MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO INTERCONEXIÓN CENTRAL HIDROELÉCTRICA PORTEZUELO DEL VIENTO – 210 MW

PROVINCIA DE MENDOZA



Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía

MENDOZA GOBIERNO

2018

Serman & asociados s.a. Consultora

Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía

MENDOZA GOBIERNO

MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO INTERCONEXION CENTRAL HIDROELÉCTRICA PORTEZUELO DEL VIENTO – 210 MW

PROVINCIA DE MENDOZA

2018

Ing. Cristina Goyenechea
Directora Área Ambiente
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Serman & asociados s.a. Consultora

SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

Ingeniería
Economía
Ambiente

Pico 1641, Piso 5 D (C1429EEC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
Tel/Fax: (54-11) 4703-2420 / 4703-3963
e-mail: gerencia@serman.com.ar / www.serman.com.ar

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO DE SÍNTESIS **10**

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN **21**

1. INFORMACIÓN GENERAL **21**
1.1 DATOS DEL PROPONENTE 21
1.2 DATOS DEL RESPONSABLE DEL MGIA 21
1.3 EQUIPO INTERDISCIPLINARIO RESPONSABLE DEL MGIA 22

2. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO **23**

3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL MGIA **26**

4. MARCO NORMATIVO DEL MGIA **26**

5. ORGANIZACIÓN DEL INFORME **27**

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **30**

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO **30**

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO **30**
2.1 ÁREA DE INFLUENCIA 32

3. DESCRIPCIÓN GENERAL **33**
3.1 ET PORTEZUELO DEL VIENTO 36
3.2 TRAMO I: LAT 220 kV PORTEZUELO DEL VIENTO – BARDAS BLANCAS 39
3.3 TRAMO II: LAT 2 x 220 KV BARDAS BLANCAS – ET MALARGÜE 40
3.4 ET MALARGÜE 42
3.5 TRAMO III: LAT 2 x 220 kV ET MALARGÜE – PI LOS NIHUILES 43
3.6 PI LOS NIHUILES (EM) 45
3.7 TRAMO IV: LAT 2 x 220 kV PI LOS NIHUILES – ET RÍO DIAMANTE 46
3.8 AMPLIACIÓN ET RÍO DIAMANTE 48

4. ETAPAS DEL PROYECTO **49**
4.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 49
4.1.1 Cronograma de Obra 49
4.1.2 Mano de Obra 49
4.1.3 Instalación y Operación de Obradores 49
4.1.4 Intervenciones sobre la Traza de la LAT 50
4.1.5 Intervenciones sobre los Predios de las ETs 50
4.1.6 Equipos y Maquinaria 51

4.1.7 Insumos 51
4.1.8 Residuos, Efluentes y Emisiones 52
4.2 ETAPA DE OPERACIÓN 53
4.2.1 Presencia y Funcionamiento del Sistema de Interconexión 53
4.2.2 Requerimiento de Mano de Obra e Insumos 54
4.2.3 Tareas de Control, Monitoreo y Mantenimiento 54
4.2.4 Generación de Residuos y Emisiones 55

CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 57

1. INTRODUCCIÓN 57

2. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL NACIONAL (CONSIDERACIONES GENERALES) 58
2.1 CONSTITUCIÓN NACIONAL 58
2.2 TRATADOS INTERNACIONALES CON INCIDENCIA SOCIO-AMBIENTAL GENERAL 61
2.2.1 Convención sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Protocolo de Kyoto y Acuerdo de París 62
2.2.2 Convenio sobre Diversidad Biológica 63
2.2.3 Convenio sobre Desertificación 63
2.2.4 Convención RAMSAR 63
2.2.5 Convenio sobre Especies Migratorias (Convención de Bonn) 63
2.2.6 Convenio de Basilea para el Tránsito Internacional de Residuos Peligrosos 64
2.2.7 Convencion de Rotterdam 64
2.2.8 Convención de Estocolmo 64
2.2.9 CITES 64
2.3 ACUERDO MULTILATERALES EN MATERIA SOCIAL Y TUTELA DE LAS COMUNIDADES DE PUEBLOS ORGINARIOS 65
2.3.1 Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) 65
2.4 ACUERDOS REGIONALES 66
2.4.1 Convención Regional de Protección de la Vicuña 66
2.4.2 Tratado de Cooperación Ambiental con la República de Chile 67
2.5 LEYES DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS 68
2.5.1 Ley General del Ambiente 68
2.5.2 Código Civil y Comercial 73
2.5.3 Régimen de la Energía Eléctrica 74
2.5.4 Reparto de Competencias, Federalismo Concertado y Energía en las Obras Complementarias 75
2.5.5 Régimen de Expropiaciones (Ley 21.499) 78
2.5.6 Régimen de Servidumbres 80
2.6 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL NACIONAL 81

3. MARCO JURÍDICO PROVINCIAL 82
3.1 CONSTITUCIÓN PROVINCIAL 82

3.2 POLÍTICA DE ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO 82
3.3 LEY GENERAL DEL AMBIENTE Y MARCO INSTITUCIONAL PARA EL RÉGIMEN DE ESIA 83
3.4 RÉGIMEN DE EXPROPIACIONES Y AFECTACIONES AL DOMINIO 86
3.4.1 Régimen de Servidumbre de Electroducto 86
3.4.2 Marco Regulatorio Energético 86
3.5 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL PROVINCIAL 87
4. MARCOS REGULATORIOS SUSTANTIVOS Y SECTORIALES 87
4.1 AGUAS 88
4.1.1 Marco Jurídico Nacional 88
4.1.2 Marco Jurídico Provincial 88
4.2 AIRE 89
4.2.1 Marco Jurídico Nacional 89
4.2.2 Marco Jurídico Provincial 90
4.3 CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA 91
4.3.1 Marco Jurídico Nacional 91
4.3.2 Marco Jurídico Provincial 91
4.4 ÁREAS PROTEGIDAS Y TUTELA DEL PATRIMONI CULTURAL 92
4.4.1 Marco Jurídico Nacional 92
4.4.2 Marco Jurídico Provincial 93
4.5 CONSERVACIÓN DE SUELOS 95
4.5.1 Marco Jurídico Nacional 95
4.5.2 Marco Jurídico Provincial 95
4.6 FAUNA Y FLORA 95
4.6.1 Marco Jurídico Nacional 95
4.6.2 Marco Jurídico Provincial 95
4.7 ACTIVIDADES ANTRÓPICAS ASOCIADAS AL PROYECTO 96
4.8 TRAZA Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN ELECTRODUCTOS 97
4.8.1 Marco Jurídico Nacional 97
4.8.2 Marco Jurídico Provincial 98
4.9 TRANSPORTE AUTOMOTOR 98
4.9.1 Marco Jurídico Nacional 98
4.9.2 Marco Jurídico Provincial 98
4.10 ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES 99
4.10.1 Marco Jurídico Nacional 99
4.10.2 Marco Jurídico Provincial 99
4.11 CRUCES CON GASODUCTOS 100
4.11.1 Marco Jurídico Nacional 100
4.11.2 Marco Jurídico Provincial 100
4.12 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO 101

4.12.1 Marco Jurídico Nacional 101
4.12.2 Marco Jurídico Provincial 103
4.13 GESTIÓN DE RESIDUOS 104
4.13.1 Marco Jurídico Nacional 104
4.13.2 Marco Jurídico Provincial 105

5. NORMAS Y BUENAS PRÁCTICAS DERIVADAS DE SALAVAGUARDAS DE ORGANISMOS INTERNACIONALES ASPECTOS SOCIO-AMBIENTALES Y COMUNITARIOS 106

6. MUNICIPALIDAD DE MALARGÜE 112

7. MUNICIPALIDAD DE SAN RAFAEL 113

CAPÍTULO 4: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL 114

1. INTRODUCCIÓN 114

2. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE NATURAL 115
2.1 CLIMA 117
2.1.1 Carcaterización Climática Regional 117
2.1.2 Clasificación Climática de Köeppen 118
2.1.3 Análisis de Datos Meteorológicos 120
2.1.4 Fenómenos Meteorológicos Relevantes 125
2.2 GEOLOGÍA 126
2.2.1 Estratigrafía y Litología 127
2.2.2 Geomorfología y Peligrosidad Geológica 142
2.3 HIDROLOGÍA 151
2.3.1 Calidad de Agua 163
2.3.2 Análisis de Riesgo Hídrico 166
2.4 FLORA 167
2.4.1 Caracterización Fitogeográfica 167
2.4.2 Relevamiento de Vegetación 170
2.5 MAMÍFEROS 199
2.6 AVIFAUNA 201
2.6.1 Caracterización de la Avifauna Regional 201
2.6.2 Relevamiento de Avifauna 203
2.7 HERPETOFAUNA 219
2.7.1 Especies de Anfibios y Reptiles Presentes en el Área de Estudio 222
2.7.2 Abundancia Relativa de las Especies 223
2.7.3 Especies de Interés Especial, con Valor de Conservación 224
2.7.4 Ambientes Sensibles 226
2.8 ÁREAS NATURALES SENSIBLES 229
2.8.1 Áreas Naturales Protegidas 229

2.8.2 Reservas Naturales Privadas 233
2.8.3 Bosque Nativo Protegido 234
2.8.4 Glaciares 236
2.8.5 Áreas Prioritarias para la Biodiversidad en la Estepa y el Monte de Patagonia 238

3. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 241
3.1 JURISDICCIONES INVOLUCRADAS 241
3.2 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS 242
3.2.1 Demografía 243
3.2.2 Salud y Educación 247
3.2.3 Viviendas y Servicios 250
3.2.4 Necesidades Básicas Insatisfechas 252
3.2.5 Empleo 252
3.2.6 Equipamiento de Seguridad 254
3.3 ASPECTOS HISTÓRICOS 255
3.4 PUEBLOS INDÍGENAS 256
3.5 ACTIVIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA 258
3.5.1 Producto Bruto Geográfico (PBG) de la Provincia de Mendoza 258
3.5.2 Actividad Agropecuaria 259
3.5.3 Explotación de Minas y Canteras 261
3.5.4 Actividad Turística 264
3.5.5 Industria Manufacturera 265
3.5.6 Sector Hidroenergético 266
3.5.7 Investigación Científica 267
3.5.8 Caracterización del Área Operativa 269
3.6 INFRAESTRUCTURA 289
3.7 ACTORES SOCIALES 292
3.8 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO 294
3.8.1 Antecedentes Arqueológicos de la Región 296
3.8.2 Hallazgos Arqueológicos 298
3.8.3 Sensibilidad Arqueológica 302
3.9 PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO 304
3.9.1 Contexto Geológico 304
3.9.2 Resultados de la Prospección 312
3.9.3 Mapa Potencial Paleontológico 320

4. SENSIBILIDAD AMBIENTAL 322

CAPÍTULO 5: ESTUDIOS ESPECIALES 326

1. MODELACIÓN DE LOS NIVELES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y OTROS EFECTOS ORIGINADOS POR LA LAS INSTALACIONES EN ALTA TENSIÓN 326
1.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES 326

1.1.1 Características Generales de las Líneas de Interconexión 327
1.1.2 Características Generales de las Estaciones Transformadoras 332
1.1.3 Características Generales de los Conductores 336
1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS 338
1.3 REGLAMENTACIÓN VIGENTE 338
1.4 CONDICIONES GENERALES PARA LA MODELACIÓN DE CEM 340
1.5 ANÁLISIS DEL CEM DE LA LAT 340
1.5.1 Modelación del CEM de la LAT 340
1.5.2 Resultados Tramo 1 342
1.5.3 Resultados Tramo 2 358
1.5.4 Resultados Tramo 3 367
1.5.5 Resultados Tramo 4 385
1.5.6 Conclusiones para la LAT 391
1.6 ANÁLISIS DEL CEM DE LAS EETT 391
1.6.1 Modelación del CEM de una ET 391
1.6.2 Resultados ET Portezuelo del Viento 394
1.6.3 Resultados ET Malargüe 400
1.6.4 Resultados PI Los Nihuiles 405
1.6.5 Conclusiones para las Estaciones Transformadoras 408
1.7 CONCLUSIONES FINALES PARA TODAS LAS INSTALACIONES 408

2. ANÁLISIS DEL POTENCIAL IMPACTO PAISAJÍSTICO 409
2.1 METODOLOGÍA 409
2.2 INTENSIDAD: CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS A SER INTRODUCIDOS POR EL PROYECTO 410
2.3 CONTEXTO: CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 412
2.4 VISIBILIDAD 421
2.5 CONCLUSIONES 424

CAPÍTULO 6: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 426

1. INTRODUCCIÓN 426

2. ACCIONES DEL PROYECTO 426
2.1 ETAPA CONSTRUCTIVA 428
2.1.1 Instalación y Operación de Obradores 428
2.1.2 Intervenciones sobre la Traza de la LAT (apertura de camino de servidumbre, despeje de sitios de apoyo, cimentación de estructuras) 428
2.1.3 Intervenciones sobre los Predios de las Estaciones Transformadoras (limpieza y nivelación del predio, cimentación de estructuras y edificios) 429
2.1.4 Circulación y Operación de Máquinas y Vehículos Pesados (transporte de materiales e insumos, instalación de estructuras de apoyo, construcción de playas de maniobra y edificios, tendido de línea y montaje electromecánico) 429

2.1.5 Contingencias Vinculadas a la Etapa Constructiva 430
2.2 ETAPA OPERATIVA 430
2.2.1 Presencia y Funcionamiento de la LAT 430
2.2.2 Presencia y Funcionamiento de las Estaciones Transformadoras 432
2.2.3 Tareas de Control, Monitoreo y Mantenimiento del Sistema de Interconexión 432
2.2.4 Contingencias Vinculadas a la Etapa Operativa 433

3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 433
3.1 METODOLOGÍA 433
3.2 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES 436
3.2.1 Impactos sobre el Medio Físico 436
3.2.2 Impactos sobre el Medio Biótico 444
3.2.3 Impactos sobre el Medio Antrópico 450
3.2.4 Matriz de Impactos Ambientales 460
3.3 CONCLUSIONES 464

CAPÍTULO 7: MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 466

1. INTRODUCCIÓN 466

2. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL 467
2.1 AJUSTES AL TRAZADO 467
2.2 GESTIÓN SOCIAL 468
2.3 GESTIÓN DE INTERFERENCIAS 469
2.4 GESTIONES PARA EL INICIO DE LA OBRA 470
2.5 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES 471
2.6 MANEJO DE LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS 471
2.7 PROTECCIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN 472
2.8 CONTROL DE LA AFECTACIÓN DE CURSOS DE AGUA 473
2.9 PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE 474
2.10 PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA 474
2.11 MANEJO DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS 475
2.12 MANEJO DE HALLAZGOS PALEONTOLÓGICOS 476
2.13 CONTROL DE ASPECTOS ELÉCTRICOS 476
2.14 COMUNICACIÓN 477
2.15 PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTINGENCIAS 477

3. LINEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 478
3.1 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL 478

3.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS Y GASEOSOS 480
3.2.1 Lineamientos para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Sólidos y Semisólidos 481
3.2.2 Lineamientos para la Gestión de los Efluentes Líquidos 484
3.2.3 Lineamientos para la Gestión de las Emisiones Atmosféricas 485
3.3 PROGRAMA DE MANEJO DEL TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN 486
3.4 PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGOS GEOLÓGICOS 487
3.5 PROGRAMA DE MANEJO Y PROTECCIÓN DE FAUNA SILVESTRE 488
3.6 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS ARQUEOLÓGICOS 489
3.7 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS PALEONTOLÓGICOS 490
3.8 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL 492
3.8.1 Monitoreo de la Comunidad de Aves 493
3.8.2 Monitoreo de Aspectos Eléctricos 494
3.9 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN 494
3.10 PLAN DE CONTINGENCIAS 495

ANEXOS 505

1. BIBLIOGRAFÍA 505

2. NOTA DE LA SECRETARÍA DE AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL 526

3. RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN 530
3.1 METODOLOGÍA 530
3.2 PUNTOS DE MUESTREO 535
3.3 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO 535
3.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES 549

4. HERPETOFAUNA 552
4.1 ESPECIES DE REPTILES Y ANFIBIOS CITADAS PARA LA REGIÓN 552
4.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES 556

5. PROTOCOLOS DE ANÁLISIS DE AGUA 558

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El presente informe constituye la Manifestación General de Impacto Ambiental del “Proyecto Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento – 210 MW“, obra complementaria al “Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento”, en la Provincia de Mendoza.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto bajo estudio corresponde a la Interconexión de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento con el Sistema Argentino de Interconexión (SADI), para la distribución de la energía generada en la central hidroeléctrica (210 MW). El Proyecto de Interconexión comprende una Línea de Alta Tensión de 220 kV desde la nueva Estación Transformadora Portezuello del Viento y la existente Estación Transformadora Río Diamante y un conjunto de interconexiones intermedias. Del conjunto de estas últimas, foman parte del alcance del presente estudio la Estación Transformadora Malargüe y la Estación de Maniobras Los Nihuiles.

La Línea de Alta Tensión tiene una longitud total de 249 km y se proyecta por los departamentos de Malargüe y San Rafael de la Provincia de Mendoza, aproximándonse a las localidades de Bardas Blancas, Malargüe, El Sosneado, El Nihuil y San Rafael.

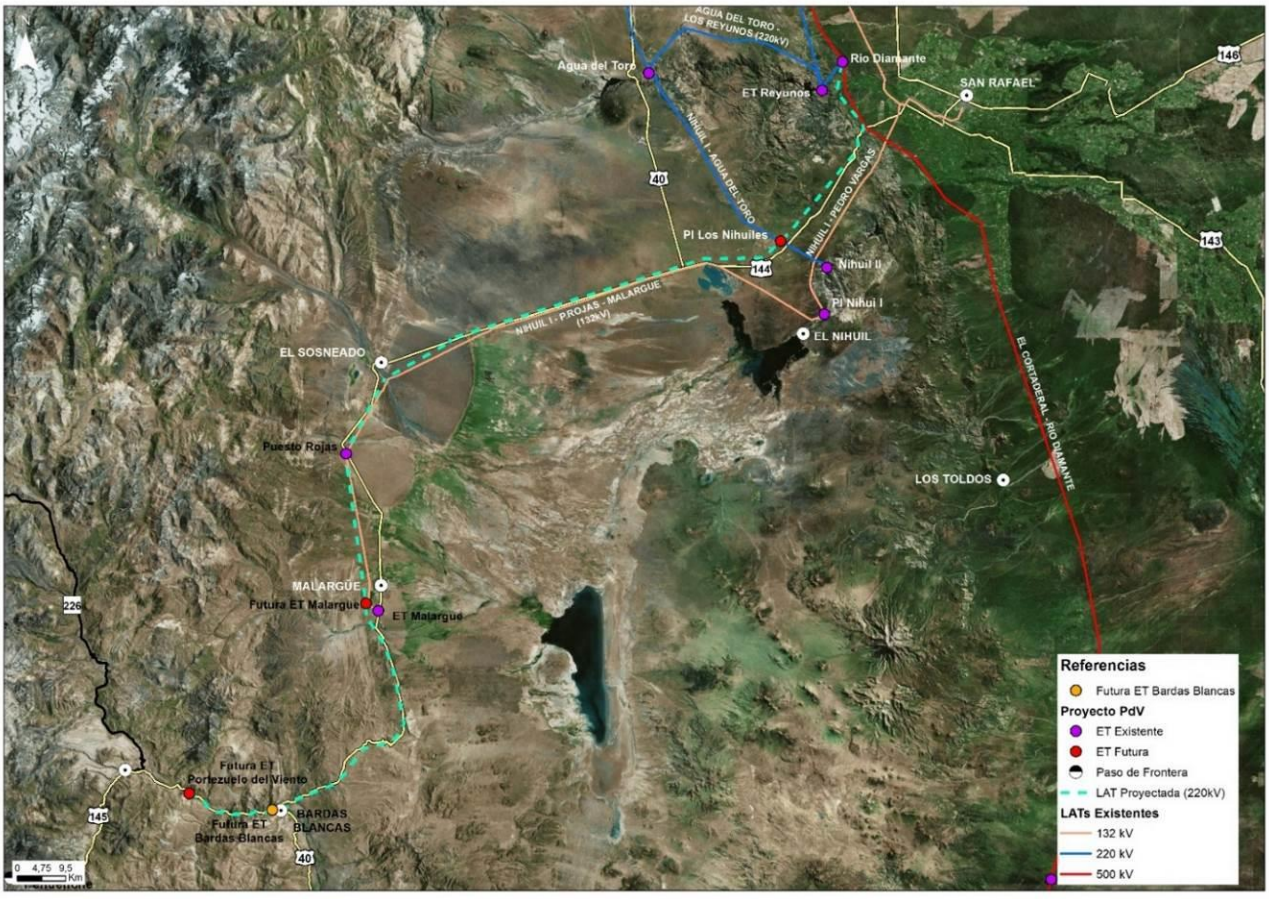


Figura 1. Proyecto de Interconexión. Línea de Alta Tensión de 220 kV ET Portezuello del Viento - ET Río Diamante e interconexiones intermedias.

La LAT 220 kV PdV – Río Diamante comprende cuatro tramos; a saber:

- Tramo 1: LAT 220 kV ET Portezuelo del Viento – ET Bardas Blancas
- Tramo 2: LAT 2 x 220 kV ET Bardas Blancas – ET Malargüe
- Tramo 3: LAT 2 x 220 kV ET Malargüe – ET El Sosneado
- Tramo 4: LAT 2 x 220 kV ET El Sosneado – ET Río Diamante

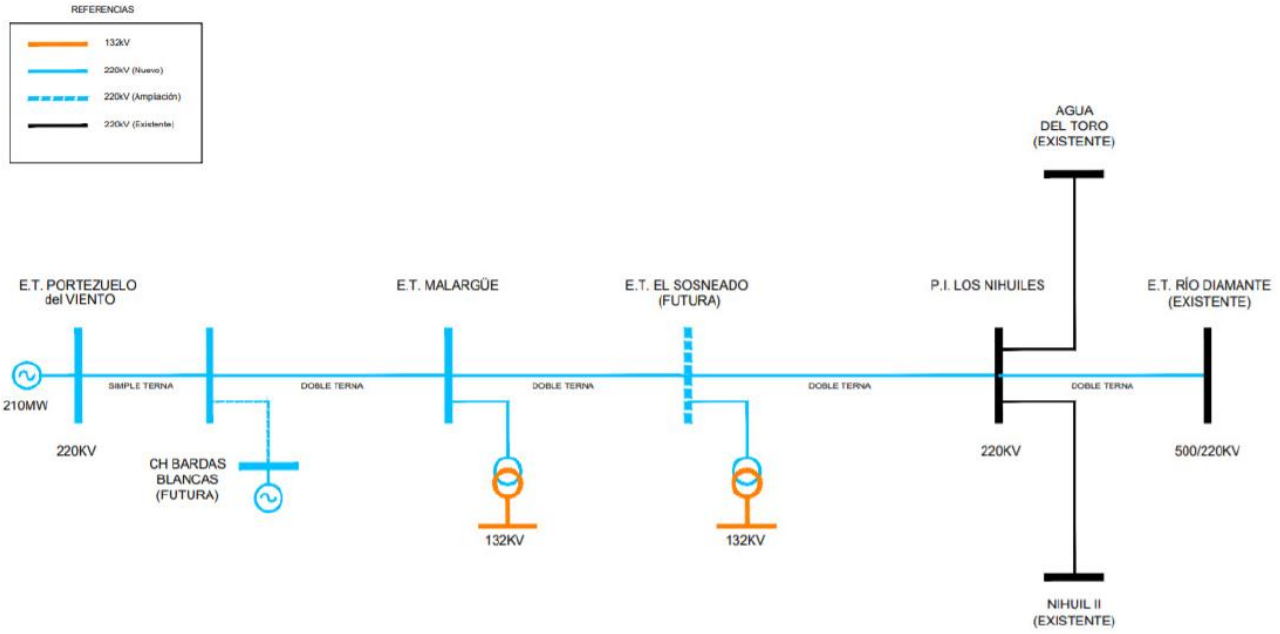


Figura 2. Diagrama Unifilar del Proyecto de Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento.

El proyecto bajo evaluación comprende la construcción de dos nuevas Estaciones Transformadoras y un Punto de Interconexión, a saber:

- ET Portezuelo del Viento 13,8/220 kV, donde se origina la LAT 220 kV PdV - Río Diamante
- ET Malargüe 220/132/13,2 kV, vinculando la LAT 132 kV Malargüe – P. Rojas y la LAT 220 kV PdV – Río Diamante
- Punto de Interconexión Los Nihuiles 220 kV, seccionando la LAT 220 kV Agua del Toro – Nihuil II y vinculando la LAT 200 kV PdV - Río Diamante

Como se observa en el diagrama unifilar del Proyecto de Interconexión, están previstas otras 2 Estaciones Transformadoras que no están incluidas dentro del alcance del presente estudio (ET Bardas Blancas y ET El Sosneado).

Para la etapa constructiva del proyecto se estima un plazo preliminar de 13 meses. El obrador principal de la obra se prevé instalar en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica. No obstante, dada la longitud de la línea eléctrica, es esperable que la obra demande la instalación de obradores temporales siguiendo el avance de la misma.

La operación de la línea estará a cargo de Distrocuyo, empresa operadora de la región, quien llevará adelante las tareas de control y mantenimiento de la línea eléctrica y las estaciones transformadoras.

MARCO LEGAL

Como ya se mencionó anteriormente, el presente informe constituye la MGIA del "Proyecto Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento – 210 MW", obra complementaria al proyecto "Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento", cuyo Manifestación General de Impacto Ambiental cuenta con dictamen favorable (Resolución DIA Nº 851/2018).

La presente Manifestación de Impacto Ambiental cumple con los requerimientos de la Ley Provincial Nº 5.961, sancionada en 1992, en cuanto al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental a emitir por la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Mendoza.

El Anexo I de la mencionada ley señala que la *"Construcción de gasoductos, oleoductos, acueductos y cualquier otro conductor de energía o sustancias"* deberá someterse al proceso de evaluación de impacto ambiental por la autoridad ambiental provincial, para lo cual se deberá presentar una Manifestación General de Impacto Ambietal conforme el alcance establecido en los Artículos 2º a 8º del Decreto Nº 2.109/1994.

En una primera intancia el presente proyecto había sido categorizado por la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial como de Manifestación Específica ya que por Resolución DIA Nº 851/2018 se aceptó la Manifestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Portezuelo del Viento, marco de la presente obra.

Sin embargo, considerando la magnitud de la obra (180 kms de extensión) y que involucra a dos departamentos (Malargüe y San Rafael) la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial solicita presentar una Manifestación General de Impacto Ambiental referida al Proyecto Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento que se ajuste al alcance de lo establecido en los Artículos 2º a 8º del Decreto Nº 2.109/1994.

A nivel nacional, son de aplicación al proyecto las normativas del Ente Nacional de Regulación Energética (ENRE) en cuanto a cuestiones de seguridad y gestión ambiental.

La Resolución ENRE Nº 57/03, establece los Contenidos Mínimos de las Guías sobre Seguridad Pública para Transportistas en materia de campos eléctricos y electromagnéticos, aplicándose junto con las siguientes normas de carácter general:

- Resolución ENRE Nº 555/01 (con sus modificatorias), en materia de Sistemas de Gestión Ambiental para agentes del Mercado Eléctrico Mayorista.
- Resolución ENRE Nº 1.724/98, en materia campos eléctricos y magnéticos.
- Resolución SE Nº 77/98, en materia de radiointerferencia y ruido audible (por efecto corona y nivel sonoro).

Estas consideraciones deben ser tenidas en cuenta para las instalaciones de transporte de energía y transformadores, incluyendo las franjas de seguridad y servidumbres de electroducto que se constituyan para la conexión a las líneas de alta tensión.

En línea con el "Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento", se continuó con la aplicabilidad de las Salvaguardas y Políticas Operacionales del Banco Mundial (sobre todo las asociadas a Reasentamiento Involuntario y Pueblos Indígenas) tendientes a preservar condiciones sociales y ambientales asociados a proyectos apoyados por organismos multilaterales de crédito, que hacen hincapié en la participación de los afectados y la consulta previa.

CARACTERÍZACIÓN AMBIENTAL

Para la caracterización del área del proyecto se tomaron dos tipos de información de base. Por un lado, se utilizó información primaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida mediante relevamientos y muestreos de campo, análisis de muestras, entrevistas, procesamiento de imágenes satelitales, etc.; y por el otro, se utilizó información secundaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida del análisis de los trabajos antecedentes del área.

Se realizaron relevamientos por parte de equipos de profesionales especialista en las distintas temáticas abordadas: geología, hidrología, flora y fauna, medio social, antropología y paleontología. Estos relevamientos se llevaron a cabo durante mayo y junio de 2018. Durante los relevamientos, se realizaron prospecciones arqueológicas y paleontológicas, muestreos de flora y fauna, se tomaron muestras de agua de los principales cursos de agua donde se analizaron parámetros físico-químicos y se concretaron entrevistas con diferentes actores sociales.

Como información secundaria aportante al presente estudio, se destaca la Línea de Base Ambiental y Social de la Manifiestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), obra hidroeléctrica marco de la obra bajo evaluación.

En función de la caracterización ambiental del área del proyecto, se identificaron espacialmente áreas de sensibilidad ambiental, entendiéndose a estas como áreas que por sus características naturales o antrópicas particulares puedan ser afectadas negativamente de forma significativa por las acciones particulares del proyecto.

De este modo, el Mapa de Sensibilidad Ambiental se ha elaborado a partir de la superposición espacial de información generada en la Línea de Base Ambiental teniendo en cuenta aquellos aspectos naturales y antrópicos más sensibles a las acciones del proyecto en base al criterio de los profesionales que intervienen en este estudio.

En este sentido, luego del análisis de la información recabada para la Línea de Base Ambiental, se han identificado los siguientes aspectos sensibles:

- Áreas importantes para la biodiversidad en la estepa y el monte
- Áreas protegidas provinciales
- Sitios sensibles para comunidades particulares (herpetofauna)
    - Afloramientos rocosos Agua Botada
    - Afloramientos rocosos volcánicos al sur de Malargüe
    - Arbustales alrededor Salinas del Diamante y zonas aledañas
    - Dunas El Nihuil
- Peligro geológico:
    - Carpetas de Talud
    - Avalancha de rocas
    - Deslizamiento Rotacional
    - Erosión hídrica
- Localidades:

  - Las Loicas
  - Bardas Blanca
  - Malargüe
  - El Sosneado
  - 25 de Mayo
  - San Rafael
- Comunidades Indígenas
- Puestos Rurales Dispersos
- Sitios Turísticos de Importancia:
  - Caverna de las Brujas
  - Castillos de Pincheira
  - Turcará
  - Las Leñas
  - Los Molles
  - Laguna de Llancanelo
  - Cañón del Atuel
- Yacimientos Petroleros
- Observatorio Pierre Aguer
- Áreas de Sensibilidad Arqueológica
- Áreas de Potencial Paleontológico

Las Áreas Importantes para la Biodiversidad en la Estepa y el Monte son áreas identificadas como críticas en función de su biodiversidad (Chehébar y otros, 2013), y que por lo tanto, se debe procurar la conservación tanto de sus comunidades como de los procesos y las funciones ecosistémicas que operan. La traza de la línea eléctrica proyectada atraviesa alguna de estas áreas prioritarias e inrremplazables y pasa muy cerca de otras. Si bien estas áreas no tienen ninguna restricción legal, resulta importante minimizar los trabajos sobre las mismas.

Otros sitios donde la biodiversidad resulta relevante son las Áreas Naturales Protegidas, que son áreas donde las actividades antrópicas se encuentran restringidas por algún instrumento legal. En el área de estudio se identificaron las siguientes áreas protegidas: Humedal Llancanelo, La Payunia, Castillos de Pincheira, Caverna de las Brujas, Laguna del Atuel, Laguna del Diamante y Laguna Las Salinas. Sin embargo, ninguna de las obras proyectadas tiene insidencia directa sobre alguna de estas.

Por otro lado, durante el relevamiento herpetológico del área de estudio se identificaron sitios potencialmente sensibles en relación a este grupo taxonómico dada su importancia para la distribución de herpetozoos. En el caso de los anfibios, son humedales como arroyos y mallines o vegas; y en el caso de los reptiles son grandes roquedales y arenales así como áreas de pastizales y arbustales con cobertura heterogénea (rocas, afloramientos rocosos). La traza de la línea eléctrica proyectada atraviesa algunos de estos sitios, donde se deberá procurar la mínima afectación posible sobre estas comunidades.

Respecto al Riesgo Geológico, a partir de la localidad de Bardas Blancas son numerosas las superficies del valle que exhiben una inestabilidad de pendiente manifiesta a partir de la presencia de geoformas de remoción en masa o, en su defecto, presentar factores internos y externos que favorecen y desencadenan estos eventos. Se consideran como pendientes inestables a las que actualmente presentan formas de remoción en masa y evidencias geomórficas indicadoras de movilidad actual, mientras que las caracterizadas como potencialmente inestables son aquellas que si bien no presentan estas morfologías tienen condiciones geológicas y factores internos y externos similares a ellas, de tal forma que ante la aparición de un factor desencadenante se desplazarían. Estas geomorfas, por efecto de las obras vinculadas con el tendido de la línea eléctrica, quedarán bajo la acción de nuevos factores que podrían desencadenar reactivaciones de los movimientos de remoción en masa reconocidos o podrían ocurrir otros nuevos.

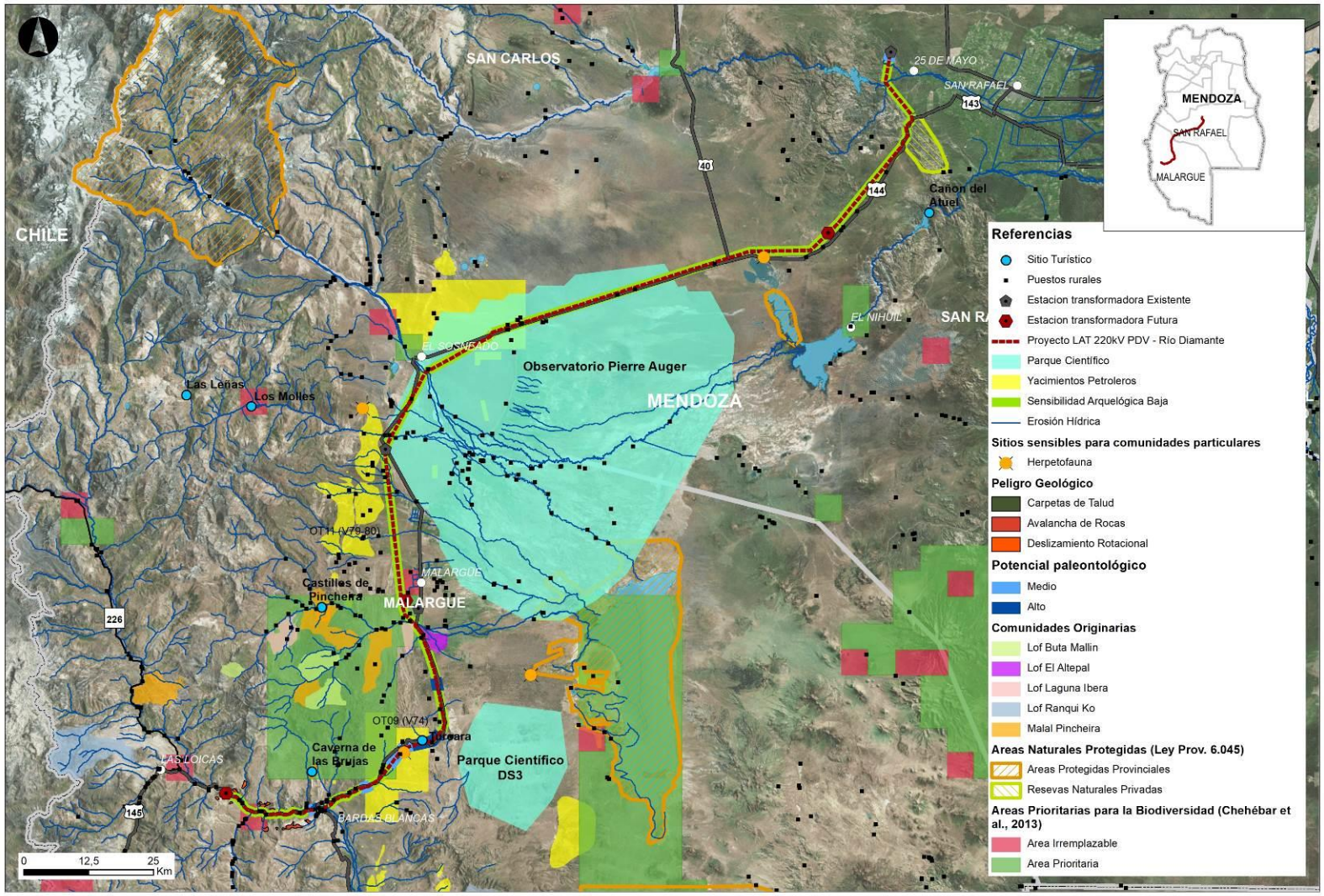
Por otro lado, en los cruces de la traza de la línea con cursos de agua permanentes o efímeros, que se activan por la presencia de precipitaciones o en la época de crecidas de primavera por aportes nivales, se pueden originar proceso de erosión fluvial marginal de magnitud local, afectando la estabilidad de las bases de la línea.

En materia social, es importante analizar particularmente los usos presentes dentro de la franja de servidumbre de la línea eléctrica, considerando las restricciones que ésta impone. En este sentido, la mayor sensibilidad se condice con aquellos espacios donde se registran usos residenciales, en tanto una afectación directa sobre los mismos implicaría su reasentamiento (impacto de alta criticidad). Vale aclarar, que el reasentamiento sería necesario en caso de encontrarse viviendas dentro de la franja de servidumbre. También revisten sensibilidad alta otras actividades que resultan incompatibles o restrictivas con la presencia de la línea (investigaciones científicas, pozos petroleros). No obstante, otras actividades sí son compatibles con la presencia de la línea (ganadería).

En el área de influencia, se registra a los centros poblados de diversos tamaños Las Loicas, Bardas Blancas, Malargüe, El Sosneado, 25 de Mayo y San Rafael y luego, puestos rurales dispersos. Existen en las inmediaciones de la traza comunidades indígenas que no se verán afectadas.

Las áreas turísticas del área se consideran también de sensibilidad considerando la importancia del paisaje y la potencial afectación que un electroducto genera sobre el mismo, al respecto vale mencionar que en el Capítulo 5: Estudios Especiales se presenta un análisis particular sobre el factor efectuado bajo la metodología.

En relación al patrimonio arqueológico se toman en cuenta los resultados del análisis particular realizado donde se manifiesta que el área operativa del proyecto presenta una sensiblidad baja. En cuanto al patrimonio paleontológico se identifica una sensibildad predominantemente nula, pero con sectores con potencial medio y alto.



MGIA PROYECTO INTERCONEXION CENTRAL HIDROELÉCTRICA PORTEZUELO DEL VIENTO – 210 MW	MAPA DE SENSIBILIDAD	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

El Proyecto de Interconexión de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento se diseñó en el marco del Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento para la evacuación de la energía generada en la central hidroeléctrica y su vinculación con el Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

La transmisión de energía genera campos electromágneticos y otros efectos que son regulados por el Ente Regulador de la Energía Eléctrica (ENRE). Para evaluar estos parámetros vinculados a los componentes del proyecto se llevó a cabo la modelación de los niveles de campos electromagnéticos y otros efectos originados por la las instalaciones en alta tensión (ver Capítulo 5: Estudios Especiales).

Por otro lado, la presencia de este tipo de infraestructura está asociada a un deteriorro en la calidad paisajística del área. Para evaluar este aspecto vinculado particularmente al proyecto se llevó a cabo el Análisis de Potencial Impactos Paisajístico (ver Capítulo 5: Estudios Especiales).

La identificación y evaluación de impactos, en materia social, dio como resultado ciertas afectaciones negativas críticas. El impacto crítico refiere a la incompatibilidad identificada por la presencia de construcciones con usos residenciales permanentes dentro de la franja de servidumbre definida para la línea eléctrica proyectada. En efecto se registran 6 puestos rurales dentro de esta franja que incluyen viviendas e instalaciones productivas en la mayor parte de los casos corrales y en uno además una proveeduría y expendio de combustible. Adicionalmente se identifican en esta misma franja 1 pozo petrolero, 1 detector de rayos cósmicos del Observatorio Pierre Auger, 2 corrales, un tanque australiano y una plantación forestal también incompatibles.

La incompatibilidad identificada requerirá entonces un ajuste de la traza o la remoción de estas construcciones e instalaciones provocando finalmente impactos de criticidad en el caso de usos residenciales, de alto costo económico en el caso del pozo petrolero y de costo y esfuerzos particulares en el caso del tanque vinculados a la actividad científica. Se prevén entonces medidas para evitar y/o mitigar estos impactos en el Capítulo 7 – Medidas de Protección Ambiental y Plan de Gestión Ambiental.

Por otro lado, la afectación sobre el paisaje resulta un impacto moderado y es uno de los más usuales vinculados a este tipo de infraestructura sin posibilidad de mitigar. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que no afecta directamente sitios de interés turístico que comprometan sus atractivos particulares.

Los principales impactos ambientales negativos sobre el medio físico identificados en el marco del presente estudio se dan sobre la geomorfología, por incremento de la peligrosidad geológica particularmente de una sección de la traza de la línea; la dinámica hídrica de los cursos fluviales atravesados por la línea, por el desencadenamiento de procesos de erosión hídrica; y el suelo, por afectaciones sobre su integridad física y deterioro de su calidad como recurso biológicamente activo. No obstante, estos potenciales impactos fueron ponderados como moderados.

En cuanto a la geomorfología, el tendido de la línea eléctrica puede afectar la estabilidad de las pendientes fundamentalmente en la sección que se extiende desde la ET Portezuelo del Viento hasta la localidad de Bardas Blancas, ya que en ella son numerosas las superficies del valle que exhiben una inestabilidad manifiesta a partir de la presencia de geoformas de remoción en masa o, en su defecto, presentar factores internos y externos que favorecen y desencadenan estos eventos.

Por otro lado, las tareas de desbroce, fundamentalmente sobre los predios de las estaciones transformadoras y el camino de servidumbre a lo largo de la línea eléctrica, generarán un impacto negativo moderado sobre la vegetación, y la consecuente afectación del hábitat de numerosas especies de fauna silvestre. En este sentido, se destaca la sensibilidad de los bajos endorreicos y mallines en función de su biodiversidad, dado que numerosas especies de aves, anfibios y otras especies hacen un uso diferencial de estos tipos de ambientes.

Asimismo, las afectaciones directas sobre la vegetación y el suelo pueden impactar de manera directa sobre individuos de las especies de menor movilidad, lo que representa un impacto moderado.

Son mundialmente conocidos los efectos directos sobre las aves de los tendidos eléctricos, debidos a las electrocuciones o colisiones contra los cables (Atienza, 2011, Ferrer y Negro, 1992, Manville, A.M. 2005, Ericson, et al., 2005, Calvert, A., et al., 2013 y Rioux, S., 2013). Estos riesgos se incrementan en sitios de alta concentración de aves o si éstas infraestructuras se encuentran atravesando rutas migratorias. Particularmente el área de instalación del proyecto podría hallarse dentro de un corredor migratorio que une cuerpos de agua y ambientes de altura del oeste de la provincia de Mendoza con ambientes tales como el humedal Laguna Llancanelo o los valles bajos precordilleranos en los que las aves pueden realizar su invernada, bajo condiciones climáticas menos rigurosas, como es el caso de los registros de las bandadas de Cauquén común (*Chloephaga picta*), alimentándose de pasturas implantadas en los valles bajo riego próximos a la localidad de Malargüe.

El resto de impactos de importancia se vinculan con la ocurrencia de eventos contingentes de muy baja probabilidad y con posibilidades de evitar y/o mitigar con la implementación del Plan de Gestión.

PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Las medidas de mitigación surgen como un requerimiento para la prevención, corrección, mitigación y o compensación de los impactos identificados en la evaluación realizada. Las mismas se han dividido en aquellas que surgen del análisis de las interferencias evaluadas, las cuales se deberán llevar adelante en la Etapa Preparatoria, previamente a la definición del proyecto ejecutivo, y aquellas medidas que surgen como consecuencia de la Evaluación de los Impactos Ambientales, y que deberán implementarse en las Etapas de Construcción y Operación según corresponda.

A continuación se resumen las medidas de mitigación correspondientes a las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto.

Etapas del Proyecto	Medida Ambiental	Programa Asociado del PGA
Etapa Preparatoria	Medida 1: Ajustes al trazado	-
	Medida 2: Gestión Social	-
	Medida 3: Gestión de Interferencias	-
	Medida 4: Gestión de inicio de obra	-
Etapa Constructiva	Medida 5: Gestión de los Residuos, Efluentes y Emisiones.	- Programa de manejo de residuos y de efluentes líquidos y gaseosos. - Programa de Capacitación.
	Medida 6: Manejo de la circulación de vehículos y maquinaria	- Programa de manejo del tránsito y señalización
	Medida 7: Protección del suelo y la vegetación	-
	Medida 8: Control de la afectación de cursos de agua	-
	Medida 9: Protección de la fauna silvestre	- Programa de Manejo y Protección de fauna silvestre
	Medida 10: Protección de la Avifauna	- Programa de monitoreo ambiental
	Medida 11: Manejo de hallazgos arqueológicos	- Programa de Protección de los recursos arqueológicos
	Medida 12: Manejo de hallazgos paleontológicos	- Programa de Protección de los Recursos Paleontológicos
Etapa Operativa	Medida 13: Control de aspectos eléctricos	- Programa de Monitoreo Ambiental (PMA).
	Medida 14: Comunicación	- Programa de Comunicación.
Etapas Constructiva y Operativa	Medida 15: Prevención y control de Contingencias	- Plan de Contingencias - Programa de Capacitación

Previo a la construcción se deberán gestionar las interferencias y restricciones al proyecto identificadas; al que realizar las gestiones correspondientes para el inicio de obra como la definición de la servidumbre administrativa del electroducto e inscribirse como generador de residuos peligrosos.

Durante la etapa de Construcción del proyecto la Contratista será la responsable de nombrar un Supervisor Ambiental del Proyecto cuya función será la de será evaluar y eventualmente corregir el desempeño ambiental de la Contratista y sus subcontratistas. Asimismo será el responsable del control y monitoreo de la implementación de los programas asociados a esta etapa.

Además se deberá controlar la implementación del Plan de Contingencias.

Durante la etapa de Operación del proyecto la Operadora será la responsable de desarrollar e implementar la "Guía de Contenidos Mínimos de los Planes de Gestión Ambiental para los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista" según lo establecido en la Resolución Nº 555/2001 del ENRE. Para ello se deberán desarrollar los siguientes lineamientos para la operación y el mantenimiento de la línea y las Estaciones Transformadoras:

- Planificación Ambiental.
- Programa de Mantenimiento.
- Programa de Monitoreo Ambiental (PMA).
- Programa de Seguridad.
- Programa de Prevención y Respuesta de Contingencias.

El Programa de Monitoreo Ambiental deberá incluir los procedimientos específicos para las determinaciones indicadas en la Resolución SE N° 137/92, (Anexo 16, Apéndice B, Cláusulas Ambientales, ítems 3.5. y 3.6.), esta resolución establece que se deben monitorear las siguientes cuestiones:

a) Campo eléctrico (Resolución ENRE N° 1724/98).
b) Campo magnético (Resolución ENRE N° 1724/98)
c) Tensiones de contacto y de paso (IRAM 2281-IV y 2281-II).
d) Radiointerferencia (Resolución SE N° 77/98; publicación CISPR 18-1; 18-2; 18-3).
e) Ruido audible (IRAM 4061 y 4062).
f) Puestas a tierra (Especificación Técnica ex AyEE N° 75, IRAM 2281-II y IV).

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 DATOS DEL PROPONENTE

Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía de la Provincia de Mendoza

Domicilio real y legal: Av. Peltier 351, 7º Piso, Casa de Gobierno. Ciudad, Mendoza

Teléfono: +54 (261) 4492000

Nombre de la Persona Física: Contador Pedro Martín KERCHNER, Ministro de Economía, Infraestructura y Energía. Gobierno de la Provincia de Mendoza

1.2 DATOS DEL RESPONSABLE DEL MGIA

Serman & Asociados S.A. es la empresa responsable de la presente Manifestación General de Impacto Ambiental. Esta Consultora presta servicios profesionales en Argentina y Latinoamérica en un amplio campo de actividades dentro de la ingeniería, la economía y el ambiente, reuniendo la experiencia, la capacidad y el empeño de prestigiosos profesionales.

La consultora posee certificadas las Normas IRAM ISO 9001:2008, IRAM ISO 14001:2005 y OHSAS 18001:2007.

Datos de contacto:

Domicilio legal: Pico 1639/41/45 - Piso 5º D (C1429EEC), Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Teléfono: (011) 4703-2420 / 3963

Correo electrónico: gerencia@serman.com.ar

1.3 EQUIPO INTERDISCIPLINARIO RESPONSABLE DEL MGIA

NOMBRE Y APELLIDO	TÍTULO	FUNCIÓN	FIRMAS
Cristina Goyenechea	Ing. Ambiental	Coordinadora General	
Mariano Miculicich	Ing. Ambiental	Subcoordinador General	
Natalia Luchetti	Lic. en Ciencias Sociales	Coordinadora Impacto Ambiental Medio Social	
María Eugenia Lahaye	Lic. en Ciencias Biológicas	Coordinadora Impacto Ambiental Medio Natural	
Eduardo Malagnino	Doc. en Geología	Geología, geomorfología, riesgo geológico	
Raúl Cáceres	Doc. en Ingeniería Hidráulica	Hidrología	
Cynthia González	Doc. en Ciencias Biológicas	Vegetación	
Gonzalo Herrera	Lic. en Ciencias Biológicas	Fauna	
Luciano Ávila	Doc. en Ciencias Biológicas	Herpetofauna	
Carlos Matías S. Ambasch	Lic. en Arqueología	Arqueología	
Flavio Bellardini	Lic. en Ciencias Naturales	Paleontología	
Sofía Pasman	Lic. En Arquitectura	Sistema de Información Geográfica	
Pablo Macagno	Lic. en Geografía	Asistente en Sistema de Información Geográfica	

2. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto de Interconexión de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento se diseñó en el marco del Proyecto de Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento en la Provincia de Mendoza, para la evacuación de la energía generada en la central hidroeléctrica y su vinculación con el Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

El Proyecto de Interconexión consiste en una doble línea de alta tensión (DLAT) de 220 kV que interconectará en su recorrido a la nueva Estación Transformadora (ET) Portezuelo del Viento 220 kV, la nueva ET Malargüe 220/132 kV y la Estación de Maniobras Los Nihuiles, culminando en un campo de 220 kV a equipar en la existente ET Río Diamante 220/500 kV, que actualmente es operada por Transener y pertenece al SADI.

El Proyecto de Interconexión considera 4 tramos de línea en 220 kV desde la futura ET Portezuelo del Viento 220 kV hasta la existente ET Río Diamante 220/500 kV, a saber:

- Tramo 1: LAT 220 kV Portezuelo del Viento – Bardas Blancas.
- Tramo 2: LAT 2 x 220 kV Bardas Blancas – Malargüe.
- Tramo 3: LAT 2 x 220 kV Malargüe – ET El Sosneado.
- Tramo 4: LAT 2 x 220 kV ET El Sosneado – ET Río Diamante.

El Proyecto de Interconexión también incluye 2 nuevas Estaciones Transformadoras y 1 Punto de Interconexión, a saber:

- ET Portezuelo del Viento 220 kV (evacuación de los 210 MW de la centra hidroeléctrica).
- ET Malargüe 220/132/13,2 kV (vinculación con LAT 132 kV Malargüe – P. Rojas).
- PI Los Nihuiles 220 kV (vinculación con LAT 220 kV Agua del Toro – Nihuil II).

Asimismo, como se observa en el Diagrama Unifilar, están previstas 2 futuras Estaciones Transformadoras que no están incluidas dentro de este proyecto: ET Bardas Blancas y ET El Sosneado.

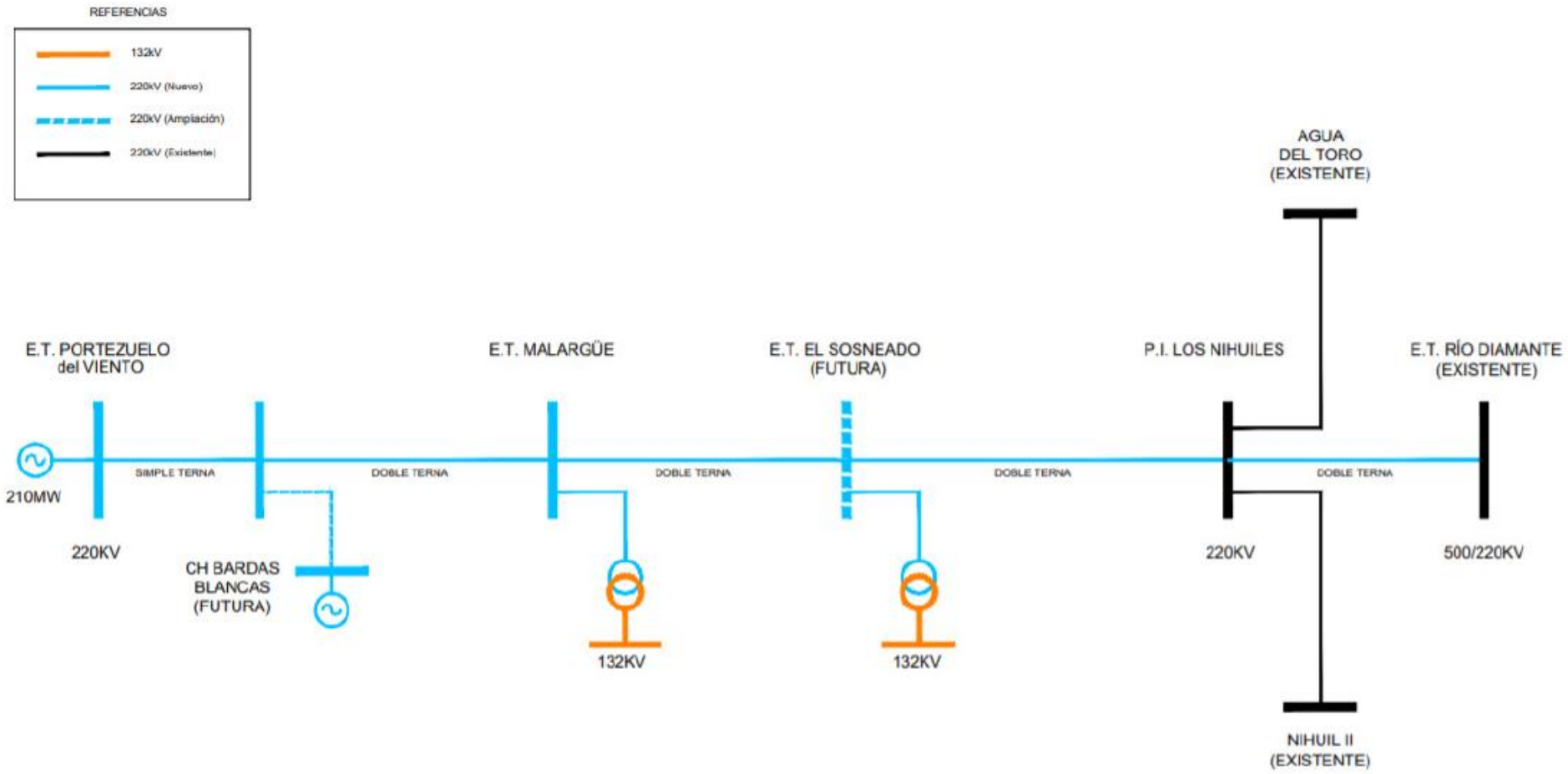


Figura 3. Diagrama Unifilar del Proyecto de Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento.



Figura 4. Traza de la LAT 220 kV PdV - Río Diamante, Provincia de Mendoza.

3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL MGIA

El presente informe constituye la Manifestación General de Impacto Ambiental del "Proyecto Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento – 210 MW", obra complementaria al proyecto "Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento", cuya Manifestación General de Impacto Ambiental cuenta con dictamen favorable (Resolución DIA Nº 851/2018).

La MGIA tiene como objetivo fundamental identificar aquellos aspectos ambientales de un proyecto que resulten de mayor significación para el ambiente, de manera tal de brindar las medidas de gestión ambiental necesarias para prevenir, reducir, manejar e incluso compensar las potenciales afectaciones que puedan generarse durante su ejecución. Para esto, resulta fundamental conocer los aspectos del proyecto que puedan modificar el medio, detallar las características del ambiente natural y antrópico que definen el área de influencia del mismo y finalmente analizar sus vinculaciones identificando potenciales afectaciones.

En cuanto al alcance de la presente MGIA, el mismo alcanza tanto la Etapa Constructiva como la Etapa Operativa del Proyecto Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento – 210 MW:

- la Línea de Alta Tensión en 220 kV (LAT 220 kV PdV - Río Diamante);
- la Estación Transformadora Portezuelo del Viento 13,8/220 kV (ET PdV) donde se origina la LAT 220 kV PdV - Río Diamante;
- la Estación Transformadora Malargüe 220/132 kV (ET Malargüe) seccionando la LAT 132 kV Malargüe - P. Rojas y vinculando la LAT 220 kV PdV - Río Diamante; y
- la Subestación de Maniobra en 220 kV seccionando la LAT 220 kV Agua del Toro - Nihuil II y vinculando la LAT 200 kV PdV - Río Diamante.

4. MARCO NORMATIVO DEL MGIA

La presente Manifestación de Impacto Ambiental cumple con los requerimientos de la Ley Provincial Nº 5.961, sancionada en 1992, en cuanto al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental a emitir por la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Mendoza.

El Anexo I de la mencionada ley señala que la *"Construcción de gasoductos, oleoductos, acueductos y cualquier otro conductor de energía o sustancias"* deberá someterse al proceso de evaluación de impacto ambiental por la autoridad ambiental provincial, para lo cual se deberá presentar una Manifestación General de Impacto Ambietal conforme el alcance establecido en los Artículos 2º a 8º del Decreto Nº 2.109/1994.

En una primera intancia el presente proyecto había sido categorizado por la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial como de Manifestación Específica ya que por Resolución DIA Nº 851/2018 se aceptó la Manifestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Portezuelo del Viento, marco de la presente obra.

Sin embargo, considerando la magnitud de la obra (180 kms de extensión) y que involucra a dos departamentos (Malargüe y San Rafael) la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial solicita presentar una Manifestación General de Impacto Ambiental referida al Proyecto Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento que se ajuste al alcance de lo establecido en los Artículos 2º a 8º del Decreto Nº 2.109/1994[1],.

[1] Nota de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de fecha 19 de Diciembre de 2018 con

A nivel nacional, son de aplicación al proyecto las normativas del Ente Nacional de Regulación Energética (ENRE) en cuanto a cuestiones de seguridad y gestión ambiental.

La Resolución ENRE Nº 57/03, establece los Contenidos Mínimos de las Guías sobre Seguridad Pública para Transportistas en materia de campos eléctricos y electromagnéticos, aplicándose junto con las siguientes normas de carácter general:

- Resolución ENRE Nº 555/01 (con sus modificatorias), en materia de Sistemas de Gestión Ambiental para agentes del Mercado Eléctrico Mayorista.
- Resolución ENRE Nº 1.724/98, en materia campos eléctricos y magnéticos.
- Resolución SE Nº 77/98, en materia de radiointerferencia y ruido audible (por efecto corona y nivel sonoro).

Estas consideraciones deben ser tenidas en cuenta para las instalaciones de transporte de energía y transformadores, incluyendo las franjas de seguridad y servidumbres de electroducto que se constituyan para la conexión a las líneas de alta tensión.

En línea con el Proyecto de Aprovechamiento Hídrico Multipropósito, se continuó con la aplicabilidad de las Salvaguardas y Políticas Operacionales del Banco Mundial (sobre todo las asociadas a Reasentamiento Involuntario y Pueblos Indígenas) tendientes a preservar condiciones sociales y ambientales asociados a proyectos apoyados por organismos multilaterales de crédito, que hacen hincapié en la participación de los afectados y la consulta previa.

5. ORGANIZACIÓN DEL INFORME

La presente MGIA consta de 7 capítulos, a partir de los cuales se buscó garantizar el orden y la cohesión necesaria de modo de permitir una mayor facilidad al momento de abordar la lectura y compresión del mismo.

En este sentido, el presente texto forma parte del Capítulo 1 del informe, siendo una Introducción al mismo. En esta primera sección se presentan los datos del proponente del proyecto y los responsables de la evaluación ambiental del mismo, se presenta el proyecto con una sucinta explicación de las obras en evaluación, se establecen el objetivo y el alcance del estudio, se señala su marco normativo y se describe la organización del informe.

El Capítulo 2 corresponde a la Descripción del Proyecto. Se presenta allí la información disponible sobre las obras y sus distintos componentes, tanto para la etapa constructiva como para la etapa operativa; y las alternativas analizadas junto con la justificación de la solución seleccionada. De este modo, se describen los aspectos claves del proyecto con el objetivo de proveer la información suficiente sobre el mismo que luego sirva de insumo para la evaluación ambiental.

referencia a Solicitud de Categorización del Proyecto Línea de Alta Tensión en 220 kV para interconexión de PdV. Adjunta como anexo al presente estudio.

Por su parte, en el Capítulo 3 se presenta el Marco Legal e Institucional asociado al proyecto. En esta sección se analiza el marco normativo nacional, provincial y municipal en el cual se realizará el proyecto (leyes, resoluciones, autoridad de aplicación, etc.), generando un documento que resume las principales implicancias de las diversas normas consideradas para este proyecto en particular.

En el Capítulo 4 se presenta la Línea de Base Ambiental que constituye la caracterización detallada del medio natural y social en el cual se implanta el proyecto, haciendo hincapié en aquellos aspectos del medio que, ya sea por su sensibilidad intrínseca como por su susceptibilidad a la implementación del proyecto, resulten de mayor significación. Al inicio de esta sección se define y justifica el área de influencia del estudio. Y al final de la misma,se incluye un análisis de sensibilidad del área en función de los aspectos críticos del proyecto.

En el Capítulo 5 se desarrollan los Estudios Especiales que se emprendieron para la evaluación de los potenciales impactos ambientales del proyecto. Dichos estudios han sido diseñados preliminarmente teniendo en cuenta las características particulares del proyecto y el área de implantación del mismo. Así, se llevó a cabo la Modelización de los Campos Electromagnéticos y otros efectos originados de las instalaciones eléctricas en alta tensión. De este modo, los resultados que se obtuvieron a partir de estos estudios permitieron llevar adelante una adecuada evaluación de los potenciales impactos del proyecto.

La Evaluación de los Principales Impactos del proyecto se presenta en el Capítulo 6. Al respecto, en base a toda la información presentada en los capítulos anteriores, se realizó una evaluación de los principales impactos ambientales asociados al proyecto. Se determinaron los cambios más significativos ocasionados por las distintas acciones del mismo en cada una de sus fases y sus consecuencias (efectos o impactos ambientales) sobre el medio físico, biótico o socio-económico.

A partir de dicho análisis se diseñaron las medidas de protección ambiental para prevenir, reducir, manejar e incluso compensar los potenciales impactos identificados, las cuales forman parte del Capítulo 7 del presente informe. También se incluye en este capítulo la formulación de los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental de las obras en su etapa constructiva y operativa.

Asimismo, el informe consta de un Documento de Síntesis que describe de manera concisa el proyecto y el medio en el que se incerta, concentrándose en el análisis de los principales impactos ambientales identificados durante el proceso de evaluación ambiental y la descripción de las acciones propuestas para evitar, mitigar, controlar o compensar tales impactos.

El Decreto 2.109/94 (modificado por el Decreto Nº 809/13), reglamentario del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental conforme la Ley Nº 5.961, establece los contenidos mínimos de la Manifestación de Impacto Ambiental. A continuación, se señala en que parte del presente informe se encuentran estos contenidos mínimos.

Contenidos Mínimos (Dec. 2109/94; 809/13)	Manifestación de Impacto Ambiental
1) Datos personales, domicilio real y legal del solicitante responsable de la obra o actividad, como los del profesional encargado de la confección de la Manifestación General de Impacto Ambiental	Capítulo 1: Introducción
2) Descripción del proyecto y sus acciones	Capítulo 2: Descripción del Proyecto Distrocuyo S.A. ha realizado análisis de alternativas para la intercenexión de la central hidroeléctrica. La presente evaluación ambiental se focaliza en la alternativa seleccionada en base a estos estudios antecedentes, los cuales se presentan como Anexo en este estudio.
	Capítulo 3: Marco Legal e Institucional
3) Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves	Capítulo 4: Línea de Base Ambiental La línea de base ambiental constituye la caracterización del medio donde se inserta el proyecto antes del inicio de las obras. El análisis comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin la actuación derivada del proyecto objeto de la evaluación, se lleva a cabo en el Capítulo 6: Identificación y Evalución de Impactos Ambientales, donde se analizan los cambios previstos en el medio producto del desarrollo del proyecto (etapa operativa).
	Capítulo 5: Estudios Especiales
4) Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas	Capítulo 6: Identificación y Evalución de Impactos Ambientales
5) Establecimiento de medidas correctoras y protectoras	Capítulo 7: Medidas de Protección Ambiental y Plan de Gestión Ambiental
6) Programa de vigilancia ambiental	Capítulo 7: Medidas de Protección Ambiental y Plan de Gestión Ambiental Los programas de vigilancia ambiental son parte integrante del Plan de Gestión Ambiental de la obra (durante su etapa constructiva y su etapa operativa), cuyos lineamientos se encuentran desarrollados en el este capítulo.
7) Documento de síntesis	Documento de Síntesis

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto bajo estudio, correspondiente a la Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento con la Estación Transformadora Río Diamante comprende una Línea de Alta Tensión de 220 kV y sus respectivas obras complementarias, para evacuar la energía generada a través del aprovechamiento de la futura Central Hidroeléctrica de Portezuelo del Viento.

Concretamente, el proyecto de interconexión consiste en una nueva Estación Transformadora Portezuelo del Viento 13,8/220 kV (ET PdV) y una Línea de Alta Tensión en 220 kV (LAT 220 kV PdV - Río Diamante), en configuración doble terna hasta una nueva Subestación de Maniobra en 220 kV que seccionará la LAT 220 kV Agua del Toro - Nihuil II en el punto de cruce de trazas, y en configuración simple terna hasta la existente Estación Transformadora Río Diamante 132/220/500 kV (ET R. Diamante). El proyecto considera también una nueva Estación Transformadora Malargüe 220/132 kV (ET Malargüe) seccionando la LAT 132 kV Malargüe - P. Rojas y vinculándola a la nueva LAT 220 kV PdV - Río Diamante.

Al respecto, este proyecto de interconexión se conectará al SADI (Sistema Argentino De Interconexión), donde la ET Río Diamante es operada por la empresa TRANSENER y el complejo los Nihuiles, al igual que el resto de los componentes es operado por Distrocuyo.

La realización de las obras implica una inversión total a realizar de U$D 175.685.849.

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica a lo largo de los departamentos de Malargüe y San Rafael, Provincia de Mendoza, en particular pasando próxima a las localidades de Bardas Blancas, Malargüe, El Sosneado, El Nihuil y San Rafael, a lo largo de una longitud total de 249 km.

En el siguiente mapa se observan las componentes del proyecto bajo estudio y su relación con otros elementos existentes.



Figura 5. LAT proyectada 220 kV PdV-

2.1 ÁREA DE INFLUENCIA

Una de las etapas fundamentales de cualquier estudio en general y de los estudios ambientales en particular, es la definición del área sobre la cual será realizado el análisis. Para poder desarrollar satisfactoriamente este designio es elemental definir correctamente la escala a la cual se pretende desarrollar el diagnóstico. En este sentido, Turner et al (2001) ha definido el significado de escala especial para estudios ecológicos, concepto que, no obstante, puede ser tomado como base y reformulado para ser aplicado a la delimitación de las escalas de análisis en cualquier estudio que involucre diversos componentes del ambiente. Así, el concepto de escala espacial puede ser definido como la dimensión física de un objeto o proceso en el espacio.

De este modo, la delimitación del área de influencia (o escala de análisis) queda supeditada al espacio físico afectado por las diferentes acciones del proyecto.

El área de influencia directa (AID) se define como aquellas zonas donde potencialmente se manifestarán los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren como consecuencia directa de las acciones desarrolladas en el proyecto en el mismo sitio en el que se produjo dicha acción. En general estos impactos se producen de manera simultánea a la acción que provocó el impacto. Con lo cual, abarca la traza de la línea, incluyendo obras complementarias a construir, obradores y accesos, considerando así toda el área de intervención.

En cuanto al Área Operativa de influencia, contenida por el AID se define como la de franja de servidumbre de la LAT, las superficies donde se construirán las ET y la ubicación del obrador e instalaciones temporarias.

Tabla 1. Franjas de servidumbre según el tramo de la LAT.

Tramo	Inicio	Fin	Ancho Franja de Servidumbre (m)
I	ET PdV	ET Bardas Blancas	59
II	ET Bardas Blancas	ET Malargüe	54
III	ET Malargüe	PI Los Nihuiles	54
IV	PI Los Nihuiles	ET Río Diamante	54

Por otro lado, el área de influencia indirecta (AII) se define como el territorio en el cual se manifiestan los impactos ambientales indirectos, es decir aquellos que ocurren como consecuencia de su influencia sobre el medio manifestándose a partir de eventos sinérgicos en el mismo. Por lo general estos efectos se dan en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del mencionado impacto ambiental. En este caso, si bien el impacto puede registrarse de manera simultánea con relación al momento en que ocurrió la acción que lo provoca, en general el efecto se registra en diferido. En este sentido, quedará definida por los departamentos por los cuales se proyecta la traza: Malargüe y San Rafael.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL

El Proyecto de Interconexión de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento al SADI comprende los siguientes componentes:

Una LAT en 220 kV desde la futura ET Portezuelo del Viento hasta la existente ET Río Diamante 220/500 kV, que por sus características se distinguen 4 tramos de líneas:

- Tramo 1: LAT 220 kV Portezuelo del Viento – Bardas Blancas.
- Tramo 2: LAT 2 x 220 kV Bardas Blancas – Malargüe.
- Tramo 3: LAT 2 x 220 kV Malargüe – ET El Sosneado.
- Tramo 4: LAT 2 x 220 kV ET El Sosneado – ET Río Diamante.

Junto con 2 nuevas Estaciones Transformadoras y 1 Punto de Interconexión:

- ET Portezuelo del Viento 220 kV.
- ET Malargüe 220/132/13,2 kV.
- PI Los Nihuiles 220 kV.

A continuación en la Figura 6 se tiene el diagrama unifilar del Proyecto, que presenta la relación entre los distintos componentes del Proyecto.

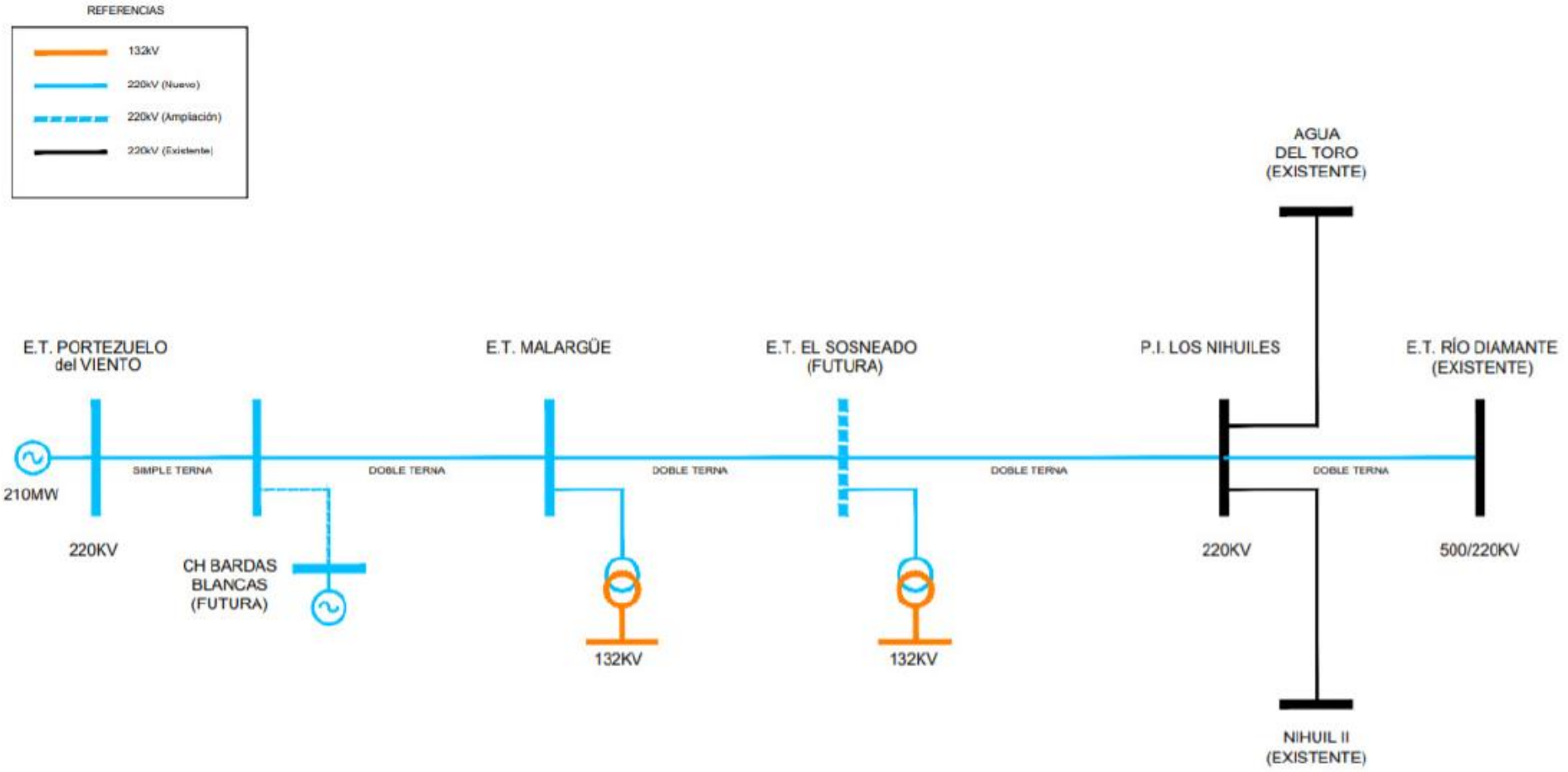


Figura 6. Diagrama unifilar del Proyecto de Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento. Se incorporan dos futuras Estaciones Transformadoras que no están incluidas dentro del Proyecto: ET Bardas Blancas y ET El Sosneado.

La LAT 220 kV PdV-Río Diamante tendrá una altura libre mínima de 7 m y sus demás características se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 2. Resumen de tramos de la traza de la LAT.

Tramo	Inicio	Fin	Ternas	Franja de Servidumbre (m)	Longitud (km)
I	ET PdV	ET Bardas Blancas	Simple	59	18
II	ET Bardas Blancas	ET Malargüe	Doble	54	59
III	ET Malargüe	PI Los Nihuiles	Doble	54	129
IV	PI Los Nihuiles	ET Río Diamante	Doble	54	43
Total					249

En los siguientes puntos se describe cada componente bajo estudio. Cabe aclarar que en cuanto a las Estaciones Transformadoras del presente Proyecto, todas responden al mismo criterio y normativa aplicable al nivel de tensión 220 kV. Es decir que esquemáticamente todas son iguales en su forma (indicada en la Figura 7) y las diferencias principales radican en la cantidad de campos de entrada y salida de la línea y en la potencia transmitida.

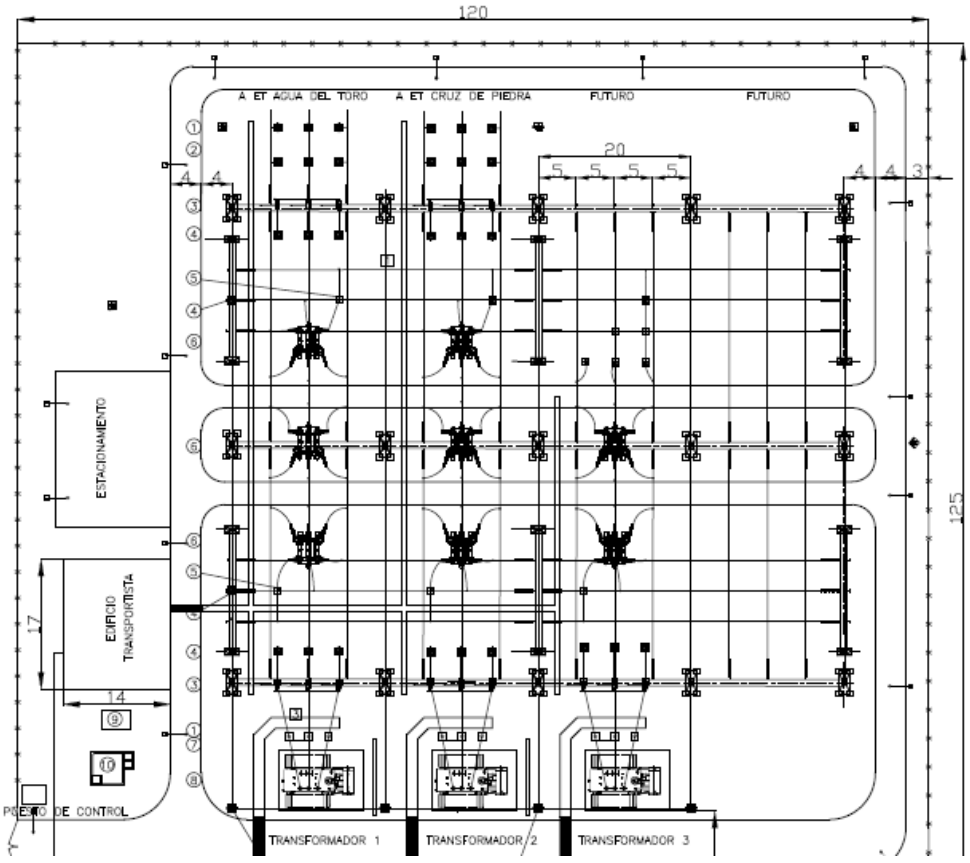


Figura 7. Vista en planta ET 220 kV, estructura general.

Respecto a la potencia, a medida que se recorre el Proyecto de Interconexión, se agrega carga a la DLAT en condiciones normales de diseño, comenzando con 210 MVA de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento hasta alcanzar los 620 MVA en el tramo final: PI Los Nihuiles – ET Río Diamante.

3.1 ET PORTEZUELO DEL VIENTO

La subestación elevadora de la futura Central Hidroeléctrica marcará el punto de inicio de la traza, y abarcará una superficie aproximada 930 m^2. Se ubicará en la margen izquerda, aguas arriba de la futura Central Hidroeléctrica PdV.

Por su ubicación en zona montañosa con grandes desniveles del terreno, se construirá con tecnología aislada en gas SF_6 (conocido como GIS, por sus siglas en inglés *Gas Insulated Substation*).

Este tipo de tecnología emplea Hexafluoruro de Azufre (SF_6) como aislante. Dicho gas presenta una alta constante de dieléctrico (más del doble que el aire), es muy estable, no es tóxico ni inflamable y es incoloro e inoloro bajo condiciones normales de presión y temperatura.

La principal función de este tipo de tecnología es la protección en caso de cortocircuito y de corrientes de sobrecarga. Además es ideal para zonas sísmicas y de altura.

La ET constará de tres bloques de transformación, correspondientes a cada unidad generadora, de 80 MVA – 13,8/220 kV, resultando en los 210 MW. De esta manera, la estación estará compuesta por 3 campos de transformación y un campo de línea, considerando que se conectará mediante una simple terna con conductores tipo Al-Ac 435/55 a la nueva ET Malargüe 220/132 kV, en esta etapa.

Playa de Maniobras

La playa de maniobras considera 3 transformadores trifásicos elevadores de 80 MVA cada uno y un campo de línea. Los campos de transformación y de la línea contarán con los siguientes equipos:

- Interruptores de potencia.
- Seccionadores motorizados, con puesta a tierra.
- Pararrayos de óxido de zinc.
- Transformadores de medición (corriente y tensión).
- Sistemas de acoplamiento de Fibra Óptica.
- Sistemas de acoplamiento de Onda Portadora.
- Sistema de Puesta a Tierra.

La configuración de la subestación incluye 2 barras de conexión y acople entre ellas. A estas barras se conectarán los trasformadores elevadores y la LAT hacia la nueva ET Malargüe.

El sistema de protección contra rayos o descargas que se empleará para la protección de las instalaciones y la subestación consistirá en una malla de cable de acero de 3/8” que se apoyará en las estructuras metálicas altas (marcos de línea y marcos de barra).

Para la protección de los equipos se utilizarán equipos de tipo auto valvular, que limitan la frecuente aparición de sobretensiones.

Además la subestación contará con un cerco perimetral según lo determinan las normas de seguridad en instalaciones eléctricas vigentes.

Sala de Celdas de 13,2 kV

La sala de celdas ocupará una superficie de 145 m^2 (16 m x 9 m) y contará con los siguientes componentes:

- 3 Celdas de 13,2 kV para conexión con los grupos generador-turbina.
- 2 Celdas de 13,2 kV de servicios auxiliares.
- 3 Celdas de salida hacia los transformadores trifásicos 75 MVA – 13,2/220 kV.
- 3 Celdas para acoplamiento longitudinal.

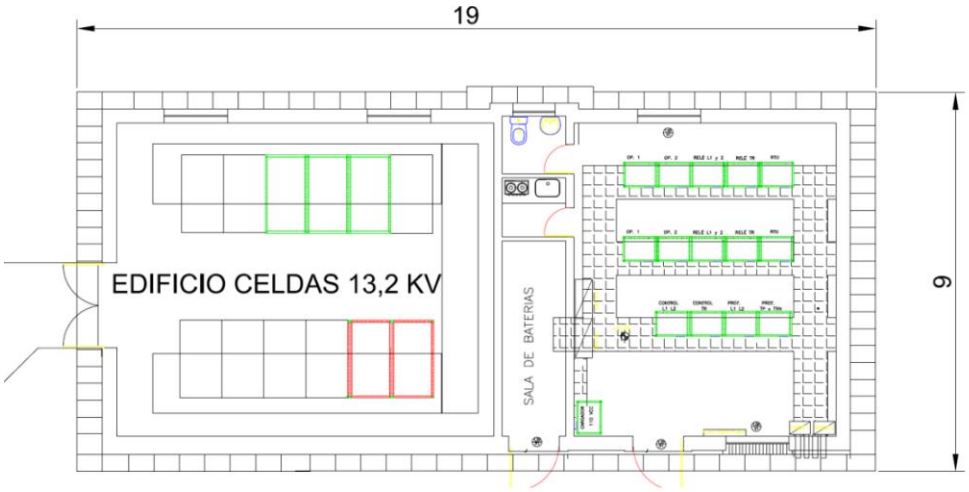


Figura 8. Sala de Celdas, Batería y Control 13,2 kV ET PdV.

Sala de Control

La sala de control contiene los equipos de mando y supervisión, las baterías, los cargadores, los armarios de protecciones eléctricas, sala de equipos de comunicaciones y contra incendios, entre otros.

Esta sala estará ubicada contigua a la sala de celdas de 13,2 kV, dentro del predio de la subestación elevadora 13,2/220 kV, y abarca una superficie aproximada de 90 m^2 (10 m x 9 m), suficiente para alojar los sistemas de maniobra, control, protección y comunicación.

Los servicios eléctricos auxiliares para alimentar los circuitos de protecciones, control, alarmas, señalización y el accionamiento motorizado de interruptores estarán alimentados por:

- 2 bancos de baterías de 110 V_{CC} o 125 V_{CC}, con sus respectivos cargadores.
- Alimentación principal en corriente alterna provista desde la empresa de distribución de energía local.
- Respaldo de alimentación en corriente alterna con un grupo diésel de emergencia de aproximadamente 150 kVA.

Los equipos y sistemas contenidos en las salas de mando y control serán:

- Cargadores y bancos de baterías de 110 V_{CC} y de 48 V_{CC} (comunicaciones).
- Tableros de servicios auxiliares de corriente alterna y continua.
- Sistema de comunicaciones.
- Tableros multiplexor para fibra óptica del cable de guardia de fibra óptica (OPGW).
- Sistemas de control de la Central Hidroeléctrica y subestación transformadora.
- Sistema de SCADA local de la Central Hidroeléctrica y consolas o puestos de operación correspondientes.
- Sistema de protecciones del banco de transformadores 220/13,2 kV.
- Sistema de medición comercial (SMEC).
- Grupo diésel 150 kV (respaldo de servicios auxiliares).

Sistema de Protecciones

Para este sistema se considera la siguiente cantidad de paneles:

- 1 Panel de protecciones de línea con sus protecciones principales y de respaldo.
- 1 Panel de protecciones de transformadores, con sus protecciones principales y de respaldo.
- 12 Protecciones de celdas de 13,2 kV.

La protección de la línea y de los transformadores elevadores se realizará con doble sistema de protecciones. Se montarán los sistemas en dos paneles de protecciones. Se instalarán en los mismos, tres relés diferenciales de transformador de característica porcentual y una protección diferencial de línea con respaldo de impedancia.

Las celdas de 13,2 kV se proveerán con protecciones de máxima corriente direccionales de fase y tierra y se montarán en cada celda, no siendo necesaria la incorporación de ningún panel de protecciones.

Sistema de Comunicación – SOTR

Se empleará un hilo de guardia con fibra óptica (OPGW) para introducir las señales de control sobre la Central Hidroeléctrica y un sistema de Onda Portadora Digital como respaldo.

En este sentido, se consideran necesarios los siguientes equipamientos:

- Panel SOTR: switch de red local, router de acceso desde el enlace OP y FO.
- Panel SCADA: switch de red local, servidores SCADA y GPS para sincronización.
- Panel RTU y transductores: para recolección de datos de la Central Hidroeléctrica.
- Panel FO: un amplificador de FO para la integración de los datos de teleprotecciones.
- Panel OP; para la adecuación de datos al sistema de enlace de OP.

Los sistemas SCADA, SMEC y SOTR considerados se basan en esquemas típicos necesarios para cumplir con la normativa vigente y proporcionar al propietario una plataforma de operaciones local de las instalaciones eléctricas de generación y SE elevadora.

3.2 TRAMO I: LAT 220 kV PORTEZUELO DEL VIENTO – BARDAS BLANCAS

Este tramo tiene aproximadamente 18 km de longitud, partiendo desde la futura ET Portezuelo del Viento hasta la progresiva 18+000, en un vértice ubicado a 1.300 m de la Ruta Nacional Nº 40. En este vértice se proyecta en otra etapa, la construcción de la ET Bardas Blancas que permitirá la evacuación de la futura Central Hidroeléctrica Bardas Blancas, por lo cual queda fuera del alcance del presente estudio.

En la siguiente figura se observa que el trazado se desarrollará paralelo a la RN 145, donde el relieve es montañoso presentando pendientes fuertes y escasa vegetación.



Figura 9. Tramo I LAT 220 kV.

Este tramo es de simple terna con torres tipo delta, configuración coplanar horizontal con estructuras reticuladas metálicas.

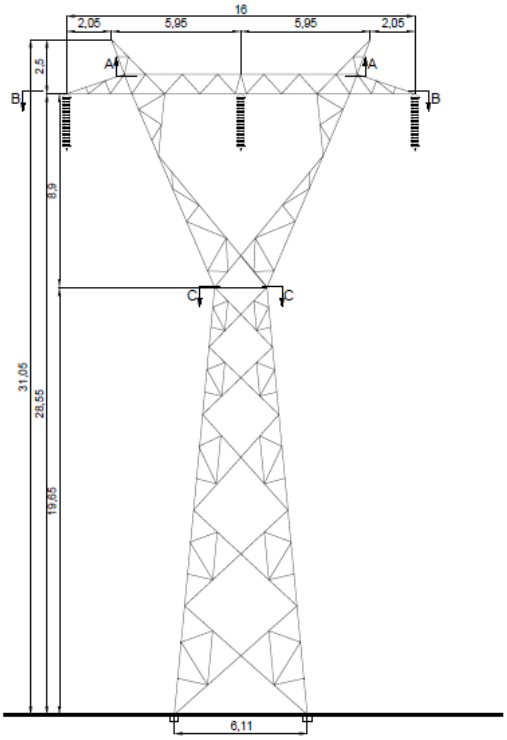


Figura 10. Vista frontal de la estructura de suspensión de la LAT 220 kV ET PdV - Bardas Blancas.

3.3 TRAMO II: LAT 2 x 220 KV BARDAS BLANCAS – ET MALARGÜE

Este tramo cuenta con una longitud aproximada de 59 km partiendo desde donde se proyecta la futura ET Bardas Blancas, hasta la ET Malargüe que se construirá dentro del marco de este proyecto y se ubica próxima a la progresiva 77+000, en las afueras de la ciudad de Malargüe.

En cuanto a su recorrido, en un princpio la traza continúa paralela a la RN 145 hasta el empalme con la RN 40, recorriendo un relieve montañoso, con pendientes fuertes y escasa vegetación. Luego se produce el cruce del Río Grande y la traza se desarrolla hacia el norte, paralela a la RN 40, atravesando una zona rural donde el relieve predominante es cerrillada con escasa vegetación.

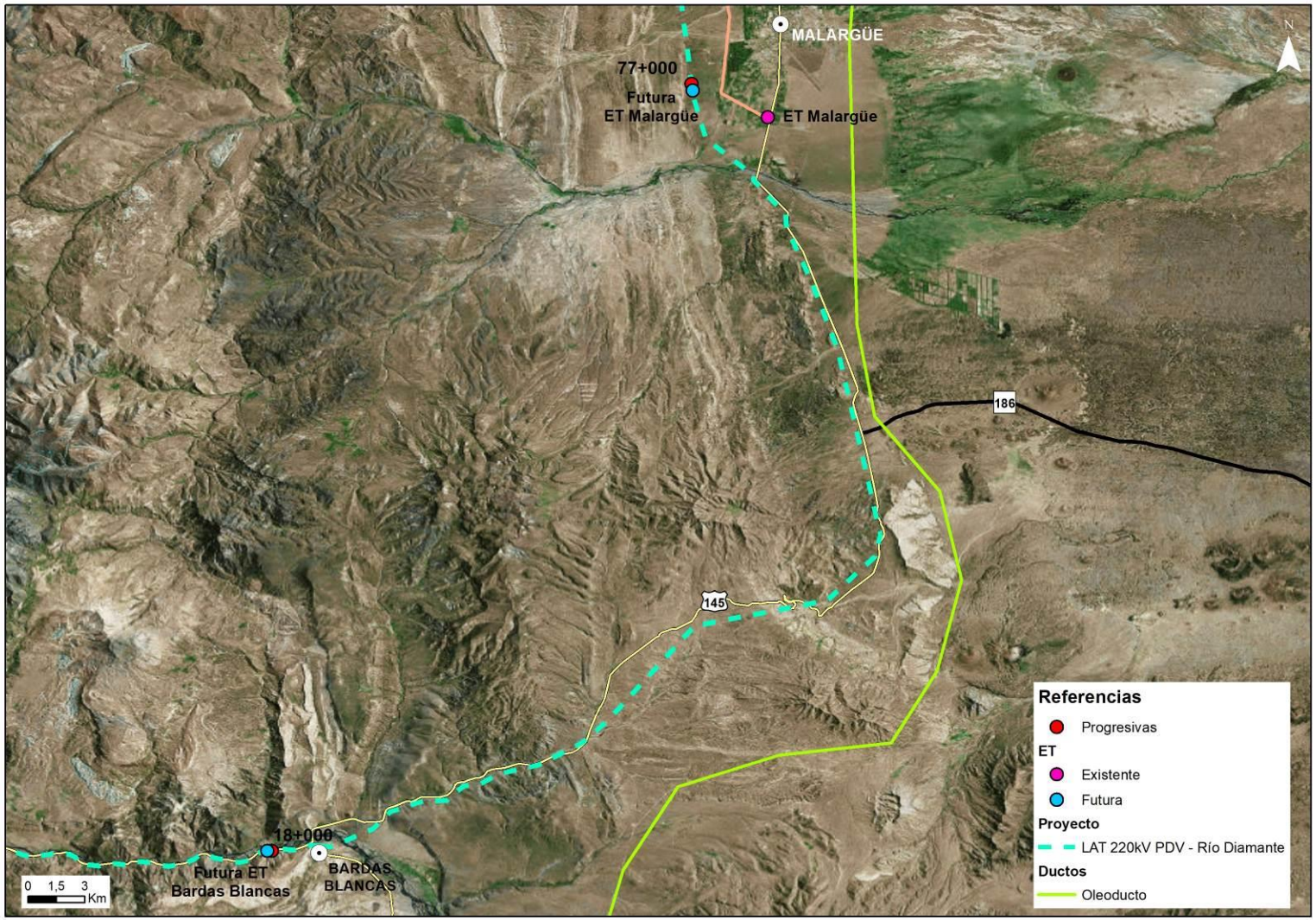


Figura 11. Tramo II .

Si bien este tramo será realizado con estructuras para doble terna, en esta etapa tendrá una sola terna en configuración coplanar vertical de estructuras reticuladas metálicas tipo mástil, como se muestra en la figura siguiente.

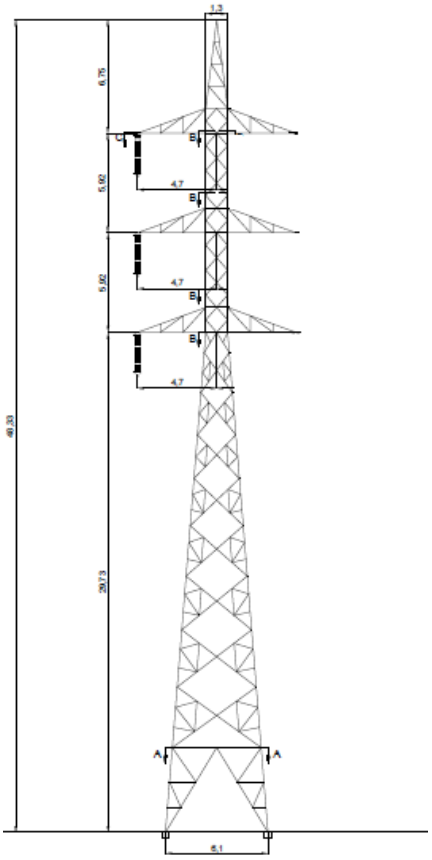


Figura 12. Vista frontal de la estructura de suspensión de la DLAT de 220 kV, con una simple terna de conductores.

3.4 ET MALARGÜE

Contará en principio con los siguientes campos:

I. En el nivel de tensión de 220 kV:

- Campo de salida de línea de 220 kV a ET PdV Nº1.
- Campo de entrada de línea de 220 kV proveniente de la futura ET Bardas Blancas (con 210 MVA desde PdV)
- Campo de salida de línea de 220 kV a EM Nº1 (o a futura ET El Sosneado).
- Campo de Autotransformador 220/132/13,2 kV – 150 MVA.
- Campo de acoplamiento de 220 kV.
- Campo de reserva de salida de línea de 220 kV a ET PdV Nº2.
- Campo de reserva de salida de línea de 220 kV a EM Nº2 (o futura ET El Sosneado).
- Campo de reserva Autotransformador 220/132/13,2 kV – 150 MVA.

II. En el nivel de tensión de 132 kV (considerando como idea inicial la apertura de la línea de 132 kV ET Puesto Rojas – ET Malargüe):

- Campo de salida de línea de 132 kV a ET Puesto Rojas.
- Campo de salida de línea de 132 kV a ET Malargüe.
- Campo de Autotransformador 132 kV.
- Campo de acoplamiento de 132 kV.
- Campo de reserva Autotransformador 132 kV – 150 MVA.

III. En el nivel tensión de 13,2 kV correspondiente a la alimentación de sistemas auxiliares:

- Celda de acometida desde el autotransformador.
- Celda de transformador de servicios auxiliares.

Respecto a la potencia del Autotransformador de la ET Malargüe, la misma se determina considerando la situación esperada para el SIC al año 2023 que contempla una circulación a través del autotransformador de 67,6 MW y 33,8 MVAr, equivalentes a 75 MVA.

Se prevé que esta ET estará provista por un autotransformador de características similares al de todo el Sistema Interconectado del Cuyo (instalados en las ET Cruz de Piedra y San Juan), es decir un autotransformador de una potencia nominal 150/150/50 MVA – 220/132/13,2 kV.

De esta manera, al colocar un autotransformador de iguales características a los existentes, se evitaría la necesidad de adquirir un transformador de repuesto.

3.5 TRAMO III: LAT 2 x 220 kV ET MALARGÜE – PI LOS NIHUILES

Este tramo tiene aproximadamente 130 km de longitud, partiendo desde donde se proyecta la futura ET Malargüe, hasta el proyectado Parque de Interconexión Los Nihuiles, a la altura de la progresiva 207+000.

En cuanto a su recorrido, el trazado continúa paralelo a la RN 40 para luego en paralelo a la RN 144.

A lo largo de este recorrido, la traza se encuentra con un relieve de planicie con escasa vegetación y atraviesa numerosos cauces aluvionales.

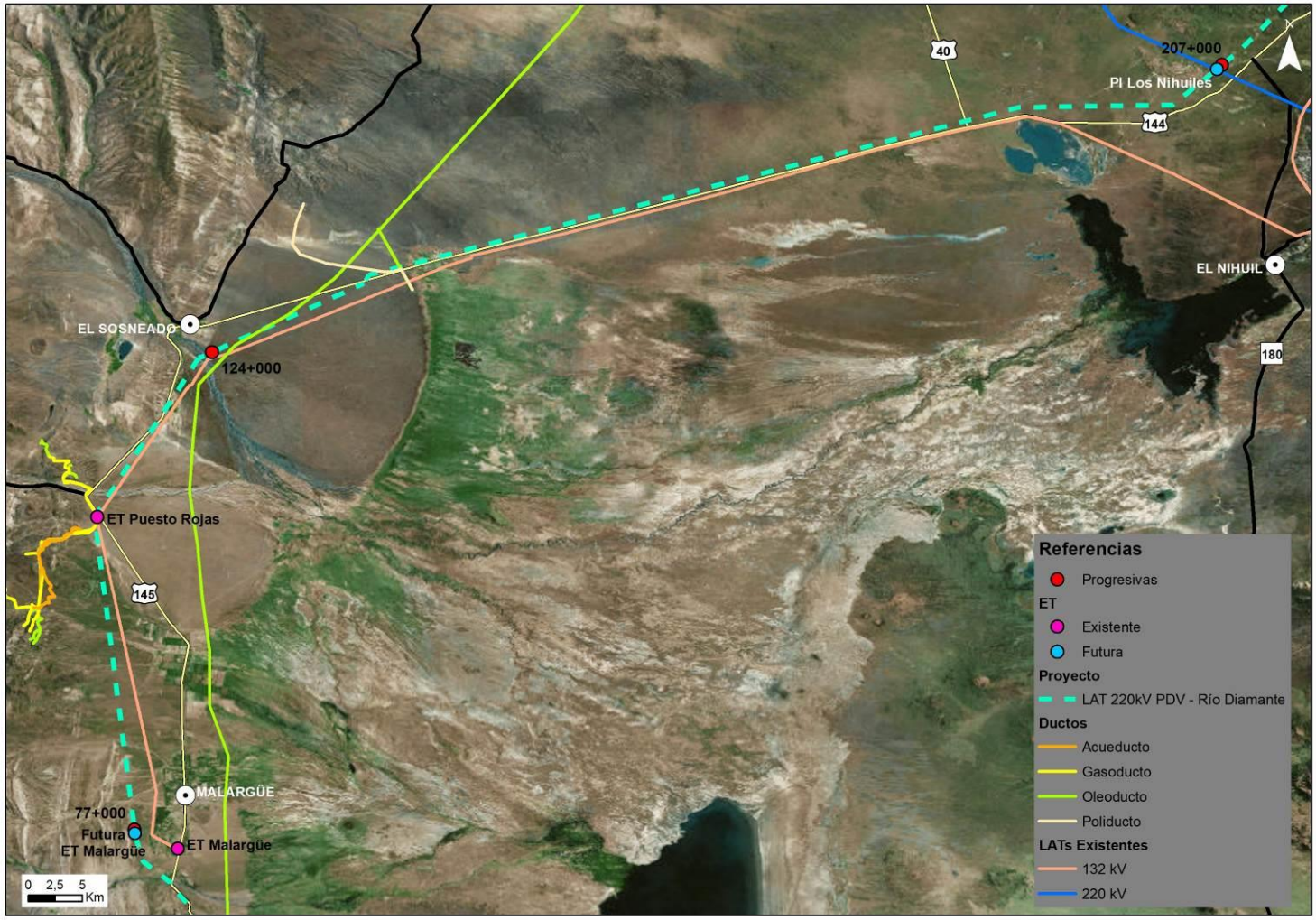


Figura 13. Tramo III LAT 220kV

Este tramo será realizado con estructuras para doble terna y configuración coplanar vertical de estructuras reticuladas metálicas tipo mástil, pero se tenderá una terna o ambas en función de lo que dictaminen los estudios eléctricos de acceso en esta etapa.

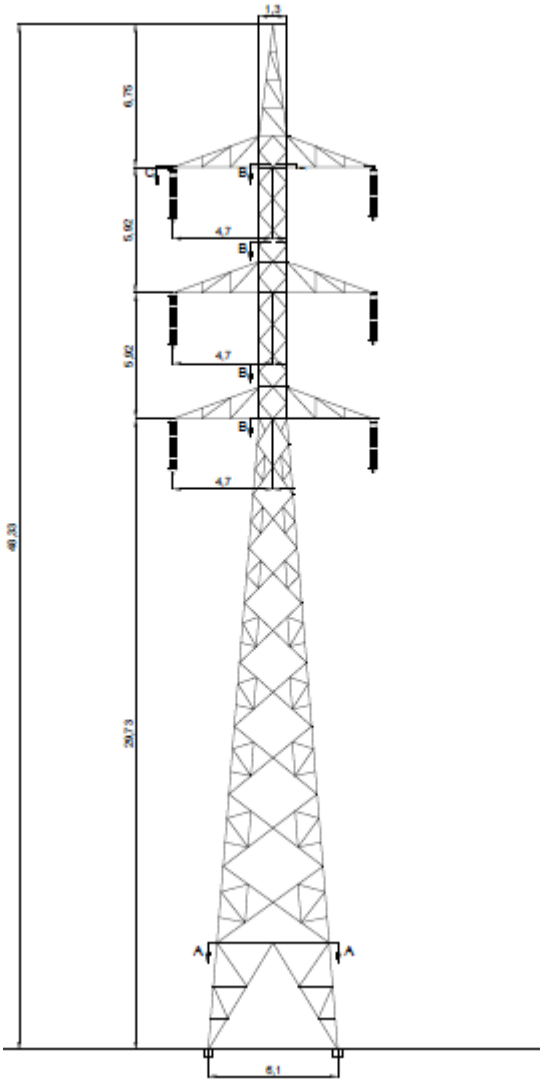


Figura 14. Vista frontal de la estructura de suspensión de la DLAT de 220 kV, con doble terna de conductores.

3.6 PI LOS NIHUILES (EM)

La nueva Estación de Maniobras 220 kV o Parque de Interconexión, se ubicará a la altura de la progresiva 207+000 de la LAT Doble o Simple Terna proveniente de la nueva ET Malargüe 220/132 kV con acometida en la ET Río Diamante 220/500 kV. Además, seccionará la LAT Nihuil – Agua del Toro 220 kV.

Estará compuesta por:

- Un total de 6 Campos de entrada/salida de líneas.
- Interruptores de potencia.
- Seccionadores motorizados, con puesta a tierra.
- Pararrayos de óxido de zinc.

- Transformadores de medición (corriente y tensión).
- Sistemas de acoplamiento de Fibra Óptica.
- Sistemas de acoplamiento de Onda Portadora.
- Sistema de Puesta a Tierra.
- Sistemas Auxiliares.
- Sala de Control.

3.7 TRAMO IV: LAT 2 x 220 kV PI LOS NIHUILES – ET RÍO DIAMANTE

Este tramo comprende aproximadamente 42 km de longitud, partiendo desde el Parque de Interconexión Los Nihuiles hasta la Terminal situada en cercanía de la ET 220/500 kV Río Diamante, como se observa en la Figura 15.

El trazado continúa su recorrido paralelo a la RN 144. Luego se desarrolla hacia el norte hasta la ET Río Diamante.

El tramo inicial recorre un relieve plano con algunas ondulaciones. En su recorido final la LAT cruza la Cuesta de los Terneros, con un relieve predominantemente montañoso. A partir de allí el trazado bordea la cuesta hasta su culminación en la ET Río Diamante.

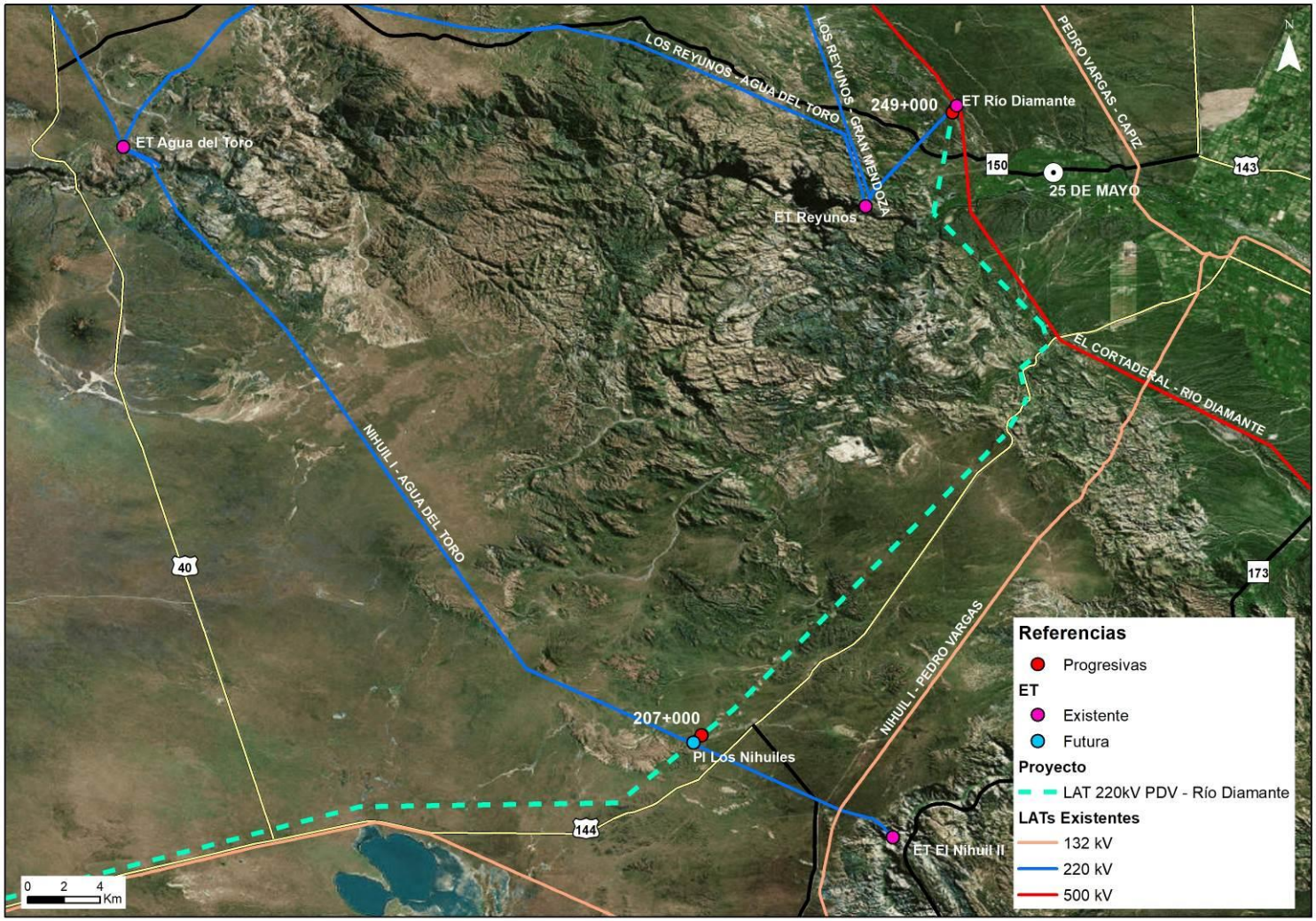


Figura 15. Tramo IV.

De manera similar al Tramo III (ver Figura 14), este último tramo será realizado con estructuras doble terna y configuración coplanar vertical de estructuras reticuladas metálicas tipo mástil, pero se tenderá una terna o ambas, en función de lo que dictaminen los estudios eléctricos de acceso en esta etapa.

3.8 AMPLIACIÓN ET RÍO DIAMANTE

La interconexión finaliza en la ET Río Diamante, donde se requerirá ingresar y equipar al Campo 03 de 220 kV (ver Figura 16) con:

- Interruptor de potencia.
- 4 Seccionadores motorizados con puesta a tierra.
- Descargador.
- Sistemas de acoplamiento de Fibra Óptica.
- Sistemas de acoplamiento de Onda Portadora.

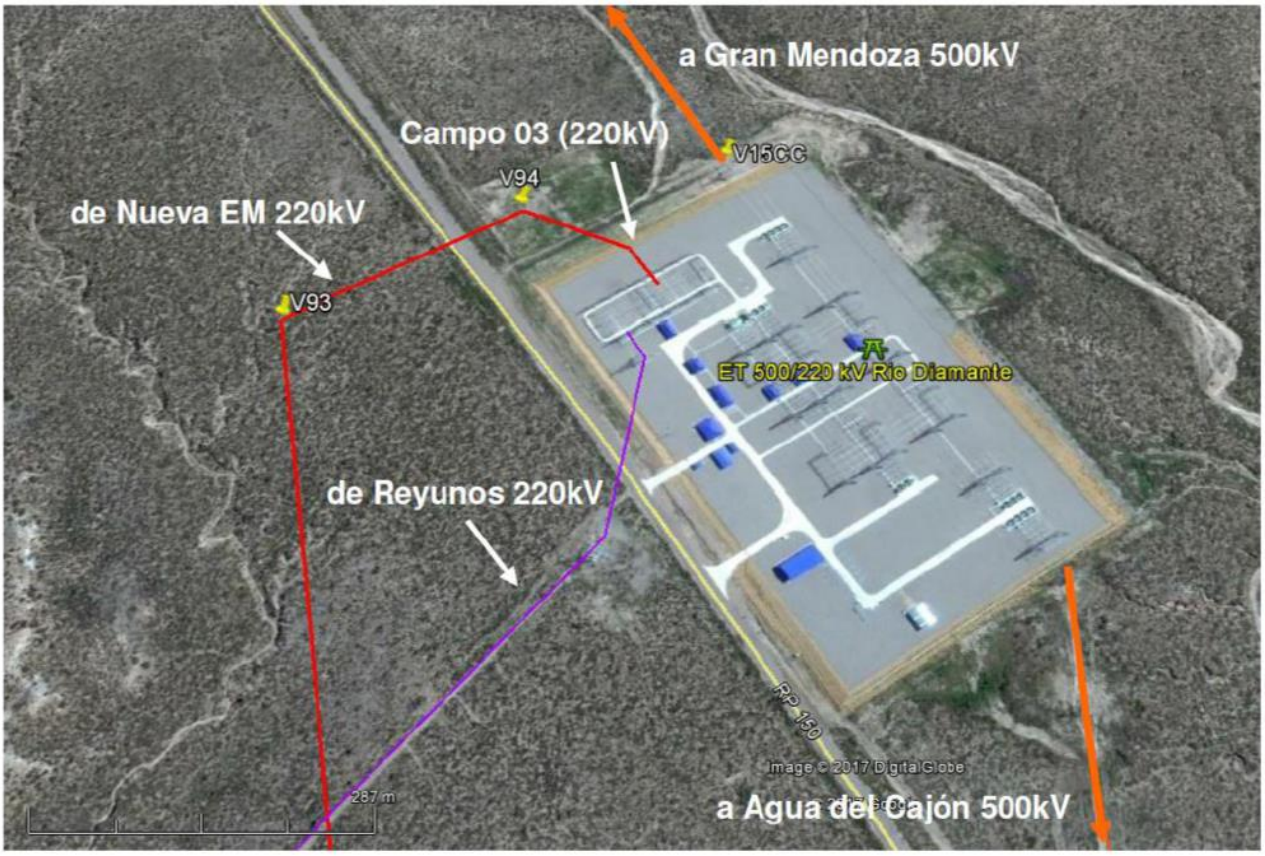


Figura 16. Ampliación ET Río Diamante 500/220 kV.

4. ETAPAS DEL PROYECTO

4.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

4.1.1 Cronograma de Obra

La construcción de la LAT tiene como plazo preliminar 13 meses de ejecución, cuya distribución se indica en la siguiente tabla.

Tabla 3. Cronograma de obra de LAT.

Mes	Tarea
0 a 2	Conformación de obradores, trabajos preliminares y construcción tramo 1
2 al 5	Construcción tramo 2
5 al 11	Construcción tramo 3.
11 al 13	Construcción tramo 4

4.1.2 Mano de Obra

Se estima que se requerirá de recursos humanos especializados para la dirección de obra y la inspección, y de mano de obra no especializada para los trabajos constructivos de la línea.

Al respecto se prevén alrededor de 40 personas en la etapa de construcción.

4.1.3 Instalación y Operación de Obradores

Como obrador principal y otras obras complementarias, se empelarán las correspondientes a la obra de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento. Estas obras temporarias incluyen:

- Un sector de depósitos.
- Talleres y obrador.
- Sector de equipamiento central, que consta de oficinas, gimnasio, comedor y hospital.
- Sector de residencia con un pequeño equipamiento comunitario y una proveeduría.

Actualmente se contemplan tres alternativas para el emplazamiento de estas obras complementarias, dentro del marco del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, siendo la más viable aquella ubicada más próxima al eje de la futura presa.

La organización general del campamento y obrador principal está estructurada mediante un eje orientado de Sur a Norte, que recibe la circulación proveniente por la actual RN 145 y dispone a lo largo del mismo los espacios de circulaciones y estacionamientos vehiculares.

A su vez, se montará esporádicamente un obrador secundario que constará de un contenedor de oficinas que acompañará el avance del montaje de las torres.

Las tareas constructivas implicarán el acopio de materiales y maquinarias y la contratación de operarios, por lo cual será necesario el montaje de uno o más obradores en la zona de obra.

Se prevé que el obrador principal de la obra vinculada al proyecto de interconexión se instale en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica. Pero, dada la longitud de la línea eléctrica, es esperable que la obra demande la instalación de obradores temporales siguiendo el avance de la obra.

4.1.4 Intervenciones sobre la Traza de la LAT

El tendido de la LAT que vincula la Central Hidroeléctrica con la Estación Transformadora Río Diamante demandará distintos tipos de intervenciones sobre el terreno:

- Apertura del camino de servidumbre.
- Despeje de los sitios de apoyo de la línea.
- Cimentación de las estructuras de apoyo.

La preparación de los terrenos en los cuales se instalará la línea eléctrica con todos sus componentes requiere de la apertura de una picada central de un ancho no mayor de 6 metros a lo largo de todo este trayecto, que luego pasará a ser el camino de servidumbre.

En la picada central y en las zonas donde se instalarán las estructuras de apoyo se realizará la limpieza del terreno (desbroce), ya que se deberá extraer todo material que obstaculice la ejecución de la obra. Asimismo, se nivelará y compactará el terreno para la circulación de los vehículos y el paso de las bobinas de tendido de los cables.

Previamente a la instalación de las estructuras de apoyo de la línea se realizarán las cimentaciones correspondientes. Se prevén excavaciones del orden de los 2,5 m. El fondo de los pozos se compactará y nivelará. Se prevén fundaciones del orden de los 3 m^3. El hueco de la fundación se llena con arena seca y en la parte superior se hace un sello con hormigón pobre para evitar que entre el agua en contacto con la arena.

4.1.5 Intervenciones sobre los Predios de las ETs

La construcción de las Estaciones Transformadoras Portezuelo del Viento, Malargüe y el Punto de Interconexión El Nihuil demandará distintos tipos de intervenciones sobre el terreno:

- Limpieza (desbroce y despeje de obstáculos).
- Nivelación del terreno.
- Cimentación de estructuras y edificios.

La ET Portezuelo del Viento abarcará una superficie aproximada 930 m^2. No se tienen datos precisos sobre la superficie de la ET Malargüe, pero se prevé un predio semejante. En cuanto al Punto de Interconexión El Nihuil, se prevé un predio menor.

La preparación del predio en el cual se instalará una Estación Transformadora, o Punto de Interconexión, requiere de la limpieza del terreno: desbroce de la vegetación y extracción de todo material que obstaculice la ejecución de la obra. Asimismo, se nivelará el terreno para la circulación de los vehículos y las maquinarias y para la construcción de las distintas playas de maniobra y edificios (salas de control, oficinas, etc.).

Previamente a la instalación de las estructuras de las playas de maniobra y la construcción de los edificios se realizarán las cimentaciones correspondientes. Se prevén tareas de excavación, compactación y nivelación de pozos, colocación de fundaciones y tapada y sellado de pozos.

4.1.6 Equipos y Maquinaria

Durante todo el período de obra, se utilizarán vehículos pesados para el transporte de materiales e insumos hacia el obrador (utilizando la infraestructura vial existente) y desde el obrador hacia las zonas de obra (utilizando el camino de servidumbre). Asimismo, se prevé el movimiento de máquinas y equipos de construcción.

Por otro lado, la instalación de las estructuras de apoyo y la construcción de playas de maniobra y edificios, así como el tendido de la línea y el montaje electromecánico, demandará de la operación de máquinas y equipos de construcción, algunos de mayor envergadura que otros.

La maquinaria necesaria para realizar las tareas de nivelación del terreno, compactación y montaje, y demás tareas de obra asociadas se estima que sea la siguiente:

Tabla 4. Tipo de maquinaria y cantidades.

Cantidad	Equipo
3	Retroexcavadoras
1	Excavadora
3	Grúas
6	Hormigoneras
10	Camiones volquete

Además para la obra electromecánica se requiere: camiones grúa, plataformas elevadoras y máquinas de tendido y tiro de cables.

4.1.7 Insumos

Los materiales básicos que serán necesarios para la construcción de la línea de alta tesnión son:

- Material de préstamo como preparación de superficies para obras viales y plataformas.
- Áridos procedentes de canteras cercanas.
- Hormigón en cimentaciones.
- Hierro en cimentaciones.
- Materiales comunes de construcción en el resto de obras civiles.

Los áridos requeridos para las distintas tareas constructivas del proyecto serán provistos por canteras que se encuentran en la zona (de modo de minimizar la distancia de transporte). Estas canteras deberán estar habilitadas por la Dirección de Minería, según la Ley provincial 8434, y el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley Nacional Nº 24.585.

El suministro eléctrico se realizará mediante grupos electrógenos portátiles. La potencia dependerá del uso y necesidades, siendo los voltajes de utilización 400 y 230 Vac.

El uso de combustible se limitará al consumo de los grupos electrógenos y los equipos y maquinarias empleados para las tareas constructivas. El almacenaje y la alimentación se planean mediante depósitos nodriza en función de la ubicación de los surtidores. En este sentido, los tanques de almacenamiento de combustible (aéreos y/o subterráneos) que sean instalados, cumplirán con todos aquellos requerimientos establecidos por la Secretaria de Hidrocarburos.

El agua para consumo humano será provista en recipientes embotellados. En tanto, para las tareas de construcción como la preparación de hormigón y el riego de los caminos, se estima se utilice el agua cruda proveniente de ríos o arroyos cercanos.

4.1.8 Residuos, Efluentes y Emisiones

Residuos sólidos

Durante las tareas constructivas se generarán desperdicios sólidos no peligrosos comunes a este tipo de obra, como escombros de hormigón, arena, piedra, tierra, plástico, metal e incluso, residuos vegetales, así como residuos peligrosos como restos de pinturas, aceite, líquidos de transmisión, entre otros. Se deberá contemplar también, la disposición final de estos residuos.

Los residuos producidos en la etapa de preparación y construcción del sitio serán gestionados respondiendo a Plan de Gestión de Residuos que se elaborará antes del inicio de la obra.

Estos residuos serán recolectados y transportados por una empresa transportadora, debidamente autorizada, hacia un vertedero municipal habilitado.

Los principales residuos generados en esta etapa son los siguientes:

- Escombros.
- Alambres.
- Metales.
- Restos de embalajes.
- Cartones y maderas.
- Restos de cables.
- Residuos domiciliarios.

En caso de generar residuos peligrosos se almacenarán en contenedores adecuados y se dispondrán en un sitio de acopio transitorio hasta su tratamiento. En función de la etapa en la cual se encuentra el proyecto de construcción de la Línea de Alta Tensión aún no se ha concretado un contrato con la empresa que se encargará de tratar los residuos. No obstante, se considera probable que los mismos sean tratados por la misma empresa contratada para el tratamiento de los residuos peligrosos generados por la construcción de la CH PdV.

Efluentes líquidos

Se generarán en los obradores y villas temporarias, producto de las tareas de limpieza de equipos y maquinaria, así como también cloacales. Sin embargo se prevé una adecuada gestión por parte de los responsables del Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del viento, para aquellos que se generan dentro de sus instalaciones.

Residuos líquidos generados

La generación de residuos líquidos derivados de la etapa constructiva se limita a los aceites y lubricantes que se requieran para el mantenimiento de los equipos y maquinas empleados durante esta fase. Se tendrán los cuidados pertinentes en función de lo que establezca el Plan de Gestión Ambiental para su gestión (colección, almacenamiento transitorio, transporte y tratamiento de los mismos).

Niveles de ruido

El ruido generado durante la etapa de construcción tendrá como origen la operación de maquinaria, el accionamiento de motores, el movimiento de materiales y el tránsito vehicular que se verá incrementado en la zona durante la fase constructiva.

Emisiones a la atmósfera

Durante esta etapa se generará material particulado como consecuencia de los movimientos de tierra y la circulación y operación de maquinarias y equipos.

Del mismo modo se generarán emisiones de CO, CO_2, NO_x y SO_x producto de la combustión de vehículos livianos y pesados.

4.2 ETAPA DE OPERACIÓN

4.2.1 Presencia y Funcionamiento del Sistema de Interconexión

La presencia y funcionamiento del Sistema de Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento supondrá la ocupación de espacio tanto para la construcción de las nuevas ET y el PI, y aquel espacio asociado a la franja de servidumbre de la LAT que conlleva una serie de restricciones de usos en el área.

Tabla 5. Ancho de la Franja de Servidumbre para cada tramo.

Tramo	Inicio	Fin	Ancho Franja de Servidumbre[1] (m)
I	ET PdV	ET Bardas Blancas	59
II	ET Bardas Blancas	ET Malargüe	54
III	ET Malargüe	PI Los Nihuiles	54
IV	PI Los Nihuiles	ET Río Diamante	54

[1]Ancho total, siendo el eje del área la traza de la LAT

A su vez tanto la LAT como los demás componentes asociados, que se encuentran en su recorrido desde ET PdV hasta la ET Río Diamante tendrán como consecuencia de su operación la generación de CEM (campos electromagnéticos) y la potencial interferencia a otros sistemas, servicios e infraestructuras (radio interferencias, gasoductos, comunicaciones, etc.), así como potenciales afectaciones sobre la salud. También, la generación de ruidos y la potencial molestia a receptores cercanos.

En este sentido, como aspectos específicos en instalaciones eléctricas de alta tensión, se ha considerado el análisis particular de los siguientes aspectos (en los Capítulos de Estudios Especiales y Evaluación de Impactos Ambientales), según lo regula la normativa específica de la Secretaría de Energía de la Nación (Resolución 77/98):

- Efecto Corona: se refiere a la perturbación que puede inducir la línea sobre los radioreceptores cercanos. Esta perturbación refiere a la generación de ruidos del tipo friteo o zumbido.

- Ruido audible: por la presencia del efecto corona, pueden generarse ruidos en frecuencia audible en las cercanías de los conductores. Esta generación toma importancia en líneas de transporte mayores a 300 kV, dado que el mismo depende del nivel de tensión de operación de los sistemas de transmisión. En las subestaciones se consideran los datos garantizados de ruido máximo a producir por los transformadores u otros equipos.

- Campos de baja frecuencia: la presencia de CEM generados por la transmisión eléctrica puede producir tensiones y corrientes en instalaciones cercanas tales como alambrados, cercas, cañerías de riego, líneas de comunicación, etc., las cuales pueden tener efectos sobre las personas y/o sobre las instalaciones. Asimismo, existe preocupación respecto de lo que estos campos pueden generar sobre la salud de aquellos que se encuentren largamente expuestos.

4.2.2 Requerimiento de Mano de Obra e Insumos

4.2.2.1 Mano de Obra

La operación de la línea estará a cargo de la empresa operadora de la región, la cual destinará los recursos necesarios de mano de obra para llevar adelante las tareas de control y mantenimiento de la línea de alta tensión construida.

A modo estimativo se requerirá de 5 personas como mano de obra para la etapa de operación y mantenimiento.

4.2.2.2 Requerimientos Energéticos

Durante esta etapa la línea se encontrará energizada, los requerimientos de energía serán gestionados por la misma empresa operadora de la línea para todas las tareas de control y mantenimiento que se desarrollen durante la etapa operativa, es decir, se realizará un autoconsumo para cubrir estos requerimientos.

4.2.2.3 Requerimientos de Agua

Durante la fase de operación del proyecto el origen del agua requerida para el consumo y/o limpieza de los componentes nuevos instalados en la estación transformadora será el que actualmente utiliza la empresa Distrocuyo en sus instalaciones y para los trabajos de mantenimiento de las líneas que esta empresa opera.

4.2.3 Tareas de Control, Monitoreo y Mantenimiento

Además de la transmisión de energía eléctrica, se deben considerar las tareas de mantenimiento periódico que la línea y sus componentes deberán tener durante todo el período de vida útil previsto para la misma.

Tanto la operación como el mantenimiento de la línea estarán a cargo de la empresa Operadora.

De este modo, la Operadora Distrocuyo deberá incluir en su programa de mantenimiento las tareas pertinentes a las nuevas Estaciones Transformadoras y la LAT.

En cuanto a las tareas de mantenimiento y operación de la ampliación de un nuevo campo que se instalará en la estación transformadora Río Diamante, será encargada la Operadora de la misma, la empresa TRANSENER.

En este marco, entre las tareas a realizarse se encuentran la protección anticorrosiva de las estructuras metálicas, limpieza de los aisladores, control de tensiones y campos electromagnéticos, etc. En el PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL se establecen los Lineamientos del Programa de Mantenimiento.

Las principales actividades a desarrollarse en esta etapa de proyecto son:

- Control y monitoreo del funcionamiento de la línea eléctrica, las estaciones transformadoras y puntos de interconexión.
- Mantenimiento de instalaciones (protección anticorrosiva de estructuras metálicas, limpieza de aisladores, control de tensiones, etc.).

Para las tareas de control, monitoreo y mantenimiento del Sistema de Interconexión se requerirá de personal calificado y la infraestructura necesaria para dar apoyo a las mismas. En este sentido, es importante señalar que las mismas quedarán a cargo de la Operadora.

Asimismo, en función de las características propias de la operación de una línea de alta tensión y a lo establecido en la Resolución 555/2001 del ENRE que establece la “Guía de Contenidos Mínimos de los Planes de Gestión Ambiental para los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista”, durante la etapa operativa del proyecto se deberán efectuar las determinaciones indicadas en la Resolución SE N° 137/92, (Anexo 16, Apéndice B, Cláusulas Ambientales, ítems 3.5. y 3.6.) la cual establece que se deben monitorear las siguientes cuestiones:

A. Campo eléctrico (Resolución ENRE N° 1724/98).
B. Campo magnético (Resolución ENRE N° 1724/98).
C. Tensiones de contacto y de paso (IRAM 2281-IV y 2281-II).
D. Radiointerferencia (Resolución SE N° 77/98; publicación CISPR 18-1; 18-2; 18-3).
E. Ruido audible (IRAM 4061 y 4062).
F. Puestas a tierra (Especificación Técnica ex AyEE N° 75, IRAM 2281-II y IV).

Los sitios donde se efectuarán las mediciones y las frecuencias de las mismas, serán seleccionados por la empresa Operadora de la línea, en el PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL se definen los Lineamientos del Programa de Monitoreo Ambiental (PMA) durante la etapa de operación.

4.2.4 Generación de Residuos y Emisiones

4.2.4.1 Residuos Sólidos Generados

Si bien se considera que los residuos generados durante esta etapa del proyecto son mínimos en función del tipo de obra en evaluación, aquellos residuos sólidos que sean generados durante las tareas de control de la línea y mantenimiento periódico de la misma serán gestionados en el marco del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa operadora de la línea.

Se generarán residuos sólidos típicos de la operación de Estaciones Transformadoras, en particular por la presencia de personal residuos asimilables a domiciliarios.

4.2.4.2 Emisiones a la Atmósfera

No se espera la generación de emisiones atmosféricas generadas por la operación de la línea de alta tensión ni de los demás componentes del Proyecto.

4.2.4.3 Niveles de Ruido

Los niveles de ruido audible asociados a la línea de alta tensión a instalarse, así como las afectaciones producidas por las futuras ET, el Punto de Interconexión proyectado se detallan en el Capítulo 5 Estudios Especiales.

4.2.4.4 Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes

Las características de los campos electromagnéticos asociados a la línea de alta tensión a instalarse, así como las afectaciones producidas por las futuras ET, el Punto de Interconexión proyectado se detallan en el Capítulo 5 Estudios Especiales.

CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

1. INTRODUCCIÓN

La presente sección describe y analiza la normativa ambiental y de regulación de los recursos naturales aplicables a la concepción, diseño constructivo y traza, ejecución de obras y, en última instancia las tareas de mantenimiento asociadas al tendido de la Línea de Alta Tensión que vincula el Complejo Hidroeléctrico con el Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

La infraestructura bajo análisis es complementaria al complejo hidráulico multipropósito Portezuelo del Viento y su análisis y consideración desde una óptica ambiental, es consecuencia de las conclusiones surgidas en la Declaración de Impacto del proyecto principal[2] aprobada por la Resolución 161/18, en las cuales se insta la realización de estudios ambientales complementarios y específicos para la infraestructura asociada (carreteras y líneas de transporte).

Los presentes párrafos constituyen las referencias jurídicas e institucionales adicionales a los estudios socio-ambientales oportunamente sometidos a la consideración de las autoridades ambientales competentes de la Provincia de Mendoza, abarcativas del complejo, su embalse y obras hidráulicas directamente asociadas. Comprende el tendido de las líneas de transmisión de energía desde el complejo hasta los puntos de interconexión en la proximidad de San Rafael (Río Diamante).

Se ha adoptado una metodología para la identificación y análisis, describiendo la normativa nacional, provincial y local aplicable a las actividades comprendidas en el proyecto y sus implicancias prácticas para la gestión ambiental y social, tanto de obras, como de las actividades posteriores asociadas a las actividades de mantenimiento y control de la infraestructura.

En lo que atañe al marco jurídico de índole general, se efectúa una reseña de los principales marcos normativos aplicables, a nivel nacional y provincial, incluyendo los mecanismos de evaluación de impacto ambiental aplicables a los efectos de la obtención de las correspondientes habilitaciones o autorizaciones ambientales para la prosecución de las tareas y obras asociadas, incluyendo los cruces con otras obras de infraestructura, trazas viales o cursos de agua.

A los efectos de facilitar el análisis de implicancias, y luego de las consideraciones generales entorno a la legislación nacional y provincial, se efectúa un relevamiento de los marcos normativos y regulatorios aplicables a cada tipo de actividad, recurso natural afectado, o ámbito temático específico, siempre que las mismas pueda tener efectos directos o indirectos en las actividades del proyecto. Esta sección ha sido diseñada con el fin de constituir un marco de apoyo a las actividades de la gestión ambiental, evitando la inclusión de legislación con incidencias solo marginales en las actividades comprendidas.

[2] Art. 3º - A través de los organismos competentes involucrados, se deberán observar las siguientes recomendaciones con relación a “Planes y Proyectos asociados al Aprovechameitno Hídrico Multipropósito: Presa y Central Hidroeléctrica”, considerando que aunque no integran la obra evaluada, se vinculan a la misma y por ello deben ser condicionados en su diseño, ya que los mismos se encuentran en procesos de definición, resolución y cumplimiento, todo ello en un plazo compatible con el Plan de Trabajo Definitivo de las obras: …4. Proyecto de Línea de Alta Tensión: Se deberá someter a Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, el proyecto de LAT, a fin de emitir la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental, que formará parte de la documentación del proyecto, con todas sus consideraciones.

2. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL NACIONAL (CONSIDERACIONES GENERALES)

2.1 CONSTITUCIÓN NACIONAL

La reforma constitucional de 1994 introdujo en forma expresa la protección del ambiente en su artículo 41, reconociendo como derecho básico a los habitantes el gozar de un ambiente sano. El Art. 41 también incorporó una modalidad específica para el reparto de competencias en el sistema federal introduciendo el concepto de "Presupuestos Mínimos de Protección".

La reforma llevada a cabo en 1994, no solo consagró una protección específica del ambiente y un derecho a un ambiente sano (en línea con tendencias internacionales y regionales hacia una "constitucionalización" de estos derechos, asimilando los mismos a derechos humanos de tercera generación), sino que la complementó además con la inclusión de la tutela de los derechos de incidencia colectiva, comprendiendo a usuarios y consumidores a través del artículo 42 y, en el artículo 43, la recepción de la institución del amparo colectivo en resguardo de los derechos de incidencia colectiva, incluyendo a la defensa del ambiente y los recursos naturales.

La incorporación de la figura de las "normas de presupuestos mínimos", obedecía a la necesidad de establecer un modelo funcional de distribución de competencias entre la Nación y las Provincias, atento al requerimiento, por un lado, de incorporar el derecho al ambiente sano como uno de los "nuevos derechos" ya descriptos, y por otro, la de preservar el sentido de reivindicación y fortalecimiento del federalismo como valor político y jurídico, que ha constituido uno de los rasgos característicos de la reforma de 1994.

Vale la pena destacar que la reforma constitucional de 1994 vino a poner una suerte de "punto final" al proceso de expansión de atribuciones en cabeza de la Nación en desmedro de las Provincias, producido desde la década del cuarenta en adelante, desvirtuando en gran medida el diseño original de la Constitución Argentina.[3] Guillermo Cano ya en la década del ochenta había señalado con acierto algunos ejemplos sobresalientes de este fenómeno histórico: El caso de la Ley 15.336 de Energía Eléctrica y su avance sobre las potestades de las provincias al implantar la jurisdicción nacional en materia de generación hidroeléctrica, o el caso del Decreto Ley 22.477/56 que sujetaba a los minerales nucleares a la tutela de la Nación en desmedro de las facultades mineras de las provincias.

El artículo 124 de la Constitución Nacional (CN) ha reconocido el dominio originario de las Provincias sobre los recursos naturales existentes dentro de su territorio, lo que constituye una garantía a un pilar fundamental de nuestro federalismo. Este dominio originario otorga a las Provincias el poder de policía y jurisdicción sobre sus recursos naturales, entendiendo por tal la facultad de regular los usos de ese bien y ejercer el poder de policía sobre ellos.

Sin prejuicio de éste y conforme el artículo 75 Inc. 30 de la CN, es viable la concurrencia de poderes o jurisdicción entre Provincias y Nación sobre algunos lugares o establecimientos caracterizados como de "utilidad nacional". En igual sentido, pueden admitirse casos de concurrencia donde las facultades pueden ser ejercidos tanto por el Estado nacional, como por las provincias. En líneas generales, esta concurrencia se produce en los ámbitos de fomento y promoción del bienestar general, existiendo situaciones en los cuales tanto la Nación como las provincias encaran en forma proactiva políticas de incentivos. Es el caso de los regímenes de promoción forestal, de las energías alternativas, o de algunos programas de fomento a las comunidades de pueblos originarios.

[3] La Ley 24.309 (ADLA, LIV-A, p. 89 y ss.) en su artículo 3, inciso K) habilitó la incorporación de una cláusula ambiental en la reforma , por habilitación de un artículo nuevo en el capítulo segundo, de la primera Parte de la Carta Magna. Ver también Sabsay, Daniel Alberto y Di Paola, María Eugenia, "El Federalismo y La Nueva Ley General del Ambiente, ADLA LXIII-A, p. 1387

En materia de atribuciones ambientales, la Constitución Nacional, en su Art. 41, ha consagrado una "regla especial" para la articulación y coordinación entre la Nación y las Provincias con el objetivo de:

- Asegurar una cierta homogeneidad o "*umbral mínimo*" en la calidad del ambiente en todo el territorio nacional, para todos sus habitantes y sin distinción entre regiones y provincias. Estas leyes de presupuestos mínimos rigen en todo el territorio. Por otro lado, conforme el principio de congruencia plasmado en la LGA (Ley General del Ambiente, Ley 25675), la legislación provincial y municipal en la materia deberá adecuarse a dicho umbral o piso mínimo de presupuestos mínimos: Los presupuestos mínimos prevalecen ante cualquier norma provincial, municipal y/o resolución de todo órgano administrativo que se oponga a sus principios y disposiciones.

- Garantizar el respeto por las diversidades locales. En el reparto de competencias fijadas por la Carta Magna, la norma deja expresamente a resguardo las jurisdicciones locales frente a las atribuciones de la Nación, en razón del dominio originario que aquéllas conservan sobre los recursos naturales dentro de su territorio y la competencia propiamente local respecto del poder de policía sobre dichos recursos y la gestión ambiental. Son las Provincias y los Municipios los encargados de ejecutar y aplicar la política ambiental nacional, sin perjuicio de la competencia propia que ejerzan los organismos nacionales en la materia propia federal, o tratándose de regímenes especiales sujetos a la regulación nacional.

Cabe destacar, a modo de resumen, que la consagración de un régimen de presupuestos mínimos en la Constitución Nacional, en modo alguno constituye una categoría especial o jerarquizada de normas, como es el caso de las normas básicas en otros regímenes federales, como el de Alemania, con prevalencia sobre otras normas sancionadas por el Poder Legislativo. Más bien constituye una categoría especial de competencias asignadas entre los niveles de organización estatal, que, sin desvirtuar la regla general de la jurisdicción local, faculta al Congreso de la Nación a sancionar, en forma parecida a las potestades delegadas por las provincias en materias sustantivas, normas que aseguren pisos o umbrales uniformes de tutela ambiental.

Por fuera, o por encima de este umbral fijado por los presupuestos mínimos, las jurisdicciones locales pueden "complementar" con mayor nivel de detalle legislativo que lo estipulado por la Nación, o, claro está, regular libremente en ausencia de una norma de presupuestos mínimos. Conforme este esquema, ninguna provincia (o municipio) puede desconocer, ignorar o regular de manera más permisiva que lo establecido en las leyes de presupuestos mínimos.[4]

Cabe consignar asimismo que la Constitución Nacional atribuye al Congreso de la Nación (y derivado de esto la facultad de regular lo atinente al comercio interjurisdiccional) la potestad de legislar en materia de ríos interprovinciales y transporte entre jurisdicciones (incisos 11 y 13 del artículo 75), estando estas facultades complementadas con el amplio mandato establecido en los incisos 18 y 19 referidos al fomento y las medidas de intervención positiva tendientes a desarrollar el país, incluso a alentar un mejor equilibrio en la prosperidad a nivel territorial.

[4] Ver el trabajo de Walsh, Juan Rodrigo, *"Informe al COFEMA*", elaborado para dicho organismo en virtud de la Resolución 68/03. www.cofema.gov.ar

La reforma de 1994, incluyó dos cuestiones adicionales referidas a los derechos sociales que, en sentido amplio, inciden sobre la política ambiental y de desarrollo sostenible. En primer término, el inciso 17 del artículo 75 consagró la preexistencia de los pueblos indígenas que habitan el suelo argentino, fijando una concurrencia de competencias entre la Nación y las Provincias en lo que atañe a la formulación de políticas de aliento a la diversidad cultural de las comunidades originarias.

En segundo término, el inciso 22 del artículo 75, otorgó rango constitucional a un conjunto de Tratados Internacionales en materia de Derechos Humanos, con jerarquía supralegal.

Muchos de estos acuerdos requieren una labor de interpretación armónica con el derecho sustantivo nacional y provincial vigente, con el fin de adecuar la gestión a las prácticas y el derecho internacional vigente en materia de derechos humanos. En lo que atañe a obras públicas o emprendimientos de infraestructura, los regímenes en materia de afectación de activos (expropiaciones, restricciones al dominio, servidumbres, desplazamiento o relocalización de actividades y de personas, o el involucramiento de comunidades locales afectadas por la traza), han generado una concepción más abarcativa e inclusiva de los abordajes tradicionales del derecho civil o administrativo, en áreas como por ejemplo, expropiaciones, reconocimiento de pérdidas o menoscabos en actividades económicas no formales, que bajo las concepciones clásicas de un derecho más enfocado hacia la tutela de intereses individuales o el resguardo de la propiedad privada, generaban situaciones de desamparo.

Este proceso de incorporación de los principios universales referidos a los derechos humanos a partir de la reforma constitucional de 1994, en un primer momento de modo tangencial y en general a pedido de sectores interesados, en la actualidad ha cobrado vigor con la sanción y entrada en vigencia del Código Civil y Comercial Unificado en agosto de 2015, luego de la sanción de la Ley 26994.

En otro orden de cosas, la referencia a los acuerdos internacionales en materia de derechos humanos, ha sido receptados también por vía indirecta y a modo de reenvío legislativo a partir de la celebración de acuerdos con organismos multilaterales de crédito para el financiamiento de proyectos o inversiones. En muchos casos estos acuerdos constituyen ley aplicable específica para las partes y remiten a procedimientos y prácticas que traducen o transponen muchos de los principios internacionales en materia de derechos humanos (minoridad, cuestiones de género, derechos de la niñez, tutela de minorías, participación de comunidades aborígenes en los procesos decisorios referidos a recursos naturales, etc.) al derecho interno.

Implicancias para el proyecto

La Constitución reformada en 1994 consagró una regla especial en materia de competencias ambientales, además del reconocimiento al derecho de un ambiente sano. La adopción del desarrollo sustentable como paradigma orientador de las políticas públicas requiere la consideración amplia y adecuada de los aspectos ambientales en todo proyecto de infraestructura, incluyendo la prevención de posibles daños ambientales, el resguardo de las personas posiblemente afectadas y la implementación de políticas de ordenamiento territorial, planificación y evaluación ambiental.

Estos convenios, al igual que otros que se puedan adoptar en el futuro con las mayorías calificadas requeridas por la Carta Magna, constituyen un marco que fortalece y consolida las políticas públicas en materia ambiental y social, por ejemplo apuntalando las políticas tendientes a acompañar o morigerar efectos sociales negativos derivados de proyectos de desarrollo u obra pública.

Cabe destacar además que muchos de estos acuerdos, con rango constitucional, se encuentran alineados con las políticas o procedimientos socio-ambientales estipulados por los organismos multi-laterales de crédito. Mucho se ha debatido respecto de los alcances y aplicabilidad de estos marcos de gestión, frente a las exigencias estrictas del derecho positivo argentino, incluso arguyendo que en algunos casos pueden tener alcances mayores que los regímenes, por ejemplo, de expropiación o reasentamiento involuntario.

Estrictamente hablando, si bien puede percibirse una asimetría aparente a primera vista, un análisis más abarcativo y desde una hermenéutica constitucional inclusive del derecho internacional, permite deducir que los procedimientos de estos organismos internacionales son congruentes con el derecho interno y en todo caso complementarios al derecho positivo argentino.

Esta convergencia es producto, en parte del alineamiento del derecho constitucional argentino con el derecho internacional en materia de derechos humanos, incluyendo los derechos económicos y sociales, y también en parte por el hecho de que la Nación ha incorporado estos procedimientos, sea en tanto que integra de pleno derecho estos organismos multilaterales, sea que en modo específico, estos procedimientos constituyen la "letra fina" de los acuerdos por los cuales se provee financiamiento para el desarrollo de infraestructura, siguiendo los procedimientos adoptados por sus directorios.

En cualquier caso, las salvaguardas de organismos multilaterales como el BIRF o el BID, inclusive de los procedimientos de consulta previa e informada, o el abordaje de medidas de mitigación, pueden constituirse en virtuales "buenas prácticas" para los mecanismos de EIA, que, como es el caso mendocino, llevan un cuarto de siglo de vigencia en el derecho público provincial y que, más allá de la terminología empleada, permite constatar una importante convergencia de objetivos y procedimientos.

2.2 TRATADOS INTERNACIONALES CON INCIDENCIA SOCIO-AMBIENTAL GENERAL

Diversos instrumentos internacionales comprometen y obligan a la República Argentina a cumplir con aspectos que atañen a la protección del ambiente. Estas obligaciones son asumidas desde la aprobación de cada Tratado o Convención por Ley del Congreso de la Nación, teniendo dichos instrumentos, no obstante su aprobación formal mediante Ley, una jerarquía superior, con la salvedad de los tratados en materia de Derechos Humanos.[5]

El derecho internacional condiciona el derecho interno de la Argentina una vez que los acuerdos o convenciones son aprobados y ratificados por nuestro país a través de leyes que los internalizan. Se han asumido numerosos compromisos multilaterales en materia de protección ambiental que adquieren, en nuestro derecho interno, jerarquía supralegal y -en el caso de conculcar derechos humanos y personalísimos- jerarquía constitucional.

Convenios Internacionales aplicables al Proyecto

Entre los compromisos multilaterales en materia de protección ambiental relacionados con la construcción y operación de la LAT se destacan los Tratados Multilaterales con Incidencia Ambiental (AMUMAs) y algunos acuerdos sobre protección de especies a nivel regional.

[5] Cabe señalar que los Tratados Internacionales en materia de protección y tutela de los derechos humanos gozan de una jerarquía superior a las leyes, integrando el texto de la propia Carta Magna (artículo 75, inc. 22). Los demás tratados tienen una jerarquía superior a las leyes.

Las AMUMAs son acuerdos globales para la protección del ambiente y se los incluye más a titulo ilustrativo, por su carácter de "guía" para la política ambiental, que por sus implicancias directas y concretas en el proyecto.

2.2.1 Convención sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Protocolo de Kyoto y Acuerdo de París

La Ley 24.295 aprueba el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Este convenio establece un compromiso de cooperación entre los Estados Parte para estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel que impida las interferencias antrópicas en el sistema climático y que permita la adaptación natural de los ecosistemas al cambio climático. Reconoce la necesidad de mantener un desarrollo económico sostenible que permita la adopción de estas medidas. Como principio, las medidas y políticas de protección del sistema climático deben estar integradas con los programas de desarrollo nacionales.

La Ley 25.438 aprueba el Protocolo de Kyoto, que define determinados mecanismos para implementar las medidas acordadas en aquél y los compromisos de reducción de emisiones para determinados países, bajo un sistema de reparto de responsabilidades según la cantidad de emisiones generadas. Si bien Argentina es parte de ambos convenios, no hay, hasta la fecha compromisos concretos de reducción de emisiones que pudieran tener consecuencias adversas para las actividades.

En 2016, la República Argentina adhirió al Acuerdo de París suscripto hacia fines del año antecedente en aquella ciudad francesa, mediante Ley 27.270. El acuerdo replantea sustancialmente los objetivos de la comunidad global en materia de políticas tendientes a enfrentar el desafío del cambio climático, virando el enfoque desde la reducción de emisiones bajo el esquema adoptado en Kyoto, hacia uno tendiente a frenar el incremento de la temperatura global y limitar la misma a un rango entre 1,5 a 2 grados por encima de los niveles existentes antes de la Revolución Industrial entre los años 2050 y 2100. Para ello, en lugar de enfocar hacia limitaciones en las emisiones de algunos países desarrollados, se procura la definición de medidas y metas apropiadas a ser formuladas por cada uno de los países que integran la comunidad global, enfocando además hacia las medidas de adaptación a los efectos negativos del incremento de la temperatura global.

En función de este acuerdo, se ha conformado un gabinete interministerial de Cambio Climático a nivel nacional con el fin de formular en forma coordinada estrategias tendientes a reducir las emisiones de GEI, impulsar los sumideros de carbono y alentar otras medidas de reducción de emisiones, mitigación de efectos o adaptación a las consecuencias.

Implicancias para el Proyecto

Se considera que este acuerdo, al igual que el resto de los instrumentos vinculados al Cambio Climático, carecen de incidencia directa para las obras complementarias bajo análisis, sin perjuicio de enfatizar la naturaleza renovable de la energía generada en Portezuelo del Viento, en línea con las metas de política pública en el campo del cambio climático y una transición hacia una matriz energética con menos dependencia de fósiles no renovables.

2.2.2 Convenio sobre Diversidad Biológica

La ley 24.375 aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica y prevé, como una de las medidas generales de conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, la integración de las estrategias de conservación a los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales (Art 6º). Asimismo, sienta como medida concreta que deben promover los Estados el desarrollo adecuado y ambientalmente sostenible en aquellas zonas adyacentes a áreas protegidas. Este acuerdo, o Convenio CDB, constituye el fundamento normativo y sustento conceptual para muchas iniciativas de conservación o justificación para la creación de áreas protegidas.

2.2.3 Convenio sobre Desertificación

La *Convención de Naciones Unidas de Lucha contra Desertificación*, aprobado por Ley 24071, prevé la aplicación de medidas eficaces y estrategias integradas a largo plazo para el desarrollo sostenible de zonas afectadas por la sequía y la degradación de tierras. En ellas, debe adoptarse un enfoque integrado a los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos que influyan en los procesos de degradación del suelo contemplando las causas subyacentes de ella. Este convenio carece de incidencia específica para el proyecto, más allá de incluir en las etapas de obra las buenas prácticas a los efectos de evitar erosión de suelos por remoción, desmonte de capas superficiales sin reposición o manejado inadecuado de escorrentías en la liberación de la traza o constitución de servidumbres.

2.2.4 Convención RAMSAR

Esta Convención fue aprobada por la República Argentina en el año 1991 por Ley 23.919. La Ley 25.335 aprueba las Enmiendas a los artículos 6º y 7º adoptadas por la Conferencia Extraordinaria de las partes Contratantes en Regina (Canadá) en el año 1987. Su objeto es la conservación de los humedales por la importancia (a nivel internacional) del valor de las propiedades naturales de los ecosistemas comprendidos, respecto de su riqueza en diversidad biológica, la función que cumple en el equilibrio ecológico y su capacidad productiva.

El cuerpo legal internacional reconoce que aquellas aves migratorias que se alberguen y que atraviesen distintas fronteras en sus migraciones estacionales, deben ser consideradas un recurso internacional. Asimismo, la aplicación de esta Convención está estrechamente vinculada a otros acuerdos internacionales, tales como el Convención sobre Diversidad Biológica o, más específicamente, la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias. Argentina tiene varios sitios designados como Ramsar (19), algunas de ellas estando en la Provincia de Mendoza, aunque fuera del área de influencia del proyecto.

2.2.5 Convenio sobre Especies Migratorias (Convención de Bonn)

La Ley 23.918 aprobó el Convenio sobre Especies Migratorias con el fin de tutelar aquellas aves y otras especies de fauna que periódicamente migran entre hemisferios y atraviesan limites políticos.

2.2.6 Convenio de Basilea para el Tránsito Internacional de Residuos Peligrosos

Este convenio, aprobado por Ley 23.922, establece las condiciones para la exportación de desechos peligrosos y un mecanismo de control para su movimiento transfronterizo, mediante la exigencia del consentimiento informado previo, en los casos de operaciones de exportación o importación de residuos peligrosos. En términos generales, el Convenio de Basilea fija el principio del tratamiento de residuos en el lugar de generación, reservando los trámites de exportación y tránsito para aquellos casos en donde es imposible el tratamiento en el lugar de generación por razones operativas o tecnológicas. El mecanismo de Basilea ha sido utilizado por la República Argentina en diversas instancias donde ha sido imposible el tratamiento local, los casos más comunes siendo los PCBs, o algunos residuos conteniendo metales, tales como los residuos de tetraetilo de plomo, utilizados en la elaboración de combustibles, con anterioridad a la década del noventa. La Ley 26.664, sancionada en 2011, incorporó una enmienda al Convenio de Basilea, prohibiendo el movimiento de residuos peligrosos a países en vías de desarrollo para operaciones de tratamiento y destrucción.

2.2.7 Convencion de Rotterdam

La Ley 25.778 aprueba el *Convenio de Rótterdam sobre productos químicos peligrosos.* El Convenio de Rótterdam, es un instrumento internacional que permite controlar el comercio de productos químicos peligrosos y promueve su utilización responsable. El mecanismo deja a los Estados la facultad de tomar una decisión fundamentada de prohibir, permitir o restringir en su territorio la utilización del producto o delimitar su utilización a determinados fines o usos mediante la adopción de medidas reglamentarias teniendo en cuenta la capacidad de gestión segura del producto químico durante su ciclo de vida. Quedan comprendidos en el Convenio: los productos químicos prohibidos o rigurosamente restringidos y las formulaciones de plaguicidas extremadamente peligrosas.

2.2.8 Convención de Estocolmo

La Ley 26.011 aprueba el *Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes***.** La Ley 26.011 aprueba el Convenio de Estocolmo que, reconociendo el procedimiento de acuerdo fundado previo del Convenio de Rótterdam, establece un mecanismo internacional para la eliminación paulatina y control de la producción, comercio y utilización de contaminantes orgánicos persistentes

2.2.9 CITES

El Convenio sobre el Tráfico Internacional de Especies Amenazadas, CITES por su sigla en inglés, fue aprobado por Ley 22.344 y regula el comercio internacional en especies sujetas a medidas de conservación y protección en virtud del riesgo o peligro de desaparición en condiciones silvestres. Este convenio tiene un estrecho vínculo con el Convenio sobre Diversidad Biológica, quedando los tramites de exportación, permisos de investigación o, incluso, los esquemas de manejo en materia de caza, pesca o captura en manos de las autoridades provinciales, a cargo del punto focal a nivel nacional, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

2.3 ACUERDO MULTILATERALES EN MATERIA SOCIAL Y TUTELA DE LAS COMUNIDADES DE PUEBLOS ORGINARIOS

2.3.1 Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Este acuerdo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, fue ratificado por Ley 24.071 en 1992, siendo luego complementado por un conjunto de normas referidas al reconocimiento de los derechos de las comunidades indígenas en virtud de lo establecido en la Reforma Constitucional y, a su vez consolidando los primeros pasos dados en los años previos con la sanción de la Ley 23.302 a mediados de los años 80.[6]

La Ley 23.302 (conocida como la "Ley de la Rúa", en alusión a su impulsor), fijó un marco para el diseño original de la política indígena en los años 80 a pocos años de recuperada la institucionalidad democrática. La norma declara de interés nacional la atención y apoyo a los aborígenes y a las comunidades indígenas existentes en el país, su defensa y desarrollo para una *"plena participación en el proceso socioeconómico y cultural de la Nación, respetando sus propios valores y modalidades"*. A ese fin, la norma ordenó, como medida programática al implementación de planes que permitan el acceso a la propiedad de la tierra y el fomento de la producción agropecuaria, forestal, minera, industrial o artesanal *"…en cualquiera de sus especializaciones*, como también *"…la preservación de sus pautas culturales"*. La ley, además previó instituciones que luego recibieron consagración constitucional, como es el caso del reconcomiento de la personería jurídica de las comunidades (en aquel momento bajo las formas civiles contempladas en la legislación de fondo vigente en el CC, sin consideración de formas alternativas no civiles, como las que rigen en la actualidad), la adjudicación de tierras y la creación del INAI, actual organismo de aplicación de la política indígena a nivel nacional.

El Convenio 169, reemplaza una versión anterior (Convenio 167) y contiene una serie de directrices respecto a los derechos de los pueblos indígenas, incluyendo la tutela de las costumbres de los pueblos y etnias originarias, su acceso a los recursos naturales y medios de vida tradicionales, idioma y a la tierra.

Claramente el Convenio se inserta en el plexo de derecho formal y "soft law" internacional en materia de derechos humanos, y si bien no se inscribe en el listado de acuerdos con rango constitucional, conforme al artículo 75, inc. 22, su aplicación debe hacerse en congruencia con el resto de los instrumentos internacionales en la materia y el espíritu de la propia Carta Magna.[7]

[6] La Ley 26.160, reglamentada por Decreto 1122/07 y luego prorrogada por leyes 26.894 y 27400 estableció un marco de emergencia en materia de posesión y tenencia de comunidades indígenas. La norma declara la emergencia en materia de posesión y propiedad de las tierras que tradicionalmente ocupan las comunidades indígenas originarias del país, cuya personería jurídica haya sido inscripta en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas u organismo provincial competente o aquellas preexistentes, por un plazo que ha sido extendido, por las sucesivas prórrogas, hasta el 23 de noviembre de 2021. Durante la emergencia, suspende la ejecución de sentencias, actos procesales o administrativos, cuyo objeto sea el desalojo o desocupación de las tierras tradicionalmente ocupadas. La posesión indígena debe ser actual, tradicional, pública y encontrarse fehacientemente acreditada.

[7] La literatura asociada a este Convenio y la agenda de las comunidades originarias es extensa, pudiendo remitirse a los excelentes trabajos de Mauricio Pinto *"Los Dominios Originarios e Indígena: Su Reconstrucción Histórica y Dogmática en el Régimen Jurídico Argentino",* (Universidad de Aconcagua, Mendoza, 2011) o la obra colectiva de la UCASAL, editada por Maria Cristina Garros Martinez *"Derecho y Pueblos Indígenas: Una Mirada Interdisciplinaria*" Editorial UCASAL, Salta, 2017)

Son de alta relevancia los conceptos establecidos en el artículo 6 respecto a la consulta previa "*mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente".* Las mismas deben hacerse con buena fe (y no como una mera formalidad) revistiendo especial importancia la participación en los procesos decisorios referidos a los planes de desarrollo socio-económico y territoriales que los puedan afectar de manera directa. En particular, el artículo 7 establece la importancia de la participación en los procesos de toma de decisión que puedan afectar su modo de vida o que puedan tener incidencia sobre el ambiente o los recursos naturales de las tierras que habitan.

En sintonía con los artículos citados, los artículos 13, 14 y 15 establecen criterios para el respeto y reivindicación de las tierras (o incluso ecosistemas territoriales) que ocupan, la preservación de los recursos naturales de los cuales se sirven para su desenvolvimiento y, en consonancia con el resto de la legislación vigente, la participación en los beneficios derivados del desarrollo o explotación de los recursos naturales.

En materia de reasentamientos o traslados, el Convenio establece el principio general de evitarse, hasta donde sea factible, el traslado o el reasentamiento de las comunidades afectadas por programas de desarrollo.

Implicancias para las actividades y el marco de EIA

Esta referencia es claramente aplicable a los procedimientos de EIA y es transversal a los aspectos sociales y ambientales, dada la claridad del texto convencional. En términos generales, la aplicación del Convenio en los procedimientos de EIA en muchas jurisdicciones ha sido controvertido en proyectos vinculados a las actividades extractivas (mineras y energéticas), menos en el caso de las obras de infraestructura.

El énfasis que coloca el Convenio en los procesos de participación, es congruente y confluye con las prácticas administrativas derivadas del régimen de EIA provincial, cobrando mayor importancia aun cuando se analizan en el marco de las salvaguardas y "buenas prácticas" que establecen en la materia los organismos multilaterales de crédito. Los lineamientos del Convenio y de las salvaguardas mencionadas, deben ser consideradas en forma armónica, además, en aquellos casos de expropiaciones o de traslado de personas o comunidades en virtud de reasentamientos planteados por la traza, incluyendo de ser necesario la evaluación de alternativas en caso de afectación insalvable a comunidades locales.

2.4 ACUERDOS REGIONALES

2.4.1 Convención Regional de Protección de la Vicuña

La Ley 23.582 aprueba el Convenio regional para la Conservación y el Manejo Regional de la Vicuña, involucrando a los países de la región andina, y en la República Argentina a las provincias de la región cordillerana y patagónica. En este marco, los países signatarios se encuentran comprometidos con un plan de manejo y aprovechamiento sustentable de la especie, comprometiéndose a controlar su caza.

2.4.2 Tratado de Cooperación Ambiental con la República de Chile

Mediante Ley 24.105 se ratifica el acuerdo de cooperación entre Argentina y Chile en materia de ambiente. El tratado contempla una diversidad de acciones vinculadas con el desarrollo sustentable, el uso de recursos naturales y la conservación de especies en áreas de frontera, la investigación sobre recursos compartidos y un esquema de alertas en caso de emergencias ambientales. El acuerdo integra un conjunto de instrumentos bilaterales relacionados con la promoción de la minería en áreas limítrofes, o la cooperación en materia de control entre Gendarmería Nacional y el Cuerpo de Carabineros (Ley 27087).

No posee incidencia directa sobre las obras en cuestión, ni sobre el programa de aprovechamiento múltiple del Portezuelo, aunque se recomienda su consideración ante eventuales contingencias que pudieran tener implicancias transandinas, o un eventual incremento de tránsito vehicular en zona de frontera a raíz del mejoramiento vial.

Implicancias para el Proyecto de los AMUMAs y Acuerdos Regionales en materia ambiental

Los convenios globales señalados no revisten en principio mayores implicancias para el proyecto, dado su naturaleza global y marco general para políticas más activas en materia ambiental o de desarrollo sustentable. El Convenio de Biodiversidad obliga a las partes a adoptar medidas para la defensa de los ecosistemas e incluye (en sintonía con lo ya existente en la legislación nacional y provincial) la adopción de instrumentos como la EIA, en plena vigencia desde hace dos décadas en la Provincia.

En virtud de este acuerdo se han encarado programas nacionales, contando con apoyo de PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), Banco Mundial o Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). En este contexto, por ejemplo, se desarrolló la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB) junto a PNUD en los años noventa y una adecuación y actualización posterior en los 2000.

El Convenio de Biodiversidad refuerza la necesidad de una gestión proactiva tendiente a realizar un EIA exhaustivo del proyecto con el fin de analizar sus incidencias y conveniencia general a los fines de abastecer con energía renovable al mercado nacional, promoviendo además un desarrollo sustentable en el área de influencia del proyecto y sus obras complementarias.

En atención al Acuerdo de Paris y el CMNUCC, cabe señalar que no se vislumbran objeciones derivadas del proyecto, correspondiendo por el contrario resaltar la contribución que Portezuelo del Viento efectúa hacia la "descarbonización" de la matriz energética nacional. Las obras complementarias analizadas se insertan en este proyecto de manera armónica favoreciendo la integración de una energía de fuente renovable al Sistema Interconectado.

Finalmente, la Convención Ramsar tiene por objeto la tutela de humedales de importancia para la conservación. En el marco del EIA se han identificado algunos sitios, como es el caso de la Laguna Llancanelo, que, pese a encontrarse en cercanía geográfica relativa, no son afectadas directamente por el proyecto.

En lo que atañe a los acuerdos regionales o bilaterales, se considera útil su contemplación en los planes de manejo ambiental, como es el caso de la fauna (Manejo de la Vicuña), o en el caso del acuerdo ambiental con la República de Chile, la instrumentación de alertas u otros programas de cooperación o intercambio de información canalizados a través de la Cancillería.

La Ley 27087 contempla específicamente la coordinación de acciones en materia de delitos o infracciones ambientales entre las fuerzas de seguridad de ambos países. Estos marcos bilaterales deberán ser considerados en el marco de la traza de la LAT, aunque se estima que los impactos son mínimos y en todo caso mitigables.

En materia de la consideración de los intereses y derechos de comunidades indígenas, se destaca la importancia que reviste el Convenio 169 de la OIT en lo atinente a las consultas previas e informadas a los afectados por las obras complementarias y eventuales reasentamientos, tal como se ha señalado en los párrafos precedentes referidos al Convenio y la referencia a sus implicancias prácticas en los párrafos precedentes.

2.5 LEYES DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS

El marco jurídico institucional ambiental, en función de lo establecido por la Constitución Nacional respecto de los presupuestos mínimos requeridos en el artículo 41 de la CN, está conformado por las siguientes normas, dictadas a lo largo de los últimos 3 lustros:

- Ley 25.612 de Residuos Peligrosos Industriales.
- Ley 25.670 de Gestión de Eliminación de los PCBs.
- Ley 25.675 Ley General del Ambiente.
- Ley 25.688 de Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos.
- Ley 25.831 de Libre Acceso a la Información Ambiental.
- Ley 25.916 de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.
- Ley 26.331 de Protección de Bosques.
- Ley 26562. de Control de actividades de quema en todo el territorio nacional.
- Ley 26.639 de Protección de Glaciares y Áreas Periglaciares.
- Ley 26.815 de Manejo de Fuego.
- Ley 27.279 de Manejo de Envases de Fitosanitarios.

Cabe señalar que no todas las normas de presupuestos mínimos enumeradas, poseen incidencia gravitante o directa sobre el proyecto de transporte de energía y obras asociadas. De mayor interés para el diseño del proyecto y la elección, corresponde considerar a la LGA, como norma "madre" o piedra angular del sistema ambiental nacional, siendo directriz de las normas y procedimientos de EIA aplicables a nivel nacional por organismos sectoriales, y por las provincias en cuyo territorio se llevan a cabo las obras.

2.5.1 Ley General del Ambiente

La principal norma de presupuestos mínimos es la Ley General del Ambiente (LGA), Ley 25.675, marco institucional para la gestión ambiental en el país. Esta norma establece con mayor detalle el parámetro o pauta de calidad ambiental o presupuesto mínimo, sea de gestión o procedimental, sea de tipo sustantivo o norma de calidad, que debe ser respetado por la legislación local (provincial y municipal) y cumplido por cualquier proyecto en territorio argentino más allá de la normativa local, la cual puede, tal como se ha destacado, complementar e integrar el umbral mínimo federal.

Asimismo, toda norma de protección, evaluación y gestión ambiental propia del marco regulatorio de una actividad o sector (como el energético, de obras públicas viales, infraestructura portuaria, etc.) debe adecuarse a estos presupuestos o estándares de calidad ambiental de la LGA.

Bajo esta tutela uniforme, se imponen determinados instrumentos de gestión ambiental (Art.8, LGA), cuya aplicación es obligatoria en todo el territorio de la Nación independientemente de la Provincia o Municipio en el cual se lleve a cabo el proyecto. Estos son:

1. El ordenamiento ambiental del territorio.
2. La evaluación de impacto ambiental.
3. El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas.
4. La educación ambiental.
5. El sistema de diagnóstico e información ambiental.
6. El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable.

Entre las exigencias o presupuestos mínimos de carácter procedimental, se encuentran el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, la audiencia pública y el sistema de información ambiental, que se integran funcionalmente con el primero y en especial con el ordenamiento ambiental del territorio.

La ley regula estos instrumentos en forma general, estableciendo el "marco" institucional de toda regulación, ya sea de índole sectorial, ya sea de índole local general. Así establece las exigencias mínimas que debe contener el régimen sectorial, provincial o municipal. A su vez, deja en cabeza de las jurisdicciones locales la facultad de dictar normas complementarias de los presupuestos mínimos, las que pueden ser más exigentes o rigurosas que éstas, pero nunca inobservando sus estándares o inferiores a éstos.

Incorpora en su letra el concepto de daño ambiental y la obligación prioritaria de "recomponer" el daño causado al ambiente. Consecuentemente, surge la necesidad de elaborar estudios de impacto ambiental con carácter preventivo y precautorio, la aplicación de planes de gestión ambiental y la adopción de medidas de mitigación, compensación y restauración.

Evaluación de Impacto Ambiental

La LGA consagra, como instrumento de gestión ambiental, el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Este debe ser cumplido y aprobado como requisito previo para la aprobación y ejecución de los proyectos que quedan sujetos a éste. Su procedimiento es preeminentemente regulado por las autoridades locales, de acuerdo al marco o piso de calidad que establece la LGA, sin perjuicio de la existencia de procedimientos o normas específicas sectoriales aplicables por parte de organismos nacionales o, en su caso provinciales.

Es facultad de las jurisdicciones locales ejercer el poder de policía sobre sus recursos naturales y el ambiente dentro de su territorio. Por lo cual, la regulación para la aplicación del EIA corresponde, en principio a sus autoridades. Sin perjuicio de ello, el marco general para el EIA se complementa con un esquema regulatorio propio del sector vial en materia ambiental, que establece los lineamientos técnicos y buenas prácticas que las autoridades del Gobierno Nacional exigen para la EIA y la gestión de las carreteras y corredores viales.

En el análisis de la normativa sectorial, se desarrollarán los lineamientos para la evaluación del impacto ambiental para cada una de las actividades involucradas en la traza de la LAT y el diseño de la misma incluyendo la adopción de los recaudos necesarios para los cruces con otras obras de infraestructura (rutas, ductos, acueductos, etc.) y las medidas a ser adoptadas en consecuencia.

Gobernabilidad Institucional

La participación ciudadana es hoy día un pilar fundamental de la gestión sustentable. Según la Ley 25.675 uno de los objetivos de la política ambiental argentina es *"...fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión..."*. Para hacerlo viable y asegurar su efectividad, el ordenamiento jurídico argentino ha establecido tres instrumentos al efecto:

- La consulta y la audiencia pública (Ley 25.675).
- El derecho al acceso a la información ambiental (Art. 41, CN y Ley 25.831).
- El amparo ambiental (Art. 43, CN).

La Ley 25.675 integra con carácter obligatorio y de presupuesto mínimo la participación ciudadana al procedimiento de EIA a través de distintos instrumentos que se detallan a continuación.

Participación Ciudadana

Aquí debe tenerse presente la obligatoriedad de la instancia de participación pública emanada de la ley de presupuestos mínimos (Ley 25.675), la que puede implementarse tanto mediante el mecanismo de audiencia como el mecanismo de la consulta pública, y asegurándose principalmente en las etapas de planificación y evaluación de resultados (Art. 21, Ley 25.675).[8]

La implementación del mecanismo de consulta pública, audiencia u otro mecanismo similar, satisface el piso de gestión requerido como presupuesto mínimo por los artículos 20 y 21 de la Ley 25.675. La legislación local en numerosos casos ha ido más allá del marco nacional de presupuestos mínimos, graduando y adecuando los mecanismos de participación en los procedimientos de planificación territorial y EIA (Tal como lo exige la Ley 25675) en función del proyecto.[9]

Otros organismos sectoriales, como es el caso del Ente Nacional de Regulación Energética (ENRE) o incluso algunos municipios de la República Argentina, también han incorporado las alternativas de la consulta y registro de oposición o de recepción de comentarios, con el fin de ampliar el derecho a la participación, utilizando además los mecanismos informáticos que empoderan al ciudadano y agilizan la gestión pública del ambiente.

El resultado de esta instancia tiene carácter no vinculante para los órganos de decisión y la autoridad de aplicación, sin perjuicio de lo cual, la decisión contraria de las autoridades de aplicación deberá ser fundamentada y hecha pública (Art. 20, Ley 25.675). Este principio del derecho ambiental, no hace más que fundar el principio general del derecho administrativo, por el cual todo acto administrativo debe ser fundado en derecho y en los hechos.

[8] Conforme el artículo 20 de la Ley 25675, "…*Las autoridades deberán institucionalizar procedimientos de consultas o audiencias públicas como instancias obligatorias para la autorización de aquellas actividades que puedan generar efectos negativos y significativos sobre el ambiente. La opinión u objeción de los participantes no será vinculante para las autoridades convocantes; pero en caso de que éstas presenten opinión contraria a los resultados alcanzados en la audiencia o consulta pública deberán fundamentarla y hacerla pública*". Este esquema es consistente con los procedimientos vigentes en la Provincia de Mendoza desde hace larga data con la Ley 5961, no existiendo a juicio de los expertos en derecho administrativo, constitucional y ambiental, asimetría o divergencia entre el régimen mendocino y el marco de los presupuestos mínimos.

[9] Chubut, por ejemplo, ha establecido, de acuerdo al tipo de proyecto, las alternativas de audiencia y consulta, incluyendo la recepción de comentarios vía internet, o registro de oposiciones. Formosa, al reglamentar su normativa de bosques nativos de acuerdo a la Ley 26.331, ha actualizado el régimen de participación ciudadana incluyendo, además de la audiencia pública, las figuras de la consulta y registro de observaciones.

Es una derivación lógica del principio de razonabilidad administrativa por el cual el estado debe dar los fundamentos por sus decisiones, acotando la discrecionalidad administrativa o en su caso fundando las razones por sus decisiones. El carácter no vinculante de la audiencia pública, es por otra parte una consecuencia necesaria del esquema republicano por el cual el "pueblo no delibera ni gobierna sino por medio de sus representantes", precepto que no se contrapone con los objetivos de abrir la gestión administrativa a la participación ciudadana, quedando reservada la función administrativa a los marcos legales vigentes.

La participación ciudadana es una herramienta que permite mejorar y democratizar la calidad de las decisiones públicas con los aportes de los ciudadanos e interesados, pero en modo alguno puede reemplazar a las funciones propias de la administración.

Acceso a la Información Ambiental

La Ley 25.675 establece, en los incisos c) e i) de su Artículo 2, como objetivo de la política ambiental nacional: *"...Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma..."*.

Según la Ley 25.831, norma de presupuestos mínimos complementaria de la LGA en lo específicamente aplicable al derecho de acceso a la información, se encuentran obligados a facilitar la información ambiental requerida, las autoridades competentes de los organismos públicos, en los ámbitos nacional, provincial y municipal, sean organismos centralizados o autárquicos, como también las empresas prestadoras de servicios públicos (públicas, privadas o mixtas).

La determinación de la información que debe ponerse a disposición de los interesados de acuerdo a los distintos regímenes existentes en las jurisdicciones involucradas en el proyecto de obra estará, como en los demás casos, de acuerdo a la mayor exigencia que resulte de su conjunto, para lo cual deberán tenerse presente las distintas enumeraciones o conceptos que definan como documentos o datos encuadrados o considerados información ambiental.

En base a dichos criterios, un Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Gestión y toda documentación relativa a los mismos, deberá ser puesto a disposición de cualquier interesado en sitio apto para su consulta por la autoridad ambiental competente. Esta disponibilidad de la información al público debe ser anterior a la realización de la consulta pública de participación ciudadana.

El régimen de acceso a la información ambiental, consagrada en términos generales en la LGA y en forma más específica en la Ley 25831, ha sido reforzada a nivel nacional con la Ley de Libre Acceso a la Información (Ley 27.275), de carácter general, sancionada más recientemente.

La Ley 27.275 fija el principio de la transparencia de los actos públicos y el acceso a la información referida a los mismos por parte de cualquier ciudadano, despejando a su vez los debates planteados con anterioridad respecto a los alcances y límites respecto de lo que era considerado "información ambiental". A partir de la sanción del régimen general, la regla es la divulgación y la excepción debe ser fundada en los eximentes enumerados en las normas citadas.

Tutela Judicial del Ambiente

Para dar efectiva tutela al derecho a un ambiente sano, la Constitución Nacional ha instituido en el Artículo 43 una acción expedita de amparo que podrá interponerla cualquier particular, ONG y/o el Defensor del Pueblo. Todo acto u omisión que, en forma actual e inminente, pueda dañar el ambiente, queda comprendida en el objeto de esta acción.

Daño Ambiental

La LGA Incorpora el concepto de daño ambiental y la obligación prioritaria de "*recomponer*" el daño causado al ambiente. Consecuentemente, surge la necesidad de elaborar estudios de impacto ambiental, la aplicación de Planes de Gestión Ambiental y demás aspectos relacionados a la *prevención* de la generación de cualquier daño, como también, el diseño y adopción de medidas de mitigación, compensación y restauración.

La LGA exige que el responsable de toda actividad riesgosa, capaz de generar un daño al ambiente en los términos del artículo 27 de la LGA, cuente con el respaldo de un seguro que otorgue suficiente cobertura para afrontar la recomposición del ambiente o su indemnización sustitutiva, en caso de ser técnicamente imposible volver al ambiente a su estado *ex ante* (Art. 22, Ley 25.765 – LGA).

El cumplimiento de esta exigencia *stricto iure* requiere la contratación de un seguro que esté a los extremos de los artículos 22, 27 y 28 de la LGA. En torno a ello, en la práctica, se han planteado determinadas dificultades para su implementación pacífica y aceptada por la comunidad regulada, a partir de la indefinición del objeto que este seguro debe cubrir para la determinación del riesgo (ilimitado), conforme el régimen de responsabilidad establecido en el artículo 28 (responsabilidad objetiva).

Implicancias de las normas de presupuestos mínimos y la Ley General del Ambiente

Las normas de presupuestos mínimos representan directrices para el diseño y la ejecución de las obras, en línea con la Constitución Nacional y el conjunto de acuerdos internacionales que Argentina ha adoptado en sintonía con las tendencias regionales hacia la protección ambiental y el desarrollo sustentable.

El marco regulatorio mendocino se encuentra en plena sintonía con el umbral de protección fijado en las normas de presupuestos mínimos, incluso en muchos aspectos representa un caso emblemático de "complementación" que eleva la vara en lo que atañe a la gestión socio-ambiental, como consecuencia en parte de la larga trayectoria que ha tenido el procedimiento de EIA para obras y emprendimientos en el ámbito provincial.

Se considera que el marco institucional mendocino permite, en la tramitación de las habilitaciones ambientales requeridas, una adecuada convergencia de las exigencias provinciales con las consideraciones sectoriales referidas a recursos naturales en particular, junto a otros aspectos específicos, como son las normas técnicas vigentes para el sector energético y los criterios de diseño para la protección del ambiente y la seguridad ciudadana del mismo, surgidos de la actividad del ente regulador nacional, el ENRE, en función de la normativa que regula el sistema de energía eléctrica federal.

Así como en otros casos, se presenta también una convergencia de potestades propia del "federalismo concertado", en la feliz expresión del constitucionalista cordobés, Felix Frías, donde convergen las potestades regulatorias de la Nación y la Provincia, tanto en lo que hace a normas prescriptivas, como a las "buenas prácticas" o reglas de la ingeniería para el diseño y posterior operación y mantenimiento de la traza e infraestructura de transmisión energética.

El marco institucional mendocino permite asimismo una convergencia entre los procedimientos ambientales, con otros aspectos sociales y comunitarios, como los que se vinculan con las consultas a ser llevadas a cabo con comunidades afectadas, tanto en el marco de lo establecido en el Convenio 169 de la OIT para pueblos originarios, como en consultas con otros afectados e interesados, más allá de su amparo constitucional en virtud del artículo 75 (inc. 17). Estas consideraciones revisten importancia al momento de afectar predios a servidumbres o franjas de seguridad eléctrica.

En lo que atañe al seguro ambiental, corresponde evaluar, en función de las actividades a ser encaradas durante la obra (obradores, cercanía al río, caminos de acceso, picadas para mantenimiento, etc.), la pertinencia y alcances de su contratación atendiendo a los requerimientos del procedimiento de EIA vigente en Mendoza y las evaluaciones de riesgo aplicables a la actividad. Se considera que el seguro ambiental no resulta aplicable para la posterior operación de la LAT.

2.5.2 Código Civil y Comercial

La Ley 26994 sancionó la reforma al Código Civil vigente desde el siglo XIX, unificando (en teoría) la legislación civil y comercial de la Nación. El Código fue el producto de una labor interdisciplinario de juristas encabezado por los máximos jueces de la Corte, llevando varios años de labor, con inspiración en diversos antecedentes, entre los cuales pueden citarse los proyectos de reforma elaborados hacia fines de la década del 90, los cuales no tuvieron recepción legislativa en aquel momento.

El nuevo Código aúna y acerca los preceptos y mandatos constitucionales al derecho privado y efectúa un reconocimiento explícito del derecho al ambiente sano, subordinando el ejercicio de los derechos individuales a los de incidencia colectiva y a la legislación ambiental vigente, en especial las normas de presupuestos mínimos y el derecho público local en tutela de los recursos naturales.

El Código Civil y Comercial Unificado hace hincapié, no solo en la armonización de los derechos individuales con los derechos de incidencia colectiva y en el ejercicio regular y no abusivo de los derechos, sino además en la prevención y deber de cuidado que debe seguirse en todo momento a los efectos de evitar o mitigar la producción del daño.

Existen puntos de convergencia entre la LGA, en lo que hace a la prevención y reparación del daño, con el nuevo Código, generando ámbitos sometidos a la necesaria interpretación jurisprudencial.

En similar sentido, el Código reemplaza y simplifica los remedios existentes en el anterior Código para prevenir o impedir situaciones de riesgo o daño, por una acción de cese de carácter más genérico, por cuanto es de esperar una mayor frecuencia de su empleo, en forma conjunta con el amparo con base constitucional. No hay a la fecha, por la reciente entrada en vigencia pronunciamientos que permitan trazar los criterios de interpretación.

Una de las innovaciones de la Ley 26996, con incidencia para el proyecto en cuestión, es la exclusión de la responsabilidad del Estado, rigiéndose por norma específica (Ley 26944 para el caso de la responsabilidad del estado Nacional). El régimen de responsabilidad del Estado ha quedado remitido al derecho público de cada jurisdicción, rigiéndose en Mendoza por la Ley 8808.

Implicancias para las actividades

El Código Civil reformado refuerza el contenido ambiental de las leyes de presupuestos mínimos, en lo que algunos analistas han definido como una "constitucionalización del derecho civil o el derecho privado" alineando las reglas en materia de responsabilidad por daño, con las referencias y definiciones contenidas en la Carta Magna y una suerte de "jerarquización" de los intereses colectivos.

El énfasis que el nuevo texto coloca sobre la función preventiva del derecho y el deber de cuidado, se encolumna en armonía con lo establecido en la LGA y la normativa mendocina y los principios de prevención, precaución y responsabilidad que deben orientar a la política pública en general. No posee incidencia directa sobre la ejecución de las obras, más allá de reforzar la aplicación de los recaudos y la prevención y diligencia en el obrar, resguardando los recursos naturales y el ambiente.

En lo que hace a servidumbres y restricciones al dominio, su aplicación es supletoria a las normas específicas en materia de servidumbres de electroducto.

2.5.3 Régimen de la Energía Eléctrica

La política energética de la República Argentina, ha tenido un recorrido cambiante a lo largo de las últimas décadas. Desde la sanción de la primera norma marco para el sector (Ley 15.336 o Ley Federal de la Energía), promediando el siglo pasado, la política energética ha transitado por un camino signado, en lo institucional, por una relación de articulación y coexistencia entre el estado nacional, a cargo de un sistema nacional o federal de interconexión (SADI), y regímenes descentralizados de servicios provinciales, en cabeza de empresas (públicas o privadas) y cooperativas locales de servicio.

Asimismo, la política energética a lo largo de las últimas décadas ha tenido un recorrido signado por un fuerte protagonismo del sector público con énfasis en la planificación energética y obras emblemáticas de infraestructura para la generación y transporte, desde los años 60 hasta los años 80 del siglo XX, dando paso en la década del 90 a un modelo con fuerte protagonismo de actores y capital privado, con un modelo regulatorio innovador para las tradiciones administrativas vernáculas.
Bajo este esquema, se procuró alentar la competencia y diversificación de fuentes en las instancias de generación, sujetando el transporte y la distribución a controles más estrictos en función de su propia naturaleza monopólica. Los primeros años de esta etapa fueron signados por la inversión directa nacional y extranjera en el parque de generación, con la incorporación de centrales térmicas tipo turbogas ciclo combinado, en coincidencia con el desarrollo de las cuencas gasíferas en Neuquén y Chubut.

El modelo regulatorio creado a fines de los años noventa fue plasmado en la Ley 24.065 y sus reglamentaciones y desdobla las funciones de fijación de políticas y algunos aspectos regulatorios en cabeza de la autoridad de aplicación, (la Secretaria de Energía Eléctrica, hoy dependiente del Ministerio de Energía y Minería), y las de contralor del servicio público propiamente dicho, en cabeza de un órgano descentralizado y especializado, el Ente Nacional Regulador de la Energía (ENRE).

Un rasgo singular del esquema de regulación adoptado por Argentina mediante la Ley 24.065, y sus reglamentaciones es el otorgamiento de considerables facultades de fiscalización ambiental al ENRE, amén de las potestades en materia tarifaria, de seguridad, tutela de los derechos de usuarios, consumidores y de la calidad de prestación del servicio.

La política energética de la última década y media ha estado caracterizada en lo institucional, por un mayor protagonismo del Estado, en contraste con el proceso acontecido en los años anteriores, y el fortalecimiento de las administraciones provinciales de energía, en consonancia con la reafirmación del federalismo como consecuencia de la reforma constitucional de 1994.

El último período también ha estado signado por la pérdida del autoabastecimiento en la producción de gas y petróleo, el incremento de la demanda energética producto del crecimiento económico, distorsiones en los precios y tarifas y una creciente brecha entre la oferta de energía y las necesidades del mercado, tanto industrial como doméstico.

Más recientemente, en parte por la emergente crisis del sector, en parte por demandas sociales y un contexto internacional más proclive a la asimilación de la agenda ambiental, y también como expresión de una vocación por una mayor diversidad en las opciones de generación, la República Argentina ha tomado el rumbo de otros países de la región en el sentido de buscar una matriz energética con mayor diversificación y mejor desempeño ambiental, con el objetivo de perseguir activamente una estrategia de desarrollo sustentable.

Implicancias para el Proyecto

El proyecto de uso múltiple de Portezuelo del Viento, viene a ocupar un lugar clave en la creación de alternativas para la generación proveniente de fuentes renovables, facilitando no solo la denominada "transición energética" hacia una matriz más diversa y resiliente, acorde incluso con las metas en proceso de elaboración por parte de la República Argentina, conforme al Acuerdo de París, sino también incrementando la oferta disponible de energía para satisfacer una demanda en crecimiento en la región. Las obras complementarias (transmisión e interconexión) son claves para la integración del proyecto al SADI.

2.5.4 Reparto de Competencias, Federalismo Concertado y Energía en las Obras Complementarias

El artículo 124 de la Constitución Nacional, ha reconocido el dominio originario de las Provincias sobre los recursos naturales existentes dentro de su territorio, lo que constituye una garantía a un pilar fundamental del sistema federal. Este dominio originario otorga a las Provincias el poder de policía y jurisdicción sobre sus recursos naturales, entendiendo por tales la facultad de regular los usos y el ejercicio del poder de policía sobre ellos. Sin perjuicio de éste y conforme el artículo 75 Inc. 30 de la CN, es viable la concurrencia de poderes entre las Provincias y la Nación sobre algunos lugares o establecimientos caracterizados como de "utilidad nacional".[10]

[10] Son ejemplos de establecimientos de utilidad nacional, los cuarteles militares, puertos u otra infraestructura para el transporte. Las obras de infraestructura requeridas para el funcionamiento del Sistema Argentino de Interconexión (SADI), o establecimientos para la generación de energía, son también instalaciones que pueden encuadrarse en esta figura, explicando así la concurrencia de las potestades regulatorias, cada una en el marco de sus competencias propias, de los tres niveles estaduales de jurisdicción

Así es que el texto constitucional reconoce expresamente a las autoridades provinciales y municipales los poderes de policía e imposición sobre estos establecimientos, *en tanto no interfieran en el cumplimiento de los fines de la Nación*.

De esta manera se establece la regla de la coexistencia de un marco federal específico para algún sector como en el caso que nos ocupa, el sector energético, sin perjuicio de la concurrencia de facultades locales en la medida en que estas no interfieran con la regulación sectorial específica, ni en cuestiones cuya técnica y complejidad de la actividad se encuentre sujeta a las facultades reglamentarias y fiscalizadoras propias del órgano con la correspondiente capacidad para el ejercicio de dicha policía.

Previo al análisis de las exigencias ambientales aplicables al proyecto de LAT, como infraestructura complementaria a Portezuelo del Viento, cabe una somera descripción de las exigencias regulatorias específicas para el sector eléctrico.

En los párrafos previos, se ha hecho una descripción somera del sistema institucional vigente para el sector eléctrico, conforme al sistema federal. La Ley 15.336, modificada y actualizada con posterioridad por la Ley 24.065, establece el marco para la regulación de la energía eléctrica, con los siguientes rasgos sobresalientes:

- Crea el Sistema Nacional de Interconexión (SADI).
- “Federalización” del transporte cuando es interjurisdiccional.
- Sistema nacional para el AMBA[11].
- Potestades nacionales para grandes obras de infraestructura.
- Diseño y Gestión de hidroeléctricas bajo jurisdicción federal en casos de ríos interprovinciales.
- Potestades de contralor ambiental en cabeza del ENRE (Ley 24.065).
- Conformación del Consejo Federal de la Energía Eléctrica.

Tal como se describe en las secciones referidas al procedimiento de EIA, cabe consignar el criterio para identificar y destacar aquellas autoridades claves o centrales para la aprobación del proyecto, en función de competencias específicas, siguiendo el modelo de administración existente en otros sistemas de naturaleza federal, como el norteamericano, australiano o brasileño, en tanto identificar el “lead agency” o autoridad de aplicación con el poder decisorio central para el proyecto, dejando a salvo la participación y competencias de otros organismos en lo que hace a aspectos puntuales.

En este sentido, el proyecto tendrá como autoridades sectoriales claves, a la Secretaria de Energía Eléctrica y al ENRE, junto a las autoridades energéticas mendocinas, en lo que hace a la construcción y operación de la línea de transporte, y fundamentalmente a las autoridades ambientales de la Provincia, en función de su potestad de aprobar el EIA, y el PGA.

El ENRE también ha establecido pautas ambientales para las líneas de alta tensión aplicables al transporte e interconexión que deberán ser considerados como referencia.

[11] Comprende las áreas de EDENOR y EDESUR, entre otras, dentro del radio de la ex SEGBA.

La Resolución ENRE 555/01 (con sus modificatorias Resoluciones 636/04, 178/07, 562/07, y 865/07 197/11) obliga a los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista (generadores, autogeneradores, co-generadores, transportistas de energía eléctrica en alta tensión, transportistas por distribución troncal y distribuidores de jurisdicción federal), a elaborar e implantar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que tenga base documental, cuyo manual incluya, como mínimo, la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental de esos agentes. La Resolución establece que el funcionamiento del Sistema de Gestión Ambiental de cada agente deberá ser auditado anualmente por una entidad que reúna las condiciones indicadas en la norma.[12]

En el caso del proyecto bajo estudio, estos organismos a nivel nacional son, el Ente Nacional Regulador de la Energía (ENRE), en calidad de regulador del servicio y los aspectos ambientales de la construcción y operación, y el Ministerio de la Energía a través de la Secretaria de Energía Eléctrica, en calidad de autoridad de aplicación a nivel nacional del sector.

En el ámbito de la Provincia de Mendoza, corresponde destacar el papel que les toca a la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, como organismo a cargo de las autorizaciones ambientales y el Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía, bajo cuya órbita se desempeñan las Subsecretarías de Energías Renovables y EMESA, la empresa pública a cargo de la planificación y puesta en marcha de los proyectos energéticos mendocinos.[13]

Implicancias para el Proyecto

Como se ha descripto en los párrafos precedentes, y en atención al reparto de competencias en materia sectorial y ambiental, hay una confluencia de potestades y atribuciones ambientales entre la Nación y la Provincia Mendoza que convergen en el procedimiento de EIA. Cabe destacar que en el marco de concertación entre ambas jurisdicciones surge además en forma concreta a partir de los convenios suscriptos para la ejecución del Proyecto y sus obras complementarias, conforme a la Ley 8949, ratificatorio del Decreto Provincial 1900/16, entre Nación y Provincia.

[12] La misma consagra la "*Guía de Contenidos Mínimos de los Planes de Gestión Ambiental*", que deben elaborar y aplicar los agentes antes mencionados, y que como Anexo forma parte integrante de la Resolución. "*8.- A partir de la publicación de la presente, todos los PGA deberán cumplir los requisitos que se establecen en la Guía de Contenidos Mínimos que aprueba esta Resolución*". Para el cumplimiento del SGA se podrán tomar como referencia las normas IRAM-ISO 14001 (Sistemas de gestión ambiental, Directivas para su uso) e IRAM-ISO 14004 (Sistemas de gestión ambiental, Directivas generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo, o normas equivalentes). La versión actual de esta norma es la de 2015, entrando en vigencia hacia fines del año corriente. Asimismo, el Sistema de Gestión Ambiental de cada uno de los agentes mencionados deberá estar certificado por un organismo o entidad de Certificación de Sistemas de Calidad de reconocido prestigio e independencia, que acredite haber efectuado la certificación de Sistemas de Gestión Ambiental en empresas argentinas.

[13] Vale la feliz descripción efectuada por Carmen Argibay, Jueza de la Corte Suprema de Justicia de la Nación, de las competencias concurrentes en materia ambiental... "…*Toda actividad económica está alcanzada por una miríada de regulaciones provenientes de diversas autoridades y jurisdicciones, en especial en un Estado Federal que garantiza la autonomía municipal y cada uno de los respectivos ordenamientos legisla sobre aspectos diversos de la producción e intercambio de bienes y servicios…"*

(*Dra.* Carmen Argibay: "*Día Argentina c/Provincia de Buenos Aires"*, CSJN, 15/06/10)

2.5.5 Régimen de Expropiaciones (Ley 21.499)

Las obras complementarias al Proyecto Portezuelo del Viento, se encuentran sujetas a la Ley de expropiaciones vigentes en la Provincia y la norma específica para el Proyecto conforme los términos de la Ley 9011, siguiendo lo acordado entre la Nación y la Provincia en el acuerdo suscripto en 2016, convalidado mediante Ley 8494 para la ejecución conjunta del proyecto, donde la Nación asume las cargas por los efectos ambientales y las erogaciones necesarias para fortalecer el potencial de emprendimiento multipropósito de la obra, en el marco del acuerdo transaccional a que arribaron ambas jurisdicciones:

Sin perjuicio de esta consideración, se hace una reseña del régimen expropiatorio nacional y de los pronunciamientos judiciales respecto de su interpretación, atento a que los criterios aplicables por la Justicia en lo que atañe a indemnizaciones, resarcimientos y compensaciones, son comunes a todo el país, más allá del procedimiento aplicable en cada Provincia.

En materia de expropiación, el sujeto expropiante recae tanto en la Nación, como en las Provincias, según los fines de utilidad pública que se persiga en cada caso. Dromi define a la expropiación como el "*Instituto de Derecho Público mediante el cual el Estado, para el cumplimiento de un fin de utilidad pública, priva coactivamente de la propiedad de un bien a su titular, siguiendo un determinado procedimiento y pagando una indemnización previa, en dinero, integralmente justa y única*" [14]

La razón de ser de la expropiación es la utilidad pública, concepto que debe tener una interpretación amplia, adecuada a las circunstancias del caso y el momento. Así, a lo largo del tiempo, se ha pasado de una noción estrecha de "utilidad", a una visión más amplia en donde juega el interés público, el bienestar general, el progreso, o inclusive cuando la propiedad no cumple con una función social que hoy le reconoce el derecho público.[15] Esto no significa que el dominio privado pase inexorablemente al dominio público, sino que puede concebirse la expropiación para una obra a cargo de un concesionario privado, tratándose de una obra pública, o para corregir situaciones sociales que ameriten un cambio en la situación dominial.[16]

La materia expropiatoria es prevista con carácter general por la Constitución Nacional como una facultad del Estado Nacional y de los estados que la componen, al mismo tiempo que garantiza la inviolabilidad de la propiedad privada, fijando los requisitos que toda expropiación deberá cumplir en salvaguarda de los derechos de propiedad de los particulares que puedan ser afectados por la acción estatal (art 17 CN).[17]

---

[14] Dromi, Roberto, Derecho Administrativo, 3 Edición, Ediciones Ciudad, Buenos Aires, 1994, p. 462.

[15] Bidart Campos, Germán, "*Régimen Constitucional de la Expropiación*", en Derecho Constitucional: Doctrinas Esenciales (Fayt, Carlos y Badeni, Gregorio Eds), T III, La Ley, Buenos Aires, 2008, p. 786 y 787

[16] Ver por ejemplo, "Estado Nacional (Secretaría de Desarrollo Social de la Presidencia de la Nación) c/Ingenio y Refinería San Martín del Tabacal S.A. y Juntas de San Andrés S.A. s/expropiación, CSJN; 23/05/2006. En el caso del Parque Nacional Sierra de las Quijadas, la Provincia de San Luis, pretendió la expropiación de dicha área protegida, con el fin de restituir las tierras a comunidades aborígenes. El caso no ha tenido solución aún, aunque ciertamente parece ser un ejemplo de un fin de utilidad pública sujeto a serios cuestionamientos.

[17] CSJN, "Bourdieu, Pedro E. v. Municipalidad de la Capital Federal", 16 de Diciembre de 1925. Fallos: 145:307.

Los alcances de la garantía de inviolabilidad de la propiedad privada de los particulares alcanza entonces todos los bienes de una persona que posea fuera de sí misma y con una valoración económica. Cabe señalar la diferencia existente entre la expropiación (entendida en su sentido lato y comprensiva de las servidumbres administrativas) y las restricciones y limitaciones al dominio, impuestas tanto en el interés general de la sociedad y la comunidad por las leyes de los gobiernos locales (provinciales y municipales) como por el Código Civil y Comercial. La distinción es esencial en cuanto a que la primera entraña la obligación de indemnizar, mientras que la segunda, presupone una regulación legítima del derecho de propiedad en aras del interés colectivo o interés general.

La expropiación es el principal instituto del derecho aplicable al caso de reasentamientos involuntarios, pudiendo fundarse en diversas teorías jurídicas tales como las que la basan en el dominio eminente del Estado Nacional y los estados particulares (provincias argentinas) sobre su territorio, o las que la sustentan en una visión desde los fines de interés y bienestar general que tiene la acción desde el Estado en defensa de los derechos humanos.[18]

A estos efectos, el requisito de la declaración de utilidad pública reviste importancia clave, constituyendo un elemento central en cuanto a la consagración de los fines de utilidad pública que debe tener la expropiación. Por mandato constitucional, la expropiación es una facultad exclusiva del poder legislativo, suponiendo que, en virtud de ejercer la representación del pueblo, es el órgano mejor calificado para determinar que constituye la “utilidad pública” o el bienestar general.

En la esfera provincial, cada estado regula el instituto en su Constitución Provincial y el procedimiento expropiatorio se rige por las leyes sobre la materia que cada uno de ellos dicte en ejercicio de sus poderes no delegados al Gobierno Nacional. Consiguientemente, la naturaleza del instituto encuadra en el derecho público de cada nivel jurisdiccional y el proceso de expropiación, que –por mandato de la CN- se inicia con la declaración de utilidad pública y finaliza con el pago de la indemnización justa y con la consiguiente transferencia del dominio al sujeto expropiante, es público en todas sus etapas, inclusive en lo relativo a la indemnización.[19]

Implicancias para el Proyecto

Las obras complementarias del complejo de Portezuelo del Viento se encuentran comprendidos dentro de la ley 8949, ratificatoria del Convenio entre la Nación y la Provincia de Mendoza, y la norma específica de expropiación, Ley 9011, sancionada en octubre de 2017.

[18] MARIENHOFF, Tratado de Derecho Administrativo, Abeledo Perrot, Buenos Aires 2008, T IV, p. 159 a 167. Existen diferentes teorías a los efectos de fundar la expropiación. En un primer tiempo, se la fundaba sobre la base del dominio eminente, es decir una suerte de dominio de última instancia que recae en el Estado, en virtud de su soberanía territorial. Esta visión es la que subyace la propiedad minera y es difundida en muchos estados norteamericanos, pese a tener un origen en el derecho feudal. En la actualidad se inclina la balanza por fundar el instituto en la teoría de los fines del Estado, entendidos estos como la promoción del bienestar común, tal como se consigna en el propio preámbulo de la CN. (Ver también Dromi, *op cit.*p. 463.)

[19] CSJN, Fallos, 241:73; 278:253; 284:23; 303:1596; 305:407; causas: “Motor Once SA c. Municipalidad de Buenos Aires” de fecha 9/5/89; “Pcia. de la Rioja c. Azzalini, Luis” fallo 26.818, de fecha 31/3/75.

Cabe resaltar el vínculo que existe entre el régimen expropiatorio y los esquemas de salvaguardas socio-ambientales establecidas por diferentes organismos multilaterales de financiamiento para el desarrollo (BID, BIRF, CAF, FAO, etc.). En particular este vínculo aparece con fuerza en los casos de reasentamientos involuntarios y las medidas colaterales o "flanqueantes" destinadas a morigerar efectos sobre personas afectadas directamente por las obras, que en muchos casos no surgen explícitamente de los regímenes expropiatorios formales, y que en general son construcciones jurídicas muchos más recientes que las leyes de expropiación.

Más allá de algunos reparos respecto de estas asimetrías, existe un consenso fuerte hoy en día en cuanto a que las salvaguardas y las medidas adicionales de acompañamiento, recomposición de condiciones sociales o asistencia, más allá de las exigencias estrictas de los regímenes expropiatorios en cuanto al dominio o derechos subjetivos tutelados, son perfectamente apropiados y acordes a derecho, ya sea en virtud de los acuerdos específicos de financiamiento que acompañan a los proyectos, ya sea en atención a un análisis en congruencia con lo establecido en el Código Civil y Comercial y su remisión a la Constitución y los tratados, ya sea atendiendo a una mirada abarcativa del marco expropiatorio a la luz de los tratados en materia de derechos humanos vigentes y Convenios como el 169 de la OIT.

Las eventuales expropiaciones o reasentamientos requeridos por la traza de la LAT, se encuentran contempladas por otra parte en las normas declaratorias de utilidad para las obras del complejo Portezuelo, siendo complementarias a esta.

Conforme al régimen expropiatorio establecido en la Provincia y la citada Ley 9011 declaratoria de la utilidad pública de los predios afectados a la obra, si bien el expropiante es el Estado Provincial, se coordinarán actividades y eventuales acuerdos con los afectados, con el Estado Nacional, atendiendo al Convenio de Cooperación suscripto oportunamente entre ambas jurisdicciones (ratificada por la Ley 8949).

2.5.6 Régimen de Servidumbres

El trasporte de la energía generada al SADI puede implicar la afectación de propiedades aledañas o por las cuales pase la traza y tendido de la LAT con sus franjas de seguridad asociadas. La Constitución de la Nación Argentina consagra, como se ha visto, el principio de la inviolabilidad de la propiedad y establece que ningún habitante puede ser privado de ella, sino en virtud de sentencia fundada en ley previa de expropiación en virtud del artículo 17 de la Carta Magna.

El Código Civil y Comercial mantiene el principio de la inviolabilidad de la propiedad privada, aunque incorpora una visión con corte social y solidario, receptando los derechos de incidencia colectiva y la armonización del ejercicio de los derechos individuales con los objetivos de la protección ambiental y el interés general, en línea con el derecho internacional en materia de tutela de los derechos humanos. En materia de servidumbres, el Código nuevo, mantiene a grandes rasgos los esquemas preexistentes, incluyendo las normas específicas para gasoductos y electroductos.

El encuadre legal para la constitución de las servidumbres de electroducto está dado por la Ley 19.552, y supletoriamente por la Ley 21.499 que establece el régimen general expropiatorio. Se deben observar las disposiciones de la norma que regula las condiciones de restricciones a la propiedad originadas en la necesidad de expansión del sistema de transporte eléctrico, con las modificaciones introducidas por la Ley 24.065 y enmiendas posteriores.

Dentro de las modificaciones enunciadas, figura el derecho a indemnización que posee el propietario del predio afectado por la servidumbre, el cual se realizará teniendo en cuenta:

- El valor de la tierra en condiciones óptimas en la zona donde se encuentra el inmueble gravado.
- La aplicación de un coeficiente de restricción que atienda el grado de las limitaciones impuestas por la servidumbre, el que deberá ser establecido considerando la escala de valores que fije la autoridad competente.

La Ley 24.065 establece que en ningún caso se abonará indemnización por lucro cesante. El ENRE, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 56, inc. i), de la Ley 24.065, es el encargado de autorizar las servidumbres de electroducto mediante los procedimientos establecidos en la Ley 19.552. En tal sentido, es el encargado de aprobar el proyecto y los planos "de la obra a ejecutar o de las instalaciones a construir", ello implica la determinación de los predios sometidos a la "servidumbre administrativa del electroducto y el derecho a su anotación en el respectivo Registro de Propiedad y en la Dirección de Catastro" (Conf. art. 4º, Ley Nº 19.552).

La Resolución (ex SE) 425/2000 de servidumbres administrativas, aprobó la escala de valores a aplicar para calcular el coeficiente de restricción a fin de determinar la indemnización por servidumbre administrativa de electroductos.

Estos valores han sido ajustados conforme a las pautas establecidas en la Resolución Conjunta ENRE 589 y TTN 56 de 2015, la cual fija fórmulas de cálculo atendiendo a la gravedad de las restricciones dominiales impuestas, el uso del suelo afectado y criterios de seguridad. Estos criterios han sido clarificados con posterioridad con la sanción de la Resolución TTN 1/16.

Implicancias para el Proyecto

De acuerdo a los términos del Acuerdo interjurisdiccional entre el Ministerio de Interior e Infraestructura y la Provincia, aprobado por Decreto 1900/16 del Ejecutivo Provincial, convalidado luego por Ley 8949, la Provincia está a cargo de llevar a cabo la constitución de servidumbres requeridas para las obras complementarias. En tal sentido y dado la concurrencia de jurisdicciones será de aplicación también la Ley 5518 de la Provincia que establece un esquema para la constitución de servidumbres de electroducto.

En lo sustantivo, las normas guardan una congruencia, en virtud de lo cual puede plantearse una convergencia a los efectos prácticos entre los aspectos sustantivos (valuación, pautas técnicas del TTN en cuanto a criterios de indemnización), interpretados a la luz de las salvaguardas socio-ambientales para reasentamientos involuntarios, siendo los mismos aplicados con los procedimientos adjetivos vigentes en la jurisdicción local.

2.6 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL NACIONAL

Son organismos nacionales con algún grado de incidencia en la materia ambiental y regulatoria, los siguientes:

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Es la autoridad máxima a nivel ambiental de la República Argentina. No posee un papel directo en la habilitación ambiental de las obras en virtud del reparto de competencias constitucionales analizadas, sin perjuicio de lo cual hay normas en las cuales ejerce un papel como Autoridad de Aplicación (Fauna o acuerdos internacionales a los cuales se ha adherido el país). No posee un papel en el trámite de EIA, aunque si pueda haber tenido una incidencia previa en el análisis de las obras principales contenidas en el proyecto multipropósito de Portezuelo del Viento.

- Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA). Es el organismo intra-federal que agrupa las autoridades ambientales de todas las provincias y la Nación. Si bien no posee intervención directa en los procedimientos de habilitación ambiental, si posee un rol en la reglamentación de algunas normas de presupuestos mínimos y en la formulación de políticas concertadas en el marco del federalismo concertado.

- Ministerio de Energía y Minería. Esta cartera nuclea las áreas sustantivas a cargo de la política energética nacional, incluyendo a la Secretaría de Coordinación de Política Energética, la Subsecretaría de Energía Eléctrica y, en tanto organismo autárquico dentro de la misma cartera, el Ente Nacional de Regulación de la Energía (ENRE). Cabe hacer mención también al ENARGAS, organismo “gemelo” al ENRE para el caso de cruces con gasoductos sujetos a su contralor.

- Ministerio de Interior, Infraestructura y Vivienda. Se incluye esta cartera en función de los acuerdos suscriptos entre Nación y Provincia y las potestades que ejerce directamente la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica (Ex Secretaría de Recursos Hídricos) e indirectamente la Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obra Pública, en lo que hace a las obras principales.

- Ministerio de Transporte. Corresponde una mención somera a la cartera de Transporte por la dependencia especializada que se encuentra en su órbita, la Dirección Nacional de Vialidad, en función de eventuales cruces de la LAT con rutas nacionales y la coordinación de eventuales interferencias.

3. MARCO JURÍDICO PROVINCIAL

3.1 CONSTITUCIÓN PROVINCIAL

La Constitución de la Provincia de Mendoza, a diferencia de otras constituciones provinciales, no ha sido modificada en los años recientes con el fin de incorporar referencias específicas a la protección ambiental, aunque cabe señalar la consignación de preceptos básicos sobre agua y energía en el territorio provincial. En materia energética, el artículo 1 establece que los yacimientos de hidrocarburos líquidos y gaseosos, como también toda otra fuente natural de energía -sea sólida, líquida o gaseosa-, situada en subsuelo y suelo, pertenecen al patrimonio exclusivo, inalienable e imprescriptible del Estado Provincial.

Su explotación debe ser preservada en beneficio de las generaciones actuales y futuras. De igual modo, fija que la Provincia podrá acordar con otras y con el Gobierno Nacional sistemas regionales o federales de explotación. La Sección Sexta de la Carta Magna establece los lineamientos generales que encauzarán el régimen sobre las aguas y su uso.

3.2 POLÍTICA DE ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

La Provincia de Mendoza ha sido pionera en la implementación de políticas transversales tendientes a ordenar el territorio con un sentido de sostenibilidad ambiental, económica y social. En 2009 se sanciona la Ley 8051 que implementa un modelo institucional para el ordenamiento territorial, con lineamientos integradores de los diferentes componentes que hacen a un OT en concordancia con lo establecido en la LGA (territorio, ecosistemas, aguas, cuencas hídricas, infraestructura, aptitud del suelo, aspectos socio-económicos, etc.).

La ley crea un organismo autárquico con funciones técnicas en materia de ordenamiento del territorio, La Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial, un organismo consultivo, el Consejo Provincial de Ordenamiento Territorial con participación interdisciplinaria de diferentes sectores e instituciones, junto a un Sistema de Información Ambiental y Territorial (SIAT), georreferenciado y de acceso libre a todos los sectores interesados.

En 2017, la Legislatura sancionó la Ley 8999, con la consagración del Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia, en función de los lineamientos y directrices establecidos en la ley 8051. Esta norma fija las prioridades y ejes para el desarrollo socioeconómico en su dimensión espacial en la Provincia.

Implicancias para el Proyecto

El PPOT plantea objetivos deseables a mediano y largo plazo con una visión del desarrollo y ocupación del territorio al año 2045, en el cuál el área de Portezuelo del Viento se plantea como polo de actividad y desarrollo turístico, la zona circundante de Malargüe como un centro de logística inserta en el corredor Pehuenche, y a la vez ambos dentro de un esquema de descentralización y diversificación de los procesos de ocupación territorial e integrados a la región y al corredor del Pacífico. En este sentido, las obras complementarias planteadas, incluyendo la Línea de Alta Tensión y los caminos de acceso, se encuentran alineadas y en sintonía con los objetivos de desarrollo a mediano y largo plazo, planteados en el PPOT, aprobados por la Ley 8999.[20]

3.3 LEY GENERAL DEL AMBIENTE Y MARCO INSTITUCIONAL PARA EL RÉGIMEN DE ESIA

La ley 5961, sancionada en 1992, es la norma general que fija la política de preservación del ambiente en todo el territorio de la provincia de Mendoza, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable, en sintonía con lo estipulado en la LGA ya analizada y otras normas marco, similares en otras provincias argentinas.

Declara de interés provincial, las acciones y actividades destinadas a la preservación, conservación, defensa y mejoramiento de los ambientes urbanos, agropecuarios y naturales y todos sus elementos constitutivos. Dentro del contenido de la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, enumera, en sentido similar a la LGA las principales herramientas para la implementación de la política ambiental por parte de la Provincia, entre las cuales enumera:

- El ordenamiento territorial y la planificación de los procesos de urbanización, poblamiento, industrialización, explotación minera y agrícola ganadera y expansión de fronteras productivas, en función de los valores del ambiente.

- La utilización racional del suelo, atmosfera, agua, flora, fauna, gea, paisaje, fuentes energéticas y demás recursos naturales en función de los valores del ambiente

- La creación, protección, defensa y mantenimiento de áreas y monumentos naturales y otras áreas protegidas

- El fomento de iniciativas públicas y privadas que estimulen la participación ciudadana en las cuestiones relacionadas con el ambiente

[20] Anexos y PPOT aprobado por Ley 8999, páginas 27 a 40

- El control, reducción o eliminación de factores, procesos, actividades o componentes del medio que ocasionen o puedan ocasionar perjuicios al ambiente, a la vida del hombre y a los demás seres vivos

- La coordinación de las obras y acciones de la administración pública y de los particulares en cuanto tengan vinculación con el ambiente.

El Titulo II regula la "Política y Planificación ambiental", estableciendo principios de política e información ambiental, incluyendo, en el artículo 26, el régimen de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), como un procedimiento destinado a identificar e interpretar, así como a prevenir, las consecuencias o efectos que acciones o proyectos públicos o privados, puedan causar el equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales existentes en la provincia.

De acuerdo con el art. 27, todos los proyectos de obras o actividades capaces de modificar, directa o indirectamente el ambiente del territorio provincial, deberán obtener una declaración de impacto ambiental (DIA), expedida por la autoridad de aplicación, según la categorización de los proyectos que establezca la reglamentación y de conformidad con el Anexo I de la Ley. Los incisos 8 y 9 del Anexo enumeran en forma específica a las obras hidroeléctricas y presas, y la construcción de autopistas o carreteras, mientras que el inciso 6, hace referencia a cualquier tipo de conducción de energía. En función de estas consignaciones específicas, todas las obras complementarias a la presa se encuentran sujetas a la evaluación por parte de las autoridades provinciales, tal como surge de los condicionamientos de la propia evaluación ambiental del proyecto principal.

La norma en su artículo 29 establece las etapas básicas del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental:

- La presentación de la Manifestación General de Impacto Ambiental[21]
- La audiencia pública de los interesados y afectados.
- El dictamen técnico.
- La Declaración de Impacto Ambiental.

A los efectos de obtener la DIA, el proponente de las obras o proyectos, deberá presentar ante la autoridad provincial la correspondiente Manifestación General de Impacto Ambiental, como inicio del procedimiento, en un documento conteniendo los requisitos que establezca la reglamentación. Cuando las consecuencias o efectos del proyecto o actividad sean susceptibles de afectar a más de una jurisdicción territorial, la presentación se realizará por ante la autoridad provincial, la cual convocará a los municipios implicados, correspondiendo en el caso presente, la intervención de Malargüe y San Rafael.

[21] La Manifestación General de Impacto Ambiental deberá acompañarse con un documento de síntesis que comprenderá en forma sumaria:
a) Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
b) Las conclusiones relativas al examen de elección de las distintas alternativas.
c) La propuesta de medidas correctoras y el programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento. El documento de Síntesis no deberá exceder de veinticinco páginas y se redactará en términos asequibles a la comprensión general. Se indicará asimismo las dificultades informativas o técnicas encontradas en la realización del estudio con especificación del origen y causa de tales dificultades.

El régimen en de EIA ha sido reglamentado por el Decreto 2109/94, con sus modificatorias y otras normas reglamentarias referidas a consultores habilitados (Resolución MAyOP 22/95) y la realización de audiencias públicas (Resolución MAyOP 109/96).

La Declaración de Impacto Ambiental, determinará, al solo efecto ambiental, la conveniencia o no de realizar el proyecto, o las condiciones a que el mismo debe sujetarse. Las condiciones contendrán especificaciones concretas sobre las medidas a ser adoptadas para la protección del ambiente, salvaguardar los ecosistemas y a su capacidad de recuperación, incluyendo además las prescripciones pertinentes sobre las formas de monitoreo posterior.

La Declaración de Impacto Ambiental es un acto administrativo con efectos en los términos de la Ley 3909, admitiendo en su caso la interposición de los recursos que pudiesen corresponder. El Decreto reglamentario también estipula aspectos vinculados a la vigilancia y control posterior a la DIA. En este sentido, corresponde a los órganos administrativos sectoriales competentes, facultados para el otorgamiento de la autorización técnica del proyecto de obra o de la actividad, el seguimiento y vigilancia del cumplimiento de lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental. La Autoridad de Aplicación podrá instrumentar la Auditoría Ambiental como instrumento idóneo para verificar el desempeño ambiental y el cumplimiento de los términos o condiciones eventualmente impuestos en la Declaración de Impacto.

En el caso de que, con posterioridad a la Declaración de Impacto Ambiental, se dictaren o adoptaren normas de calidad superiores o de mayor rigurosidad a las establecidas en el proyecto aprobado, la Autoridad de Aplicación deberá emplazar al proponente del mismo para que un plazo determinado, si ello es técnicamente viable, efectúe al proyecto o las obras o actividades en ejecución o ejecutadas, las adaptaciones correspondientes a la nueva normativa.

Implicancias para el Proyecto

El procedimiento de EIA establecido por la legislación mendocina rige desde hace más de 20 años en la provincia con una sólida trayectoria administrativa que antecede la legislación nacional sancionada con posterioridad en el marco de la LGA, no existiendo asimetrías entre el piso o umbral nacional y el procedimiento establecido por la Provincia que contempla las instancias necesarias de evaluación, participación ciudadana y elaboración de dictamen técnico.

No se vislumbran objeciones o situaciones ambientales que puedan incidir negativamente sobre el proyecto, toda vez que la LAT es imprescindible y asociada a la obra principal ya analizada, siendo la evaluación presente una condición necesaria para la conclusión de las obras principales.

Sin perjuicio de ello, y como medida de mejor proveer, en atención a los principios preventivos y precautorios establecidos en la LGA y en la normativa mendocina, se sugiere cursar notificación a las áreas técnicas responsables del proyecto internacional de investigación a cargo del Proyecto Pierre Auger. Los fines de investigación científica que persigue esta iniciativa internacional colaborativa dependen en gran medida de las condiciones locales y escasa intervención antrópica que asegura condiciones relativamente prístinas, correspondiendo en consecuencia una evaluación de los impactos por eventuales interferencias electromagnéticas.

Se descartan prima facie impactos sobre el proyecto de investigación científica internacional, pero es aconsejable un involucramiento con el fin de coordinar aspectos atinentes al PGA, tanto por efectos indirectos (incremento del tránsito vehicular o turismo), o efectos directos por campos magnéticos o interferencias similares.

La evaluación técnica y conducción del procedimiento se encuentra a cargo de la Unidad de Evaluación Ambiental en el seno de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial.

3.4 RÉGIMEN DE EXPROPIACIONES Y AFECTACIONES AL DOMINIO

El régimen expropiatorio mendocino se rige por el Decreto-Ley 1447/75, norma que sigue sustancialmente el régimen de la Ley Nacional 21.449, analizada en párrafos previos y los lineamientos establecidos por la Corte Suprema de Justicia en cuanto al carácter integral y pleno de la indemnización, procurando la restitución de los daños con criterios de reposición de bienes a valor real o de mercado. Se remite a esa sección en la interpretación de que no se presentan mayores diferencias con dicho régimen en lo que hace a reasentamientos involuntarios.

3.4.1 Régimen de Servidumbre de Electroducto

Tal como se ha mencionado en párrafos previos, la Provincia de Mendoza posee un marco propio para la regulación de servidumbres de electroducto, establecido en la Ley 5518.

Implicancias para el Proyecto

Existe una convergencia de los regímenes de expropiación con las salvaguardas en materia de reasentamiento que, tal como ha sido analizado, debe ser aplicado en forma armónica con los instrumentos de participación. En igual sentido, el régimen de servidumbres es convergente en los niveles nacional y provincial, no presentándose prima facie inconvenientes con la aplicación de ambos regímenes en forma congruente.

3.4.2 Marco Regulatorio Energético

Las leyes 6.497, 6.498, 7.388 y 7.543, con sus decretos reglamentarios establecen el Marco Regulatorio Eléctrico en la Provincia de Mendoza. Este marco declara de jurisdicción provincial y sujetas a las disposiciones de la misma a todas las actividades que se desarrollen en el ámbito del territorio provincial, destinadas a la generación, transporte, distribución y consumo de energía eléctrica, sin perjuicio de la potestad concurrente del Estado Nacional, en los casos que corresponda.

La definición de transporte comprende la transformación y transmisión de energía eléctrica desde el punto de su entrega por el generador u otro transportista, hasta el punto de conexión con otro transportista de cualquier jurisdicción, o con un distribuidor y/o con los usuarios en condiciones de contratar su propio abastecimiento.

La Ley 6497 crea, en el ámbito del Ministerio de Ambiente y Obras Públicas (Hoy Secretaría de Servicios Públicos, Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía, el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE), con autarquía y plena capacidad jurídica para actuar en los ámbitos del derecho público y privado, en una forma similar a la cual funciona el ENRE en nivel nacional.

Implicancias para el Proyecto

El papel del EPRE y el marco regulatorio de la Provincia de Mendoza guarda una similitud importante con el marco regulatorio nacional, contemplando incluso la concurrencia de competencias, como sería el caso atendiendo a la integración con el SADI del Complejo Portezuelo.

3.5 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL PROVINCIAL

Son organismos claves intervinientes en el procedimiento de EIA de la Provincia, la Secretaria de Ambiente y Ordenamiento del Territorio (SAyOT),y el Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía con las misiones y funciones establecidas en la Ley 8756 y modificatorias. Del Ministerio citado depende el organismo de Vialidad Provincial, la Dirección Provincial de Hidráulica a cargo del diseño de obras hidráulicas o la intervención en casos de obras que inciden sobre cursos de agua. También corresponde hacer mención a las áreas responsables de la política energética de la Provincia, la Subsecretaría de Energía y Minería, de quien dependen la Empresa Mendocina de Energía S.A. (EMESA) y la Dirección de Energías Renovables.

De la cartera de Servicios Públicos cabe la mención del Ente Regulador a cuyas funciones se ha mención en párrafos precedentes.

La tarea de la Dirección Provincial de Vialidad es planificar, mejorar y mantener los caminos de Mendoza, para lo colabora permanentemente con la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) en el mantenimiento de rutas nacionales que atraviesan la provincia, asegurando la libre circulación en pasos internacionales. También tiene la tarea institucional de intervenir técnicamente en casos de interferencias para el caso de cruces con otras redes de infraestructura como es el caso de líneas y tuberías aéreas y subterráneas de energía, teléfono, acueductos, gas y otros similares (fibra óptica).

Amén de estos organismos, corresponde destacar la importancia que reviste el Departamento General de Irrigación, ente autárquico a cargo del diseño y ejecución de la política hídrica provincial, en función de la Ley de Aguas de 1884 y sus modificatorias, teniendo además rango y reconocimiento en la Carta Magna Provincial en su artículo 196, con el otorgamiento de potestades tributarias. El Departamento General de Irrigación posee 3 órganos, una Superintendencia General, máxima autoridad administrativa y de quien dependen las inspecciones de cauce o Subdelegados de Cuenca, un Tribunal Administrativo y un Consejo de Apelación.[22]

Implicancias para el Proyecto

Se consignan las autoridades con incumbencias directas o incidentales en el proyecto y en la tramitación de los estudios ambientales. El procedimiento de EsIA será conforme a la Ley 5961 y su reglamentación, debiendo intervenir como organismos sectoriales con aportes desde lo técnico específico, otras áreas para el análisis de cruces o intersecciones de infraestructura con la LAT.

4. MARCOS REGULATORIOS SUSTANTIVOS Y SECTORIALES

En los párrafos siguientes se analizan aquellos marcos jurídicos sectoriales con incidencia significativa para el proyecto, agrupando las normas nacionales y provinciales a los efectos de facilitar su análisis comparativo.

[22] Ver Pinto, Mauricio, “Administración y Gestión de Agua en Mendoza” (www.riegoyfertirriego.org.ar) El autor describe la organización institucional mendocina en materia de gestión hídrica a partir de la Ley General de Aguas y sus modificaciones posteriores, leyes 5302, 6405 y 8629 entre otras.

4.1 AGUAS

4.1.1 Marco Jurídico Nacional

Existen diversas normas nacionales con fuerte incidencia en la gestión hídrica provincial y local, como es el caso de la Ley 26438 creadora del COHIFE (Consejo Hídrico Federal). Asimismo el Congreso de la Nación ha sancionado la Ley 25.688 referido a los presupuestos mínimos para la gestión ambiental del recurso hídrico. Esta norma ha sido objeto de diversas críticas desde la óptica de su constitucionalidad, incluyendo una acción encarada por la Provincia de Mendoza. La Corte no se pronunció a favor de la inconstitucionalidad de la norma, pese a lo cual, ha tenido un serio desprestigio tanto entre académicos, como entre decisores políticos nacionales y provinciales. Se estima que esta Ley de Presupuestos Mínimos, carece de implicancias para el proyecto.

En lo que atañe a los principios rectores de la gestión hídrica, constituyen verdaderas buenas prácticas o directrices para la gestión integral de los recursos hídricos, no vislumbrándose mayores implicancias prácticas concretas para la obra. En los hechos el diseño de la presa y las obras principales que condujeron a la suscripción de los acuerdos entre Nación y la Provincia, se subordinaron a los consensos a los cuales arribaron las diferentes provincias que integran el COIRCO, el organismo de cuenca que nuclea a los corribereños del Río Colorado.

4.1.2 Marco Jurídico Provincial

La legislación hídrica mendocina posee, como se ha indicado, una jerarquía constitucional y una larga trayectoria de gestión con una institucionalidad reconocida en todo el país por su solidez y solvencia técnica. Corresponde consignar:

La Ley 6.044 que tiene por objeto el reordenamiento institucional de la prestación de los servicios de provisión de agua potable y de saneamiento y la protección de la calidad de agua en el ámbito de la Provincia de Mendoza. Crea dentro del ámbito del entonces Ministerio de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda, (hoy Secretaría de Servicios Públicos), el Ente Provincial del Agua y de Saneamiento, E.P.A.S., como ente autárquico.

Dispone que todas las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, están obligadas a cumplir con las normas de preservación y de calidad del recurso hídrico, que se establecen en la misma y serán consideradas a todos sus efectos de orden público. Prevé la ley que en el proceso de emisión de las normas de calidad deberá observarse esencialmente la necesaria unidad del ciclo hidrológico, el manejo por cuencas y la preservación del ecosistema del que forma parte el recurso hídrico, procurando su aprovechamiento integral, racional y eficiente en el marco del desarrollo sustentable.

Conforme la Ley General de Aguas de 1884 la administración del agua, su distribución, canales, desagües, servidumbres, como también las concesiones de agua para la irrigación y otros usos, estarán exclusivamente sujetos a las disposiciones de la ley y de las autoridades creadas por ella, el Departamento General de Irrigación y sus organismos subordinados. La Ley de Aguas fija aspectos básicos referidos al ámbito de aplicación y las facultades de policía de las aguas que ostentan las autoridades creadas por ella. Cabe señalar, tal como han manifestado destacados juristas de la región (Lopez, Pinto, Cano, Rodriguez Salas) que el término “irrigación” debe ser interpretado en el contexto que fue dictado, como principal destino del recurso hídrico a principios del siglo XX, pero sin que esto signifique limitar la competencia del DGI sólo a ese aspecto, tal como ha dicho la Justicia en forma consistente en sus pronunciamientos.

En materia de calidad del agua se establece que el EPAS y el Departamento General de Irrigación, coordinadamente, fijarán metas de calidad y plazos para la implementación del tratamiento, y que a tales efectos, emitirán las normas de calidad del recurso hídrico provincial, cuyo cumplimiento será obligatorio para todos sus habitantes y actividades de la Provincia.

En función de estas potestades, rige la Resolución 778/96 del HTA del Departamento General de Irrigación, denominado *"Reglamento de protección de la calidad del agua".* Este Reglamento, junto con la Resolución 35/96 de la EPAS, regula la protección de la calidad de las aguas del dominio público provincial y define la contaminación o degradación de las aguas como toda acción o actividad humana o natural que implique la alteración de las cualidades de las mismas, en relación a los usos asignados o la protección del medio ambiente, referido tanto al dominio público hidráulico en sí, como a su entorno.

En materia de los de procedimientos de EIA para proyectos hidráulicos, se aplica la *Resolución 109/00 del Honorable Tribunal Administrativo del Departamento General de Irrigación.* En el marco de las facultades reglamentarias que dispone el DGI, se aprobó el "Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de obras hídricas. Conforme a este reglamento los proyectos de construcción, remodelación, conservación, mantenimiento, operación y/o explotación de obras hídricas de jurisdicción del Departamento General de Irrigación, capaces de modificar, directa o indirectamente, el ambiente de las cuencas hidrográficas de la provincia, como todo otro emprendimiento complementario a las funciones específicas de este organismo, quedan sujetos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIAOH) por Superintendencia del Departamento General de Irrigación, de conformidad con su autarquía.

Se exceptúan de la regulación de la resolución, los proyectos hídricos contemplados en la Ley 5961, cuando la ejecución de los correspondiera a una autoridad distinta al Departamento General de Irrigación, en cuyo caso corresponde la competencia de la autoridad ambiental provincial. En estos casos corresponderá al Departamento General de Irrigación la elaboración de los dictámenes sectoriales que integran el EIA.

Implicancias para el Proyecto

La traza de la LAT es una obra complementaria a la represa y complejo multipropósito de Portezuelo del Viento y no constituye per se una obra que implique una alteración a los usos o la calidad de los cursos de agua, ya analizadas en el EsIA de las obras principales. Dado que durante la etapa de obra puede existir alguna alteración al río con efectos transitorios durante, se considera que deberán, en el procedimiento de EIA, tomar intervención las autoridades hídricas consignadas a los efectos de elaborar sus dictámenes sectoriales en el marco del procedimiento de EsIA conforme a la Ley 5961.

4.2 AIRE

4.2.1 Marco Jurídico Nacional

En materia de calidad atmosférica, la Ley 20.284 declara sujetas a sus disposiciones y las de sus Anexos I, II y III, todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicadas en jurisdicción federal y en la de las provincias que adhieran a la misma.

Determina que la autoridad Sanitaria Nacional o Provincial, en sus respectivas jurisdicciones tendrán a su cargo la aplicación y fiscalización del cumplimiento de la presente ley y de las normas reglamentarias que en su consecuencia se dicten y que será responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica, pudiendo concertar con las Provincias y con la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, convenios de asistencia y cooperación.

Según esta ley, es atribución de las autoridades sanitarias locales fijar para cada zona los niveles máximos de emisión de los distintos tipos de fuentes fijas, declarar la existencia y fiscalizar el cumplimiento del plan de Prevención de Situaciones Críticas de Contaminación Atmosférica, con las excepciones a que se refiere el artículo 3. La norma no ha tenido mayor gravitación pero sí ha servido como modelo de otros sistemas regulatorios a nivel provincial y municipal.

En materia de ruidos, corresponde consignar lo establecido en las referencias del ENRE respecto de los planes de gestión ambiental requeridos en función de la Resolución 555/01 y sus modificatorias, tanto para las etapas de ejecución de obra, construcción y acondicionamiento de la traza y las instalaciones para el transporte de energía, sin perjuicio de tener presente la reglamentación local en materia de ruidos hacia la vía pública.

En la etapa de operación deberán incluirse dentro del PGA, requerido por el ENRE, las mediciones de ruido (en forma anual) y de vibraciones, sin perjuicio de las emisiones propias del sistema de transporte.

4.2.2 Marco Jurídico Provincial

La Provincia de Mendoza adhiere a la Ley Nacional 20.284, mediante Ley 5100 que establece las disposiciones generales para la preservación de los recursos del aire, estableciendo los niveles máximos de emisión de los distintos tipos de fuentes fijas y disponiendo los plazos que se otorgarán a los responsables de estas para adecuar la emisión de contaminantes a niveles inferiores a los máximos que se fijen.

Como complemento a esta norma, corresponde hacer mención a la Ley *6.099 sobre prevención y lucha contra incendios rurales,* complementaria de los contenidos mínimos de la Ley N° 26.817. La misma declara de interés provincial la prevención y lucha contra incendios en zonas rurales bajo riego y de secano y/o todas las acciones que se dispongan a tales efectos.

Crea el programa de prevención de incendios en zonas rurales, siendo la autoridad de aplicación la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento del Territorio en reemplazo del Ministerio de Medio Ambiente Urbanismo y Vivienda, a través de la Dirección de Recursos Naturales Renovables.

Implicancias para las obras

No se vislumbran consecuencias a partir de estas normas, sin perjuicio de lo cual se recomienda adoptar medidas de mitigación de la emisión de material particulado y polvo durante el movimiento de suelos, en función de cuestiones de seguridad más que de afectación a la calidad de aire, máxime atendiendo a que dichas emisiones son transitorias y asociadas a la obra (regadío de superficies de obra o similar). Similares condiciones son aplicables a la contaminación sonora, considerando emisiones de fuente vehicular y de obra (regímenes de la Ley 19587 y 24449).

La articulación de estas exigencias con los parámetros locales en materia de ruidos es una conveniencia que surge de la aplicación del PGA (ver Resolución ENRE 555/01 y modificatorias, referenciada en la sección sobre normas sectoriales y también en lo que atañe a las radiaciones y la contaminación electromagnética).

4.3 CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Una de las preocupaciones crecientes en muchos ámbitos ciudadanos, surge a partir de los efectos posibles adversos de los tendidos de media y alta tensión sobre la salud humana. La literatura científica es extensa en la materia y existen consensos respecto de los riesgos y las medidas tendientes a su minimización, en base a las distancias de seguridad de los tendidos.

4.3.1 Marco Jurídico Nacional

En materia de contaminación electromagnética rigen diversas resoluciones de la autoridad regulatoria sectorial (ENRE) estando incluidas las exigencias en los planes de gestión ambiental a los cuales deben ajustarse los actores del sector (generadores, transportistas y distribuidores). La Resolución ENRE 57/03, establece los Contenidos Mínimos de las Guías sobre Seguridad Pública para Transportistas en materia de campos eléctricos y electromagnéticos, aplicándose junto con las siguientes normas de carácter general del ente regulador, a las cuales se hace referencia en el presente capítulo en esta sección y en párrafos subsiguientes:[23]

- Resolución 555/01[24]

En forma específica, se deberán tener en cuenta:

- En materia de campos eléctricos rige la Resolución ENRE 1.724/1998
- En materia de campos magnéticos rige la Resolución E.N.R.E. 1.724/1998
- En materia de Radiointerferencia, la Resolución S.E. 77/1998 que remite a la publicación C.I.S.P.R. 18-1; 18-2; 18-3)

Estas consideraciones deben ser tenidas en cuenta para las instalaciones de transporte de energía y transformadores, incluyendo las franjas de seguridad y servidumbres de electroducto que se constituyan para la conexión a las líneas de alta tensión.

4.3.2 Marco Jurídico Provincial

En términos generales, el marco regulatorio remite a las normas técnicas nacionales u otros reglamentos técnicos vigentes.

---

[23] La Resolución ENRE 57/2003 establece la Guía de Contenidos Mínimos que debe observar el Manual del sistema de Seguridad Pública de las empresas transportistas de energía eléctrica (art 2º), el que deberá estar debidamente certificado por entidad de certificación de Sistemas de Calidad I.R.A.M. 3800 o I.S.O. 9000 o I.S.O. 14.000, que acredite haber efectuado, como mínimo, diez (10) certificaciones bajo las normas mencionadas en empresas argentinas (Art 4º).

El Anexo II de esta Resolución establece un programa de control específico para líneas aéreas y estaciones transformadoras de energía. Se recomienda como “buena práctica” al momento de diseñar el sistema de gestión ambiental y tomarlas en cuenta para las mediciones a efectuar en el punto de interconexión y en función de la sensibilidad social que existe respecto de la incidencia de campos electromagnéticos e interferencia

[24] Modificadas por las Resoluciones 636/04, 178/07, 562/07 y 197/11, todas del ENRE.

Implicancias para el Proyecto

La medición de los campos electromagnéticos es uno de los requisitos para la gestión ambiental, atendiendo a su vez a las franjas de seguridad. La normativa plantea las mediciones de estas radiaciones, con remisión a diferentes estándares técnicos internacionales, junto a las mediciones de niveles de ruido.

4.4 ÁREAS PROTEGIDAS Y TUTELA DEL PATRIMONI CULTURAL

4.4.1 Marco Jurídico Nacional

En materia de patrimonio histórico, rige a nivel nacional la Ley 12665, creadora de la Comisión Nacional de Museos y de Monumentos y Lugares Históricos. El régimen contempla la declaración de patrimonio histórico a construcciones, edificios u otros objetos de interés histórico o patrimonial, quedando los mismos sujetas a protección, junto a los beneficios impositivos establecidos en la norma. Esta norma data de 1940 y actúa en forma concurrente con las normas de tutela del patrimonio vigentes en cada provincia y en cada municipio. Se complementa con una norma más reciente a nivel nacional, tendiente a tutelar el patrimonio arqueológico y paleontológico, la Ley 25.743.

Según la Ley 25.743 de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico los materiales arqueológicos y paleontológicos que se encontraren mediante excavaciones, pertenecen al dominio del Estado con jurisdicción en el lugar del hallazgo. Al respecto, vale tener presente que "*... toda persona física o jurídica que practicase excavaciones con el objeto de efectuar trabajos de construcción, agrícolas, industriales u otros de índole semejante, está obligado a denunciar al organismo competente el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico que se encontrare en las excavaciones, siendo responsable de su conservación hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los mismos*...".

Esta norma debe ser analizada e interpretada a la luz de lo establecido en la Ley 12665 de protección del patrimonio histórico, a los efectos de plantear la identificación anticipada de sitios o edificios de interés patrimonial o histórico, con el fin de adoptar las medidas de mitigación (o eventual cambios en el planteo de obras o traza).

El Decreto 1.022/04 efectúa una reglamentación de las secciones de mayor importancia de la Ley de Defensa del Patrimonio Cultural, Arqueológico y Paleontológico, en base a las "reglas de juego" del sistema constitucional, en donde quedan las autoridades provinciales a cargo de la aplicación normativa en la jurisdicción local, correspondiendo a cada uno la designación del organismo a cargo de aplicar el régimen. A nivel nacional, se asigna al Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia la función de llevar un registro de yacimientos paleontológicos, quedando a cargo de la cartera de cultura de la Nación el registro de yacimientos y colecciones arqueológicas.

En función de la Ley y su reglamentación, cabe considerar, a los efectos del proyecto, lo establecido en el artículo 13 del Decreto que establece La obligación de denunciar el descubrimiento a que se refiere lo cuál implica suspender "*toda actividad en el lugar hasta tanto la autoridad competente, según la jurisdicción de que se trate, tome la intervención prevista legalmente, debiendo adoptarse, hasta entonces por responsables del predio, todas las medidas tendientes a la conservación del yacimiento y/o los objetos arqueológicos o paleontológicos*". En los casos en que corresponda, se convendrá con los propietarios de los inmuebles, el tiempo y las características de la ocupación pudiendo tramitar la ocupación temporánea o la imposición de servidumbre, mediante la sanción de una ley por las respectivas jurisdicciones, sin perjuicio de las medidas judiciales que puedan solicitarse cuando razones de urgencia así lo exijan. La norma habilita por lo tanto la aplicación de los regímenes de derecho público a los efectos de hacer primar el interés general en estos casos.

En materia de áreas protegidas bajo jurisdicción federal, conforman el sistema de Parques Nacionales, quedando diferenciada del sistema de tutela de bienes del patrimonio histórico al cuál se ha hecho referencia (Ley 12665), o regímenes de protección especial, como son los sitios de patrimonio cultural mundial conforme al régimen de tutela del Convenio de UNESCO ratificada por Argentina mediante Ley 21836.[25] En la práctica existe un solapamiento entre el sistema de tutela de UNESCO y el sistema de áreas naturales protegidas (Parque Nacional Iguazú y Glaciares son ambos sitios UNESCO), pero también incluye bienes culturales como las misiones jesuíticas de Córdoba y Misiones o paisajes como la quebrada de Humahuaca. No se han constatado sitios UNESCO en las zonas afectadas por la traza de la LAT, aunque la Provincia ha solicitado la inclusión como sitios UNESCO a las áreas de Payunia, Campos Volcánicos Llancanelo y Payún Matru en Malargüe (Decreto Provincial 791/13). Estos sitios no se encuentran en la proximidad de las obras.

La Ley de Parques Nacionales actualmente en vigencia (Ley 22351) fue sancionada en 1981 y tuvo como antecedentes alguna de las recomendaciones formuladas en la Segunda Conferencia Mundial sobre Parques Nacionales y en la Asamblea General de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza en la 10º Conferencia celebrada en Nueva Delhi (1969). El régimen de la Ley 22351, con algunas modificaciones y reglamentaciones rige hasta la fecha para la totalidad de áreas protegidas federales del país. No hay afectación a áreas protegidas nacionales ni sitios sujetos a protección histórico, ni se conocen proyectos de creación de nuevas áreas protegidas en la zona de influencia del proyecto.

4.4.2 Marco Jurídico Provincial

Rige la Ley 6045 destinada a la protección de áreas naturales y sus ambientes silvestres. Mendoza cuenta con más de 700.000 hectáreas afectadas como Áreas Naturales Protegidas, encuadradas en distintas categorías de protección y altamente representativas de los ecosistemas principales. No se han detectado áreas protegidas en el área de influencia de la traza. Las áreas protegidas con mayor proximidad, aunque estimándose fuera de afectación directa o indirecta alguna de las actividades, la Reserva Total La Payunia (Decreto Ley N° 3917/82 y Ley N° 8.224) y la Reserva Faunística Laguna Llancanelo (Decreto-Ley N° 9/80 y Ley N° 7.824).

Un caso especial es representado por la figura del Parque Científico Provincial creado por Ley 8514 sobre la zona originalmente concebida como Parque Municipal Científico para la Observación Espacial en Malargüe y cuyos límites se encuentran consignados por Decreto 339/14. Esta área está afectada a las tareas del Observatorio Espacial llevadas a cabo en colaboración con CONICET y diferentes organismos científicos nacionales y extranjeros en el Departamento de Malargüe. Supletoriamente en esta área, rige el régimen de áreas protegidas provincial (Ley 6045).

[25] El sistema de patrimonio mundial se articula en torno a la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, adoptada por la UNESCO en 1972 y ratificada por Argentina en 1978. Constituye un tratado internacional entre Estados Miembros del Sistema de Naciones Unidas, y establece sus deberes en la identificación de bienes de valor patrimonial potencial y en su rol en la protección y preservación de los mismos. Se trata de una Convención de conservación, en tanto se propone promover la identificación, la protección, la conservación, la presentación y transmisión del patrimonio cultural y natural de todo el mundo considerado especialmente valioso para la humanidad. Cuando se determina que un bien posee un valor universal excepcional, es decir un significado natural y/o cultural que es tan excepcional como para trascender las fronteras naciones y constituir un interés común para las generaciones presentes y futuras, se lo inscribe en la Lista de Patrimonio Mundial

En materia de Patrimonio Cultural, rige la Ley 6034 que declara de interés provincial, y sujetos a protección, conservación, restauración y acrecentamiento los bienes patrimoniales culturales de Mendoza (Capítulo I). En su Capítulo II, define y enumera a los bienes, estipulando que todos los bienes que integran el patrimonio cultural de la provincia, por su valor documental y cronológico, deberán ser conservados como testimonio para el conocimiento y desarrollo cultural. A los efectos de este régimen se consideran integrantes del patrimonio cultural de la provincia, todos aquellos bienes trascendentes que material y/o culturalmente reportan un interés antropológico, histórico, arqueológico, artístico, artesanal, monumental, científico y tecnológico, que significan o pueden significar un aporte relevante para el desarrollo cultural de Mendoza, que se encuentren en el territorio de la provincia, o ingresen a él, cualquiera fuere su propietario, luego de su declaración como tales por la autoridad de aplicación.

El Decreto 1.882/09 reglamenta el régimen provincial de protección del patrimonio cultural, en línea con lo establecido asimismo en la Ley 25743, analizada en párrafos precedentes. Sigue un esquema similar al régimen nacional en cuanto a las denuncias obligatorias a ser efectuadas ante la autoridad de aplicación en caso de hallazgos fortuitos en ocasión de otras tareas como es el caso de obras viales o similares de infraestructura, distinguiendo estos casos de las campañas de investigación científica en el campo de la arqueología o paleontología. Conforme al artículo 7 del Anexo al Decreto, todo hallazgo fortuito debe ser denunciado dentro de las 48 hs del mismo, siguiendo el procedimiento establecido en el artículo 8, haciendo uso de los formularios disponibles en el sitio de la Dirección de Patrimonio y Museos (Ministerio de Cultura).

La reglamentación asigna, al igual que el régimen nacional un papel oficial al Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Juan C. Moyano como repositorio de hallazgos en este campo (junto a otros organismos o museos para los caso de patrimonio artístico). Al igual que el régimen nacional, el Decreto 1882/09 aplica en forma analógica el régimen de expropiaciones u ocupación temporánea para salvaguardar sitios de interés cultural o patrimonial.

Los organismos públicos que proyecten, inicien o ejecuten obras en el territorio provincial deberán preveer la conservación del patrimonio cultural y natural. Los hallazgos fortuitos de bienes que presuntamente sean significativos para el patrimonio cultural de la provincia, producidos en el marco de ejecución de obras públicas y privadas, deberán ser denunciados inmediatamente a la autoridad de aplicación, la Dirección de Patrimonio Cultural y Museos, dependiente de la Secretaría de Cultura, quien determinará el procedimiento a seguir en cada caso.

Implicancias para el Proyecto

La Ley 25743 impone una obligación genérica de resguardar cualquier hallazgo de bienes o artefactos de interés cultural o arqueológico, con el fin de su cuidado y estudio, poniendo en alerta e informando a las autoridades locales correspondientes.

Constituye una buena práctica en obras lineales como son los electroductos, instrumentar un plan de gestión para estas situaciones, no solamente en la etapa de diseño con un "screening" anticipado a los efectos de identificar posibles sitios de interés o lugares con importancia arqueológica conocida, sino durante la etapa de obra, con el fin de anticiparse a este tipo de contingencias con el correspondiente protocolo de descubrimientos y plan de gestión.

Atento a la inexistencia de áreas protegidas en la zona de influencia directa del proyecto, se considera que las actividades bajo análisis carecen de relevancia para estas. No obstante, en el caso del Parque Científico Provincial, se recomienda dar intervención a las áreas técnicas correspondientes (CONICET, MinCyT, etc.) con el fin de determinar acciones de mitigación en el caso de corresponder.

4.5 CONSERVACIÓN DE SUELOS

4.5.1 Marco Jurídico Nacional

Rige, además del Convenio sobre Desertificación, la Ley de Conservación de Suelos 22428, sancionada a inicios de los años 80, careciendo de consecuencias prácticas.

4.5.2 Marco Jurídico Provincial

Mendoza se encuentra adherido a la Ley de Conservación de Suelos, sin perjuicio de la escasa relevancia que posee la norma, en sentido similar a la norma nacional. La conservación de suelos es de una alta prioridad para la Provincia, encontrándose recepcionado en la Ley 8999 consagratoria del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial.

Implicancias para el Proyecto

Mas allá de las normas citadas, cabe destacar la relevancia que posee el Convenio sobre Desertificación para la Provincia, en atención de su aridez, debiendo adoptar los recaudos en etapas de obra para evitar procesos erosivos.

4.6 FAUNA Y FLORA

En estos párrafos se agrupa una reseña de las normas referidas a la protección de la fauna y la flora de manera conjunta.

4.6.1 Marco Jurídico Nacional

A nivel nacional, amén de los acuerdos internacionales descriptos en párrafos anteriores (Convenio de Diversidad Biológica, CITES, Bonn, etc.) corresponde hacer mención a la Ley de Fauna (22421) sancionada a comienzos de los años 80 y actualmente sometido a cuestionamientos constitucionales por intromisión en las potestades provinciales sobre sus recursos naturales. Cabe destacar además la Ley 24.702, que, en los términos de la Ley 22.351 de Parques Nacionales, declara Monumento Natural al huemul, junto a otros camélidos andinos.

En materia forestal corresponde hacer mención a una norma de antigua data, vigente aunque en muchos casos poco referenciado en las políticas forestales nacionales, la Ley 13273 de Defensa de la Riqueza Forestal, sancionada en 1949, norma que ha inspirada a muchos Códigos Rurales y normas forestales provinciales.

Más recientemente, la Ley 26331 estableció los Presupuestos Mínimos de Protección para los Bosques Nativos, ordenando a las provincias llevar a cabo un ordenamiento territorial de sus bosques nativos en función de su importancia para la conservación.

4.6.2 Marco Jurídico Provincial

En la Provincia de Mendoza, en materia de protección de fauna rigen en forma genérica las leyes 5961 general del ambiente y de áreas protegidas 6045. En materia de fauna, rige la Ley 6042 que adhiere a la norma nacional descripta en el párrafo precedente. Conforme esta ley, el uso sustentable del recurso de fauna silvestre queda supeditado obligatoriamente a la autorización previa, temporal y espacialmente delimitada de la Dirección de Recursos Naturales Renovables.

Dicha autorización tendrá fundamento en estudios ecológicos de las especies en cuestión, realizados y/o avalados por la Autoridad de Aplicación de esta Ley, pudiendo requerir informes técnicos y recomendaciones que contengan el resultado de investigación científica tal que evidencie el estado actual y tendencias de las mismas y la viabilidad y factibilidad ecológica. Esta normativa es complementada por diversas resoluciones de las áreas de recursos naturales en materia de caza y pesca deportiva, en función del conocimiento de los recursos de fauna, las amenazas que enfrentan y otro tipo de circunstancias dinámicas como es la eventual necesidad de controlar poblaciones, manejar especies o restringir cierto tipo de actividades con impacto sobre la fauna.

En materia de bosques nativos, rige el ordenamiento territorial provincial en virtud de la Ley 8195, en cumplimiento de lo previsto en la Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Esta ley se ajusta a lo establecido por las Leyes 5961 de Ambiente y 8051 de Ordenamiento Territorial de Uso del Suelo y sus modificatorias, la cual deberá ser utilizada para la interpretación y aplicación de la legislación específica referida a materia ambiental vinculada a la protección, conservación, enriquecimiento, restauración y manejo sustentable del bosque nativo.

Implicancias para el Proyecto

No se vislumbran objeciones a las obras ni a la traza de la LAT, no quedando afectado bosques nativos conforme el OTBN provincial. Se recomienda asimismo efectuar monitoreo de fauna atendiendo a las especies consideradas Monumento Natural en la legislación nacional.

4.7 ACTIVIDADES ANTRÓPICAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Existen diversos regímenes que regulan o inciden sobre ciertos aspectos específicos de la gestión ambiental de una obra de carácter lineal como es un electroducto. Estos regímenes regulatorios se aplican a actividades que interactúan o “interfieren” con la traza, como es el caso de los tendidos lineales (gasoductos, electroductos, cursos de agua, caminos o vías férreas).

También se incluyen referencias a aquellos aspectos que atañen a exigencias ambientales propias de regímenes normativos ambientales imprescindibles para la ejecución de las obras, como son la afectación de áridos para terraplenes u otras exigencias para el movimiento de suelos, almacenamiento de combustibles, o exigencias ambientales asociadas a la protección de trabajadores y personal afectado a la obra.

En las siguientes secciones se incluye una breve descripción de la normativa nacional y provincial de índole sectorial con aplicación al proyecto, con particular énfasis en las etapas de construcción.

El Estudio Socio-Ambiental deberá considerar estas exigencias y coordinar, en los casos que corresponda, la gestión ambiental de la obra con los regímenes y exigencias ambientales de aquellas actividades sujetas a exigencias regulatorias sectoriales con implicancias para la obra. Es el caso de los cruces con carreteras, oleoductos, gasoductos, fibras ópticas, o cursos de agua.

4.8 TRAZA Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN ELECTRODUCTOS

4.8.1 Marco Jurídico Nacional

En párrafos anteriores nos hemos referido a las funciones del ENRE, Ente Regulador de la Electricidad, en materia de gestión ambiental. En los párrafos siguientes se reseñan las regulaciones de mayor importancia para las líneas de alta tensión de transporte, junto con una descripción de aquellas que atañen a los aspectos de seguridad y mediciones de campos electromagnéticos:

- Resolución ENRE 57/2003

Aprueba la Guía de Contenidos Mínimos del Sistema de Seguridad Pública de las Empresas Transportistas, (Anexos I y II de la Resolución). Esta guía deberá ser cumplida por cualquier empresa a la que en el futuro se le otorgue una concesión del servicio público de transporte nacional o internacional (Art. 2). El Sistema de Seguridad Pública que implemente cada transportista en función de la Guía de Contenidos Mínimos deberá ser auditado y validado anualmente por una entidad técnica de reconocido prestigio e independencia.

- Resolución ENRE 636/2004

Establece que los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) mencionados en el artículo primero de la Resolución ENRE N° 555/01, deberán mantener vigente la certificación del SGA y remitir al ENRE, juntamente con los informes de avance semestrales, copia de los informes de las auditorias de mantenimiento o de renovación del SGA.

- Resolución ENRE 444/2006

Esta resolución adopta la "*Reglamentación para Líneas Aéreas Exteriores de Media y Alta Tensión de la Asociación Electrotécnica Argentina (versión 2003)"* para las líneas de media tensión (1kV< Vn < 66 kV) clase B y de media tensión con retorno por tierra (1 kV< Vn< 38 kV).

- Resolución ENRE 178/2007

Según lo especifica el Art. 6, los agentes alcanzados por la Resolución ENRE N° 555/2001, mantendrán en todo momento la Planificación Ambiental (PA) vigente, siguiendo las pautas establecidas por el Anexo a la Resolución ENRE N° 555/2001, ahora denominado "*Guía de Contenidos Mínimos de la Planificación Ambiental*".[26]

- Resolución ENRE Nº 37/2010

Aprueba las "Condiciones mínimas de Seguridad para las nuevas Líneas Aéreas de Alta Tensión (66 kV < Vn < 800kV) Clase C y D".

[26] Se sustituyen los párrafos tercero y cuarto del punto I del Anexo a la Resolución ENRE N° 555/2001, por el siguiente: "*Los agentes deberán remitir su propuesta de Planificación Ambiental (PA) simultáneamente con la comunicación de la certificación del SGA. Las modificaciones que, en el marco del SGA, se efectúen en la PA, serán informadas al ENRE formando parte del Informe de Avance semestral, inmediatamente posterior a la de la fecha de la modificación*".

La Resolución ENRE 562/07 modifica los ítems c) y f) del punto III.3.3. del Anexo a la Resolución 555/2001, que indica las determinaciones ambientales a efectuar respecto los campos eléctrico, magnético y de radiointerferencia.[27]

En particular, la Res ENRE 1724/98 establece los procedimientos de medición de los dos primeros, en tanto la Res 77/98 establece los propios para el campo de radiointerferencia y ruido audible (por efecto corona y nivel sonoro). Estos últimos son de observancia obligatoria por disposición del Art. 2º de la Res ENRE 1724/98.

4.8.2 Marco Jurídico Provincial

El EPRE, en función de las potestades asignadas por su marco normativo Ley 6497, posee atribuciones similares a las que ejerce el ENRE a nivel federal. Dada la interconexión de la LAT con el SADI, se estima que aplicarán las normas federales, sin desmedro de las facultades ejercidas por el organismo provincial específico.

Implicancias para el Proyecto

Los criterios de seguridad y diseño ambiental elaboradas por el ENRE, siguiendo las normas técnicas de entidades tales como la Asociación de Electrotecnia Argentina u otras, deben ser la base de diseño para asegurar condiciones de seguridad y ambiente.

4.9 TRANSPORTE AUTOMOTOR

4.9.1 Marco Jurídico Nacional

El transporte de personal afectado a la obra, como también de mercancías, insumos, sustancias y materiales durante la etapa constructiva son de importancia clave para la gestión ambiental. Cabe consignar asimismo la exigencia de la Ley Nacional de Tránsito y su reglamentación en todo lo atinente a seguridad vial, emisiones gaseosas y de ruido de vehículos de trabajo, como también los requerimientos vigentes para los conductores profesionales de vehículos de transporte y maquinaria pesada. Además de la Ley de Tránsito (Ley 24449), cabe hacer mención al Reglamento de Carga de Mercancías Peligrosas adoptadas por el MERCOSUR y vigente en nuestro país (Decreto 779/95). Este Reglamento ha tenido permanente y continua actualización a lo largo de los últimos años.

4.9.2 Marco Jurídico Provincial

Rigen la ley 6082, con sus modificaciones (Ley 7612) y decretos reglamentarios (Decreto 867/94). El órgano de aplicación de la norma, conforme la Ley 8830 ya mencionada, es la Secretaría de Servicios Públicos creada por Ley 8.830, en reemplazo del Ministerio de Transporte.

[27] Diversas resoluciones posteriores introducen cambios en la Resolución 555/01. La Resolución ENRE 562/07, enmendada a su vez por la Resolución ENRE 865/07, rectifican el texto y establecen que los agentes del mercado eléctrico deberán efectuar las determinaciones indicadas en la Resolución SE N° 137/92, Anexo 16, Apéndice B, Cláusulas Ambientales, ítems 3.5. y 3.6. según:

- Campo eléctrico (Resolución ENRE N° 1.724/98);
- Campo magnético (Resolución ENRE N° 1.724/98);
- Radiointerferencia (Resolución SE N° 77/98; publicación CISPR 18-1; 18-2; 18-3);
- Ruido audible (IRAM 4061 y 4062). Los sitios donde se efectuarán las mediciones y las frecuencias de las mismas, serán seleccionados en función de criterio de prioridad ambiental.

Implicancias para el Proyecto

Los aspectos regulatorios en materia de transporte automotor deben ser considerados en los planes de gestión ambiental en la etapa de obra en cuanto a la aptitud de vehículos y niveles de emisiones gaseosas y de ruido, conforme a las regulaciones vigentes, al igual que las observancias de los reglamentos en materia de transporte de mercancías peligrosas por carretera.

4.10 ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES

4.10.1 Marco Jurídico Nacional

La autorización y el control en materia de seguridad en el almacenamiento de insumos, combustibles y productos, es un resorte de las autoridades locales. No obstante ello, se deberá tener en consideración las exigencias establecidas desde hace larga data por la Secretaria de Energía de la Nación en la materia. Estas normas han sido complementadas por otras, que, pese a haber sido diseñado para el almacenamiento y las operaciones de logística que involucran combustibles, son aplicables por analogía también al almacenamiento de algunos insumos químicos. A continuación se reseña este marco regulatorio:

Ley Nacional 13.660 y Decreto Reglamentario 10877/60

Para las instalaciones de almacenamiento subterráneo de combustibles rigen las Resoluciones 404/94 y 1102/04 de la Secretaría de Energía y la Resolución 6/91 de la ex Sub-Secretaría de Combustibles. Para las instalaciones de almacenamiento sobre superficie, rige la Resolución 785/05 de la ex Secretaría de Energía, con un esquema similar al descripto para instalaciones subterráneas. Ambos regímenes requieren auditorías periódicas y pruebas de estanqueidad en función de la fecha de fabricación de las instalaciones.

Los sitios de almacenamiento en los obradores deberán contemplar estos regímenes regulatorios en los planes de gestión ambiental y de prevención de incendios. Cabe destacar que los derrames de combustibles acarrean la obligatoriedad de gestionar los mismos como residuos peligrosos, remitiéndose a las secciones pertinentes. Cabe consignar la vigencia de la Resolución 2429/10 de la ex Secretaría de Energía, en lo que hace a la utilización de tanques flexibles de plástico o elastómeros para eventuales derrames o instalaciones removibles en obradores o similares.

4.10.2 Marco Jurídico Provincial

Es de aplicación el régimen general de la Ley 5961 y su reglamentación, además de las secciones pertinentes del Decreto 437/94, concebida para la actividad petrolera en lo que atañe al almacenamiento de combustibles.

Implicancias para el Proyecto

El almacenamiento de combustibles (y otras sustancias químicas) deberá efectuarse atendiendo a la norma señalada y observando los recaudos para evitar derrames o incidentes con riesgo para la seguridad o para los recursos hídricos próximos, tal como se señala en las secciones subsiguientes. En su caso se adoptarán los mecanismos financieros para asegurar o afianzar eventuales contingencias que pudieran ocurrir.

4.11 CRUCES CON GASODUCTOS

4.11.1 Marco Jurídico Nacional

La Ley 24.076 constituye el marco que regula la actividad del gas (transporte y distribución), siguiendo un marco lógico muy similar al que regula el sector eléctrico, otorgando por ejemplo funciones en materia ambiental al ente regulador del sector, con autonomía de la autoridad de aplicación, el Ministerio de Energía y Minería. A diferencia del sector eléctrico, donde el ENRE ejerce funciones muchas veces en concurrencia con autoridades similares provinciales, en el caso de la regulación del gas, las potestades regulatorias nacionales son aplicables en todo el territorio, particularmente en lo que hace a los aspectos técnicos y ambientales

El ENARGAS, en virtud de sus atribuciones reglamentarias, ha dictado una serie de normas denominadas Normas Argentinas de Gas (NAG), que constituyen el digesto técnico a observar en situaciones, como por ejemplo cruces de ductos y las medidas de seguridad a ser adoptadas en cada caso. [28]

En materia de seguridad y protección al ambiente, se enumeran algunas de las normas técnicas elaboradas por el ENARGAS con mayores implicancias para la gestión ambiental de ductos y eventuales interferencias con la traza de la línea de alta tensión:

- N.A.G. 100 (93) N.A.G. 100: Normas Argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías (G.N.-G.L.).
- N.A.G. 102 (93) N.A.G. 102: Conducción de gas natural y otros gases por cañerías. Informes anuales, informes de accidentes e informes relacionados con condiciones de seguridad (G.N.-G.L.).
- N.A.G. 110 (86) G.E.-N. 1-110: Reglamentaciones sobre higiene y seguridad en el trabajo para las instalaciones de revestimiento anticorrosivo de cañerías de acero (G.N.-G.L.).
- N.A.G. 153 (2006): Normas argentinas mínimas para la protección ambiental en el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías (G.N.-G.L.).

4.11.2 Marco Jurídico Provincial

Por las razones señaladas en el párrafo precedente, no hay normas específicas en materia de seguridad referidas a tendidos de gas a nivel provincial

Implicancias para las obras

El EsiA y los PGA deberán dar intervención y notificar al ENARGAS y a las operadoras de gasoductos a los efectos de coordinar las obras en cumplimiento con las normas técnicas aplicables en materia de seguridad y ambiente de ambos marcos regulatorios específicos.

[28] El digesto completo de normas NAG ha sido ordenado y aprobado por Resolución ENARGAS Nº 2.747/02, siendo las mismas actualizadas de forma periódica, siendo la última en 2010

4.12 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

4.12.1 Marco Jurídico Nacional

En esta sección se hace una muy somera descripción de las exigencias en materia de higiene, salud y seguridad laboral, sin perjuicio de destacar que las mismas exceden los alcances del presente EIA. Es indudable que existe un solapamiento en los sistemas de gestión ambiental y laboral en campos tales como el manejo de sustancias químicas y prevención de contingencias incluyendo derrames, la capacitación o los sistemas de lucha contra incendios.

La Ley 19.587, su Decreto Reglamentario 351/79 y sus diversas reglamentaciones derivadas establecen las exigencias generales para la protección de los trabajadores en las diferentes tareas, tanto en la etapa de construcción y obra, como en la operación a posterior de la ruta. En materia de construcción, es también aplicable, en forma supletoria, el Decreto 911/96 en forma específica a las actividades de la construcción.

La Ley de Higiene y Seguridad, con el régimen de H&S y Ambiente en forma articulada, dará cumplimiento con la Ley 24557 y sus modificatorias referidas a la prevención del riesgo de trabajo. La convergencia de algunos aspectos de la gestión ambiental con la protección de la seguridad en el trabajo es notable, aun cuando no integre estrictamente la gestión ambiental. El manejo de sustancias, etiquetado y control de derrames son áreas donde convergen ambos regímenes.

A continuación se hace una sintética reseña de las obligaciones más relevantes a tener presentes en materia de higiene y seguridad ocupacional:

- Capacitación básica

Obligación de capacitar al personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña, siguiendo las directrices del régimen de riesgos de trabajo. Los planes anuales de capacitación serán programados y desarrollados por los servicios de medicina, higiene y seguridad en el trabajo en las áreas de su competencia.[29]

- Aparatos con presión interna

En todo establecimiento en que existan aparatos que puedan desarrollar presión interna, se fijarán instrucciones detalladas, con esquemas de la instalación que señalen los dispositivos de seguridad en forma bien visible y las prescripciones para ejecutar las maniobras correctamente, prohíban las que no deban efectuarse por ser riesgosas e indiquen las que hayan de observarse en caso de riesgo o avería.

Estas prescripciones se adaptarán a las instrucciones específicas que hubiera señalado el constructor del aparato y a lo que indique la autoridad competente. Los trabajadores encargados del manejo y vigilancia de estos aparatos deberán estar instruidos y adiestrados previamente por la empresa, quien no autorizará su trabajo hasta que éstos no se encuentren debidamente capacitados. (Art. 138, Dec. 351/79)

[29] Un ejemplo de los requerimientos en materia de capacitación obligatoria está dado por la Resolución 2288/15 de la SRT por la cual se creó la Unidad de Asesoramiento, Monitoreo y Capacitación en Riesgos Químicos y Biológicos en el Ambiente Laboral, denominada “Preventox Laboral”, cuya función es constituir un eficaz ámbito de consulta sobre las sustancias químicas peligrosas y los contaminantes biológicos

- Protección contra incendios

Comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aun para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran. La instalación de extinción deberá ser adecuada al riesgo. Las clases de fuegos se designarán con las letras A-B-C y D.

- Protección personal del trabajador

El trabajador debe ser proporcionado de elementos y equipos de protección personal individuales.

- Servicio de medicina del trabajo

Deben ser dirigidos por un universitario con título de médico del trabajo, de fábrica o similar, quienes deberán estar registrados en el Ministerio de Salud. Son responsables de, efectuar, directamente o bajo su supervisión, examen clínico a la totalidad de los trabajadores del establecimiento, por lo menos una vez por año y efectuar personalmente reconocimientos semestrales o en períodos más breves a su criterio, al personal afectado a tareas con riesgos especiales y a los disminuidos en readaptación.

- Servicio de higiene y seguridad en el trabajo

Estos servicios deberán estar dirigidos por graduados universitarios de las disciplinas enumeradas en el Art. 35 del Dec 351/79. Son tareas a su cargo las obligaciones enumeradas en los artículos 39 y 40 del Dec 351/79.

- Etiquetado de Sustancias

La Superintendencia de Riesgos de Trabajo, sancionó en 2015 la Resolución 801 (con diversas modificaciones, ej: Resolución 3359/15 y 155/16 de la SRT), adoptando el Sistema Global Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos s ser implementado en los planes de H&S y de gestión por los sujetos obligados.

La higiene y seguridad en el trabajo reviste una importancia central que deberá ser observado por el adjudicatario de las obras en las instancias de construcción, sino también para los contratistas en cada una de las etapas involucradas.

Una de las cuestiones que integra, aunque no de manera específicamente ambiental, pero si con incidencia en el manejo de sustancias, su inventario y la obligaciones de informar a diferentes autoridades supervisores, es el control de sustancias químicas, susceptibles de ser desviados para la producción de estupefacientes.

Rige la Ley 23.737 (modificada por la Ley 26.052), que establece, junto con un complejo de normativas reglamentarias de detalle, el régimen legal sobre control de estupefacientes, en función de haber ratificado la Argentina una serie de tratados internacionales vinculados a esta materia: la Convención Única de Naciones Unidas sobre Estupefacientes (1961), modificada por el protocolo de 1972; la Convención de Naciones Unidas sobre Sustancias Psicotrópicas (1971); y la Convención de Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Psicotrópicas (1988).

La norma crea un Registro Nacional de Precursores Químicos. Las acciones del Registro Nacional están enmarcadas dentro de lo establecido en la Ley 26.045, el Decreto 1095/96, modificado por el Decreto 1161/00, la Resolución 1075/07 y demás Resoluciones dictadas por la autoridad de aplicación a lo largo de los años. Se deberán verificar la pertinencia y encuadre de efectuar la correspondiente inscripción ante el órgano de aplicación (Ex Sedronar, hoy Registro Nacional de Precursores Químicos, organismo dentro del ámbito del Ministerio de Seguridad, suministrando en forma periódica (trimestral), reportes de inventario y movimientos de sustancias controladas al registro (La Resolución 374/16 amplió la presentación de informes como consecuencia del proceso de informatización del funcionamiento del Registro).[30]

Mediante la Ley 27.283, se constituye el Consejo Federal de Precursores Químicos, en una señal política tendiente a remarcar la importancia de efectuar controles más efectivos sobre el uso y registro de sustancias susceptibles de ser desviados hacia fines delictivos o en perjuicio de la salud de las personas

En materia de manejo de fitosanitarios, cabe destacar la sanción reciente de la Ley 27.279, de presupuestos mínimos para la gestión de envases de fitosanitarios. La sanción de esta norma obedece a una creciente preocupación con la adecuada gestión de envases de productos fitosanitarios y los mecanismos para su correcta gestión ambiental y sanitaria. La norma no ha sido reglamentada, pero sus preceptos deben ser contemplados en el PGA para programas de desmalezado y despeje de terrenos, remitiéndose en forma congruente a las normas vigentes en las Provincias de Santa Fe y Entre Ríos, y, en lo que pueda corresponder, a las exigencias municipales.

4.12.2 Marco Jurídico Provincial

La Ley 8729 establece el marco de funcionamiento orgánico de la cartera de trabajo y empleo en la Provincia, incluyendo el ejercicio de las funciones inspectivas propias en materia de higiene y seguridad laboral, teniendo en cuenta la concurrencia de potestades entre Nación y Provincia.

Implicancias para las actividades

Dada la tendencia a una mayor integración de la gestión ambiental con la gestión en seguridad y salud ocupacional, el diseño de los PGA y de SSO debería ser pensado en forma coordinada y articulada. Los planes de gestión durante la etapa de obra deberán integrar las consideraciones ambientales con las de higiene y seguridad en el trabajo, en particular en lo que hace al manejo de derrames de combustibles y sustancias químicas, en particular atendiendo a la proximidad del curso de agua en algunas zonas de la traza. La competencia de Poder de Policía en Residuos Sólidos Peligrosos es de la Dirección de Protección Ambiental, quien oportunamente deberá emitir su dictamen sectorial correspondiente, y donde los operadores de dichos residuos deberán inscribirse para realizar su tratamiento y disposición final.

[30] Las funciones de SEDRONAR fueron desdobladas a partir del cambio en el organigrama del PEN. El registro de sustancias y precursores químicos funciona en la órbita del Ministerio de Seguridad, mientras que el SEDRONAR, pasa con dependencia directa del PEN, con un rol más centrado en la prevención de adicciones.

4.13 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se incluye en esta sección una reseña de las normas aplicables a la gestión de residuos, en las diferentes etapas del proyecto, con el énfasis obvio en la etapa constructiva, dada la mayor cantidad de residuos que se generan y la especificidad de las medidas que deben ser adoptadas en función de sus características (áridos y escombros, neumáticos usados, etc.).

Cabe destacarse que, a medida que va evolucionando la ciencia y el conocimiento, la gestión de residuos se vuelve más sofisticada con medidas específicas para cada tipo o corriente de desechos, acompañando este fenómeno producto del conocimiento creciente y las opciones diversificadas de tratamiento y disposición. En tiempos pretéritos, en momentos en los cuales se sancionan los leyes generales del ambiente de la Provincia, o las normas sobre residuos peligrosos a nivel nacional, la principal distinción se efectuaba entre los residuos domiciliarios, sólidos urbanos o asimilables a ellos, y los residuos peligrosos, que en un primer momento comprendía también a los residuos patogénicos o patológicos.

En la actualidad, la sofisticación y la diferenciación en la gestión de los residuos trasciende en algunos casos los marcos legislativos vigentes, partiendo o desprendiéndose de estos, a veces con regulaciones específicas, a veces en virtud de programas diferenciadas de gestión.

4.13.1 Marco Jurídico Nacional

Residuos Domiciliarios o Residuos Sólidos Urbanos

Rige en todo el país la Ley de Presupuestos Mínimos 25.916 de gestión integral de los residuos domiciliarios que comprende a aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados (art. 2).

Esta norma con carácter de presupuesto mínimo, fija los lineamientos en la materia que deben ser respetados por cada una de las jurisdicciones, quienes deberán adecuar sus legislaciones en el tema a la norma marco nacional. La Provincia de Mendoza posee un sofisticado régimen regulatorio para la gestión integral de RSU, en línea con lo establecido en la norma de presupuestos mínimos, priorizando los marcos asociativos o de gestión regional entre diferentes comunas para facilitar las inversiones consorciadas y el compartir la carga de inversiones fijas.

La Ley 25.916 persigue el objetivo de la gestión integral de residuos, impulsando la reducción en origen en la generación, la reutilización, reciclado y la introducción de tecnologías de tratamiento y disposición final. La norma también procura fortalecer la diferenciación entre diferentes tipos de generadores, en función del tipo o actividad, envergadura o volumen de residuos generados, como también la promoción de la valorización. Una de los aspectos más relevantes de la norma es la meta de erradicación de los basurales a cielo abierto en todo el territorio del país y la adopción de la Gestión Integral como régimen por parte de todas las provincias.

Residuos Peligrosos

A nivel nacional existe un marco regulatorio *efectivamente vigente* para los residuos peligrosos desde 1991, sancionada por la Ley 24.051 y su decreto reglamentario 831/93. El régimen implementado por esta norma ha sido transformado por la sanción en 2002 de la Ley 25.612 de Presupuestos Mínimos en materia de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios.

La Ley 25.612, más allá de su carácter de norma de presupuestos mínimos, ha introducido una nueva lógica en la regulación de los residuos peligrosos o especiales. En efecto, donde la Ley 24.051 clasificaba a los residuos en función de su peligrosidad, siguiendo en cierto sentido el esquema adoptado por el Convenio de Basilea, la Ley 25.612, determina la sujeción del residuo a un contralor especial en función de su origen como residuo proveniente de la actividad industrial o de las actividades de servicios. La Ley 25.612 no ha sido reglamentada a la fecha, por lo que, en términos prácticos carece de mayor relevancia en la gestión operativa, aunque sí ha sido utilizado como "plataforma genérica" para la elaboración de programas específicos para la gestión de corrientes de desechos que requieren consideraciones especiales (neumáticos, RAAES, etc.). Algunos autores, como Silvia Nonna, han acertadamente definido a la situación como una virtual "co-vigencia" de ambas normas.[31]

La aplicación de la ley de Residuos Peligrosos, está supeditada al carácter interjurisdiccional del transporte de los residuos peligrosos generados por la obra en el caso de que, por razones operativas o necesidades del tratamiento o disposición final, sea necesario el transporte de los residuos peligrosos fuera de la jurisdicción provincial.

En lo que hace a los residuos patológicos, la Ley 24051 las considera como una corriente de desechos comprendida en la definición legal, aunque diferenciada del resto de los residuos peligrosos, por ejemplo, eximiéndolas del pago de la tasa a ser pagado por los generadores en función de la reducción o la recuperación o reutilización de los mismos.

4.13.2 Marco Jurídico Provincial

Residuos Sólidos Urbanos

Rige la Ley 5970, sancionada hace más de décadas, anticipándose a lo que luego serían los lineamientos de la norma nacional de Presupuestos Mínimos en lo que atañe a GIRSU. El enfoque mendocino prioriza la gestión consorciada y alienta la suscripción de convenios entre municipios y con la administración provincial a los efectos de lograr una eficiente gestión de residuos. El Decreto 937/98 establece el marco de cooperación para la gestión integral de residuos sólidos urbanos entre la Provincia y el Municipio, incluyendo la posibilidad de encarar otras acciones específicas como el reciclado o programas de recuperación de pilas y baterías (residuos denominados de generación universal). Otro Decreto, el 1030/09 establece el marco de cooperación con San Rafael.

Residuos Peligrosos y Patológicos

Rige la Ley 5917, norma de adhesión a la Ley Nacional 24.051, de residuos Peligrosos. La autoridad de aplicación de la Ley, mantiene actualizado un Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, en el que deberán inscribirse las personas físicas o jurídicas responsables de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. La norma es reglamentada por el Decreto 2.625/99.

[31] Entrevista personal con la autora, Secretaria Académica de la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires

La principal característica del régimen de residuos peligrosos en Mendoza es el control de las actividades de generación, transporte y disposición final en forma integral, aplicando el principio de la "cuna a la tumba". Para ello define las obligaciones de los sujetos del sistema: el generador, el transportista y las plantas de tratamiento y disposición final (operadores). Impone a los generadores la obligación de identificar si su actividad produce residuos peligrosos y, en tal caso, el deber de tratarlos sometiéndolos a obligaciones específicas del régimen.

Para asegurar el control crea un registro obligatorio y un sistema de manifiestos, para acompañar la transferencia de los residuos peligrosos desde el generador a quienes realicen las etapas de transporte, tratamiento y disposición final. Consigna: naturaleza y cantidad de RP, origen, transferencia, tratamiento y disposición final. Corresponde mencionar el Certificado Ambiental Anual (CAA), como condición y resultante de la inscripción en el Registro. Dicho Certificado será el único instrumento administrativo por el cual se habilitará a los generadores, transportistas y operadores para la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de Residuos Peligrosos.

En materia de gestión de residuos peligrosos, cabe consignar los acuerdos suscriptos entre la Provincia y el Departamento de Malargüe para la gestión de ciertos tipos de residuos, como son las pilas y baterías (Decreto 2836/06), o uno similar con el Departamento de San Rafael (Decreto 831/99). Estos acuerdos se enmarcan en la colaboración entre provincia y municipios desde la implementación de la Ley 5970 de RSU.

En materia de residuos patológicos, rigen las Leyes 7168 y 7629 en forma complementaria a las regulaciones aplicables a los residuos peligrosos, junto a los decretos 2108/05 y modificatorios que reglamentan la gestión de residuos patológicos o patogénicos.

Implicancias para el Proyecto

La gestión de residuos en todas sus variantes debe incorporarse a la gestión del proyecto, en la etapa de obra y, a largo plazo en las acciones de limpieza y mantenimiento de la traza, franjas de seguridad y servidumbres, una vez operativa. En las instancias de obra, las empresas contratistas y subcontratistas deberán poner en marcha un esquema de gestión que diferencie las diferentes corrientes de desechos adecuando las medidas de gestión a las exigencias ambientales y legales de cada uno.

Similares consideraciones deben ser tenidas en cuenta para la gestión de residuos patogénicos para el caso de contar con servicios médicos en obradores, cerciorándose de que los mismos (o de los sub contratistas en su caso, cuenten con las habilitaciones correspondientes (CAA) y dispongan con los servicios de tratamiento habilitados por las autoridades provinciales. Cabe señalar que el servicio de gestión de residuos patológicos se encuentra sujeto a un régimen asimilable a un servicio público con operadores designados a tales fines en condición de prestadores únicos asignados.

5. NORMAS Y BUENAS PRÁCTICAS DERIVADAS DE SALAVAGUARDAS DE ORGANISMOS INTERNACIONALES ASPECTOS SOCIO-AMBIENTALES Y COMUNITARIOS

Se consideran aplicables algunas normas o buenas prácticas elaboradas por Organismos Multilaterales de Crédito como complemento a los procedimientos legales vigentes en la jurisdicción.

Se interpreta, tal como se ha analizado en las secciones iniciales de este capítulo, que estas normas o "Salvaguardas" constituyen buenas prácticas en diferentes ámbitos de gestión socio-ambiental y complementan e integran los procedimientos de EsIA vigentes a nivel legal, perfeccionando los mismos, no solo en función de las exigencias que puedan existir en virtud de acuerdos de financiamiento, sino también por su consistencia con el plexo de instrumentos vigentes en materia de derechos humanos.

Algunas de estas salvaguardas son las OP 4.04 Hábitats Naturales, OP 4.10 Pueblos Indígenas, OP 4.11 Patrimonio Cultural Físico, OP 4.12 Reasentamiento Involuntario y OP 4.36 Bosques. Estas directrices son las que ha elaborado el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), pero se encuentran alienados las políticas y procedimientos de otros organismos similares, tales como las del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con sus Salvaguardas y Procedimientos, elaborados a fines de los años setenta del siglo pasado y ajustados y actualizados en forma periódica a lo largo de los años.[32]

Otros organismos de crédito u organizaciones de cooperación internacional cuentan con regímenes de salvaguarda ambiental o social, en sentidos similares a los señalados, como es el caso de la Corporación Andina de Fomento (CAF), o el Programa de Asistencia al Sector Agropecuario Provincial (PROSAP), encarado en forma conjunta entre la cartera nacional en materia agropecuaria, junto a la FAO en consorcio con el BIRF y el BID.

Como corolario de esto, cabe destacar que la República Argentina integra el Directorio de los principales Organismos Multilaterales de Crédito, constituyendo los mismos parte del sistema de organismos internacionales dentro del sistema institucional de la ONU.

Para las obras viales bajo análisis, se considera de mayor gravitación, las Directivas Operacionales u "OP" sobre Pueblos Indígenas, Patrimonio Cultural y Reasentamiento Involuntario, respectivamente las OP 4.10. y OP 4.11 y 4.12. En lo que hace a los procedimientos de impacto ambiental, rige la OP. 4.01, sin embargo se interpreta que los lineamientos en materia de evaluación ambiental se encuentran plenamente abarcadas por la normativa argentina y mendocina.

- Bienes Culturales (OP. 4.11)

En materia de bienes que integran el Patrimonio Cultural rige el Procedimiento 4.11. En estos casos el país o la jurisdicción recipiente del préstamo específica los recursos culturales físicos que se verán probablemente afectados por el proyecto u obra y evalúa los posibles impactos de éste en dichos recursos como parte integrante del proceso de la EsA, en conformidad con los requisitos de EA del Banco, y los requisitos legales vigentes.

Cuando exista la probabilidad de que el proyecto tenga efectos adversos en los recursos culturales físicos, el prestatario específica las medidas adecuadas para evitar o mitigar esos impactos, dentro del proceso de la EA. Estas medidas pueden ser desde la protección total de lugar hasta la mitigación selectiva, con inclusión de medidas de salvamento y documentación, en los casos en que podría haberse perdido una parte o la totalidad de los recursos culturales físicos.

[32] En materia de Salvaguardas puede recurrirse a Walsh, Juan Rodrigo, "Reasentamientos Involuntarios: Análisis Jurídico e Institucional del Derecho Argentino Frente al Régimen de Salvaguardas del BIRF, Banco Mundial, 2011 www,worldbank.org

Como componente del proceso de la EA, se elaborará un plan de gestión de los recursos culturales en el que se incluyen las medidas para evitar o mitigar los posibles efectos negativos y también disposiciones para la gestión de los descubrimientos fortuitos, las posibles medidas necesarias para reforzar la capacidad institucional y un sistema de seguimiento para supervisar los progresos de dichas actividades.

El plan de gestión de los recursos culturales físicos debe estar en consonancia con el marco normativo general del país y su legislación nacional y tener en cuenta las capacidades institucionales en lo que respecta a los recursos culturales físicos. El Banco analiza junto con las autoridades locales competentes, las conclusiones y recomendaciones sobre los aspectos de la EA relacionados con estos recursos y determina si constituyen una base adecuada para proponer la financiación del proyecto por el Banco.

En el contexto de las consultas públicas exigidas en el proceso de la EA, el proceso consultivo sobre el componente de recursos culturales físicos incluye normalmente los grupos afectados por el proyecto, las autoridades gubernamentales competentes y las organizaciones no gubernamentales pertinentes para documentar la presencia y significado de los recursos culturales físicos, evaluar los posibles impactos y explorar las acciones de prevención y mitigación.

- Comunidades Indígenas (OP. 4.10)

Esta política contribuye al cumplimiento de la misión del Banco de reducir la pobreza y lograr un desarrollo sostenible asegurando que el proceso de desarrollo se lleve a cabo con respeto de la dignidad, derechos humanos, economías y culturas de los Pueblos Indígenas. En todos los proyectos propuestos para financiamiento por el Banco que afectan a Pueblos Indígenas, el Banco exige que el país beneficiario lleve a cabo un proceso de consulta previa, libre e informada.

El Banco sólo otorga financiamiento para el proyecto cuando las consultas previas, libres e informadas dan lugar a un recepción positiva por parte de los afectados. En los proyectos financiados por el Banco se incluyen medidas para evitar posibles efectos adversos sobre las comunidades indígenas, y cuando éstos no puedan evitarse, reducirlos lo más posible, mitigarlos o compensarlos.

Los proyectos financiados por el Banco se diseñan también de manera que los Pueblos Indígenas reciban beneficios sociales y económicos que sean culturalmente apropiados, e inclusivos desde el punto de vista intergeneracional y de género. En diferentes anexos de esta Directriz se establecen las bases para una evaluación social, las bases para la elaboración de Planes para Pueblos Indígenas (PPI) y un marco genérico para la planificación de actividades.

- Reasentamiento Involuntario (OP. 4.12)

A los efectos de las obras viales, una de las Directrices de mayor sensibilidad e importancia a ser considerada es la de Reasentamiento Involuntario contemplada en la OP. 4.12 y su anexo, dada su aplicación, no solo a los casos de expropiación plena, sino a situaciones en donde, no existiendo un derecho a propiedad formal afectado por las obras, su ejecución determina un cambio o modificación en los medios de vida de los afectados, que es disparador de un traslado forzoso, cambio o reasentamiento de actividades.

A menos que las medidas apropiadas se planifiquen y se lleven a cabo meticulosamente, los reasentamientos involuntarios pueden tener consecuencias graves y prolongadas, empobrecimiento de los afectados y daños al medio ambiente. La Politica del Banco procura:

- ✓ En la medida de lo posible, los reasentamientos involuntarios deben evitarse o reducirse al mínimo, para lo cual deben estudiarse todas las opciones viables de diseño del proyecto.

- ✓ Cuando el reasentamiento resulte inevitable, las actividades de reasentamiento se deben concebir y ejecutar como programas de desarrollo sostenible, que proporcionen recursos de inversión suficientes para que las personas desplazadas por el proyecto puedan participar en los beneficios del mismo. Es preciso celebrar consultas satisfactorias con las personas desplazadas y darles la oportunidad de participar en la planificación y ejecución de los programas de reasentamiento.

- ✓ Se debe ayudar a las personas desplazadas en sus esfuerzos por mejorar sus medios de subsistencia y sus niveles de vida, o al menos devolverles, en términos reales, los niveles que tenían antes de ser desplazados o antes del comienzo de la ejecución del proyecto, cuando sea que presentaban los niveles más altos

Implicancias para el Proyecto

En síntesis, las Salvaguardas y Políticas Operacionales tendientes a preservas condiciones sociales y ambientales asociados a proyectos apoyados por el BIRF (u otros organismos multilaterales de crédito), hacen hincapié en la participación de los afectados y la consulta previa, como claves para su aplicación y éxito. También la utilización temprana de estas salvaguardas, en la etapa de diseño y, más aún en los procedimientos de EIA, son consideradas centrales para su efectiva y satisfactoria utilización por parte de las autoridades a cargo de los proyectos que los requieran. En otras secciones del informe se ha abordado la naturaleza e implicancias de estas salvaguardas frente al derecho interno, frente a cuestionamientos respecto a que las mismas suelen ser más exhaustivos que, por ejemplo, los regímenes expropiatorios.

Más allá de ello, existe un consenso en la actualidad en cuanto a que las normas operativas de los diversos organismos multilaterales deben ser consideradas como complementos integradores de los marcos legales vigentes, teniendo además su razón de ser en el plexo normativo nacional e internacional en materia de derechos humanos (a los cuales la República Argentina se encuentra adherido) y que son organismos a los cuales nuestro país pertenece de pleno derecho.

En el cuadro siguiente, se ilustra en forma comparativa la correlación existente entre las directrices de la Salvaguarda en materia de Reasentamiento y las principales líneas del derecho argentino. Se ha tomado el caso de Reasentamiento Involuntario en función de que esta sea la quizás mayor aplicación tiene para las obras de infraestructura, tales como las obras viales o electroductos, y que además es (junto a la OP. referido a Pueblos Indígenas) la que mayores preocupaciones produce. Claramente se puede observar una convergencia práctica de las exigencias de las salvaguardas con los procedimientos de EIA vigentes en la Provincia.

Comparación entre el Régimen Nacional y las Prácticas con las Directivas Operacionales y la Política del Banco Mundial en materia de Reasentamiento Involuntario:

Principio Operacional	Equivalencia	Practica/ Implementación	Viabilidad/Factibilidad
1. Evaluar alternativas para evitar o minimizar reasentamientos involuntarios	Se aplican los regímenes de EIA sectoriales o generales de la jurisdicción o jurisdicciones en las cuales se ejecute el proyecto, en el caso, Mendoza. Subsidiariamente regirá la Ley 25.675 de presupuestos mínimos que exige el EIA como medida previa a la aprobación de proyectos.	La implementación del EIA previo, con evaluación de alternativas tiene alcances dispares según la jurisdicción, más allá del piso mínimo establecido en la Ley General. El énfasis de aspectos sociales en el EIA, se encuentra plenamente consolidado en el caso mendocino	Incorporar como exigencia particular en la redacción de pliegos. Actualmente el Congreso analiza una Ley de Presupuestos Mínimos específico para el EIA, con inclusión de alternativas. Sin perjuicio de ello no hay asimetrías mayores en materia de reasentamiento
2. Identificar, mediante censos y estudios socio-económicos los impactos potenciales de reasentamientos voluntarios	Existen normas dispersas, no vinculadas al régimen de obras públicas. Las competencias en materia de acción social, se encuentran insertas en la reglamentación de EIA en Mendoza conforme a la Ley 5961	La realización de censos es práctica habitual en obras que requieren reasentamientos y traslados de poblaciones afectadas".	No se detectan asimetrías
3. Identificar y considerar impactos que se originan en otras actividades directamente vinculados al proyecto propuesto	Corresponde a la instancia del EIA. El procedimiento mendocino lo contempla	No siempre se miden y consideran los efectos sinérgicos o indirectos de los proyectos. La Justicia ha obligado a considerar los efectos cumulativos en casos de desmonte para agricultura ("Salas c/Provincia de Salta" CSJN, 03/2008)	Es materia de análisis del EIA y sus obras complementarias
4. Efectuar las consultas a los afectados a las comunidades receptoras y ONGs en la medida de lo apropiado, facilitando la participación en los procesos de reasentamiento	Corresponde a la instancia del EIA, estando específicamente consagrado en la Ley 25675. Asimismo, la Ley 25.831 y la Ley 5961, al igual que la practica en Mendoza lo viene realizando	Existe la normativa y el derecho a la información.	Incorporado al procedimiento de EIA
5. Informar a las personas a ser reasentadas de sus derechos y	Los mecanismos existen en diversas normas de índole asistencial y en las	La aplicación de estas medidas depende de cada proyecto y el nivel de conflictividad	Se han llevado a cabo talleres y reuniones con comunidades afectadas por el cambio de la traza

Principio Operacional	Equivalencia	Practica/ Implementación	Viabilidad/Factibilidad
suministrar alternativas técnicamente viables para su compensación y/o medidas adicionales	misiones y funciones de organismos de acción social o de vivienda. No hay un marco general nacional, si en la práctica de EsIA en Mendoza	percibida	vial.
6. Brindar soluciones de reasentamiento en tierras a las poblaciones cuyo medio de vida se encuentra relacionado con la tierra	No contemplado específicamente en la normativa argentina, aunque se encuentra implícita.		Se han planteado en reuniones preparatorias
7. Brindar asistencia a los sectores carentes de un derecho a una indemnización formal por reasentamiento	Estas son funciones genéricas de las áreas a cargo de acción social y asistencia	No siempre hay una sólida articulación entre las áreas de acción social y las áreas a cargo de las obras públicas	Mejorar la articulación entre las áreas sociales y a cargo de la ejecución de obras.
8. Difusión de los planes de reasentamiento a los afectados en las instancias preliminares de planificación y en forma accesible a sectores interesados	Surge de la manda de participación ciudadana en la Ley General del Ambiente, asociada al trámite de EIA.	Se efectuado en instancias previas	Se ha incorporado en instancias previas de consulta
9. Aplicación de los principios de la presente Tabla a quienes precisen adquisición adicional de tierras	No contemplada, salvo en proyectos complejos (Casos reasentamientos Yacyretá)	No existe una práctica administrativa en este sentido.	
10. Diseñar, documentar y difundir proyectos que requieran restricciones en el acceso a áreas protegidas y la implementación de medidas de mitigación a sectores cuyas formas de vida se vean afectadas	Rige a nivel federal la ley 22.351, no contiene referencias específicas aunque pueden inferirse de principios generales y de aplicación de tratados internacionales (CBD) En Mendoza rige el régimen de Áreas Protegidas Ley 6045	La aplicación dependerá de las capacidades de los organismos a cargo de la creación de áreas protegidas.	Incluir como condiciones particulares en este tipo de proyectos. No se consideran afectaciones por las obras
11. Implementar los planes de reasentamiento en forma previa al	Ídem ítem 10	Ídem ítem 10	Ídem ítem 10

Principio Operacional	Equivalencia	Practica/ Implementación	Viabilidad/Factibilidad
reasentamiento o la restricción en el acceso a los sitios			
12. Evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación, una vez concluido el proyecto y el monitoreo con respecto a la línea de base	No contemplado expresamente en la Ley General del Ambiente, sí en muchas normas provinciales que exigen como condición para la autorización de ciertas obras y actividades el cumplimiento de un Plan de Gestión Ambiental (PGA) y actualizaciones periódicas	Son incluidas en los PGA	Medidas de seguimiento de las obras complementarias

6. MUNICIPALIDAD DE MALARGÜE

Se han relevado algunas de las normas del nivel municipal, referidos a la gestión ambiental, correspondiendo destacar las siguientes:

- Código de Edificación de Malargüe. Esta norma, que data de 2011, es similar a instrumentos similares existentes en otras jurisdicciones, y refleja el "estado del arte" en materia de construcción civil, conteniendo diversas previsiones respecto a prevención de incendios, seguridad en obra, manejo sanitario de efluentes y seguridad eléctrica. En principio rige para el ejido urbano de la ciudad, no siendo directamente trasladable a obras de ingeniería en una ruta nacional o provincial.

- En materia de Ordenamiento del Territorio, rigen diversas normas comprensivas del régimen de planificación para el municipio, destacándose la Ordenanza 1873/17 que delimita y caracteriza los usos del suelo en el área identificada como "Zona de Reserva Urbana del Patrimonio" incluyendo los proyectos actuales y potenciales previstos en la norma y sus antecedentes. No sería aplicable a obras fuera del ejido urbano

- El Código de Ordenamiento Urbano Ambiental de Malargüe, sancionado en 2010. Es una norma abarcativa de los procesos de ordenamiento territorial del municipio, pero en principio no posee aplicación a las obras fuera del ejido urbano.

- Ordenanza 1317/05. Esta norma tiene por objeto la defensa, mejoramiento, protección, conservación, ordenamiento, ampliación y desarrollo de los espacios públicos verdes o libres de ocupación que se encuentren dentro del radio urbano de la Ciudad de Malargüe y establece los requisitos y condiciones a que se ajustará la plantación, conservación, erradicación y reimplantación del arbolado urbano en el Departamento de Malargüe. En principio no sería aplicable a actividades fuera del ejido urbano de la ciudad.

7. MUNICIPALIDAD DE SAN RAFAEL

Reviste cierta relevancia el contexto urbano en el cuál se produce la acometida final de la LAT al SADI en las cercanías de la ciudad. Se han relevado las siguientes normas locales, sin perjuicio del cual se estima que las mismas no poseen mayor incidencia para el proyecto, aunque cabe resaltar la importancia de ajustar las mediciones de ruido y campos electromagnéticos a la mayor densidad poblacional.

- Ordenanza 7205/03. Esta Ordenanza, con diversas modificaciones introducidas a lo largo de los años intervinientes hasta la fecha (Ordenanzas 7393, 7681, 8090 y 8534) establece en un solo instrumento los Códigos de Edificación y Urbanístico para la Ciudad de San Rafael. Los lineamientos del Código son aplicables a todo tipo de interesados en construir o modificar estructuras en el ejido de la ciudad, debiendo ajustarse a sus preceptos en una diversidad de aspectos, tales como seguridad, manejo de residuos, presentación de documentación constructiva y planes de estructura y cuestiones sanitarias como de control de incendios.

- Ordenanza 6852/02. Esta Ordenanza establece el procedimiento de EsIA para obras dentro del ámbito municipal, siguiendo un esquema administrativo similar a otros regímenes de EIA.

Implicancias para la traza de LAT

Respecto a las normas municipales descriptas en los párrafos precendetes, en líneas generales no se considera que las mismas tengan un alto impacto o incidencia para las obras, atendiendo a que por su envergadura, corresponde su evaluación por parte de la Provincia.

En el caso de Malargüe, la traza no tiene una afectación directa sobre las zonas urbanas, quedando con escasa vigencia práctica las normas señaladas.

En el caso de San Rafael, la traza del electroducto ingresa a la zona urbana, requiriendo por lo tanto mayores medidas de seguridad y monitoreo ambiental, como así también consideración respecto de las servidumbres a ser constituidas.

No obstante, la gestión de los residuos sólidos urbanos y asimilables a los mismos, es competencia exclusiva de los municipios.

CAPÍTULO 4: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

El impacto que un proyecto pueda tener en el ambiente depende tanto del conjunto de actividades y acciones involucradas en el mismo, como del conjunto de elementos y procesos que conforman el sistema ambiental en el cuál se insertará este.

Por estas razones, como parte del estudio del impacto ambiental de cada proyecto, se hace necesario analizar el mismo desde un punto de vista ambiental, elaborando una caracterización profunda del ambiente mediante la descripción de los aspectos generales del medio (rasgos físicos, biológicos, culturales, socioeconómicos). Esto es lo que se conoce como Línea de Base Ambiental (LBA).

Para poder llevar a cabo los objetivos del presente estudio, el mismo se nutrió, básicamente, de dos tipos de información de base. Por un lado, se utilizó información primaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida mediante relevamientos y muestreos de campo, análisis de muestras, entrevistas, procesamiento de imágenes satelitales, etc.; y por el otro, se utilizó información secundaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida del análisis de los trabajos antecedentes en cada uno de los temas abordados en el presente estudio.

Como característica fundamental y prioritaria, para la incorporación de información secundaria al análisis se buscó que la misma cumpla con un conjunto de condiciones. Así, resultó importante que dicha información sea confiable, lo cual se encuentra relacionado principalmente con su fuente (origen), el tratamiento que se le dio a la misma y su representatividad. También se buscó que la misma sea lo más homogénea posible, de modo que las variables analizadas sean las mismas, así como también los criterios utilizados para su elaboración, permitiendo, de esta manera, la comparación entre estudios y entre estos y la información primaria generada. A su vez, se hizo énfasis en la actualidad de los datos, generando de esta manera un menor desfasaje temporal entre el momento que los mismos fueron tomados y el fenómeno que se desea analizar. Finalmente se utilizó solo la información considerada pertinente, es decir, aquella considerada realmente útil y adecuada para el análisis a llevar a cabo.

Como información secundaria aportante al presente estudio, se destaca la Línea de Base Ambiental y Social de la Manifiestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), obra hidroeléctrica marco de la obra bajo evaluación.

Con el objetivo de recavar información primaria, se realizaron relevamientos dentro del área de influencia del proyecto por parte de equipos de profesionales especialista en las distintas temáticas abordadas: geología, hidrología, flora y fauna, medio social, antropología y paleontología. Estos relevamientos se llevaron a cabo durante mayo y junio de 2018. Durante los relevamientos, se realizaron prospecciones arqueo y paleontológicas, muestreos de flora y fauna, se tomaron muestras de agua de los principales cursos de agua donde se analizaron parámetros físico-químicos y se concretaron entrevistas con diferentes actores.

Así, a partir de la recopilación y del posterior análisis de la información primaria y secundaria se pudo realizar la caracterización del medio en el cual se encuadra el proyecto.

2. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE NATURAL

La traza de la línea eléctrica que se proyecta desde la Estación Transformadora Portezuelo del Viento hasta la Estación Transformadora Río Diamante, recorre 249 km atravesando distintos ambientes.

La provincia de Mendoza, donde se proyecta la línea eléctrica, presenta marcados contrastes topográficos entre las altas montañas de la Cordillera de los Andes al oeste y las extensas llanuras que se extienden en el sector oriental, determinando una importante diversidad de ambientes. Esta diversidad ambiental explica la gran variedad florística reflejada en la convergencia de los grandes biomas que caracterizan el extremo meridional de Sudamérica. Esto se ve reflejado en la presencia de ecosistemas pertenecientes a cuatro ecorregiones en la misma provincia.

El origen de la línea en la zona cordillerana se proyecta a través de un ambiente característico de la ecorregión de los Altos Andes. En su recorrido hacia el noreste, la traza de la línea se aleja de la zona cordillerana atravesando los distritos más septentrionales de la ecorregión de la Estepa Patagónica. Finalmente, la línea concluye su trayecto adentrándose en un ambiente característico de la ecorrregión de Montes de Llanuras y Mesetas.

Los **Altos Andes**, son, en general, todos los espacios montañosos por encima de los 3.500 m de altura, aunque hacia el sur este límite desciende hasta los 2.500 m y aun menos. Dado que el límite es altitudinal, este ambiente conforma espacios alargados y a veces aislados entre sí, y forma una especie de archipiélago. Hacia abajo, los Altos Andes se confunden con la Puna y, en otros lugares, con la Prepuna, los pastizales yungueños y el Monte (como es el caso del área de estudio), en una franja ecotonal de diferente ancho. Su superficie es difícil de calcular, pero se encuentra alrededor de las 12.000.000 de ha.

El relieve es montañoso, quebrado, con valles profundos y usualmente marcados por la actividad glacial, con abundantes morrenas. La altura es el factor ambiental más importante, pues controla las temperaturas y las precipitaciones. Las primeras nunca son elevadas y, si bien es un ambiente donde las mediciones meteorológicas son pocas, son frecuentes los descensos por debajo del nivel de congelación, aún en verano. La amplitud térmica es importante, sobre todo en verano. Del mismo modo, las escasas precipitaciones son en forma de nieve durante buena parte del año.

Los Altos Andes son un receptáculo importante de agua en forma sólida, dado que allí se extiende un buen número de glaciares y campos de nieves eternas. El límite de las nieves permanentes se encuentra en unos 5.500 m en el norte, pero va descendiendo hacia el sur hasta llegar a los 3.000 m en el norte de Neuquén. Estas condiciones básicas de baja temperatura y precipitación no permiten la formación de una cobertura vegetal densa ni la formación de suelos completos. Estos últimos suelen ser esqueléticos, salvo en las ocasionales hondonadas donde se acumula el agua de deshielo, lo que da lugar a una vegetación pobre de gramíneas.

La vegetación básicamente esta formada por arbustos bajos, leñosos y en forma de colchón, muy adaptados a las condiciones locales con una copa densa, hojas pequeñas y un gran desarrollo radicular, como el cuerno de una cabra. Las gramíneas más comunes son el iro (*Festuca ortophylia*), el coirón (*Stipa chrysophylla*) y más al sur del huecú (*Poa holciformis*). La fauna es pobre y con baja densidad, dados los pocos recursos naturales. Sobresalen el cóndor (*Vultur gryphus*), el guanaco (*Lama guanicoe*), la chinchilla (*Chinchilla sp.*), el zorro (*Dusicyon culpareus sp.*) y el puma (*Felis concolor*). Dado su aislamiento y la rigurosidad del clima, es un ambiente relativamente poco alterado (se podría pensar que es el menos modificado del país).

La instalación humana sólo ha sido continua en el último siglo, circunstancia relacionada con las obras de infraestructura y el mantenimiento de espacios dedicados al ocio, como son las pistas de esquí y las instalaciones mineras. Anteriormente, los Altos Andes sólo eran recorridos en verano por los pastores trashumantes y los ocasionales viajeros que transitaban la cordillera hacia o desde Chile. También fue un campo de cacería, sobre todo de guanaco..

Las estepas y los semidesiertos patagónicos (**Estepa Patagónica**) ocupan la mayor parte de las vastas llanuras, mesetas y serranías del extremo sur del continente americano, y cubren un área superior a los 800.000 km^2. Hacia el noreste, la región limita, en un amplio ecotono, con la ecorregión del Monte (como es el caso del área de estudio) y, hacia el oeste, las estepas limitan con los bosques subantárticos.

El clima patagónico está dominado por las masas de aire provenientes del Océano Pacífico y por los fuertes vientos provenientes del oeste. El desplazamiento estacional de los centros de alta y baja presión sobre el Pacífico y las corrientes oceánicas costeras con dirección ecuatorial determinan los patrones estacionales de la precipitación. En invierno, la alta intensidad de la zona de baja presión polar y el desplazamiento hacia el norte del anticiclón del Pacífico determinan un aumento de las precipitaciones invernales sobre la región. Casi la mitad de las precipitaciones ocurren en los meses más fríos del año. La Cordillera de los Andes ejerce una gran influencia sobre el clima patagónico, ya que constituye una importante barrera para las masas de aire húmedo provenientes del océano. Éstas descargan su humedad en las laderas occidentales de los Andes y, al descender en la vertiente oriental, se calientan y se secan (calentamiento adiabático). Esto determina un fuerte gradiente de precipitaciones que decrece exponencialmente de oeste a este. No obstante, en la mayor parte del territorio las precipitaciones no superan los 200 mm. La escasa precipitación y la distribución invernal de ésta determinan un fuerte déficit hídrico estival. En tanto, las isotermas tienen una distribución noreste-sudoeste debido al efecto combinado de la latitud y la altitud.

Las mesetas de altura decreciente hacia el este constituyen uno de los rasgos geográficos más característicos de la Patagonia. En la parte norte y central (como es el caso del área de estudio), las sierras y las geoformas de origen volcánico pasan a ser un elemento importante del paisaje. Este paisaje resulta de una compleja interacción entre el volcanismo, la emergencia de los Andes y la actividad fluvioglacial. La red de drenaje regional consiste en una serie de ríos de curso oeste-este que drenan las húmedas laderas de los Andes y atraviesan las estepas y los semidesiertos en su camino al Atlántico. Los detritos glaciales y los materiales volcánicos son los materiales parentales más importantes de los suelos patagónicos.

La vegetación patagónica presenta una gran heterogeneidad tanto fisonómica como florística, lo que determina la diferenciación de la ecorregión en distritos. Los Distritos Occidental y de la Payunia (como es el caso del área de estudio) están caracterizados por estepas arbustivo-graminosas. Las estepas del Distrito Occidental están dominadas por los arbustos *Mulinum spinosum*, *Senecio filaginoides* y *Adesmia volkmanni*, y también por las gramíneas *Stipa speciosa*, *S. humilis* y *Poa ligularis*. A lo largo del eje norte-sur sólo se modifican en este distrito las especies acompañantes. Por el contrario, el Distrito de la Payunia es un intrincado mosaico de estepas arbustivas, cuyas dominantes varían de acuerdo con el tipo de sustrato, la elevación y la topografía. Además de las especies ya citadas para el Distrito Occidental, la Payunia incorpora elementos florísticos de la ecorregión del Monte.

Por toda la región se encuentran mallines, praderas húmedas generalmente asociadas con los cursos de ríos o arroyos o con los fondos de los valles. En ellos, la alta disponibilidad de agua, debida a la redistribución local, determina una fisonomía enteramente diferente. La cobertura a menudo supera el 100%, y las dominantes son los pastos mesofíticos (*Poa pratensis*, *Deschampsia flexuosa*, etc.), los juncos (*Juncus balticus*) y las ciperáceas (*Carex spp.*). En las estepas más occidentales los mallines pueden ocupar hasta el 5% de la superficie y proveen un hábitat de crucial importancia para la fauna silvestre y, a su vez, un importante recurso forrajero. La mayor parte de las especies actualmente presentes en los mallines son exóticas o cosmopolitas. La dominancia de especies exóticas es un hecho raro en las estepas patagónicas. La distribución de especies exóticas está restringida a áreas muy modificadas y a unas pocas especies; entre ellas, se destacan *Rosa rubiginosa* (rosa mosqueta, un arbusto europeo) y *Bromas tectorum* (una gramínea anual de origen euroasiático).

La región del **Monte** se extiende latitudinalmente en forma de faja al este de la cordillera de Los Andes. Dentro de esta gran extensión se han descrito dos ecorregiones que se diferencian principalmente por sus características geomorfológicas: el Monte de Sierras y Bolsones y el Monte de Llanuras y Mesetas (como es el caso del área de estudio).

La aridez y la composición florística y faunística del Monte son bastante homogéneas en toda su extensión. El clima es cálido y seco, con gran variedad térmica diaria y entre estaciones, aunque es notable la isotermia a lo largo del gradiente latitudinal. Las precipitaciones muestran un marcado gradiente este-oeste y son muy variables: entre 80 mm y alrededor de 300 mm anuales, aunque en pocos lugares superan los 200 mm. La estación seca dura hasta un máximo de nueve meses y las lluvias están restringidas al verano, excepto en el sur, donde tienden a distribuirse más regularmente a lo largo del año.

El tipo de vegetación predominante es la estepa arbustiva alta, caracterizada mayormente por la comunidad del jarillal, con presencia de cactáceas columnares o cardones y bosques de algarrobos en algunas zonas. La cobertura herbácea es muy variable y depende fuertemente de las precipitaciones y del impacto de la ganadería. La fauna, en la porción norte, posee especies en común con la Selva Paranaense, con la llanura chaqueña y con las Yungas, mientras que la región sur comparte algunas especies con la Estepa Patagónica.

En la ecorregón **Monte de Llanuras y Mesetas** prevalecen los paisajes de llanura y extensas mesetas escalonadas con alturas que oscilan entre los 0 y los 1000 msnm. Las mesetas se distribuyen discontinuamente y asocian algunos cerros-mesa, cuerpos rocosos colinados, depresiones, llanuras aluviales y terrazas de ríos.

2.1 CLIMA

2.1.1 Carcaterización Climática Regional

Mendoza es una provincia mediterránea y continental, con un clima árido a semiárido, expuesta a la acción de los anticiclones del Atlántico y del Pacífico. Los vientos húmedos provenientes del Atlántico llegan con escasa humedad a la provincia y las masas de aire provenientes del Pacífico, precipitan en la cordillera de Los Andes, ingresando a la provincia como vientos secos y cálidos, conocidos regionalmente como Zonda.

Los principales fenómenos climáticos críticos que soporta la provincia son las sequías, el granizo, las heladas y el viento Zonda, así como tormentas de nieve en las montañas.

Bajo el enfoque morfoclimático se distinguen tres grandes regiones en la provincia, cada una de las cuales está definida sobre la base del relieve, las masas de aire marítimo dominantes, la estación del año en que se producen las precipitaciones y su tipo, así como el balance hídrico.

- Las montañas andinas, al oeste de la provincia

Las montañas andinas se encuentran bajo la influencia del anticiclón del Pacífico. Esta región, con alturas superiores a los 2.000 msnm, carece de veranos térmicos (temperaturas medias diarias mayores de 20°C) e, inclusive, de estaciones intermedias como primavera y otoño (temperaturas medias diarias entre 10° y 20°C). El régimen de las precipitaciones es de tipo mediterráneo, con concentración de precipitaciones, en forma de nieve, en el invierno, y veranos secos; presentando valores de 300 mm a más de 1.000 mm anuales. Estas precipitaciones, sumadas al constante aporte de los glaciares andinos, dan origen a los ríos de la provincia.

- Las planicies, en el centro y este de la provincia

Las planicies centrales y orientales están condicionadas climáticamente por la influencia del anticiclón del Atlántico. Las planicies, que incluyen los piedemontes y las llanuras, presentan estaciones térmicas que comprenden aproximadamente 4 meses el verano, 2 meses de otoño, 3 meses de primavera y 3 meses de invierno. Las llanuras son más homogéneas en relación con las condiciones atmosféricas. Con precipitaciones medias inferiores a los 250 mm.

- Las mesetas y volcanes de la Payunia

La Payunia se encuentra bajo influencia del anticiclón del Pacífico, coincidentemente con las montañas andinas. Las mesetas y volcanes de la Payunia, con marcadas diferenciaciones climáticas entre el este y el oeste, presentan promedios de precipitaciones que oscilan entre 200 y 400 mm. Las lluvias se reparten regularmente durante todo el año.

2.1.2 Clasificación Climática de Köeppen

La clasificación climática de Köeppen (1948) se basa fundamentalmente en las variaciones de la temperatura y la precipitación, sus variaciones estacionales y sus efectos sobre la vegetación natural.

Köeppen consideraba originalmente cinco Grupos Climáticos (A, B,C, D y E), definidos por umbrales térmicos y de precipitación, que corresponden, grosso modo, a las grandes formaciones de vegetación. Posteriormente, se introdujo el Grupo Climático H para agrupar los climas de zonas elevadas que no se corresponden con ninguno de los grupos anteriores, ya que son una modificación del clima zonal debida a la altitud. Este grupo climático se da, por ejemplo, en la Cordillera de Los Andres.

Grupo Climático	Tipo de Clima	Temperaturas Medias
A	Climas lluviosos tropicales	El mes más frío supera los 18°C
B	Climas secos	La evapotranspiración es mayor que la precipitación
C	Climas templados lluviosos	Un mes supera los 10°C y el más frio supera 0°C
D	Climas fríos de bosques nevados	Un mes supera los 10°C y el más frio no supera 0°C
E	Climas polares	El mes más cálido no supera los 10°C

Grupo Climático	Tipo de Clima	Temperaturas Medias
H	Climas polares de altura	Zonificación altitudinal con ciclo anual térmico latitudinal

La clasificación climática de Köeppen se caracteriza por identificar a las diferentes regiones climáticas mediante combinaciones de letras que responden a iniciales de palabras derivadas del idioma alemán.

Dada la diversidad de regiones climáticas identificadas mediante esta clasificación, se mencionarán solamente aquellas que caracterizan a la provincia de Mendoza.

- B: Climas secos
  - BS seco de estepa
  - BW desértico

- E: Climas polares
  - ET de tundra
  - EF de hielos eternos

Subíndices:
- a: la temperatura del mes más caliente es mayor que 22° C.
- b: la temperatura del mes más caliente es menor que 22° C y en al menos cuatro meses es mayor de 10°C.
- h: caliente, con temperatura media anual mayor que 18° C.
- k: frío en invierno con temperatura media anual menor que 18° C.
- k': ídem que k, salvo que la temperatura media del mes más caliente es inferior a 18°C.
- s: seco en verano.
- w: seco en invierno.

De acuerdo con la clasificación climática de Köeppen, la provincia de Mendoza está dominada por climas secos de estepa y desérticos (zona climática del tipo B), con presencia de climas polares y de altura en la zona cordillerana (zonas climáticas del tipo E y H, respectivamente).

B	Climas Secos	BS	Seco de estepa
		BW	Seco desértico
E	Climas Polares	ET	Polar de tundra
		EF	Polar de hielos eternos
H	Climas de Altura	Sin subclases particulares	

Particularmente, la traza de la línea eléctrica proyectada se origina en la zona cordillerana, donde prevalece un clima del tipo polar debido a la altura. El límite entre el clima polar de tundra (ET), caracterizado por presentar vegetación del tipo arbustiva, y el clima polar helado (EF), caracterizado por la ausencia absoluta de vegetación, está dado por la isoterma de 0°C correspondiente a la temperatura media del mes de enero.

En su recorrido hacia el noreste, la traza de la línea se aleja de la zona cordillerana atravesando los piedemontes y alcanzando las llanuras del centro de la provincia. El clima cambia con la topografía para transformarse en un clima seco. El límite entre el clima seco estepario (BS) y el desértico (BW) está determinado por una relación entre la precipitación y la temperatura.

2.1.3 Análisis de Datos Meteorológicos

Para una caracterización local del clima imperante en el área de estudio se analizaron los datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional pata las Estaciones Meteorológicas Malargue Aero y San Rafael Aero para el período 1981-2010. La EM Malargue Aero (-35º 30' 69,35'' SO) se localiza a 1.425 msnm en una zona cordillerana de clima polar; en tanto, la EM San Rafael Aero (-34º 35' 68,24'' SO) se localiza a 748 msnm, más propia de un clima seco.

Como era de esperarse, las temperaturas medias en Malargue son significativamente más bajas que las de San Rafael durante todo el año, diferencia que se explica fundamentalmente por la diferencia de altitud.

La temperatura media mínima en Malargüe se encuentra por debajo del punto de congelación durante los meses de junio, julio y agosto, y ligeramente por encima en mayo y septiembre.

Respecto de la amplitud térmica, si consideramos únicamente las temperaturas medias, ambas localidades presentan una amplitud de 16,4 ºC; en cambio, si consideramos las temepraturas medias máximas y mínimas, ambas localidades alcanzan una amplitud superior a los 30 ºC. Esto refleja la marcada continentalidad del lugar.

En la Tabla 6 se presentan los datos de temperaturas medias para ambas localidades; y en la Figura 17, la marcha anual de las temperaturas. Nótese que ambas localidades presentan una marcada estacionalidad térmica, siendo enero el mes más cálido y julio el mes más frio.

Tabla 6. Temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales y anuales. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para las estaciones meteorológicas Malargue Aero y San Rafael Aero, período 1981-2010.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Malargue Aero	Temp media (°C)	20,0	18,7	16,2	11,3	7,1	4,6	3,6	5,5	8,2	12,6	16,0	19,0	11,9
	Temp máx (°C)	28,5	27,1	24,7	19,9	15,0	12,1	11,4	13,7	16,3	20,6	24,3	27,2	20,1
	Temp mín (°C)	11,2	10,5	8,8	4,4	1,0	-1,1	-2,4	-1,2	0,9	4,4	7,2	10,1	4,5
Rafael San Aero	Temp media (°C)	23,3	22,0	19,3	14,5	10,5	7,7	6,9	9,0	11,8	16,3	19,6	22,4	15,3
	Temp máx (°C)	31,1	30,0	27,0	22,5	18,5	15,8	15,2	17,6	19,8	24,2	27,5	30,2	23,3
	Temp mín (°C)	15,4	14,5	12,8	8,4	4,8	2,0	0,9	2,4	4,7	8,3	11,2	14,0	8,3

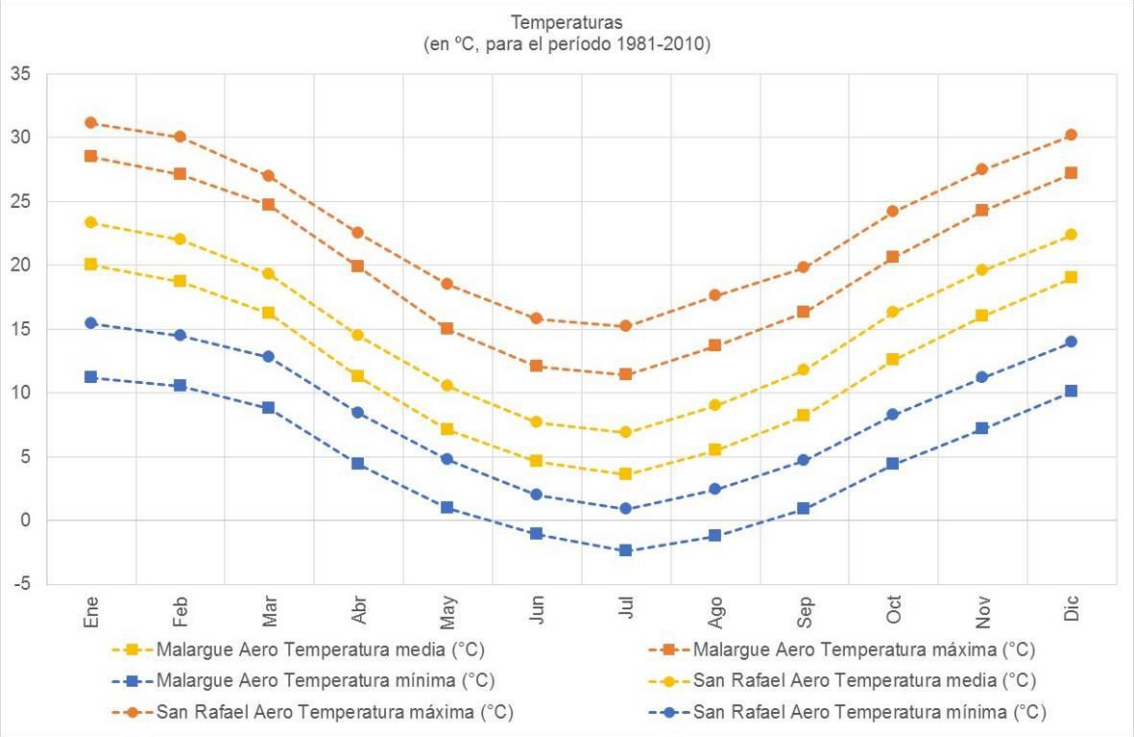


Figura 17. Marcha anual de temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para las estaciones meteorológicas Malargue Aero y San Rafael Aero, período 1981-2010.

De acuerdo al análisis llevado a cabo en la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), se define un criterio térmico de máxima y mínima actividad, dada la importancia que las temperaturas tienen en la solución del problema fundamental del agua a través de la fusión de los hielos.

La época de máxima actividad, por la advección de aire inestable del Noreste, abarca los tres períodos; primavera, verano y otoño. Con la primavera, que no alcanza tres meses, aparte del ascenso térmico, se hacen presentes las primeras tormentas de truenos y relámpagos, el comienzo de las lluvias y el granizo. Algún aumento de temperatura, determinado a veces, por el viento Zonda, adelanta los procesos vegetativos, exponiendo a los cultivos al peligro de heladas tardías.Incluso la nieve puede presentarse en septiembre, por lo menos, en las primeras estribaciones montañosas.

La época de mínima actividad, contrariamente a la anterior, coincide con el invierno térmico, es la de mayor frecuencia de estados de tiempo anticiclónicos fríos y perturbaciones con componente del oeste. Lejos de la cordillera, se caracteriza por días tibios, despejados y secos, a lo cual contribuye eficientemente el viento Zonda, en superficie o de altura. Por otra parte, los estados de tiempo portadores de las masas de aire frío del Oeste y Suroeste, frías y secas, producen frecuentes heladas y las del Sureste, frías y húmedas, algunas precipitaciones, especialmente en el piedemonte.

En la **Tabla 7** se presentan los datos de humedad relativa para ambas localidades; y en la **Figura 18**, la marcha anual de estos valores. Nótese que la humedad del ambiente en ambas localidades presenta una marcada estacionalidad, opuesta a la estacionalidad térmica: en los meses más frios la humedad ambiente es más elevada que en los meses más cálidos.

Debido a que esta región está completamente protegida de la influencia del Océano Pacífico por la presencia de la barrera orográfica que constituye la Cordillera de los Andes, la región muestra valores bajos de humedad ambiente.

Tabla 7. Humedad relativa mensual y anual. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para las estaciones meteorológicas Malargue Aero y San Rafael Aero, período 1981-2010.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
M A	Humedad Relativa (%)	46,0	51,6	58,2	62,0	64,2	66,3	64,2	59,0	53,5	45,8	42,8	43,1	54,7
SF A	Humedad Relativa (%)	53,6	56,8	63,6	66,9	68,0	66,1	63,4	57,2	55,8	51,9	50,2	50,7	58,7

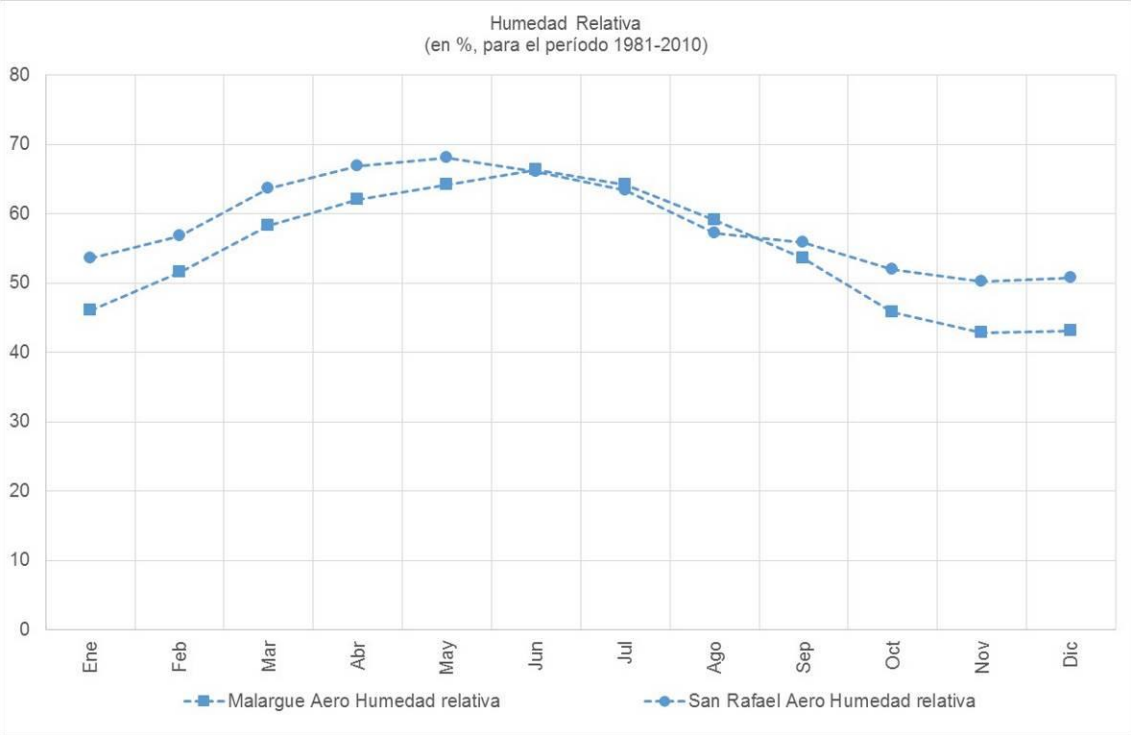


Figura 18. Marcha anual de humedad relativa mensual. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para las estaciones meteorológicas Malargue Aero y San Rafael Aero, período 1981-2010.

En cuanto al régimen de precipitación, el área de estudio se encuentra expuesta a la acción conjunta de los anticiclones del Atlántico y del Pacífico, y por lo tanto, la frecuencia y la magnitud de las lluvias dependerá de la posición tanto latitudinal como altitudinal de la localidad.

De acuerdo al análisis llevado a cabo en la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), al sur de los 34° S, las precipitaciones superan los 400 mm y aumentan rápidamente de este a oeste. Así, en la cuenca superior del río Grande se pueden acumular precipitaciones superiores a los 900 mm al año. Hacia aguas abajo, las precipitaciones descienden hasta llegar a 420 mm al año en Bardas Blancas, cercana a Portezuelo del Viento.

Al este de la cordillera las transformaciones sufridas por las masas de aire del Pacífico que ingresan a través de Los Andes mendocinos son muy grandes. Las planicies mendocinas solo reciben, por esta vía, vientos cálidos y secos o masas de aire que descienden de la cordillera calentándose adiabáticamente y secándose resultando muchas veces en viento Zonda.

En la zona montañosa las lluvias son escasas a lo largo de todo el año, pero los meses de verano están caracterizados por tormentas intensas que, en casos extremos producen deslizamientos en áreas montañosas. Hay lluvias ciclónicas correspondientes a frentes que afectan la provincia siendo por lo general de gran extensión y de mayor perdurabilidad sobre todo en meses primavera y otoño. Otras se producen por tormentas convectivas de menor extensión, corta duración y mayor intensidad.

En la localidad de Malargüe se destaca la variación en el valor mensual de precipitaciones acumuladas, que presenta un máximo principal en los meses de junio y julio y un máximo secundario en marzo, respondiendo cada uno de ellos a factores distintos. En el caso del máximo principal se relaciona con el régimen de precipitación de tipo invernal, también llamado mediterráneo, típico de la costa del Océano Pacífico. Se trata de precipitaciones de lluvia y nieve provocadas por el desplazamiento de centro de baja presión atmosférica con sistemas frontales asociados. El máximo secundario responde a las precipitaciones originadas en nubes convectivas conocidas como nubes de tormentas de verano. Estas tormentas pueden estar acompañadas de actividad eléctrica.

La localidad de San Rafael, en cambio, presenta un régimen de precipitación marcadamente estacional, registrándose los máximos valores de precipitaciones acumuladas en los meses de verano. Aquí es predominante el régimen de lluvias generadas por advección de humedad proveniente del Océano Atlántico que presenta sus máximos en verano.

Los valores de precipitación (precipitaciones acumuladas y frecuencia de precipitación) para las localidades de Malargue y San Rafael se presentan en la Tabla 8, y en la Figura 19, la marcha anual de estos valores.

Tabla 8. Precipitación acumulada mensual y anual y frecuencia de días con precipitación mayor a 0,1 mm mensual y anual. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para las estaciones meteorológicas Malargue Aero y San Rafael Aero, período 1981-2010.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
M A	Precipitación (mm)	25,0	26,4	33,5	22,9	26,9	38,7	34,1	30,1	23,9	19,6	22,3	29,6	333
	Frecuencia (días con pp <0,1 mm)	5,0	5,7	4,9	3,5	4,9	6,0	4,9	5,0	5,2	4,0	3,7	4,3	4,8
SR A	Precipitación (mm)	61,0	42,8	37,2	26,1	15,6	9,1	13,2	16,0	27,4	30,5	38,6	45,3	362,8
	Frecuencia (días con pp <0,1 mm)	7,5	6,1	5,3	4,1	3,7	2,9	2,8	3,3	4,7	4,7	5,7	6,7	4,8

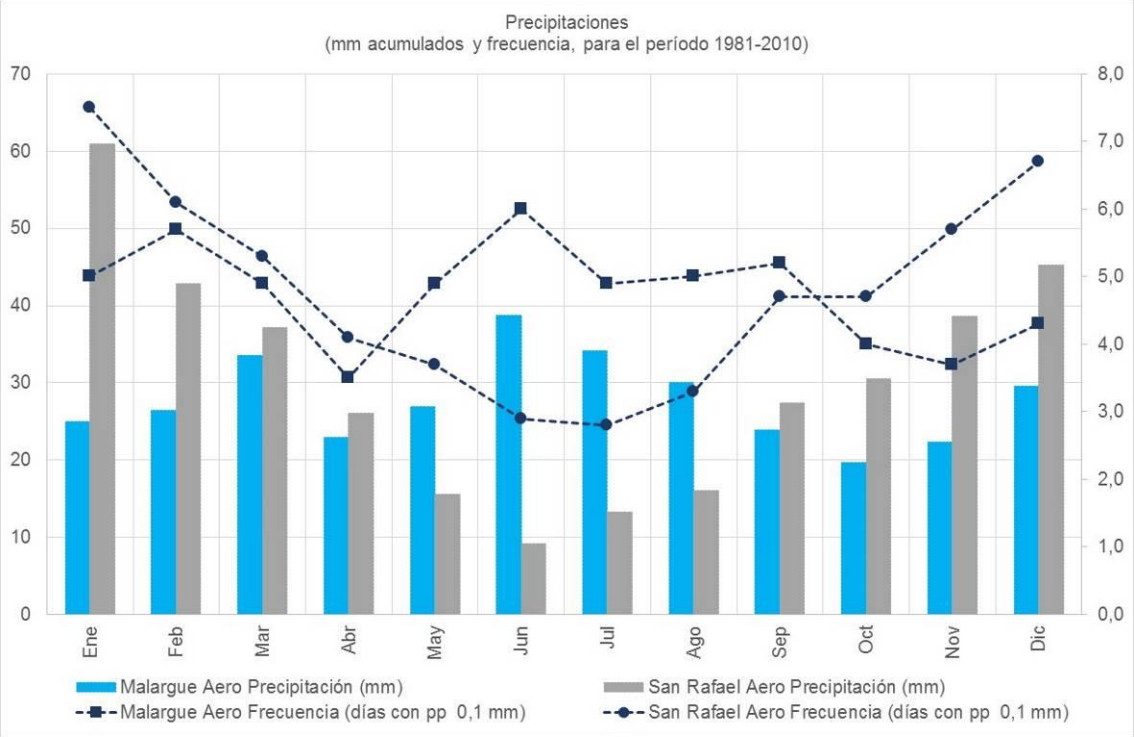


Figura 19. Marcha anual de precipitación acumulada y frecuencia de días con precipitación mayor a 0,1 mm. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para las estaciones meteorológicas Malargue Aero y San Rafael Aero, período 1981-2010.

De acuerdo al análisis llevado a cabo en la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), la dirección más frecuente del viento en la localidad de Malargue es del Oeste, seguida por el Noroeste y el Sudoeste. La menor frecuencia la presenta la dirección Sur.

Debe señalarse que esta localidad está ubicada en una latitud muy próxima a la zona de circulación de vientos semipermanentes del oeste, a las puertas de la Patagonia e inmediamente a sotavento de la Cordillera de Los Andes. Esta es una de las causas principales por lo que dirección predominante del viento es del Oeste, incluyendo el viento Zonda que sopla previo al avance de un frente frío, y el viento del oeste post-frontal que normalmente, en el transcurso de las horas, gira al Sudoeste. El viento del Nordeste, que es más frecuente entre noviembre a marzo, es el responsable de adventar humedad a la región desde el este, favoreciendo la formación de tormentas de verano.

En la Tabla 9 y la Figura 20 se presentan las velocidades medias mensuales de los vientos en Malargue, sin disinguir entre dirección de procedencia. No obstante, puede observarse un aumento en la intensidad del viento en los meses de octubre a diciembre.

Tabla 9. Velocidad del viento mensual y anual. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica Malargue Aero, período 1981-2010.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
M A	Velocidad del Viento (km/h)	8,7	7,9	6,5	6,9	6,9	8,1	9,6	9,4	9,4	10,8	10,7	10,1	8,8

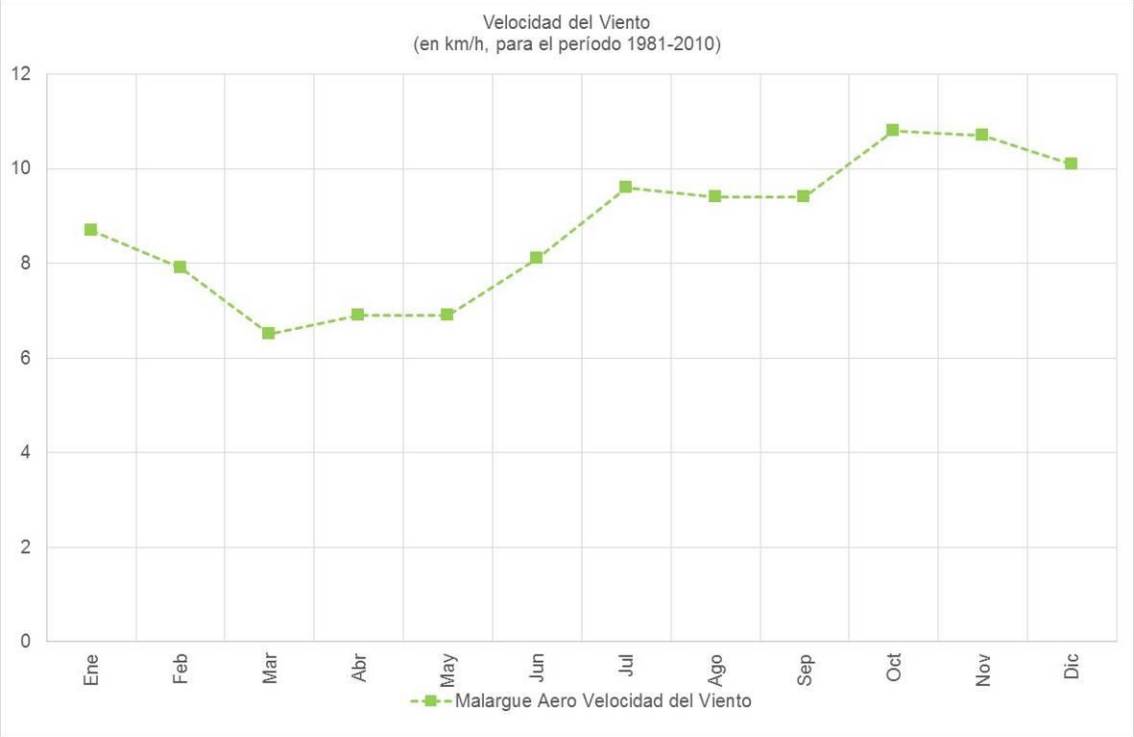


Figura 20. Marcha anual de velocidad del viento.Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica Malargue Aero, período 1981-2010.

2.1.4 Fenómenos Meteorológicos Relevantes

La Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017) identifica y caracteriza los tres fenómenos meteorológicos más relevantes del área de estudio.

Viento Zonda

Es el fenómeno más común en el área. El viento Sonda sopla en cualquier época del año pero es más frecuente y de mayor intensidad en el inverno. Suele estar asociado a tormentas de polvo y ocurre generalmente previo al pasaje de un frente frío.

No resulta fácil diferencia entre el viento Zonda y el viento oeste post-frontal, debido a que ambos poseen velocidades semejantes y escasa humedad. Para diferenciarlos, especialmente en el inverno, se utiliza la nubosidad. Generalmente, la transición se observa cuando desaparecen los altocúmulos lenticulares, típicas nubes de viento Zonda, y surgen las nubes más bajas conocidas como nubes estratos, asociadas entre otras cosas, a pasaje de frentes fríos.

El viento Zonda en el área puede soplar en cualquier momento del día, pero es más frecuente después del mediodía. Un indicio de que el Zonda está finalizando y está llegando el frente frío, lo da la variación de la presión atmosférica que va aumentando sostenida y gradualmente cuando pasa el frente.

Precipitaciones continuas no convectivas

Son las lluvias de tipo otoño-invernales, prolongadas y uniformes, que ocurren mayormente entre marzo y noviembre.

Se deben a diversas causas: frentes fríos o sistemas frontales originados en el Oceáno Pacífico, aire húmedo proveniente del Océano Atlántico generando el típico temporal conocido como Sudestada, y zona de baja presión en altura (vaguadas).

Estas lluvias pueden durar más de un día entero y presentarse con temperaturas bajas entre los 3° C y los 6° C. Algo semejante sucede con las nevadas, pero éstas suelen tener una duración algo menor que las lluvias y lloviznas, con una temperatura que puede variar entre los 2° C y los -3° C.

Nevadas en el llano

Constituyen nevadas importantes que se extienden más allá de la zona cordillerana, afectando gran parte de la provincia.

2.2 GEOLOGÍA

La traza de la línea eléctrica se localiza en el ámbito de la Provincia de Mendoza, en su sección centro y sur, abarcando parcialmente varias unidades geológicas regionales tales como el denominado Bloque de San Rafael (Feruglio, 1946; Polanski, 1951; Criado Roque, 1972), Payenia (Polanskyi,1964), extremo norte del Engolfamiento Neuquino (Bracachini, 1970) y marginalmente Cordillera Principal (Groeber, 1938; Yrigoyen, 1972), aunque puede considerarse que estas dos últimas unidades geológicas regionales están superpuestas en la sección terminal de la línea.

En el marco del presente estudio se llevó a cabo un estudio geológico que comprendió dos etapas de investigaciones de gabinete y una de campo. Durante la primera etapa de trabajos de gabinete se recopilaron publicaciones, informes inéditos, cartografía topográfica, mapas geológicos y trabajos propios para su análisis y validación al objetivo planteado. La bibliografía antecedente analizada, especialmente en temas relacionados con la estratigrafía y litología fueron las cartas geológicas y publicaciones siguientes: Hoja Geológica 3569-II San Rafael (2007); Hoja Geológica 3569-III/3572-IV Malargüe; Hoja Geológica 3569-IV Embalse El Nihuil, Mapa Geológico de la Provincia de Mendoza (1993), Geología Argentina (1999) entre otras.

Además de la revisión indicada, se efectuó el análisis e interpretación Geológica especialmente dirigida a la identificación de formas vinculadas con procesos de remoción en masa de la zona bajo estudio, a partir del examen de registros remotos que fueron de los siguientes tipos: imágenes satelitales digitales multibanda Landsat TM multitemporales e imágenes pancromáticas de alta resolución extraídas del Google Earth. El procesamiento digital de las imágenes satelitales utilizadas se realizó mediante programas específicos que permitieron realzar e interpretar las diversas características geológicas, especialmente litológicas, geomorfológicas y de peligrosidad geológica, que están presentes en la zona relevada y sus áreas aledañas, además de las de alcance regional.

Con posterioridad a la primera etapa de estudios de gabinete se realizaron observaciones de campo durante la última semana del mes de mayo del año 2018. Durante la misma se recorrió la traza de la línea eléctrica, especialmente en los sitios donde las tareas de gabinete indicaban la existencia de sectores críticos en relación con la dinámica de los procesos geomórficos vinculados con la peligrosidad geológica presente. Esta actividad permitió confirmar la existencia de los movimientos de remoción en masa interpretados en los registros remotos, definir sus tipologías, reconocer una serie de factores condicionantes que facilitan el corte y caída de las pendientes y obtener un registro fotográfico de las localidades de interés crítico. Paralelamente se reconocieron las litologías aflorantes, su estratigrafía y estilo de deformación.

A continuación de la campaña referida y a partir de la integración de la información recogida durante las actividades de campo indicadas, sumada a la generada durante la primera etapa de estudios de gabinete, se realizó una segunda etapa de actividades de gabinete que incluyeron la confección de la cartografía temática definitiva que consta de un mapa estratigráfico y un mapa geomorfológico y la elaboración de la presente memoria técnica.

El presente estudio geológico toma como área de estudio una faja de aproximadamente 240 km de longitud con un ancho regular de 6 km, cubriendo alrededor de 1.400 km^2, tal como se ilustra en la **Figura 21**.



Figura 21. Área del estudio geológico. El recorrido de la línea eléctrica se indica en traza roja y los límites de la faja de estudio con traza amarilla.

2.2.1 Estratigrafía y Litología

La faja analizada se inicia en el Bloque de San Rafael, el que configura una unidad morfoestructural emplazada en el centro de la provincia de Mendoza, con un rumbo general morfoestructural noroeste-sudeste (**Figura 22**).



Figura 22. Localización regional del Bloque de San Rafael (pantalla verde), dentro del cual se localiza el inicio y primera sección de la línea eléctrica.

La identificación de esta región como una unidad orográfica independiente fue realizada inicialmente por Feruglio (1946) quien la denominó Montañas de San Rafael, considerándola como parte de un único bloque. Posteriormente, Polanski (1951, 1954) la definió geológica y geomorfológicamente. Más tarde, Criado Roque (1972) determinó los vínculos magmáticos y orogénicos de esta unidad con otras aflorantes más al sur, sugiriendo unidades como el cinturón orogénico sanrafaelino pampeano o sistema de la Sierra Pintada. De todas formas, aceptando la definición de Provincia Geológica, según la propuesta de Rolleri (1976), se admite como válida la definición original de Feruglio (1946) y Polanski (1951) debido a la falta de una expresión orográfica de las unidades más australes referidas.

Según Rolleri y Criado Roque (1970), el Bloque de San Rafael comprende a un sistema orogénico eopaleozoico similar al de la Precordillera, al que se le sobreimpone el magmatismo neopaleozoico que caracteriza a la Cordillera Frontal (**Figura 23**).

Las unidades estratigráficas de mayor antigüedad están representadas por depósitos neopaleozoicos continentales y marinos con predominio de los primeros. En la comarca del río Diamante, en el ámbito de la zona del proyecto (**Figura 23**), los afloramientos corresponden a unidades marinas que son definidas como metasedimentitas de bajo grado (facies esquistos verdes) de la Formación Horqueta.

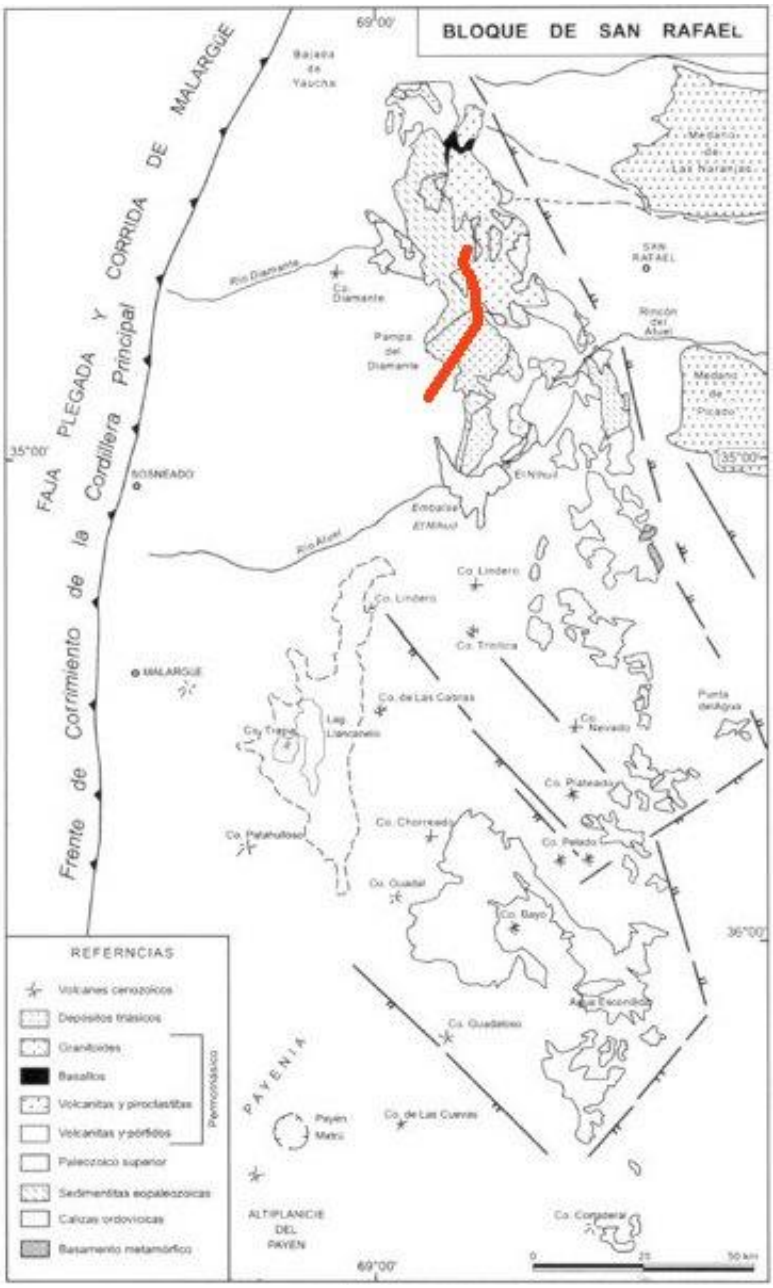


Figura 23. Unidades geológicas generales del Bloque de San Rafael (basado en Polanski, 1954 y González Díaz, 1972a y 1972b). La traza roja corresponde a la sección norte del recorrido de la línea eléctrica que se extiende sobre esta unidad geológica.

Esta unidad aloja cuerpos básicos (gabros) datados isotópicamente como del Ordovícico inferior a medio y una tonalita del Ordovícico medio a superior. Cingolani et al. (2008), sobre la base del hallazgo de zircones detríticos, estima para esta formación una edad de sedimentación que va desde el Silúrico al Devónico. Además, consideran que la deformación principal de esta unidad estratigráfica es la que corresponde a una estructura de plegamiento apretado con pliegues asimétricos o volcados, de tipo similar o plástico.

Según Farías et al. (2016), las rocas de la Formación La Horqueta se encuentran deformadas por estructuras que se asocian a dos episodios compresivos superpuestos, con direcciones oblicuas y desarrollados en condiciones metamórficas de bajo grado. El primer episodio se manifiesta como pliegues en general vergentes al oeste, asimétricos y apretados al que se asocia un clivaje pizarroso generalizado y charnelas de rumbo disperso debido a la deformación producida por pliegues posteriores. El segundo episodio de deformación lo definen pliegues de escala centimétrica a métrica, con rumbo entre N-22-E y N-65-E, subverticales o vergentes al este, a los que se asocia un clivaje de crenulación bien desarrollado. La oblicuidad existente entre ambos sistemas de pliegues, en general, es superior a 30º, lo que da lugar a complejas figuras de interferencia.

Fuera del área de estudio, las secuencias neopaleozoicas marinas y continentales infrayacen a una potente serie volcánica permotriásica de amplio desarrollo regional. La parte inferior de esta secuencia volcánica corresponde a una serie orogénica, asociada a subducción, mientras que la parte superior se caracteriza por un volcanismo extensional de composición riolítica, representado por rocas piroclásticas, flujos ignimbríticos y domos lávicos de edad triásica inferior.

La estructura ándica de esta región está caracterizada por una serie de corrimientos que con vergencia hacia el este son responsables del actual levantamiento del bloque. Ramos (1999) considera que una importante actividad neotectónica está presente en su frente oriental, indicando que este proceso está aún activo.

Geomorfológicamente, Polansky (1954) considera que la superficie del bloque representa una antigua planicie de erosión regional a la que define con el nombre de peneplanicie San Rafael, labrada durante el Jurásico y el Cretácico. La misma está actualmente en proceso de exhumación y erosión debido al levantamiento tectónico ándico. Esta peneplanicie también ha sido reconocida en otras regiones, tales como en el ámbito de sierras Pampeanas y en la provincia de Río Negro (González Díaz y Malagnino, 1984a y 1984b).

Analizada la geología de la traza en detalle (ver Mapa Geológico de la de la traza de la línea eléctrica: Figura 36, Figura 37, Figura 38, Figura 39 y Figura 40) se observa que en el ámbito del Bloque de San Rafael, el inicio de la misma se sitúa en las coordenadas 34°33'3,41"S - 68°35'44,01"O. Desde este sitio y hasta los 34°35'2,87"S - 68°36'4,62"O, la línea eléctrica se extiende inicialmente sobre sedimentitas piroclásticas de edad pérmico inferior y sobre depósitos clásticos del nivel pedemontano inferior de edad pleistocena. A continuación, se desarrolla sobre las acumulaciones de la llanura aluvial del río Diamante para seguir su recorrido nuevamente sobre las sedimentitas piroclásticas de edad pérmico inferior hasta los 34°39'48,59"S - 68°32'54,13"O. Desde esta localidad y hasta los 34°43'1,47"S - 68°33'55,06"O se despliega sobre afloramientos de vulcanitas mesosilícicas de edad Pérmico inferior. Luego de estas coordenadas, la traza se localiza en forma mayoritaria sobre depósitos de gravas y arenas de edad Holocena, atravesando saltuarios afloramientos de sedimentitas marinas de edad Silúrica y granitoides de edad triásica inferior a pérmica (**Figura 24**) hasta las coordenadas de los 34°54'10;57"S - 68°45'43,51"O donde afloran sedimentitas marinas del Silúrico (**Figura 25**).



Figura 24. Granitoides de edad triásica inferior.



Figura 25. Sedimentitas marinas de edad silúrica.

Desde esta última localidad y hasta las coordenadas 35°32'38;52"S - 69°35'45,36"O la traza de la línea eléctrica abandona el ámbito del Bloque de San Rafael y su recorrido se extiende a lo largo de una extensa superficie de suave inclinación al este haciéndolo sobre acumulaciones clásticas de diversa granulometría que van desde bloques hasta arenas, pertenecientes a bajadas y abanicos aluviales, acumulaciones que pudieron ser observadas en una cantera de áridos en la cual se exponen varios metros de espesor de estos depósitos (**Figura 25**).



Figura 26. Acumulaciones clásticas de edad holocena expuesta en una cantera de áridos en la cual alternan bancos de conglomerados gruesos con niveles de arenas medianas a finas interestraficados con limos laminados. El depósito caracteriza a una acumulación progresiva vinculada con cauces fluviales de hábito entrelazado. Esta acumulación puede ser extrapolada a la totalidad de los depósitos que configuran la sucesión de bajadas y abanicos aluviales.

También se destacan los abanicos pertenecientes a los ríos Atuel (**Figura 27** y **Figura 28**), Salado (**Figura 29**) y Malargüe.



Figura 27. Cauce lateral abandonado del rio Atuel en el cual se observa la granulometría del piso del canal.



Figura 28. Canal activo del Río Atuel.



Figura 29. Río Salado.

A lo largo de este recorrido la traza también se localiza en parte sobre secciones marginales de los depósitos del nivel pedemontano superior de edad pleistocena, en el que suelen estar presentes cenoglomerados vinculados con torrentes de barro (**Figura 30**).



Figura 30. Depósitos de cenoglomerados interdigitado en acumulaciones aluviales del nivel pedemontano superior en las cercanías del río Salado.

A partir de la ultima localidad indicada, la traza se despliega en un ambiente geológico marginal entre Payenia, situada al este, el extremo norte del Engolfamiento Neuquino y el margen oriental de Cordillera Principal al Occidente, haciéndolo en forma alternada sobre sedimentitas marinas de edad jurásica y acumulaciones de abanicos y bajadas locales hasta la localidad de los 35°44'52,17"S - 69°33'43,42"O donde afloran sedimentitas marinas del Cretácico (Figura 31).



Figura 31. Sedimentitas marinas. Cretácico.

Estas unidades sedimentarias continúan aflorando a ambos lados del rio tributario del Grande hasta la localidad de los 35°49'15,84"S - 69°41'27,64"O punto a partir del cual afloran basaltos de edad miocena hasta la localidad de los 35°51'11,99"S - 69°46'43,60"O. Entre este sitio y los 35°51'52,64"S - 69°48'26,56"O la traza cruza el ambiente de acumulaciones fluviales actuales y niveles de terraza aluvial del rio Grande en la localidad de Bardas Blancas, sitio en el cual afloran sedimentitas marinas de edad jurásica (**Figura 32** y **Figura 33**).



Figura 32. Río Grande en la localidad de Bardas Blancas. Depósitos de llanura aluvial y terraza inferior.



Figura 33. Afloramientos de sedimentitas marinas. Jurásico.

A continuación, la traza acompaña en forma paralela al río Grande instalada sobre afloramientos de vulcanitas acidas a intermedias del Triásico inferior a Pérmico (**Figura 34**, y en forma local, sobre acumulaciones de remoción en masa (**Figura 35**).



Figura 34. Vulcanitas acidas a intermedias del Triásico inferior a Pérmico.



Figura 35. Depósitos de remoción en masa proveniente de avalancha de rocas con bloques de dimensiones métricas.

A partir de los 35°51'52,64"S - 69°48'26;56"O la traza continúan desplegándose en forma mayoritaria en las sedimentitas marinas y continentales de edad jurásica hasta la localidad de finalización de la línea eléctrica, aproximadamente a los 35°49'19,81"S - 70°1'53,22"O, Se destaca que en esta última sección son muy importantes las acumulaciones de remoción en masa compuestas de bloques de dimensiones métricas y fracciones de variada granulometría derivadas de movimientos de remoción en masa de distinta tipología

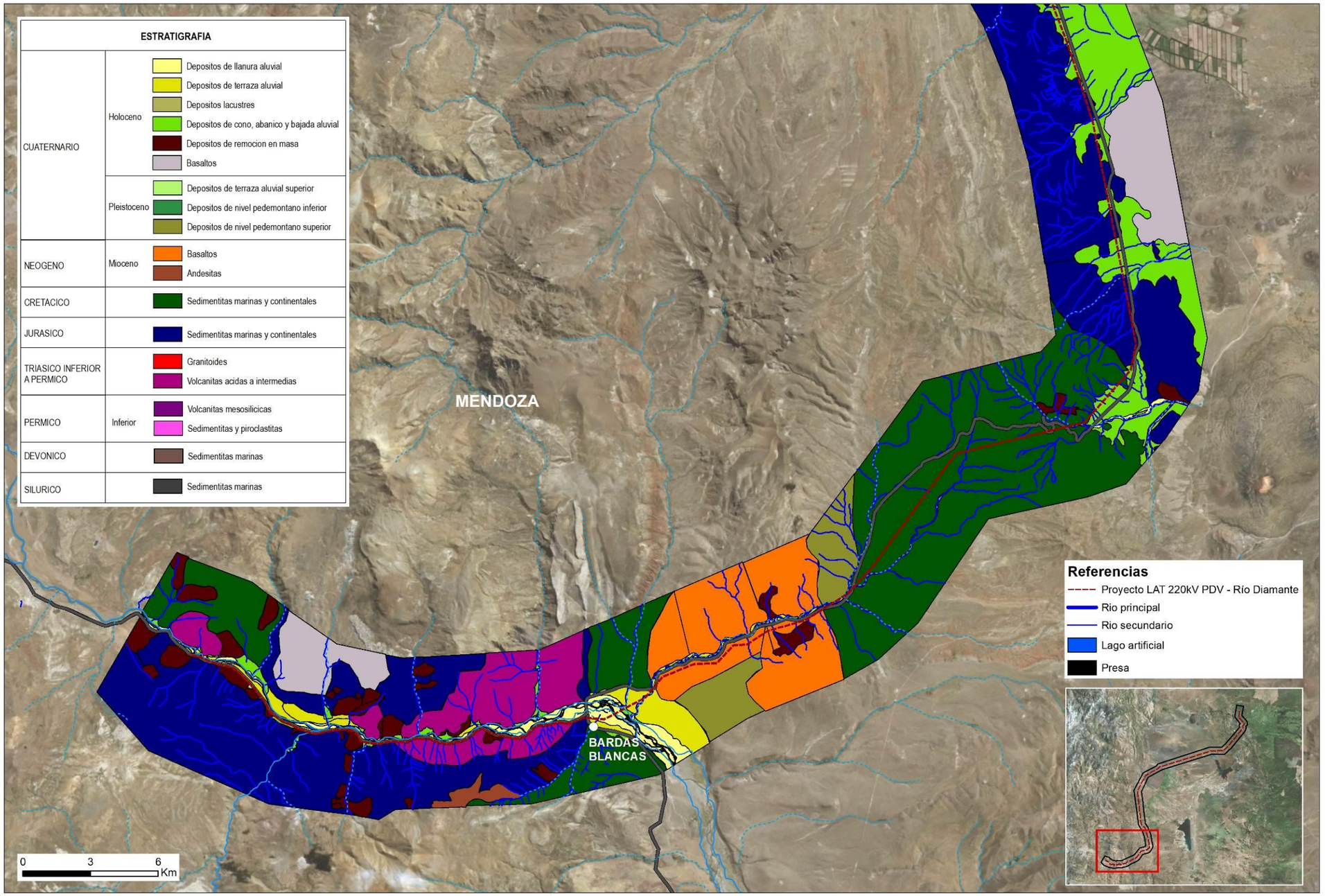


Figura 36. Geología de la traza de la línea eléctrica. Tramo 1.

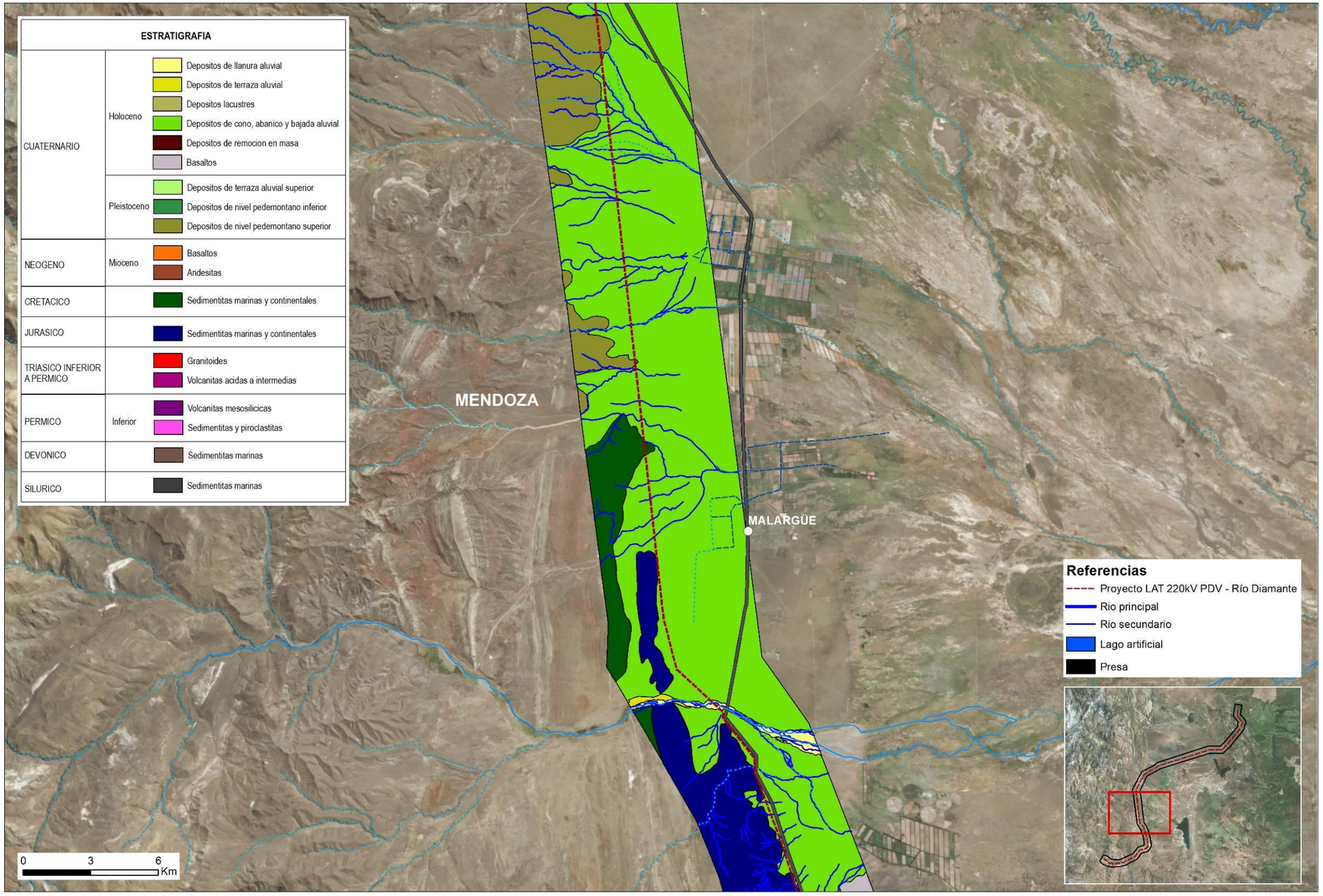


Figura 37. Geología de la traza de la línea eléctrica. Tramo 2.

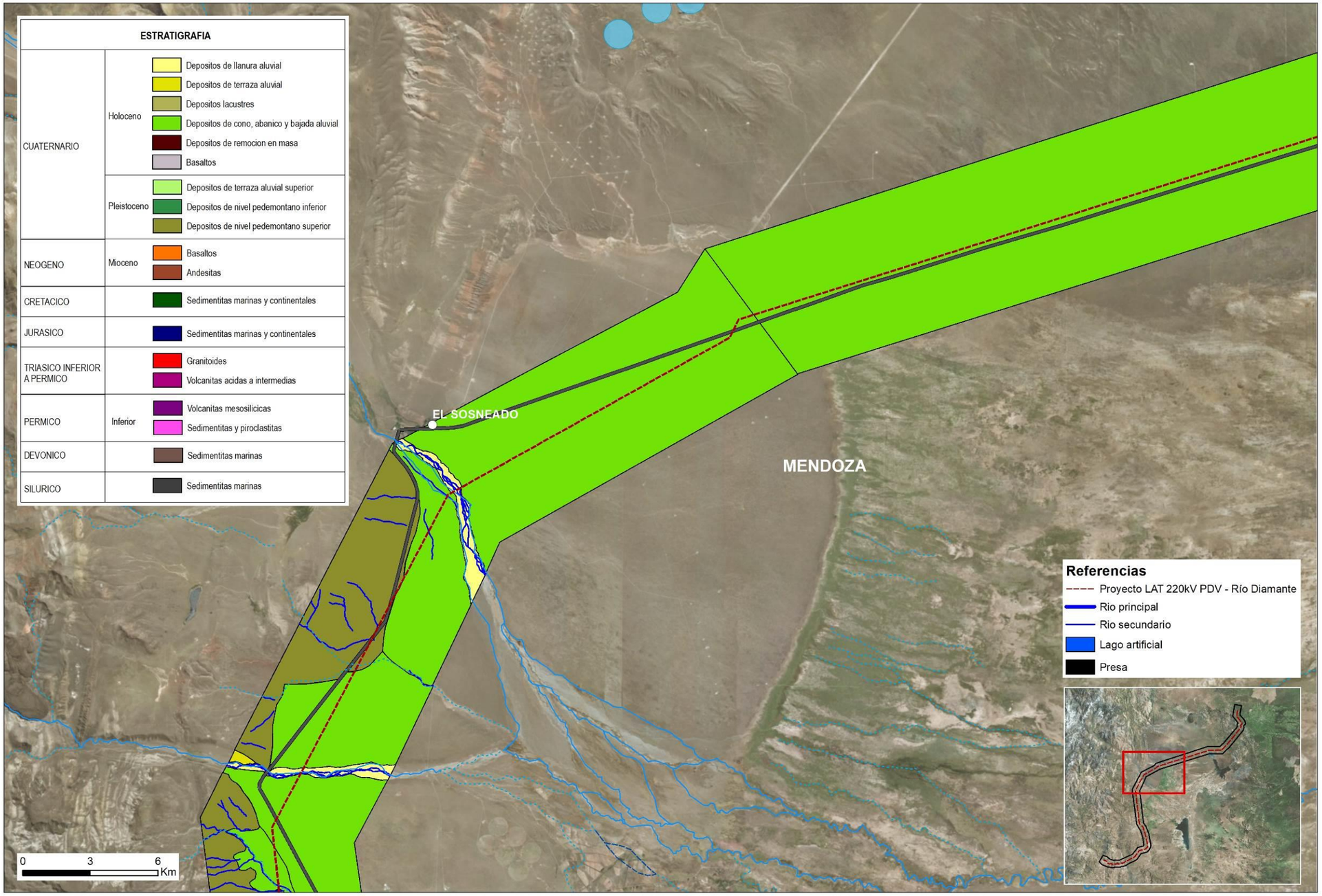


Figura 38. Geología de la traza de la línea eléctrica. Tramo 3.

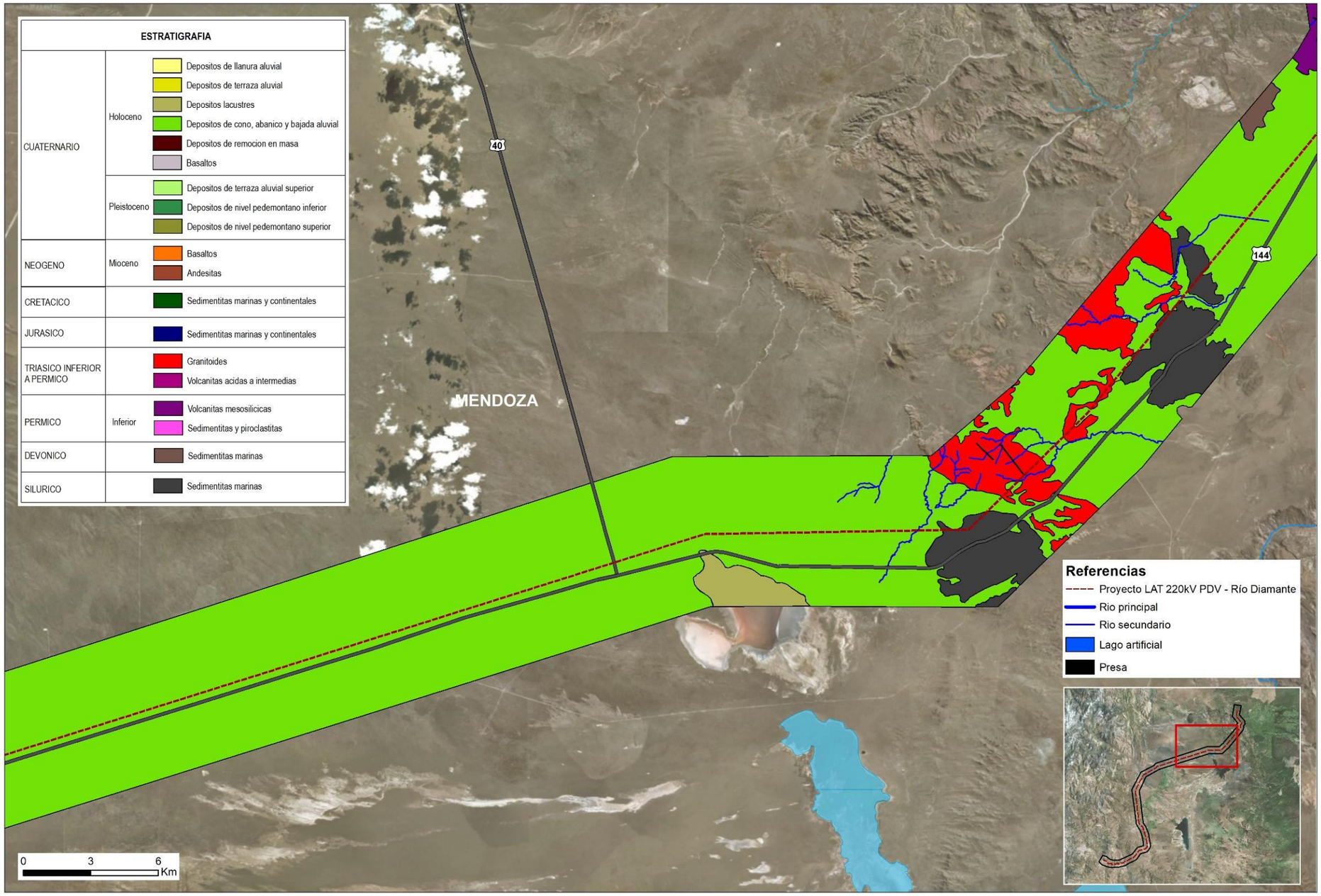


Figura 39. Geología de la traza de la línea eléctrica. Tramo 4.

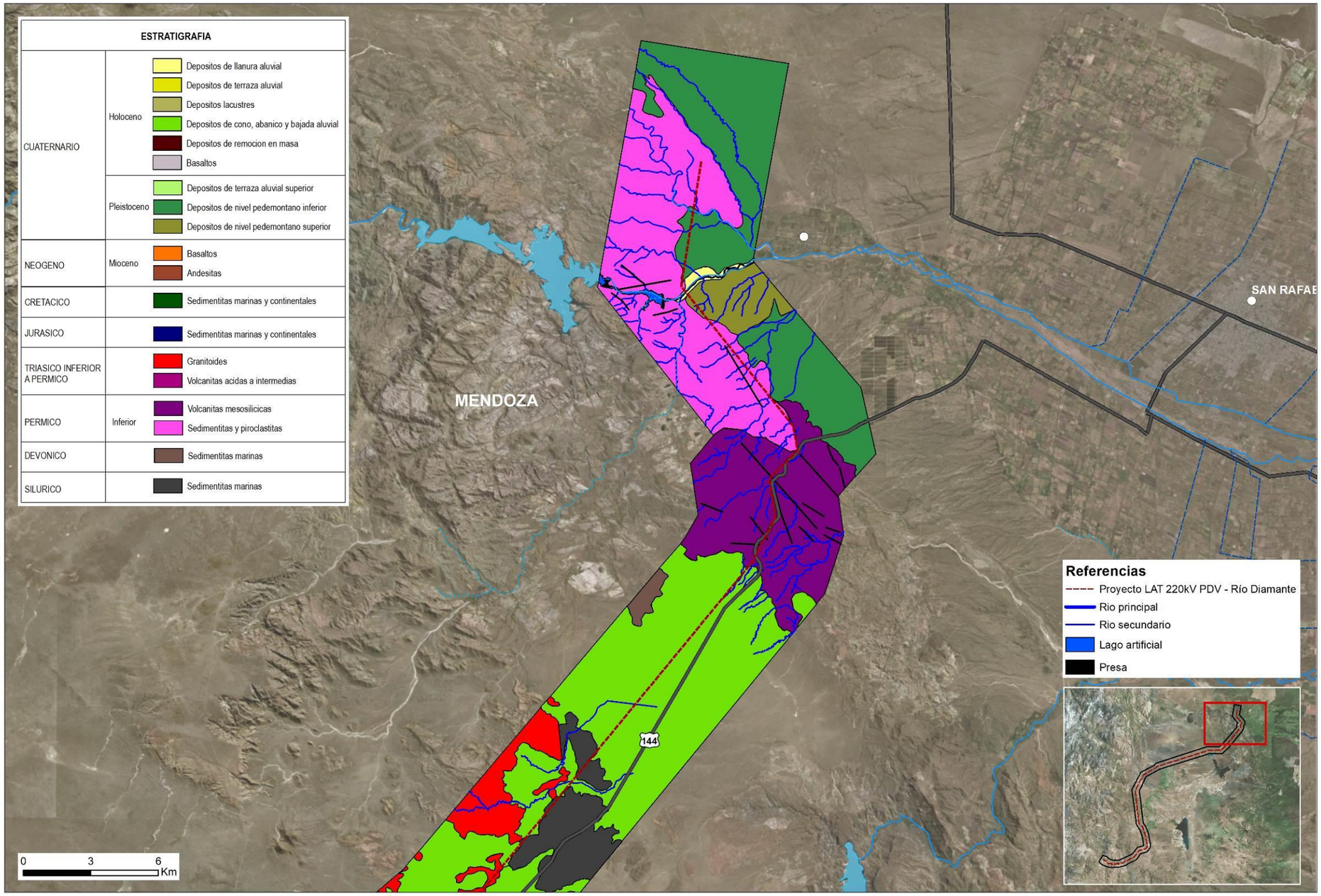


Figura 40. Geología de la traza de la línea eléctrica. Tramo 5.

2.2.2 Geomorfología y Peligrosidad Geológica

La observación regional de la traza de la línea eléctrica permite separar su recorrido en tres tramos contrastantes:

- El tramo inicial (extremo norte), en el ámbito del Bloque de San Rafael en el cual se desarrolla una superficie de erosión regional denominada Peneplanicie, con inexistente a baja peligrosidad geológica la que se limita a locales procesos de inundación vinculados con cursos fluviales de diferente régimen, en general del tipo estacional, que pueden estar acompañados del proceso de erosión fluvial marginal de magnitud local.

- El tramo intermedio caracterizado por pendientes de suave inclinación hacia el este, dominado por abanicos y bajadas aluviales modernas y niveles pedemontanos elevados, en el cual la peligrosidad geológica se circunscribe a los cauces principales de los ríos Atuel, Salado y Malargüe, en cuyo ámbito pueden tener lugar episodios de inundación sobre terrazas inferiores acompañado de erosión marginal por planación lateral.

- El tramo terminal (extremo sur) que penetra en la región de mayores elevaciones topográficas en la cual domina el proceso fluvial de erosión que en su evolución fue parcialmente controlado por la estructura, dando lugar a un paisaje en general de cuestas con valles tributarios asimétricos. En este último tramo tienen lugar además, y en forma destacada, el peligro a la remoción en masa, casi ausente en las secciones precedentes. Estos movimientos han desestabilizado amplias secciones de los valles a partir de la generación de deslizamientos rotacionales, avalancha de rocas y flujos densos con diferente grado de encauzamiento, destacándose que una gran parte de estos eventos tienen características hibridas de tal forma que no presentan una tipología específica, razón por la cual han sido definidos como producidos por movimientos indiferenciados. En forma aislada se han observado expansiones laterales y deslizamientos traslacionales. También está presente en esta sección eventos de inundación en los niveles de llanura de inundación y terraza inferior y procesos de erosión fluvial marginal que facilitan los movimientos de remoción en masa al dar lugar al corte de las pendientes. En todos los casos estos movimientos tienen una presencia destacada en el tramo final de la línea eléctrica debido a que en este ambiente geológico son numerosos los factores internos y externos, condicionantes y desencadenantes a la remoción en masa entre los que se destacan secuencias estratificadas con bancos de diferente dureza y tenacidad, horizontes estratigráficos que inclinan como las pendientes pero con valores angulares más bajos dando lugar a planos de deslizamiento que facilitan los desplazamientos gravitacionales del tipo traslacional planar, sistemas de fracturas que facilitan la generación de deslizamientos rotacionales y avalanchas de rocas, descalce de pendientes por la acción de la erosión fluvial marginal, precipitaciones y sismos que actúan como desencadenantes de los diferentes movimientos de remoción en masa observados.

Analizada la geomorfología de detalle a lo largo de la traza de la línea eléctrica (ver Mapa Geomorfológico de la traza de la línea eléctrica: **Figura 44**, **Figura 45**, **Figura 46**, **Figura 47** Y **Figura 48**), desde su inicio se puede apreciar que el tope del valle del rio Diamante y sus tributarios coincide con una superficie subhorizontal con mínimas ondulaciones, salvo en los sectores donde la acción fluvial la ha excavado profundamente. Como ya se señaló precedentemente, esta superficie ha sido definida como la correspondiente a una Peneplanicie (Polansky, 1963).

La peneplanicie situada en la sección inicial de la línea eléctrica constituye una parte menor de una antigua y extensa superficie de erosión regional que puede ser reconocida en varias áreas de argentina con diverso grado de erosión, sepultamiento y dislocamiento tectónico. La misma fue labrada durante un periodo que se extendió a lo largo del Mesozoico medio y alto durante un largo periodo de estabilidad tectónica, de tal forma que el proceso fluvial arrasó el relieve preexistente. Posteriormente, su subhorizontal superficie fue sepultada, parcialmente dislocada y exhumada (como en la Provincia Geológica de Sierras Pampeanas) y/o exhumada y parcialmente erosionada, como es el caso de la que se localiza en el área relevada y como también ocurrió en la provincia de Rio Negro (Gonzales Díaz y Malagnino, 1984a y 1984b).

Su aspecto en la comarca del proyecto se vincula directamente con la evolución que tuvo el río Diamante durante el Cenozoico y el Cuaternario. Este curso fluvial ya existía como un río consecuente original durante una etapa temporal previa a la aparición de los esfuerzos de la tectónica regional que dieron lugar a la elevación del Bloque de San Rafael. Posteriormente, durante el ascenso de esta región, el ancestral río Diamante mantuvo la suficiente energía de erosión vertical que le permitió cortar el bloque ascendente, de tal forma que labro un valle del tipo antecedente. El fuerte estallamiento fluvial posibilitó la existencia de pendientes de elevado grado de inclinación configurando un valle que puede ser clasificado como garganta en varias de sus tramos y que en la sección del proyecto se encuentra inundado por la presa Los Reyunos. Este elevado empinamiento, junto a otros factores que serán tratados más adelante, contribuye a que en la regulación de las pendientes participen en forma recurrente procesos de remoción en masa. Paralelamente, al estallamiento fluvial, una densa red de cursos tributarios se instaló sobre los laterales del valle dando lugar a un sistema que actualmente progresa en forma retrocederte desmantelando progresivamente la integridad de la peneplanicie y que en varios sectores muestra un control estructural destacable. La observación detallada de la red tributaria permite confirmar que existieron dos pulsos de erosión, probablemente vinculados con sendos ascensos tectónicos, donde el segundo fue de mayor magnitud que el primero, ya que la peneplanicie presenta dos áreas con diferente estado de disección, separadas por un claro limite.

La sección de la peneplanicie que se extiende desde el inicio de la traza de la línea eléctrica, entre las coordenadas de los 34°33'03,41"S - 68°35'44,1"O y 34°43'1,47"S - 68°33'55,06"O, desarrolla la mayor parte de su recorrido sobre la superficie de la Peneplanicie Erosionada descripta precedentemente. También se encuentran en esta sección de la traza, algunos tramos en los cuales la misma se despliega sobre bajadas y niveles pedemontanos elevados parcialmente erosionados. Desde la localidad de los 34°43'1,47"S - 68°33'55,06"O y hasta los 34°47'24,53"S - 68°38'39,77"O recorre bajadas de diversa magnitud, aunque se destacan afloramientos saltuarios de la superficie de la Peneplanicie parcialmente erosionada (**Figura 41**), donde los cauces presentan poca indentación en las sedimentitas marinas de edad silúrica.



Figura 41. Superficie de la Peneplanicie erosionada.

Esta superficie continúa alternando con bajadas locales hasta los 34°53'19,82"S - 68°45'7,28"O donde a lo largo de un corto tramo lo hace sobre la superficie de la Peneplanicie parcialmente cubierta (**Figura 42**).



Figura 42. Superficie de la Peneplanicie parcialmente cubierta.

Desde esta localidad y hasta los 35°6'19,13"S - 69°34'7,71"O se extiende sobre una extensa bajada que pasa en la ultima localidad indicada al extenso abanico fluvial correspondiente al río Atuel, el que se encuentra encajado en el abanico referido, situación que denota un rejuvenecimiento reciente en este curso fluvial. A continuación, y hasta la localidad de los 35°37'58,10"S - 69°33'22,86"O la traza recorre una extensa superficie de abanicos y bajadas marginando el sector oriental de un paisaje de cuestas de bajo relieve relativo al estar erosionado por pedimentos de flanco. Estas características se mantienen hasta los 35°51'30,13"S - 69°48'29,41"O, aunque se destaca que el indicado paisaje de cuestas se vuelve progresivamente más pronunciado desarrollando pendientes de frente y reversos, estos últimos con escarpas más empinadas. En la localidad de Bardas Blancas, la morfología cambia rápidamente desarrollando un paisaje de cuestas de mayor importancia, especialmente en los sistemas de anticlinales desventrados, dando lugar a un definido control estructural en los cursos fluviales tributarios de rumbo meridional del río Grande, el que es del tipo transversal a la estructura en la mayor parte de su recorrido. A partir de la localidad de Bardas Blancas también tiene lugar una notable inestabilidad de las pendientes, las que en muchas secciones del valle han caído a partir de la generación de movimientos de remoción en masa. Los estudios de gabinete y de campo efectuados bajo el marco de la presente investigación permitieron confirma la existencia de un elevado número de movimientos de remoción en masa de variada tipología que han tenido lugar sobre ambos laterales del valle del río Grande.

Si bien en el mapa relevado pueden observarse desplegándose en varias localidades, los de mayor importancia son los que se extiende a lo largo de la traza de la línea eléctrica, destacándose las siguientes tipologías de peligros geológicos.

- Carpetas de Talud. A ambos lados de la localidad de los 35°52'16,72"S - 69°51'12,66"O y a lo largo de un recorrido de 900 metros se extiende esta superficie sobre la cual se pueden observar bloques de variada granulometría.

- Avalancha de rocas. Se localizan con su mayor desarrollo entre los 35°52'13,82"S - 69°55'13,25"O y los 35°52'6,17"S - 69°55'52,01"O a lo largo de 1.300 metros con su zona de arranque a 170 metros por encima de su sección distal.

Otro sector que presenta esta tipología se extiende entre las localidades de los 35°51'45,87"S - 69°57'37,63"O y 35°51'9,85"S - 69°58'11,87"O, afectando sedimentitas (Figura 18). En este último sitio es probable que el movimiento se haya iniciado como asentamientos rotacionales que culminaron su movimiento como una avalancha de rocas con bloques de hasta 1 metro de diámetro.



Figura 43. Corte del deposito de una avalancha de rocas.

- Deslizamiento Rotacional. Esta tipología se observa en la sección terminal de la línea eléctrica, destacándose claramente los bloques asentados y la extensa cicatriz desde la cual arranco el movimiento gravitacional.

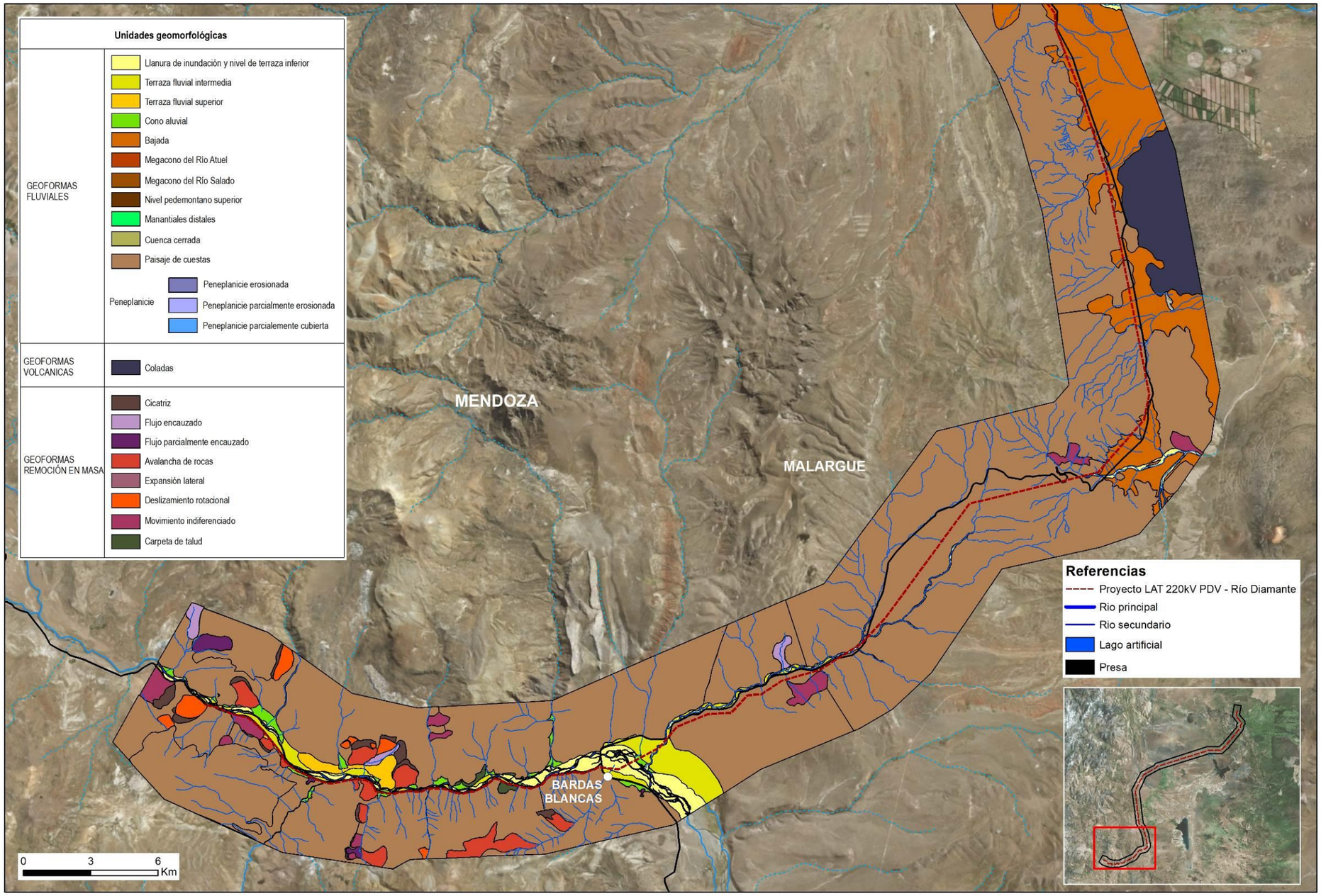


Figura 44. Geomorfología de la traza de la línea eléctrica. Tramo 1.

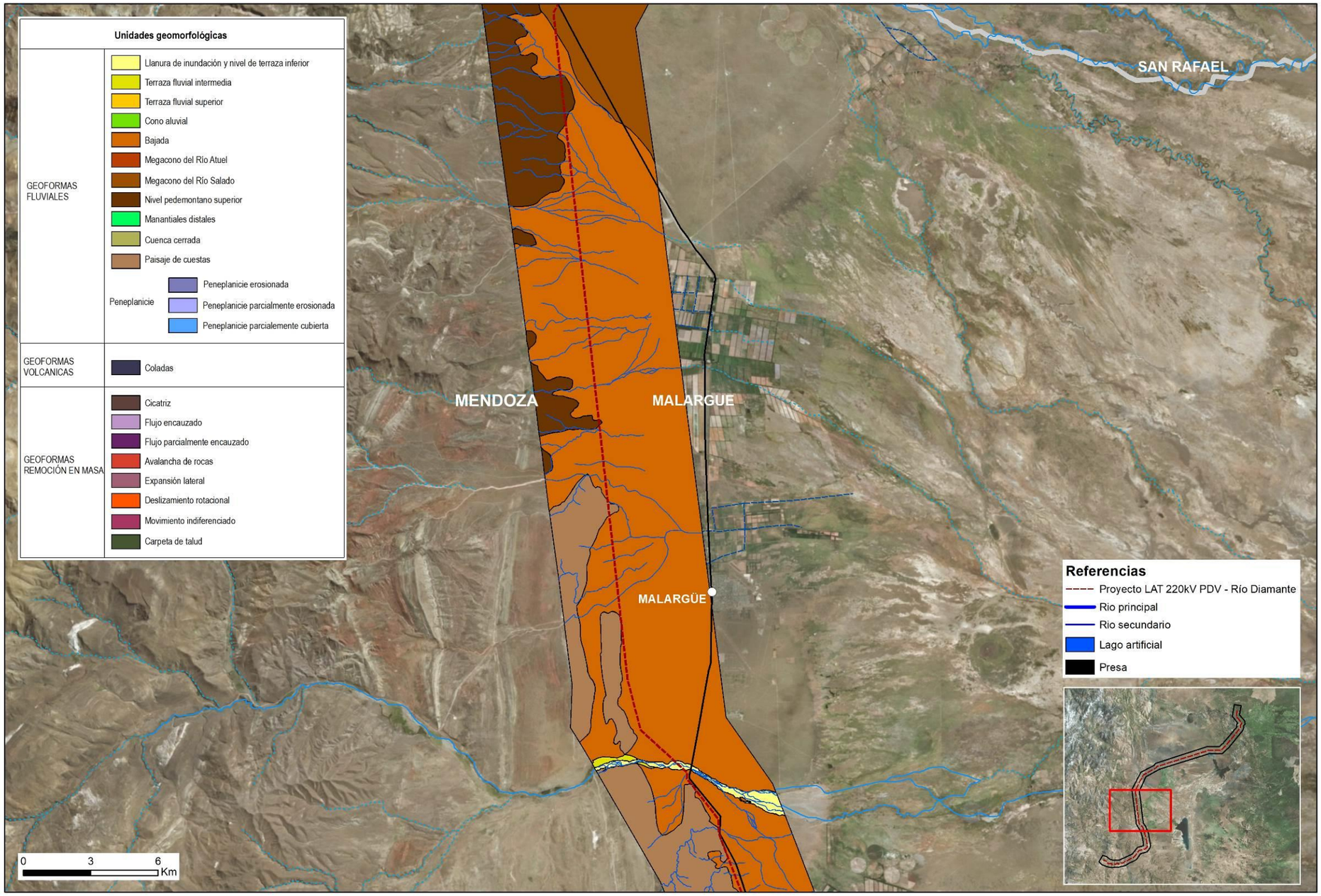


Figura 45. Geomorfología de la traza de la línea eléctrica. Tramo 2.

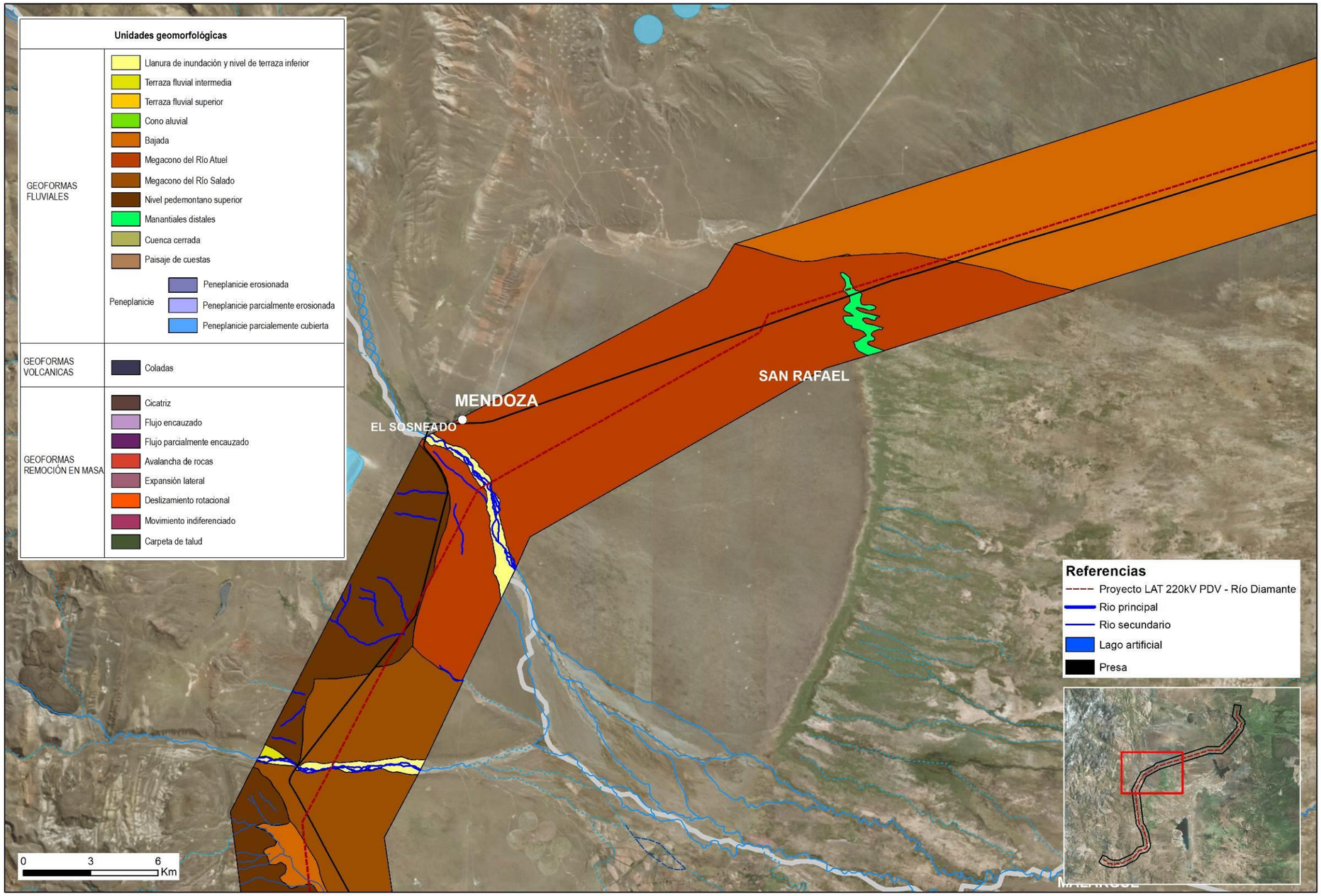


Figura 46. Geomorfología de la traza de la línea eléctrica. Tramo 3.

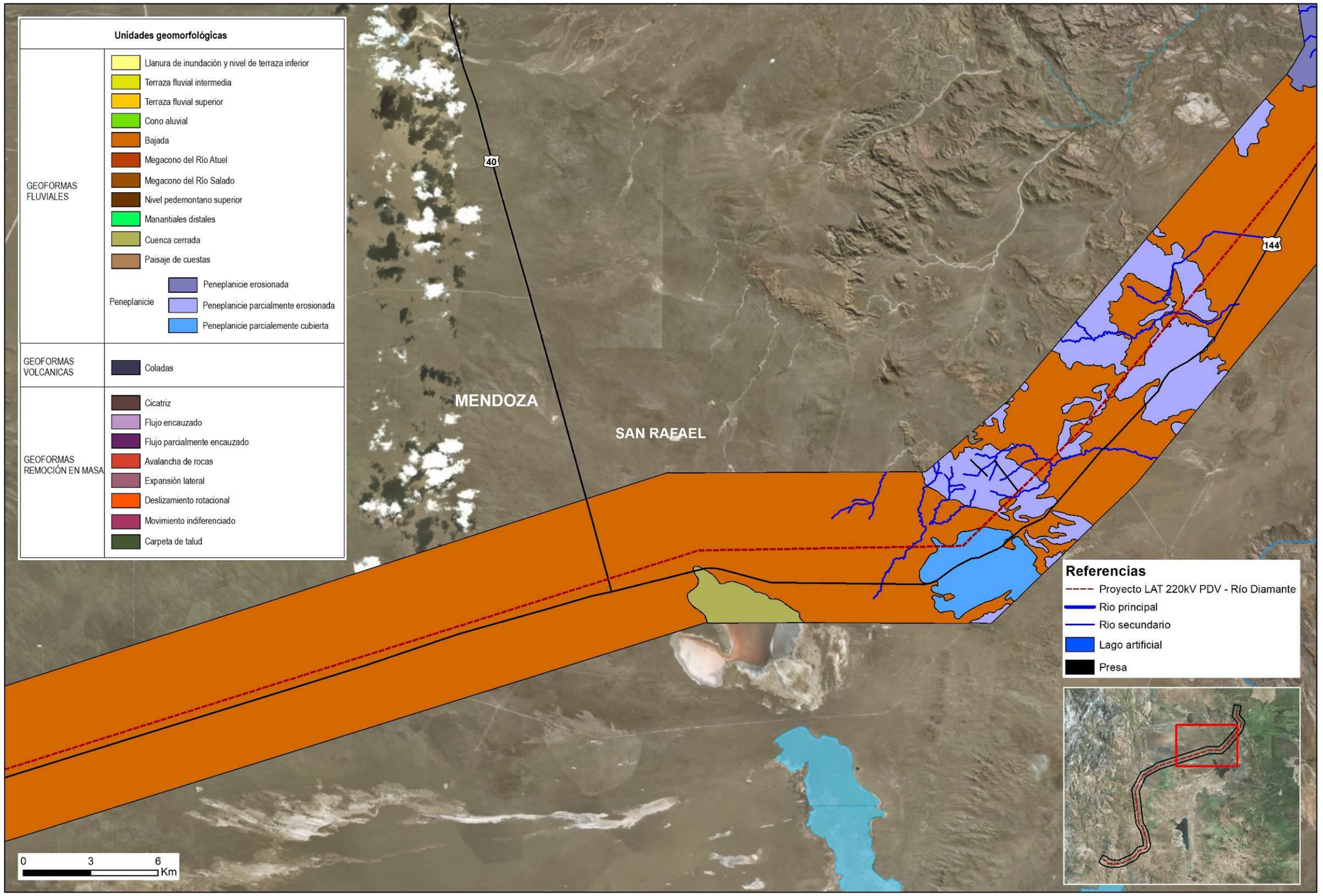


Figura 47. Geomorfología de la traza de la línea eléctrica. Tramo 4.

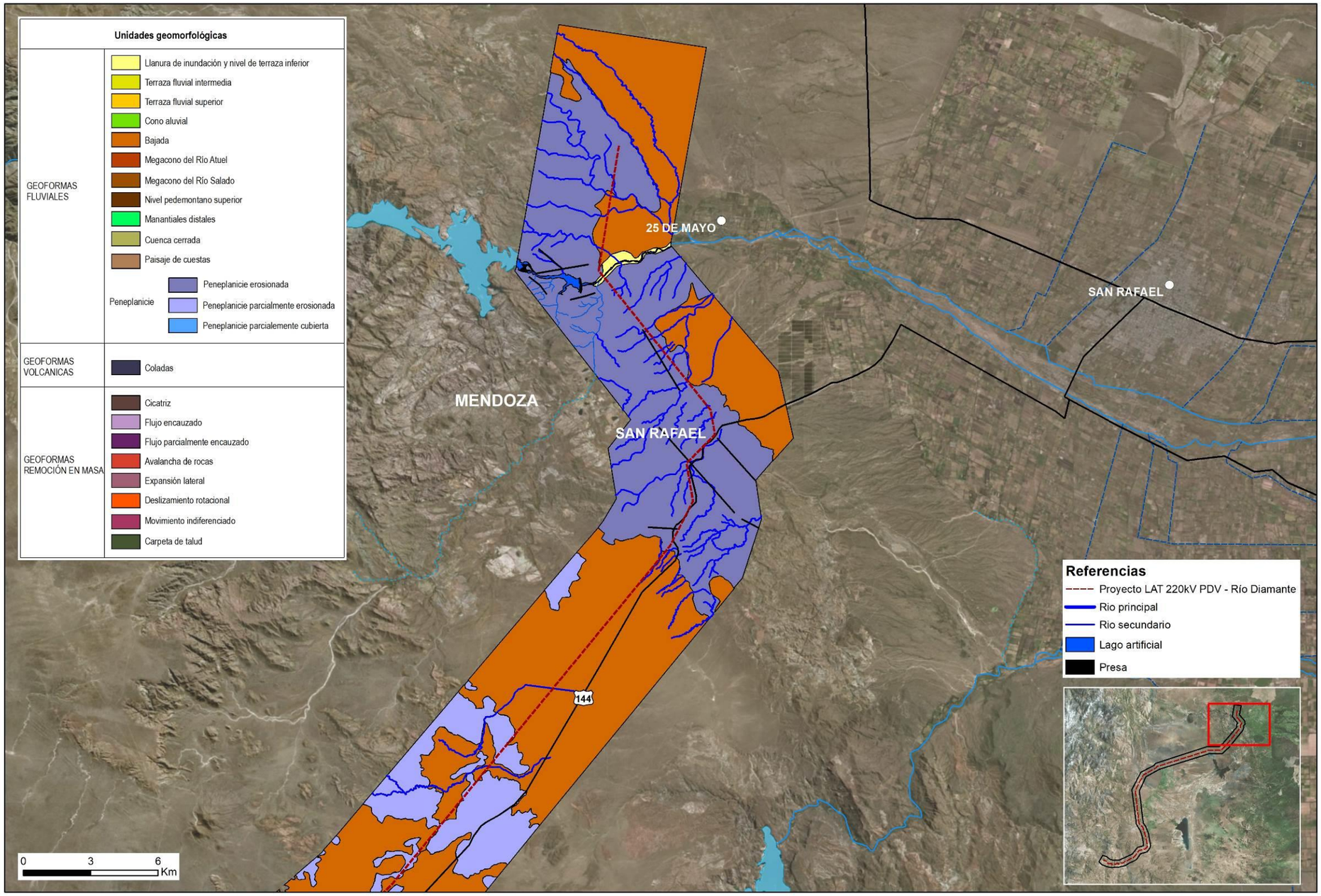


Figura 48. Geomorfología de la traza de la línea eléctrica. Tramo 5.

2.3 HIDROLOGÍA

En términos hidrológicos, la traza de la línea eléctrica proyectada se desarrolla a través de las cuencas de los ríos Grande, Malargüe, Salado, Atuel y Diamante. Estos cursos de agua, junto con una serie de tributarios, cruzan la traza de la línea eléctrica.

A fin de caracterizar el área de estudio, a continuación, se presenta una descripción general de las cuencas presentes.

Cuenca del Río Diamante

El río Diamante nace en la laguna del mismo nombre, ubicada al pie del volcán Maipo (departamento de San Carlos). El mismo discurre en dirección sur hasta la confluencia con el río Borbollón, que es el principal tributario y tiene su origen en la zona denominada como La Rinconada. Aguas abajo de esta confluencia el río Diamante cambia de dirección hacia el sudeste donde recibe, por margen derecha, el aporte de dos importantes ríos: el Negro y el Blanco y en menor medida, del río Las Aucas. Posteriormente, describe una amplia curva hacia el noreste, para luego recibir los aportes del arroyo Hondo a la altura de la presa Agua del Toro. La cuenca de aporte del río Diamante abarca una superficie aproximada de 5.100 km² y 73 km de frente a la Cordillera Principal. Los valles son típicos de ambiente montañoso: estrechos, de pendientes abruptas y procesos erosivos predominantes.

El sector medio de la cuenca se define a partir del embalse Los Reyunos, luego pasa por la Villa 25 de Mayo y la ciudad de San Rafael. En esta zona del río Diamante disminuye la pendiente de escurrimiento y mantiene la dirección principal oeste-este. Aguas abajo de la presa El Tigre, en la localidad de Villa 25 de Mayo, se ubica el dique derivador Galileo Vitali que da origen al oasis irrigado del río Diamante.

En el inicio del tramo medio de la cuenca, cruza la traza de la línea eléctrica proyectada a una distancia de 1 km aguas abajo del embalse El Tigre.

La parte inferior de la cuenca se inicia a partir de Monte Comán hasta su desembocadura en el río Salado. El río Diamante discurre por una llanura baja con dirección predominante oeste-este. La traza es meandrosa y su desembocadura no es neta, sino que se manifiesta como un abanico fluvial que varía según los aportes de agua.

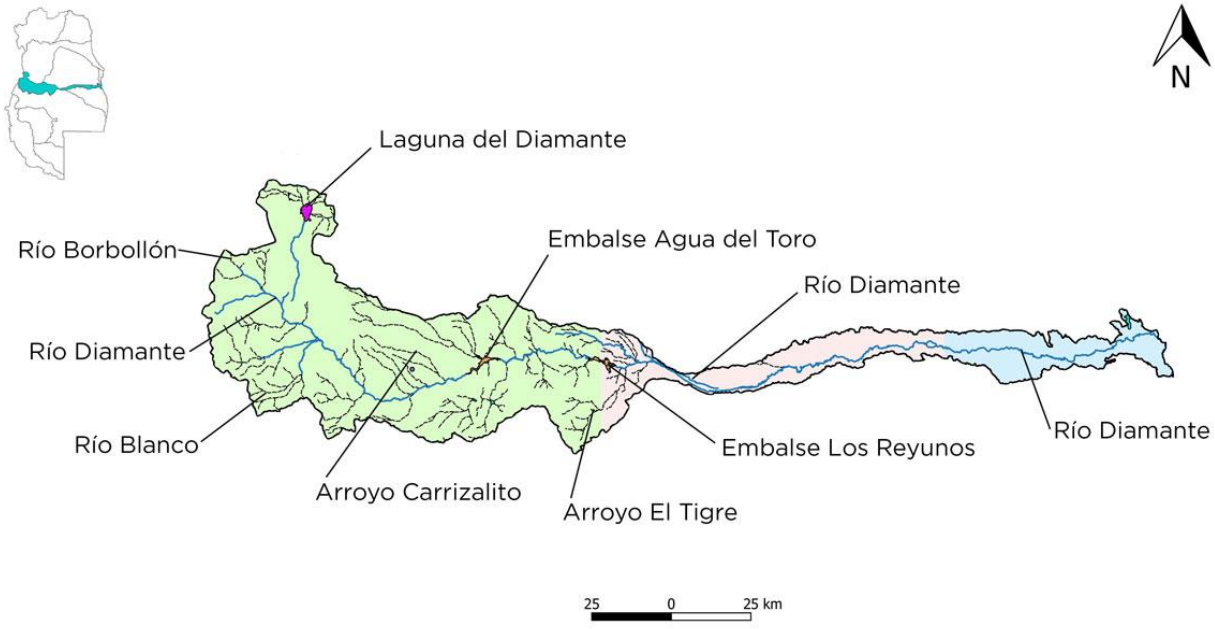


Figura 49. Cuenca hidrográfica del río Diamante.

Cuenca del Río Atuel

La cuenca del río Atuel se localiza al sur de Mendoza. Está conformada por el río Atuel (afluente del río Salado) y una densa red de tributarios. Su régimen es nival, aunque recibe aportes pluviales.

La cuenca total abarca una superficie aproximada de 5.400 km², con una pendiente media del orden del 2%.

Las cabeceras del río Atuel se encuentran en la Cordillera, que actúa de límite oeste de la cuenca al norte de los faldeos submeridionales del Paso de las Leñas (4.014 msnm). Al norte y al este de la cuenca existe una amplia zona, casi plana, formada por grandes escoriales de basalto y depósitos morénicos de considerable espesor en las cercanías del volcán Overo (4.804 msnm). Desde su nacimiento, el río corre por un amplio cauce delineado por depósitos glaciarios que le confieren al valle un suave relieve y desemboca a los 7 km en la Laguna del Atuel. Esta ocupa una superficie aproximada de 0,8 km². Se originó como embalse natural, por acumulación y desprendimiento de grandes bloques y escombros de basalto producidos, principalmente, por la actividad del volcán Overo. El río, propiamente dicho, nace en la Laguna Atuel.

Los glaciares más importantes de la cuenca son: del Cráter Oeste, del volcán Overo, de la Laguna, el Fiero, el Corto y el Humo.



Figura 50. Zona de nacientes del río Atuel. Fuente: Banco de imágenes del Departamento General de Irrigación.

El valle fluvial se encuentra encajonado entre abruptas barrancas que concentran la energía erosiva del agua y aceleran la profundización del cauce. Esta fuerza es favorecida por la fuerte pendiente. Luego su valle se ensancha y recibe al arroyo Las Lágrimas; así se genera un potente abanico de acarreo de sedimentos.

El río en su cuenca media discurre a partir de El Sosneado, luego se expande en una planicie de depresión (Depresión de los Huarpes) hacia La Junta, sitio de unión del rio Atuel y su confluente el río Salado. Esta zona reviste un carácter particular ya que gran parte de los escurrimientos superficiales se infiltran y forman bañados y esteros. El río discurre por esta amplia depresión hasta alcanzar el Bloque de San Rafael (Sierra Pintada), donde el valle principal se encuentra encajonado y con el paso del tiempo ha labrado una estrecha garganta con saltos que posibilitan la generación de energía hidroeléctrica (Cañón del Atuel).

En el inicio del tramo medio de la cuenca, cruza la traza de la línea eléctrica proyectada, a una distancia de 3,5 km aguas abajo de El Sosneado.

En el sector inferior de la cuenca, a partir del embalse Valle Grande hasta Villa Atuel, la red de distribución de riego es contigua con la cuenca del río Diamante. En esta zona es donde se desarrolla la mayor actividad agrícola de la cuenca.

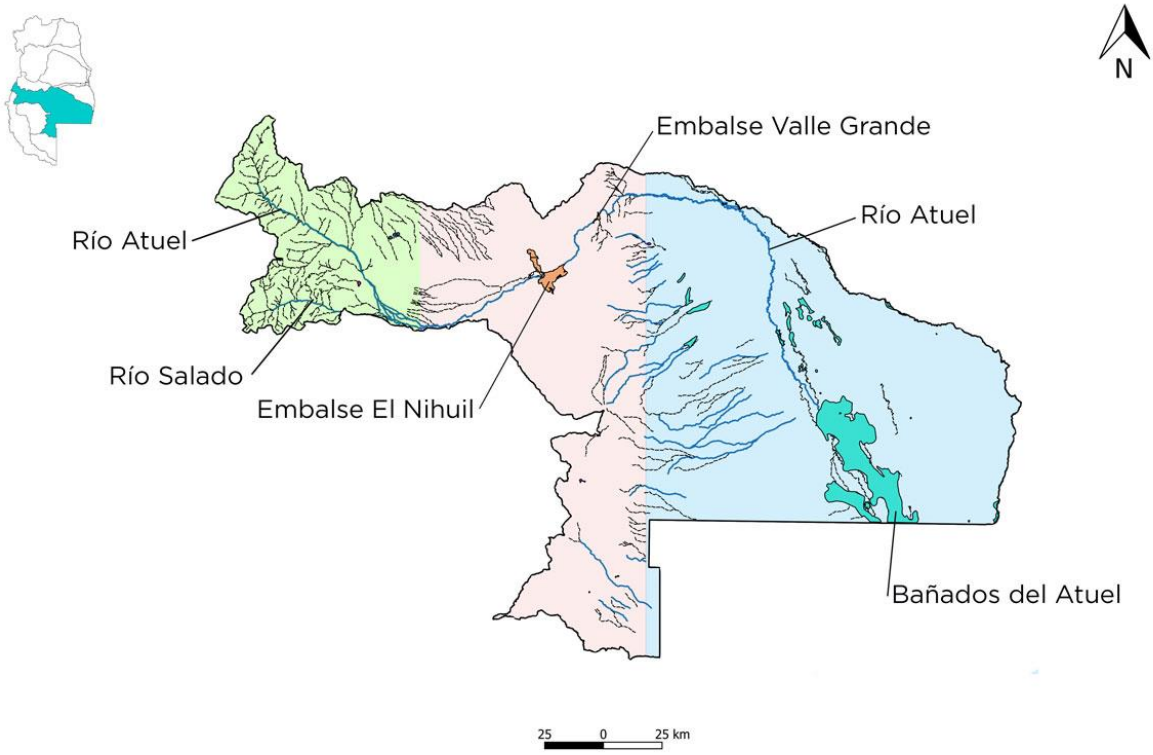


Figura 51. Cuenca hidrográfica del río Atuel.

Cuenca del Río Salado

Contigua a la cuenca del Atuel, se encuentra la cuenca del río Salado. Muy similar a la del Atuel, pero con una superfie de 750 km² a la altura del cruce con la traza de la línea eléctrica proyectada. La cuenca tiene una altitud máxima de 4.300 msnm y mínima de 1.560 msnm, con una pendiente media de 5,5%.

Cuenca del Río Malargüe

Esta cuenca es de tipo endorreica (la única de la provincia), ya que descarga en la Laguna Llancanelo. El llamado Bajo de Llancanelo es producto del hundimiento por compensación cuando se elevaron los Andes. Se ubica aproximadamente a 1.280 m sobre el nivel del mar y ocupa una superficie de 370 km². A éste aportan sus aguas el río Malargüe y los arroyos Álamo, Mocho, El Chacay y Malo, además de las vertientes de aguas permanentes que forman los Pozos de Carapacho, los Menucos y el arroyo Carilauquén.

Aguas arriba de la traza de la línea eléctrica proyectada la cuenca tiene un área de aporte de 1.180 km², su altitud máxima es 4.100 msnm y la mínima 1.470 msnm, y su pendiente media es del orden del 6%.

En la cuenca se presentan diversos usos agropecuarios, ganaderos, explotación petrolera y actividad turística.

Cuenca del Río Grande

El río Grande nace en la confluencia de los ríos Cobre y Tordillo, en la cordillera de los Andes, cerca del límite con Chile; y desemboca en la confluencia con el río Barrancas formando así el río Colorado, en el límite con la provincia del Neuquén, que desemboca finalmente en el océano Atlántico. Tiene una longitud total de 275 km y es el río más caudaloso de Mendoza, con un caudal medio de 107 m^3/s.

El río Grande dispone de una amplia cuenca de recolección que presenta 4.300 km^2 a la altura del cruce con la Ruta Nacional 145. Sus cordones montañosos son los de menor elevación en la provincia, aunque comprenden los valles que más nieve acopian debido a los vientos húmedos provenientes del anticiclón del Pacífico. Su altitud máxima está en el orden de los 4.600 msnm y la mínima (en el cruce de la ruta) es de 1.400 msnm.

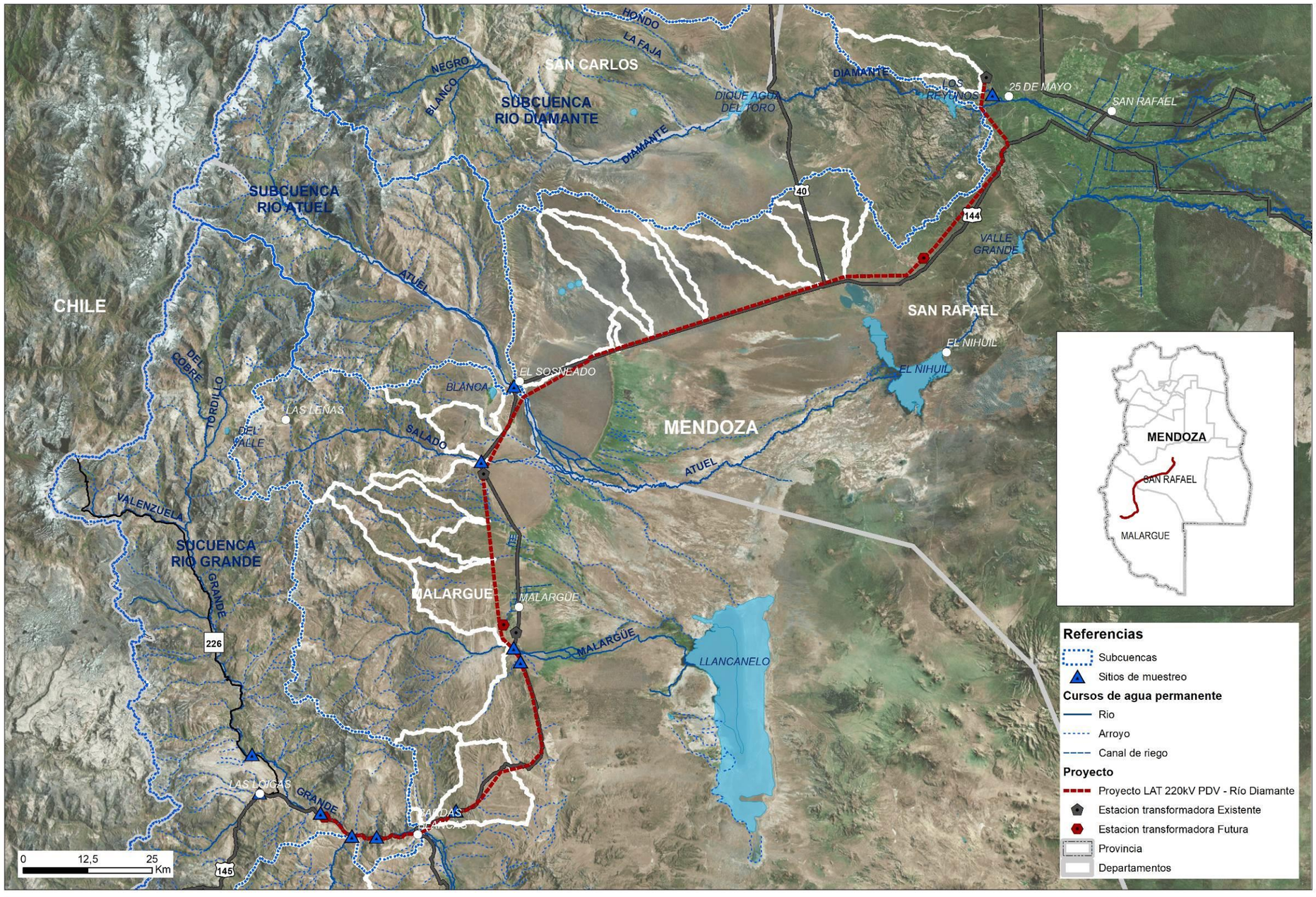


Figura 52. Mapa hidrológico.

En el marco del estudio, se realizó una inspección visual para evaluar el estado de los cursos de agua que se desarrollan en el área de estudio en mayo de 2018, identificando el régimen de caudales presentes, sitios de erosión/sedimentación, brazos principales y secundarios de los cursos, brazos abandonados, etc. Asimismo, se revisaron los sitios identificados preliminarmente en gabinete como críticos o de cierto riesgo hídrico para las obras de infraestructura previstas. Adicionalmente, durante el relevamiento del área se tomaron muestras de agua superficial de los cursos del área, en sitios característicos. La toma y la conservación de las muestras se realizó de acuerdo con los protocolos correspondientes.

Gran parte de los cursos de la zona tienen un carácter hídrico efímero. Razón por la cual, algunos cursos, no presentaban caudal circulante en el momento de la recorrida de campo o su volumen era muy bajo por la época del año.



Figura 53. Vista hacia aguas abajo del valle del río Grande, en la zona enre progresivas 1+000 y 2+000 de la traza de la línea eléctrica proyectada. La traza se desarrolla a media ladera en margen derecha del valle del río (derecha de la imagen).



Figura 54. Vista hacia aguas abajo en el valle del río Grande, progresiva 6+000 la traza de la línea eléctrica proyectada. La traza se desarrolla a media ladera en margen derecha del valle del río (derecha de la imagen).



Figura 55. Vista hacia aguas arriba del arroyo Potimalal donde cruza la traza de la línea eléctrica proyectada. Tramo de la traza correspondiente a la progresiva 6+600



Figura 56. Vista hacia aguas arriba en el Valle del río Grande, a la altura de la progresiva 8+300 de la traza de la línea eléctrica proyectada. La traza se desarrolla sobre las laderas ubicadas de margen derecha del río Grande (izquierda de la imagen).



Figura 57. Curso efímero que desciende por la ladera en una de las subcuencas del río Grande. Ubicado a la altura de la progresiva 14+250 de la traza de la línea eléctrica proyectada.



Figura 58. Curso efímero que desciende por la ladera en una de las subcuencas del río Grande. Ubicado a la altura de la progresiva 16+000 de la traza de la línea eléctrica proyectada.



Figura 59. Arroyo Agua Botada, tributario del río Grande. Ubicado a la altura de la progresiva 31+000 de la traza de la línea eléctrica proyectada.



Figura 60. Zona de aporte de un curso efímero que desciende por la ladera. Ubicado a la altura de la progresiva 49+600 de la traza de la línea eléctrica proyectada. Se observa obra de disipación por salto y con protección de enrocado, previo al ingreso de la alcantarilla de la RN 40.



Figura 61. Arroyo Loncoche. Ubicado a la altura de la progresiva 68+000 de la traza de la línea eléctrica proyectada.



Figura 62. Vista hacia aguas abajo del río Salado, por donde se proyecta la traza de la línea eléctrica, progresiva 109+000.



Figura 63. Vista hacia aguas abajo del río Seco, en sus nacientes. Zona de finalización de la traza de la línea eléctrica proyectada, próximo a progresiva 246+600.

2.3.1 Calidad de Agua

La región andina mendocina presenta la particularidad de una ausencia casi total de aportes por precipitaciones pluviales en el escurrimiento. El caudal base invernal está generado por el agua infiltrada y que aparece en las laderas de los cauces como aporte subsuperficial. El proceso de fusión nival comienza en la primavera y su finalización depende de la cobertura y espesor del manto de nieve, llegando en casos extremos a fines de febrero. De esta manera, los caudales máximos suelen producirse a fines de diciembre y principios de enero.

En este contexto, la mayoría de los principales ríos de Mendoza se encuentran intervenidos con aprovechamientos de los recursos hídricos a través de obras multipropósito (agua potable, riego, producción energética, atenuación de crecidas, recreación). Se observa así, ecosistemas modificados cuya fragilidad y vulnerabilidad se relacionan en gran medida con la disponibilidad del recurso hídrico. Los únicos ríos que aún no tienen grandes obras de aprovechamiento son el Grande y el Malargüe.

En el marco de la Línea de Base Ambiental, se tomaron muestras de agua superficial en diferente cursos naturales del área de estudio (ver **Figura 52**). Dado que el presente trabajo se enmarca en un proyecto más amplio relacionado con las obras necesarias para el desarrollo del del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, se tomaron un total de 11 muestras de agua entre San Rafael y la cuenca media del río Grande.

La determinación de sólidos disueltos totales mide específicamente el total de residuos sólidos filtrables (sales y residuos orgánicos) a través de una membrana con poros de 0;45 µm. Los sólidos disueltos pueden afectar adversamente la calidad de un cuerpo de agua. Aguas para el consumo humano, con un alto contenido de sólidos disueltos, son por lo general de mal agrado para el paladar y pueden inducir una reacción fisiológica adversa en el consumidor.



Figura 64. Río Malargüe. Aguas arriba del Puente de la RN 40. Toma de muestra de agua.



Figura 65. Río Salado. Aguas arriba del Puente de la RN 40. Toma de muestra de agua.



Figura 66. Río Atuel. Aguas abajo del Puente de la RN 40. Toma de muestra de agua.

A continuación se muestran los datos de cada muestra y los resultados de los análisis de laboratorio, conforme a los Términos de Referencia indicados por el Comitente. Las muestras fueron analizadas por el Laboratorio de Agua y Suelo, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza.

Tabla 10. Resultados de calidad de agua sobre muestras de agua. Metodología: * En la determinación de sólidos suspendidos totales se utilizaron membranas filtrantes de 0,45 micrones de diámetro de poro /SM 2540 – D. ** En la determinación de sólidos disueltos totales se utilizaron membranas filtrantes de 0,45 micrones de diámetro de poro / SM 2540 – C. * SM 2540 - B**

Nº de muestra		806/18	807/18	808/18	809/18	810/18	811/18	812/18	813/18	814/18	815/18	816/18
Punto de extracción		Río Malargüe, aguas arriba del puente que cruza la ruta	Arroyo Loncoche, aguas arriba de la RN40	Arroyo Agua Botada	Arroyo Potimalal	Río Grande, margen derecha (en el cierre de la presa)	Rio Grande, aguas arriba de la confluencia con el rio Chico	Río Chico, aguas abajo del puente de la RP 226 (Las Loicas)	Río Grande, margen derecha (km 8,2 de la RP145)	Río Salado, aguas abajo del puente de la RN 40	Río Atuel, aguas abajo del puente de cruce de la RN 40	Río Seco (en zona de nacientes)
Matriz		Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua
Fecha y hora		28/05/2018 9:15	28/05/2018 9:33	28/05/2018 10:05	28/05/2018 11:10	28/05/2018 14:33	28/05/2018 15:25	28/05/2018 16:20	28/05/2018 18:33	29/05/2018 11:50	29/05/2018 12:40	29/05/2018 17:25
Ubicación (Lat./Long.)		35°32,621'S 69°35,750'O	35°34,079'S 69°34,910'O	35°49,649'S 69°43,297'O	35°52,185'S 69°56,699'O	35°49,735'S 70°0,694'O	35°43,518'S 70°9,425'O	35°47,554'S 70°8,516'O	35°52,302'S 69°53,519'O	35°13,089'S 69°39,737'O	35°5,206'S 69°35,590'O	34°34,786'S 68°34,755O
Temp. y viento		10ºC moderado	10ºC moderado	8ºC moderado - alto	8ºC moderado - alto	6ºC alto – muy alto	5ºC moderado - alto	4ºC alto – muy alto	5ºC alto – muy alto	12ºC moderado - alto	16ºC moderado - alto	17ºC moderado
Parámetros	Unid.											
Sólidos suspendidos totales*	mg/l	14	7	9	64	14	13	15	19	126	59	15
Sólidos disueltos totales**	mg/l	898	505	582	958	818	928	706	813	2534	862	6918
Sólidos totales	mg/l	933	562	599	1043	854	949	723	887	2671	911	7086

Observaciones:

- Muestra 808: Arroyo Agua Botada, Curso discurre paralelo a la RN40, zona de baja energía, lecho limoso - arenoso, cauce erosionado por su propia carga.
- Muestra 809: Arroyo Potimalal, curso con signos de procesos de alta energía. En el momento de la muestra el agua presentaba visualmente una elevada turbidez.
- Muestra 811: Río Grande. Sobre margen derecha existen chacras y viviendas que podrían estar descargando desechos en canales y zanjas cercanas al río.
- Muestra 812: Río Chico. Toma de la muestra sobre margen izquierda. En la zona se encuentra el puesto denominado Las Loicas.
- Muestra 815. Río Atuel. Zona de elevada energía del curso, próximo a curva, margen izquierda. Signos de erosión de material fino, agua visiblemente turbia.

2.3.2 Análisis de Riesgo Hídrico

La erosión hídrica del suelo de las bases de las torres de soporte de la línea eléctrica es una amenaza que implica elevados costos en mantenimiento o inversiones, representadas por la ejecución de obras civiles complementarias o por la reubicación de dichas infraestructuras, que ocasionan la suspensión o fallas de transmisión de energía eléctrica. Esto es muy importante, en especial porque Mendoza está afectado por efectos climáticos de corta duración, pero muy intensos y que podrían generar concentración de corrientes al pie de las torres y allí generar un incremento de la peligrosidad hídrica. Asimismo, en cuencas con aporte nival, la época de crecidas de los cursos fluviales permanece con relativa intensidad y genera cambios morfológicos en suelos que son susceptibles a los procesos de erosión.

Estos procesos de erosión o cambios morfológicos están condicionados por factores climatológicos, geomorfológicos, litológicos, estratigráficos y bio-antropogénicos, cuya incidencia en el proceso se describe a continuación.

- Factores climatológicos. Los cambios climáticos extremos y las intensas precipitaciones anuales son los factores principales que controlan los procesos de meteorización. La intensa meteorización y las condiciones de humedad provocan la formación de suelos y la erosión lineal.

- Factores geomorfológicos. En el área de estudio, las geoformas, el modelado de éstas y los ángulos críticos de pendientes, también constituyen un factor determinante para la generación de fenómenos de erosión hídrica y transporte de material. Los relieves bajos y planos son susceptibles a inundarse, asimismo los taludes expuestos de las obras (en las bases de las torres, por ejemplo) pueden sobrepasar el ángulo crítico de los taludes, originando derrumbes y propiciando deslizamientos en las laderas por la infiltración del agua de escorrentía y del proceso de deshielo que afloran en diferentes puntos.

- Factores litológicos. Están dados por la composición mineralógica del suelo, diferente grado de meteorización y consolidación. En el área de estudio, los taludes de los afloramientos rocosos están cubiertos mayormente por sedimentos arenosos, arcillosos y/o arcillo – limosos inconsolidados, por lo que son fácilmente erosionables y otros horizontes son algo más resistentes, por lo tanto, tiene diferente comportamiento frente a los agentes activadores de desestabilización. En el caso de las diferentes áreas de emplazamiento de las torres de soporte de la línea, se debe tener especial precaución en aquellos sitios con suelos de gravas con limos y arcillas de baja plasticidad y baja compresibilidad, con suelos de cobertura donde los pastos naturales no pueden contener las reptaciones y deslizamientos en los taludes, propiciados por efecto de la escorrentía en periodos lluviosos intensos.

- Factores estratigráficos. Los suelos más recientes de la región están representados por depósitos glaciares, fluvioglaciares, aluviales y fluviales. En diferentes zonas de la traza de línea eléctrica proyectada, se han observado depósitos aluviales, cuyos suelos de cobertura en algunas áreas próximas a quebradas presentan procesos de deslizamientos y lento desplazamiento sistemático por efecto de aguas de escorrentía y subsuperficiales. Se deben realizar estudios geotécnicos con cierta profundidad en cada sitio de emplazamiento de las torres, ya que podrían presentarse mantos de conglomerados gruesos alternados con niveles de arenas medianas a finas interestraficados con limos laminados. Dichos suelos, de entrar en contacto con escorrentías, podrían generar procesos de erosión y posterior afectación de las estructuras que se encuentren sobre el mismo.

- Factores bio-antropogénicos. También son factores condicionantes de desequilibrio la actividad biológica natural (tipo de cobertura vegetal, presencia de rutas, obras de riego o ganadería). La actividad bioantropogénica, unas veces actúa como catalizador y otras como moderador de los fenómenos de cambios del paisaje. Para el caso de la posible afectación de la traza de la línea, la presencia de cursos de agua y la falta de resolución adecuada de los sistemas de drenaje puede invadir obras y provocar la saturación de suelos próximos a las torres, con su consecuente proceso de desestabilización.

La traza de la línea eléctrica hasta Bardas Blancas, se desarrolla en sitios con relieve montañoso de fuertes pendientes y con una proyección prevista principalmente por la parte media y baja de las laderas. Esto genera el cruce de una gran cantidad de cursos efímeros que se activan por la presencia de precipitaciones o en la época de crecidas de primavera por aportes nivales. Para un adecuado proyecto de las torres, se deberán tener en consideración los factores mencionados anteriormente, sobre todo cuando alguna estructura debe ubicarse muy próxima a sitios de drenaje natural o sitios con depresiones que posteriormente puedan ser ocupados por procesos de escorrentía.

Desde allí hasta la progresiva 229+000 (próximo al Rincón del Atuel), la traza de la línea se proyecta por un relieve ondulado de baja altura con presencia de abanicos aluviales de gran tamaño relacionados con las cuencas de los ríos Malargüe, Salado y Atuel. En estas zonas, se deberá tener especial cuidado en los sitios donde las torres puedan invadir procesos de evolución natural de cauces, con lo cual se presentan ciclos de erosión y sedimentación. Asimismo, los estudios de suelo para verificar la estratigrafía de los mismos resultarán fundamentales para garantizar la estabilidad geotécnica de las torres.

En el tramo final de la línea, se combinan relieves montañosos bajos con planicies. Allí discurre el río Diamante y algunos tributarios del sistema, con lo cual se aplican las recomendaciones generales anteriores.

2.4 FLORA

2.4.1 Caracterización Fitogeográfica

Los primeros estudios florísticos en la región de la provincia de Mendoza se inician con los trabajos de Lorentz (1876) y Holmberg (1898). Luego Kühn (1930) y Hauman (1931) inician una revalorización geográfico-florístico del “monte oriental” de Lorentz, descubriéndose que áreas extensas del mismo presentan grandes afinidades con la flora chaqueña. Posteriormente Parodi (1934, 1945) realiza ajustes a los mapas originales y puede considerarse el punto de partida de la idea actual que tenemos del monte, donde dominan especies de Zygophyllaceae arbustivas.

Sucesivos trabajos dieron grandes debates sobre la fitogeografía de la región; entre ellos se destaca un detallado trabajo de Morello (1958) sobre el monte considerando aspectos fisiográficos, climáticos y tipos de vegetación. Posteriormente, aparecen los trabajos de Cabrera (1971, 1976) (Figura 67) que determinan los Territorios Fitogeográsficos de todo el territorio argentino.

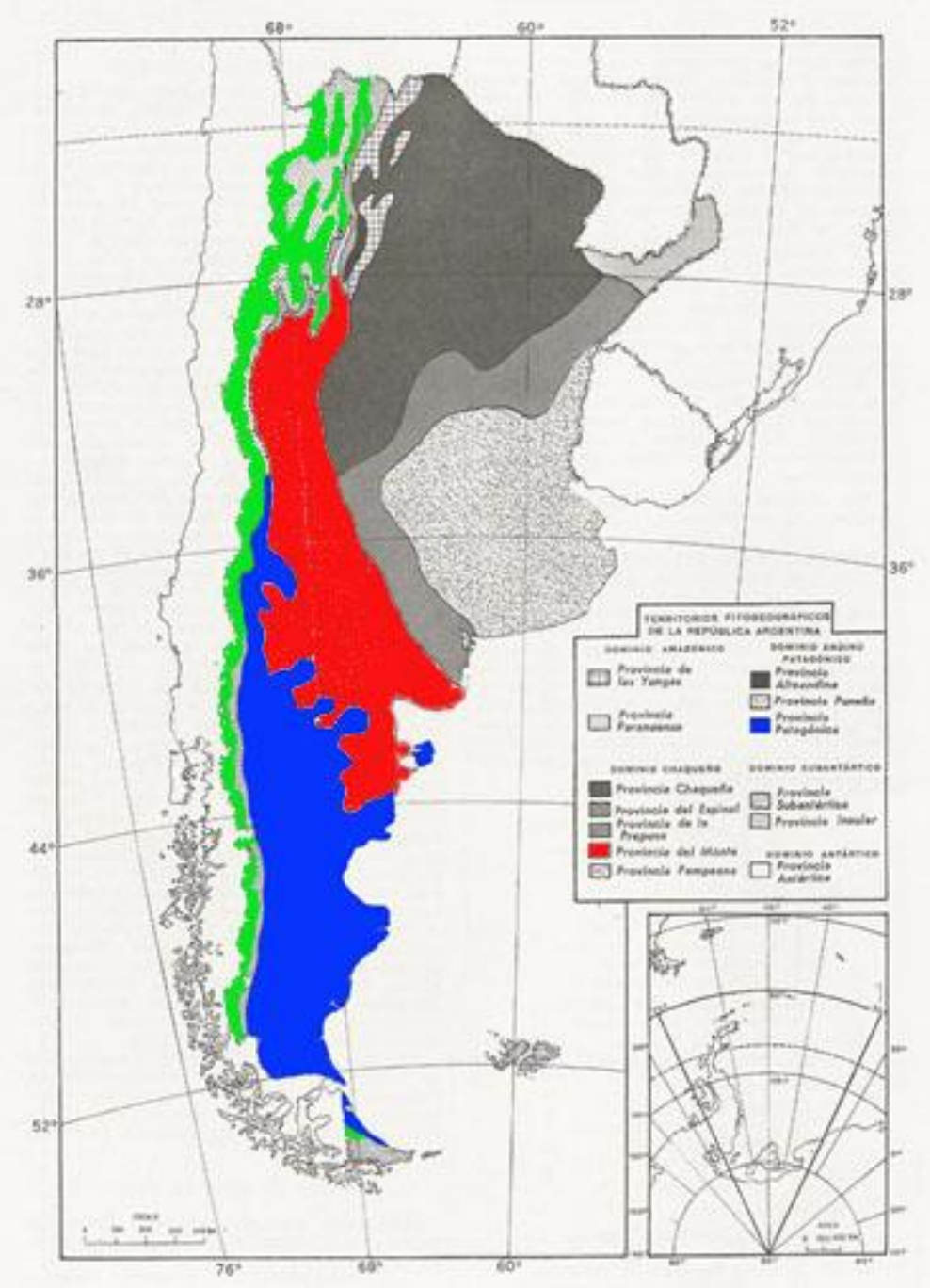


Figura 67. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. En azul, la provincia fitogeográfica Patagónica, en rojo provincia del monte, y en verde provincia altoandina. Fuente: Tomado de Cabrera, 1971.

Los relevamientos más importantes de la flora de la provincia de Mendoza fueron llevados a cabo entre los años 1918 a 1972 por el Dr. Adrián Ruiz Leal de la Universidad de Cuyo (Ruiz Leal y Roig, 1964; Ruiz Leal, 1954; 1955; 1961; 1972).

Estudios más modernos, utilizando imágenes satelitales, lograron ubicar límites más exactos de las diferentes áreas ecológicas de la provincia (Roig, Martinez Carretero y Mendez, 1988) y permitieron publicar un mapa florístico de la provincia de Mendoza (Figura 68).

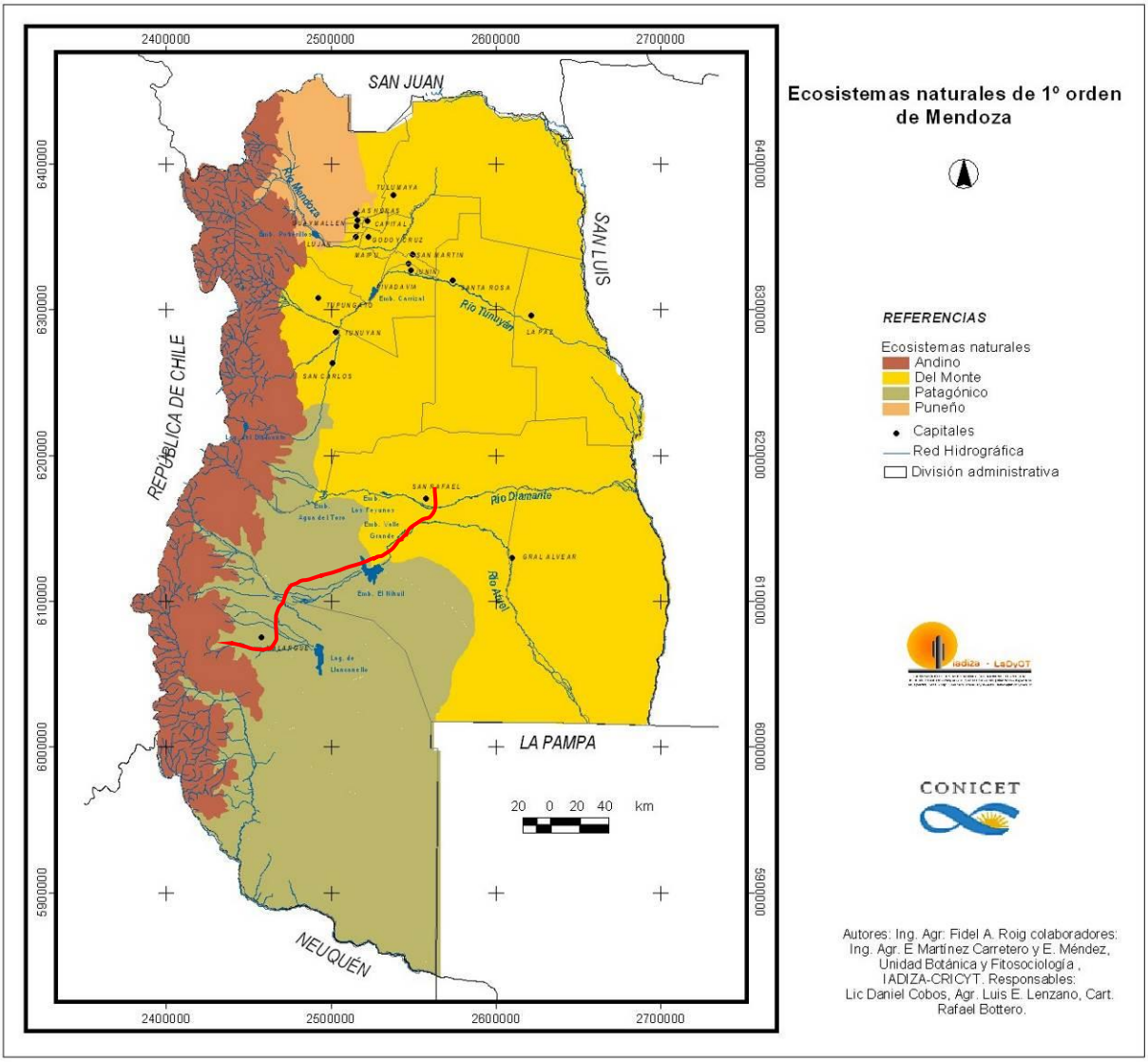


Figura 68. Áreas ecológicas de la provincia de Medoza. Fuente: LADyOT – IADIZA – CONICET. Autores: F. A. Roig, E. Martínez Carretero y E. Méndez. Unidad Botánica y Fitosociología. IADIZA-CRICYT. Responsables: D. Cobos, L. E. Lenzano y R. Bottero. En línea roja la traza de la línea eléctrica objeto del presente estudio.

Posteriormente, investigadores del Cricyt (Abraham y Martínez, 2000) publican un catalogo de recursos humanos e información relacionada con la temática ambiental en la región andina Argentina.

Finalmemte aparecen numerosas guias de reconocimiento de la flora de diversas regiones y reservas forestales de la provincia de Mendoza (Roig, 1971, Demaio et al., 2002, Abalos, 2016).

Específicamente en el área de estudio, en el año 2017, la Universidad de Cuyo realiza una Manifestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento Malargüe". En dicho estudio se llevó adelante la caracterización de las unidades de vegetación del área de influencia del proyecto.

En función a los antecedentes aquí señalados, la traza de la línea eléctrica se proyecta a través de tres áreas ecológicas bien diferenciadas (Cabrera, 1971; ver Figura 67 y Figura 68).

El **área ecológica del monte** se caracteriza por presentar un tipo de vegetación dominante y constante de arbustos xerófíticos de follaje perenne (a veces caedizo en sequías extremas) y resinoso, pertenecientes en su mayoría a la familia Zygophyllaceae, representados especialmente por el género Larrea con las especies *Larrea divaricata, L. cuneifolia* y *Larrea nítida.* Arbustos que presentan un porte de entre 1,5 y 2,5 m de altura. El monte en general, presenta escasez de gramíneas y árboles (Morello, 1958; Roig et al., 2009). El clima es seco, de cálido a fresco, con precipitaciones entre 300 y 400 mm. Presenta suelos pobres, areonosos y muy permeables. También pueden observarse suelos rocosos y arcillosos. El relieve presenta llanuras, laderas de montaña, depresiones y mesetas. En cuanto a su vegetación, presenta estepas arbustivas, xerófilas, sammófitas, halófilas. La vegetación se caracteriza en comunidades de zigofiláceae arbustivas, fabáceas abustivas y numerosos cactus (Cabrera, 1971; 1976; Oyarzábal et al., 2018).

Por otro lado, **el área ecológica patagónica** se caracteriza por ser presentar una amplia variedad de ambientes, desde estepas arbustivas áridas, estepas de caméfitos, estepas de herbáceas, estepas halófilas o estepas sammófilas. El clima es seco y frío, con nieve en invierno, heladas todo el año y vientos fuertes. Las precipitaciones son 100 a 200 mm anuales. El suelo es pedregoso o arenoso muy pbre en materia orgánica. El relieve puede ser mesetiforme, montañas no muy elevadas o llanuras. En general, las especies vegetales presentan adaptaciones a la sequía y la herbivoría, como arbustos áfilos o con hojas pequeñas (*Ephedra ochreata*), espinosos, gramíneas cespitosas (*Pappostipa* spp.) y arbustos semiesféricos laxos (*Azorella prolifera*) o en cojines compactos *(Brachyclados caespitosum*) (Cabrera, 1976; León et al., 1998; Golluscio et al., 2011; Damascos et al., 2008; Oyarzabal et al., 2018).

Finalmente, el **área ecológica andina** se caracteriza por presentar estepas graminosas, estepas de caméfitas, estepas arbustivas, vegas y semidesiertos de líquenes. El clima es frío y seco, de alta montaña. Las precipitaciones se presentan en forma de nieve o granizo durante todo el año, con vientos fuertes a lo largo del todo el año. El relieve es de alta montaña, con laderas sueves o escarpadas, o pueden presentar mesetas. En este ambiente predominan las gramiíneas xerófilas de los géneros *Poa, Pappostipa, Festuca, Deyeuxia.* Los suelos son permeables y se encuentran formados por arena volcánica, lo que resulta en condiciones de aridez para la vegetación. La vegetación típica es una mezcla de estepa graminosa con baja cobertura de *Sporobolus rigens, Panicum urvilleanum o Pappostipa speciosa* y matorral de *Ephedra ocreata, Azorella prolifera, Stillingia patagonica, Anarthrophyllum rigidum, Neosparton aphyllum y Grindelia chiloensis* (Cabrera, 1976; Candia et al., 1993; Oyarzabal et al., 2018). Esta área ecológica muestra un alto número de especies endémicas (Oyarzabal et al., 2018).

2.4.2 Relevamiento de Vegetación

Para la caracterización florística del área de estudio se llevó a cabo un relevamiento exhaustivo de la vegetación sobre la traza de la línea eléctrica proyectada.

El relevamiento se llevó a cabo durante el mes de junio de 2018. Se realizaron 15 transectas, totalizando un esfuerzo de muestreo de 4,5 km y 1.500 puntos de observación (ver **Figura 75**). El método utilizado para realizar los censos de vegetación fue la transecta de puntos con algunas modificaciones de Elissalde et al. (1989), Giraudo (1994) y modificaciones propias; el cual es un método objetivo no destructivo, que permite evaluar fácilmente las diferentes comunidades vegetales. Este método consiste en ubicar al azar el primer punto de la transecta, y el resto de los puntos se ubican sobre una línea imaginaria a una distancia fija. Cada transecta tuvo 100 puntos equidistantes, cuya distancia fue igual a 3 pasos (1 paso = 1 m). De la información obtenida en cada transecta, se determinan distintos atributos de la vegetación: coberturas, densidades, riqueza específica. La metodología de trabajo se desarrolla ampliamente en el Anexo II del presente capítulo.

En el relevamiento de vegetación se registraron 35 familias botánicas distribuidas en 125 especies y 94 géneros (ver listado taxonómico completo en el Anexo II del presente capítulo). Se registró un predominio de la familia Poaceae (38,82 %) acompañada por las familias Asteraceae (14,15 %), Fabaceae (13,73 %), Verbenaceae (9,83 %), Zygophyllaceae (5,58 %) y Juncaceae (5,53 %).

Por otro lado, se registraron 57 especies nativas no endémicas (73,33 % de la cobertura vegetal), 34 especies nativas endémicas (21,81 % de la cobertura vegetal) y 9 especies introducidas (4,86 % de la cobertura vegetal).

En el área relevada se registraron 7 unidades de vegetación: el Monte, la Estepa de *Junellia, Neosparton* y gramíneas, la Estepa de *Junellia spathulata*, la Estepa graminosa de *Pappostipa,* la Estepa de *Coliguaja integérrima* y gramíneas, la Pradera de *Junco* y *Senecio neaei* y los Mallines salinos de *Distichlis, Cortaderia* y *Baccharis spatioides.*

Analizando el total de las transectas muestreadas, se observó que la cobertura vegetal total varió entre 15 y 84 %, siendo la cobertura promedio de todas las transectas 55,13 % (Figura 69). Por otro lado, el suelo desnudo varió entre 11 a 71%, siendo el valor promedio de todas las transectas 37,67 %. El material vegetal muerto en pie (no incorporado al suelo) varió entre 0 y 15 % (promedio 4,33 %) y el mantillo (material vegetal muerto incorporado al suelo) varió entre 0 y 9 % (promedio 2,87 %).

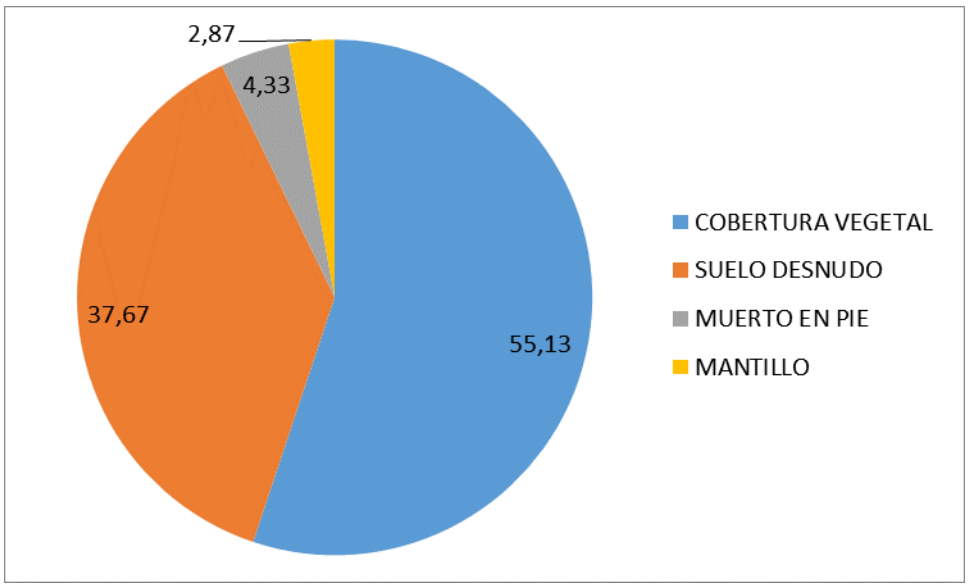


Figura 69. Cobertura media (en porcentaje) para el área de estudio. Junio 2018.

La densidad de plantas totales fue de 3.549 plantas/ha. El 94,74 % de las plantas registradas corresponden a especies perennes y el restante 5,26 % corresponde a plantas anuales y/o anuales-bianuales.

Cuando se analizan los tipos taxonómicos por cobertura, se observa que hay una dominancia de las Eudicotiledóneas (55,38 %) por sobre las monocotiledóneas (44,41 %), las gimnospermas (0,12 %), las briofitas (0,09%), los hongos (0,001 %) y los hongos liquenizados (líquenes -0,001 %) (Figura 70). No se registraron licofitas ni helechos sobre las transectas.

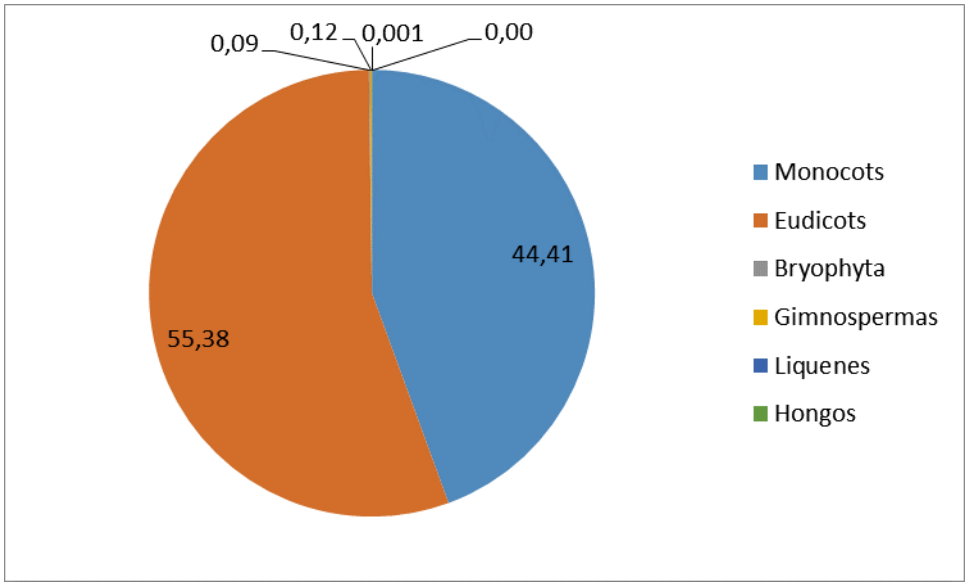


Figura 70. Tipos taxonómicos (en porcentaje de cobertura) en el área de estudio. Junio 2018.

Por otro lado, cuando se analizan las formas biológicas, se observa que la cobertura más abundante corresponde a hierbas (52,65 %), mientras que los arbustos representan el 46,51 %, las suculentas el 0,58 %, los arboles el 0,26 % y los hongos el 0,001 % (**Figura 71**).

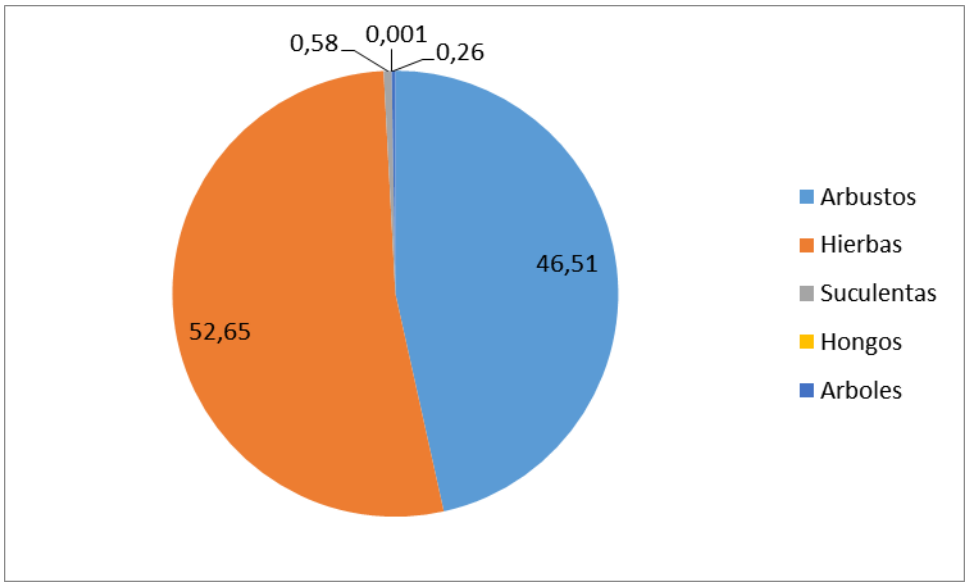


Figura 71. Formas biológicas (en porcentajes de cobertura) en en el área de estudio. Junio 2018.

El ánálisis de las formas biológicas de Raunkiaer, 1934 (basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable), reveló que las nanofanerófitas (arbustos de hasta 2 metros de altura) dominan la flora del lugar (45,69 %), seguidas por las hemicriptófitas (plantas con yemas de renuevo a ras de suelo; 39,58 %), las geófitas (plantas con yemas de renuevo bajo el suelo; 5,64 %), las terófitas (plantas anuales que pasan la estación desfavorable en forma de semilla; 5,27 %), las microfanerófitas (plantas con yemas de renuevo entre 2 y 8 m; 0,58 %) y las epífitas (plantas que viven sobre otras plantas, muros, etc.; 0,001 %) (**Figura 72**).

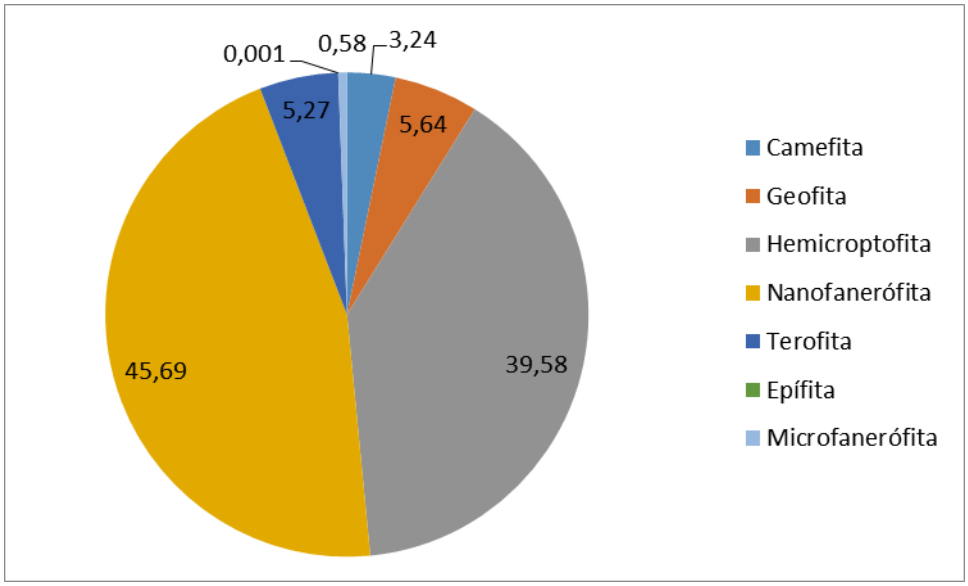


Figura 72. Formas biológicas de Raunkiaer (1934) (en porcentajes de cobertura) en en el área de estudio. Junio 2018.

Finalmente, el índice de diversidad de Shanon-Weaver (H), que se calcula a partir de las proporciones de cada especie en la muestra total de individuos, varió en el área de estudio entre 0,52 y 1,63, con un promedio de 0,96. En cuanto a la equitatividad (E), valor que se calcula a partir de H y que permite conocer el grado de regularidad con que los individuos están distribuidos entre las especies (varía entre 0 y 1, siendo 1 el valor que corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes), varió entre 0,29 a 0,96 en las muestras analizadas, con un promedio de 0,72.

2.4.2.1 Composición Florística

Como ya se mencionó, durante la campaña realizada en el área de estudio se registraron 125 especies, distribuidas en 94 géneros y 35 familias (ver listado taxonómico completo en el Anexo II del presente capítulo). Analizando el total de especies registradas se observa que 93 especies corresponden a eudicotiledóneas (74 %), 27 especies son monocotiledóneas (21,6 %) y se identificaron 1 especie de gimnosperma (0,8 %), 1 especie de briofita (0,8 %), 1 especie de hongo liquenizado (0,8 %) y 2 especies no identificadas de hongos (1,6 %). No se registraron licofitas, ni monilofitas (helechos y grupos afines).

En cuanto a la cobertura vegetal registrada durante la campaña, el área de estudio se encuentra dominada por la familia Poaceae (38,82 %) acompañada por las familias Asteraceae (14,15 %), Fabaceae (13,73 %), Verbenaceae (9,83 %), Zygophyllaceae (5,58 %) y Juncaceae (5,53 %); y , en menor medida, por las familias Amaranthaceae (1,98 %), Solanaceae (1,9 %), Euphorbiaceae (1,48 %), Anacardiaceae (1,43 %), Nyctaginaceae (1,33 %), Rhamnaceae (0,85 %), Cactaceae (0,58 %), Plantaginaceae (0,53 %), Apiaceae (0,32 %), Tamaricaceae (0,26 %), Onagraceae (0,19 %), Rosaceae (0,17 %), Olacaceae (0,17 %), Loranthaceae (0,15 %), Malvaceae (0,14 %), Boraginaceae (0,13 %) y Ephedraceae (0,12 %). El resto de las familias botánicas registradas (Bryophyta, Loasaceae, Cyperaceae, Capparaceae, Bromeliaceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae, Berberidaceae y Amaryllidaceae) se encuentran representadas en menos del 0,01 %. Los hongos y líquenes (Zygopmycota y Teleochistaceae, respectivamente) se encuentran en menos de 0,001 %.

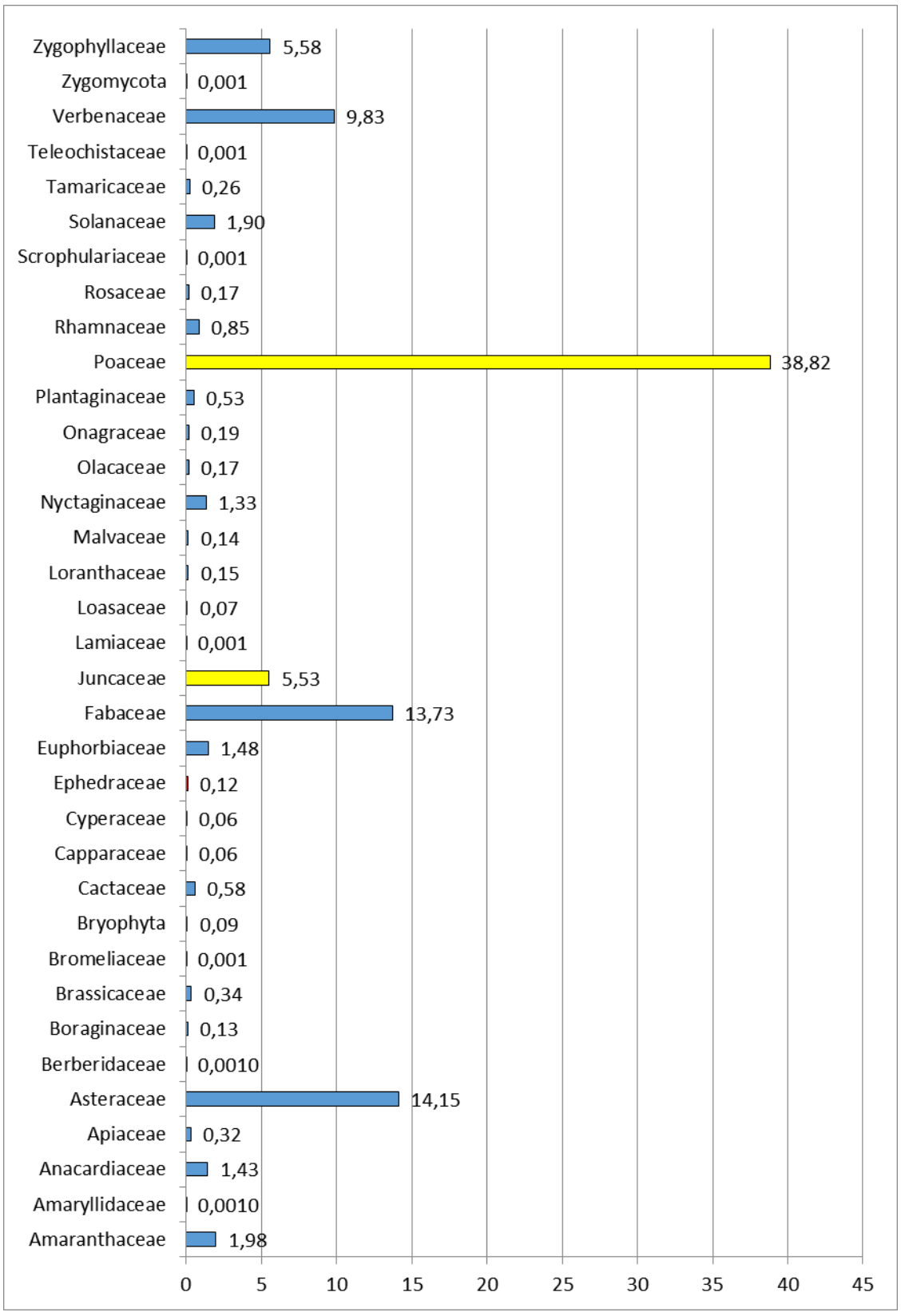


Figura 73. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Junio 2018. En color azul familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas, en verde briofitos (musgos), en rojo gimnospermas (Ephedraceae), en celeste hongos (Zygomycota) y en naranja líquenes (Teleochistaceae).

Por otro lado, la cobertura más abundante corresponde a hierbas (52,65 %), mientras que los arbustos-subarbustos representan el 46,51 %, los árboles el 0,26 % y las plantas suculentas el 0,58 %. El 94,74 % de las plantas registradas corresponden a especies perennes y el restante 5,26 % corresponde a plantas anuales y/o anuales-bianuales.

En cuanto al origen de las especies, se registraron 57 especies nativas no endémicas (corresponden al 73,33 % de la cobertura total), 34 especies nativas endémicas (corresponden al 21,81 % de la cobertura total) y 9 especies introducidas (corresponden al 4,86 % de la cobertura total) (**Figura 74**). Nótese que el total de especies nativas (endémicas y no endémicas) corresponde al 95,14 % de la cobertura total.

Las especies introducidas corresponden a *Bromus tecturum, Carduus thoermeri, Centaurea solstitialis, Diplotaxis tenuifolia, Marrubium vulgare, Verbascum thapsus, Tamarix ramossisima* y *Xanthium spinosum.*

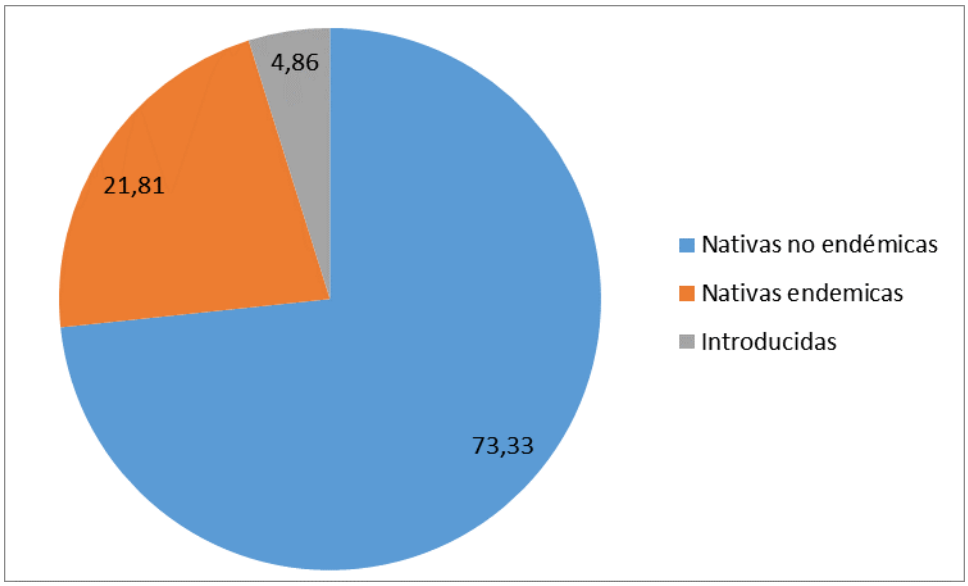
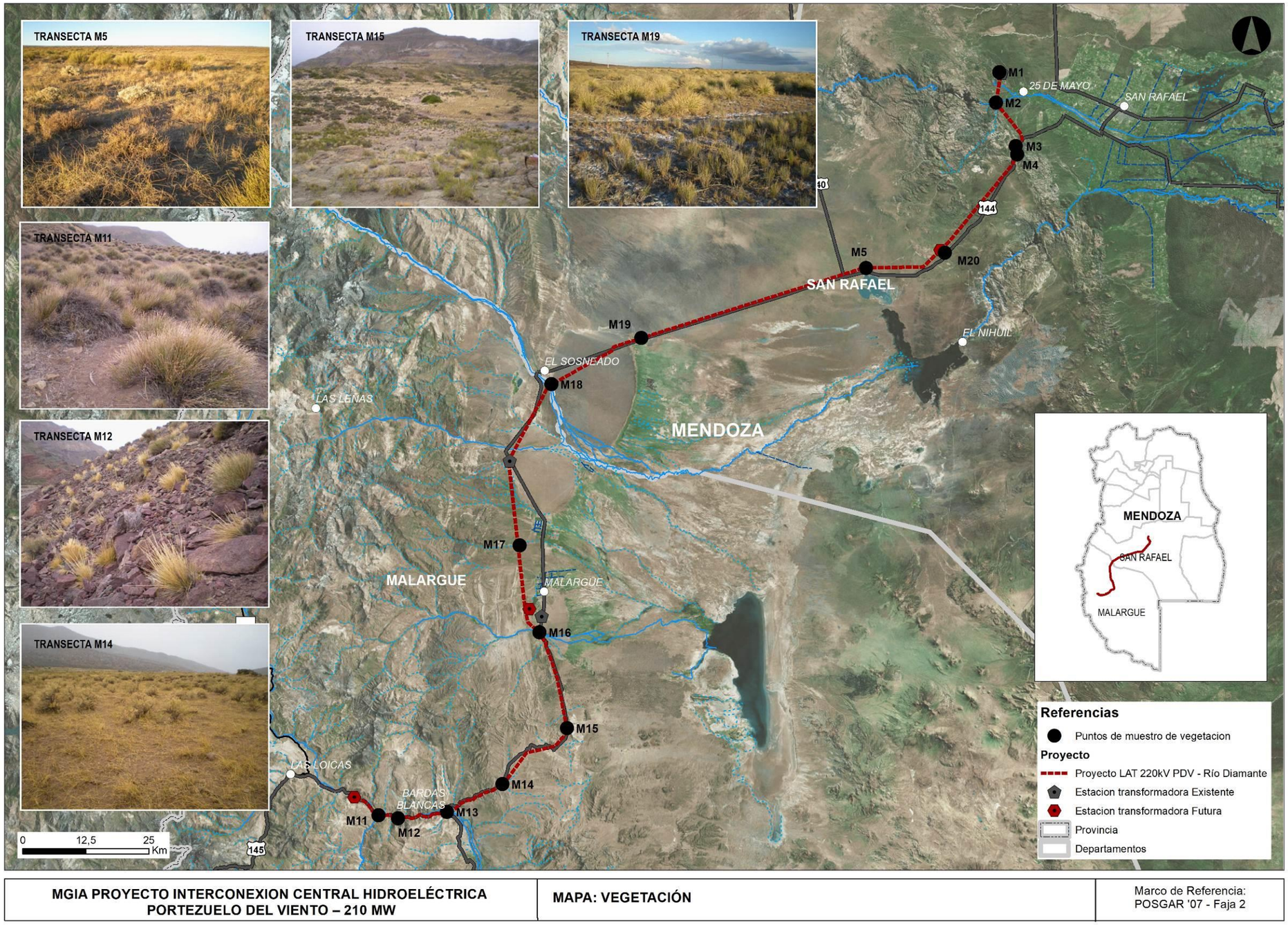


Figura 74. Origen de las especies relevadas en el área de estudio. Junio 2018.



MGIA PROYECTO INTERCONEXION CENTRAL HIDROELÉCTRICA PORTEZUELO DEL VIENTO – 210 MW	MAPA: VEGETACIÓN	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 75. Relevamiento de Vegetación.

2.4.2.2 Estado de Conservación de las Especies

En el área de estudio se identificaron 9 especies citadas en la Lista Roja de Plantas Amenazadas publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (International Union for Conservation of Nature – IUCN, última entrada junio 2018). Las mismas corresponden a las familias Cactaceae: *Maihueniopsis darwinii* (Figura 76), *Denmozoa rhodacantha* (Figura 77)*, Cereus aethiops* (Figura 78), *Echinopsis leucantha, Maihuenia patagonica, Opuntia sulphurea* (Figura 79)*;* Ephedraceae: *Ephedra ochreata*; y Juncaceae: *Juncus acutus y J. balticus*. Todas listadas como de preocupación menor.



Figura 76. Tuna (Maihueniopsis darwini - Familia Cactaceae).



Figura 77. Cactus quisco (Denmozoa rhodacantha - Familia Cactaceae).



Figura 78. Hachón (Cereus aethiops – Familia Cactaceae).



Figura 79. Penca (Opuntia sulphurea – Familia Cactaceae).

Por otro lado, en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) se listan las 9 especies de cactus identificadas en el área: *Cereus aethiops, Denmozoa rhodacantha, Echinopsis leucantha, Maihuenia patagonica, Maihueniopsis darwinii, Maihuenoipsis ovata, Opuntia sulphurea, Pyrrocactus srtrausianus y Trichocereus candicans* (Figura 80).



Figura 80. Manca caballos (Trichocereus candicans – Familia Cacaceae).

Por último, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación ha sancionado la Resolución 84/10 donde se determina la Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina, definiendo 5 categorías de plantas endémicas:

- Categoría I: Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (Selva Misionera, Selva Tucumano-Oranense, Chaco, Espinal, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).
- Categoría II: Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.
- Categoría III: Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución diyunta).
- Categoría IV: Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.
- Categoría V: Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.).

En el presente estudio se han registrado 29 especies listadas en dicha resolución:10 especies en la Categoría I, 8 especies en la Categoría II, 8 especies en la Categoría III, 1 especie en la Categoría IV y 2 especies en la Categoría V.

El listado completo de especies en algún estado crítico de conservación se presenta en el Anexo II del presente capítulo.

2.4.2.3 Fisonomía de la Vegetación

El relevamiento de vegetación sobre la traza de la línea eléctrica permitió identificar 7 unidades de vegetación.

Monte

Este ambiente constituye una estepa arbustiva de *Larrea cuneifolia* (Figura 81), *L. nítida* (Figura 82) *y L. divaricata* (**Figura 83**), con varios estratos y presencia de Cactáceas. En algunas zonas este ambiente presenta mayor cobertura que en otros. En las zonas donde existe un pastoreo intesivo se aprecia una baja cobertura y particularmente con escasez de Cactáceas y gramíneas. En este ambiente pueden distinguirse varios estratos. El estrato inferior esta compuesto por gramíneas, hierbas y caméfitas.



Figura 81. Jarilla: Larrea cuneifolia (Familia Zygophyllaceae).



Figura 82. Jarilla fina: Larrea nitida (Familia Zygophyllaceae).



Figura 83. Jarilla: Larrea divaricata (Familia Zygophyllaceae).

Estepa de *Junellia, Neosparton* y gramíneas

Este ambiente de estepa (**Figura 84**) se caracteriza por una dominancia de verbenáceas *Junellia seriphioides y Neosparton aphyllum* (Figura 85), ambas conforman el 23,76 % de la cobertura vegetal. Los pastos que definen este ambiente pertenecen a los géneros *Aristida, Jarava, Nassella, Panicum, Pappostipa y Poa.* Los arbustos que acompañan son *Atriplex lampa, Prosopidastrum striatum, Prosopis alpataco, Acantholippia seriphioides, Baccharis coridifolia, Bougainvillea spinosa, Chuquiraga erinacea, Fabiana denudata* y *Lycium chilense.*



Figura 84. Estepa de Neosparton y gramíneas. Transecta M5.



Figura 85. Neosparton aphyllus (Familia Verbenaceae).

Estepa de *Junellia spathulata*

Este ambiente de estepa (**Figura 86**) se caracteriza por una dominancia del arbusto *Junellia spathulata* (32,67 %) acompañado por pastos y hierbas. Entre los pastos se destacan *Bromus tectorum, Pappostipa humilis, Pappostipa speciosa y Poa lanuginosa.* Las hierbas se conforman por *Phacelia* y *Centaurea solstitialis.*



Figura 86. Estepa de Junellia spathulata (Familia Verbenaceae) y gramíneas. Transecta M11.

Estepa graminosa de *Pappostipa*

Este ambiente de estepa graminosa (**Figura 87**) se caracteriza por una dominada de pastos de los géneros *Pappostipa* y *Poa*. Cabe marcar que el 47 % de la cobertura vegetal está conformada por coirón amargo (*Pappostipa speciosa), acompañado* por los arbustos *Schinus johnstonii, Aorella prolifera, Ephedra ochreata, Coliguaja integérrima, Fabiana imbricata, Junellia spathulata.* Entre las hierbas se destacan *Blumenbachia sylvestris, Oenothera odorata, Descurainia pimpinellifolia* y *Cebtaurea solstitialis.* Se observó un cactus, *Maihueniopsis darwinii.*



Figura 87. Estepa graminosa de Pappostipa speciosa (Familia Poaceae). Transecta M12.

Estepa de *Coliguaja integerrima* y gramíneas

Este ambiente de estepa (**Figura 88**) se caracteriza por una dominancia de *Coliguaja* y *Neosparton* junto a pastos (*Aristida mendocina, Elionurus muticus, Jarava neaei, Nassella tenuis, Nassella tenuisima, Pappsotipa humilis, Pappostipa speciosa y Poa lanuginosa*). Los arbustos acompañantes son *Schinus johnstonii, Lareea nitia, Fabiana denudata, Ephedra ochreata, Senecio neaei, Stillingia patagonica, Tetraglochin caespitosum.* En menor medida *Prosopidastrum striatum, Prosopis alpataco, Boungainvillea spinosa, Berberis grevilleana*. Entre las hierbas se destacan *Carex argentina, Plantago patagónica, Nicotiana petunoides, Verbascum thapsus* y *Hoffmannseggia trifoliata.*

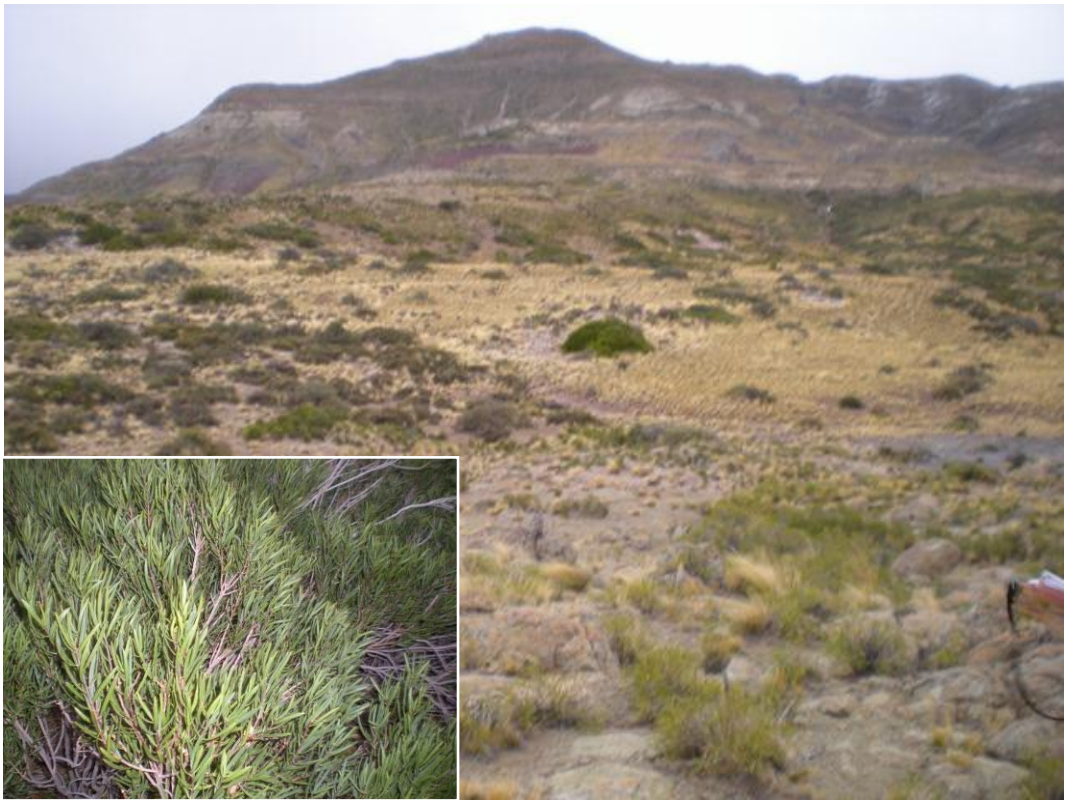


Figura 88. Estepa de Coliguaja integerrima (Familia Euphorbiaceae). Transecta M15.

Pradera de *Juncus* y *Senecio neaei*

Este ambiente de pradera (**Figura 89**) presenta un alto contenido de humedad, pero no como un área de mallín. Se observa una dominancia de *Juncus balticus* (80,95 %) acompañado por *Senecio neaei* (16,19 %). Acompañan, además, arbustos aislados de *Schinus johnstonii, Senecio pogonias* y otros más. Entre las hierbas se destacan *Sporobolus rigens* y *Grindelia chiloensis*. Se observó un cactus, *Maihueniopsis ovata*.



Figura 89. Estepa de Juncus y Senecio neaei (Familia Asteraceae; en el detalle). Transecta M14.

Mallines salinos

Son áreas muy húmedas con abundante materia orgánica, suelos altamente orgánicos y flora característica (Figura 90, Figura 91). La vegetación se compone de praderas de hierbas palatables con disponibilidad de agua en cantidad y calidad durante todo el año, pero presenta sectores con niveles de salinidad en superficie. Este ambiente se caracteriza por presentar hierbas en su mayoría Se destacan las gramíneas de los géneros *Distichlis, Poa y Cortaderia.* Entre los arbustos se observan sectores en donde domina *Baccharis spartioides* junto a *Nitrophila australis.*



Figura 90. Mallin salino de Distichlis sp. (Familia Poaceae) y Baccharis spartioides (Familia Asteraceae). Transecta M19.



Figura 91. Mallin salino de Distichlis sp. (Familia Poaceae), Baccharis spartioides (Familia Asteraceae) y Cortaderia selloweana (Familia Poaceae). Transecta M19.

UNIDADES DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES ACOMPAÑANTES	COBERTURA	ÍNDICES	TRANSECTAS
Monte (1)	Arbustos *Larrea cuneifolia*, *L. nítida* y *L. divaricata*	Arbustos: *Lycium, Chuquiraga, Parkinsonia, Prosopis, Ephedra, Gutierrezia, Mulguraea, Junellia* y *Baccharis, Schinus, Acantholippia, Prosopidastrum, Geoffroea, Zucagnia y Parkinsonia*. Gramíneas: *Aristida, Bouteloua, Bromus, Jarava, Nassella, Pappostipa, Poa y Sporobolus.* Hierba: *Acanthostiles, Grindelia, Hyalis, Juncus, Solanum, Sphaeralcea, Tagetes, Telesperma, Thymophylla.* Especies introducidas: *Carduus, Centaurea, Xanthium.*	Cobertura vegetal viva: 59,33% Suelo desnudo: 33,67% Mantillo: 3,67% Material vegetal muerto en pie: 3,33%	R = 101 Densidad = 3.523 pla/hec H = 1,13 E = 0,78	Transectas M1, M2, M3, M4, M13, M16, M17, M18, M20
Estepa de *Junellia, Neosparton* y gramíneas (2)	Arbustos *Junellia seriphioides y Neosparton aphyllum* y pastos de los géneros *Aristida, Jarava, Nassella, Panicum, Pappostipa* y *Poa*	Arbustos: *Atriplex lampa, Prosopidastrum striatum, Prosopis alpataco, Acantholippia seriphioides, Baccharis coridifolia, Bougainvillea spinosa, Chuquiraga erinacea, Fabiana denudata* y *Lycium chilense*	Cobertura vegetal viva: 57% Suelo desnudo: 37% Mantillo: 4% Material vegetal muerto en pie: 2%	R = 23 Densidad = 4.067 pla/hec H = 1,28 E = 0,94	Transecta M5
Estepa de *Junellia spathulata* (3)	Arbusto *Junellia spathulata*	Pastos: *Bromus tectorum, Pappostipa humilis, Pappostipa speciosa y Poa lanuginosa.* Hierbas: *Phacelia* y *Centaurea solstitialis.*	Cobertura vegetal viva: 43% Suelo desnudo: 42% Material vegetal muerto en pie: 15	R = 8 Densidad = 3.367 pla/hec H = 0,52 E = 0,58	Transecta M11
Estepa graminosa de *Pappostipa* (4)	Pastos: *Pappostipa* y *Poa (fundamentalmente Pappostipa speciosa)*	Arbustos: *Schinus johnstonii, Aorella prolifera, Ephedra ochreata, Coliguaja integérrima, Fabiana imbricata, Junellia spathulata.* Hierbas: *Blumenbachia sylvestris, Oenothera odorata, Descurainia pimpinellifolia* y *Cebtaurea solstitialis.* Cactus: *Maihueniopsis darwinii*	Cobertura vegetal viva: 15% Suelo desnudo: 83% Material vegetal muerto en pie: 2%	R = 16 Densidad = 3.334 pla/hec H = 0,76 E = 0,63	Transecta M12
Estepa de *Coliguaja integerrima* y gramíneas (5)	Arbustos: *Coliguaja* y *Neosparton* Pastos: *Aristida mendocina, Elionurus muticus, Jarava neaei, Nassella tenuis, Nassella tenuisima, Pappsotipa humilis, Pappostipa speciosa y Poa lanuginosa*	Arbustos: *Schinus johnstonii, Lareea nitia, Fabiana denudata, Ephedra ochreata, Senecio neaei, Stillingia patagonica, Tetraglochin caespitosum, Prosopidastrum striatum, Prosopis alpataco, Boungainvillea spinosa, Berberis grevilleana* Hierbas: *Carex argentina, Plantago patagónica, Nicotiana petunoides, Verbascum thapsus* y *Hoffmannseggia trifoliata*	Cobertura vegetal viva: 42% Suelo desnudo: 49% Material vegetal muerto en pie: 4% Mantillo: 5%	R = 27 Densidad = 3.567 pla/hec H = 1,07 E = 0,75	Transecta M15
Pradera de *Juncus* y *Senecio neaei* (6)	*Juncus balticus* y *Senecio neaei*	Arbustos: *Schinus johnstonii, Senecio pogonias* Hierbas: *Sporobolus rigens* y *Grindelia chiloensis* Cactus: *Maihueniopsis ovata*	Cobertura vegetal viva: 79% Suelo desnudo: 15% Material vegetal muerto en pie: 6%	R = 7 Densidad = 3.500 pla/hec H = 0,24 E = 0,29	Transecta M14
Mallines salinos (7)	Gramíneas de los géneros *Distichlis, Poa y cortaderia*	Hierbas palatables Arbustos: *Baccharis spartioides* y *Nitrophila australis*	Cobertura vegetal viva: 57% Suelo desnudo: 36% Material muerto en pie: 6% Mantillo: 1%	R = 6 Densidad = 3.500 pla/hec H = 0,42 E = 0,61	Transecta M19

Tabla 11. Composición florística del área de estudio discriminada en las distintas unidades de vegetación identificadas. Junio 2018. La X indica presencia. Unidades de vegetación: 1- Monte; 2- Estepa de *Junellia, Neosparton* y gramíneas; 3- Estepa de *Junellia spathulata*; 4- Estepa graminosa de *Pappostipa*; 5- Estepa de *Coliguaja integérrima* y gramíneas; 6- Pradera de *Juncus* y *Senecio neaei*; 7- Mallines salinos.

ESPECIE	Unidades de Vegetación						
	1	2	3	4	5	6	7
FAMILIA AMARANTHACEAE							
Atriplex crenatifolia Chodat & Wilczek	X						
Atriplex lampa (Moq.) Dietr.	X	X					
Nitrophila australis Chodat & Wilczek var. *australis*							X
Salsola kali L.	X						
FAMILIA AMARYLLIDACEAE							
Rhodophiala mendocina (Phil.) Ravenna	X						
Familia ANACARDIACEAE							
Schinus areira L.	X						
Schinus johnstonii F.A. Barkley	X			X	X	X	
FAMILIA APIACEAE							
Azorella prolifera (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	X			X			
Familia Asteraceae							
Acanthostyles buniifolius (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	X						
Baccharis coridifolia DC	X	X					
Baccharis neaei DC							
Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav.) Pers.	X						
Baccharis spartioides (Hook. & Arn. ex DC.) J. Remy							X
Carduus thoermeri Weinm.	X						
Centaurea solstitialis L.	X		X	X			
Chuquiraga erinacea D. Don	X	X					
Cyclolepis genistoides Gillies ex D. Don	X						
Gochnatia glutinosa (D. Don) Hook. & Arn.	X						
Grindelia chiloensis (Cornel.) Cabrera	X	X				X	
Grindelia pulchella Dunal var. pulchella	X						
Gutierrezia gilliesii Griseb.	X						
Hyalis argentea D. Don ex Hook. & Arn. var. *latisquama* Cabrera	X						
Hysterionica jasionoides Willd.	X						
Nassauvia glomerulosa (Lag. Ex Lindl) Don	X						
Proustia cuneifolia D. Don var. *mendocina* (Phil.) Ariza	X						
Senecio filaginoides dc	X				X		
Senecio neaei DC.	X	X			X	X	
Senecio pogonias Cabrera						X	
Senecio subulatus D. Don ex Hook. & Arn. var. *erectus* Hook. & Arn.	X						
Tagetes mendocina Phil.	X						
Thelesperma megapotamicum (Spreng.) Kuntze	X						
Thymophylla pentachaeta (DC.) Small	X						
Xanthium spinosum L.	X						
FAMILIA BERBERIDACEAE							
Berberis grevilleana Gillies ex Hook. & Arn.					X		
Berberis microphylla Forst.	X						
FAMILIA BORAGINACEAE							
Phacelia secunda Gmel.			X				
FAMILIA BRASSICACAE							
Género indeterminado	X			X			
Descurainia pimpinellifolia (Barnéoud) O.E. Schulz				X			
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	X						
FAMILIA BROMELIACEAE							
Tillandsia pedicellata (Mez) A. Cast.	X						
Tillandsia xiphioides Ker Gawl. var. xiphioides	X						
FAMILIA BRYOPHYTA							
Género indeterminado	X						
FAMILIA CACTACEAE							
Cereus aethiops Haw.	X						
Denmoza rhodacantha (Salm-Dyck) Britton & Rose	X						
Echinopsis leucantha (Gillies ex Salm-Dyck) Walp.	X						
Maihuenia patagonica (Phil.) Britton & Rose	X						
Maihueniopsis darwinii (Hensl.) Ritter var. *hikenii* (Briton & Rose) Kiesling	X			X	X		
Maihueniopsis ovata (Pfeiff.) F. Ritter	X					X	
Opuntia sulphurea Gillies ex Salm-Dyck var. *sulphurea*	X						
Pyrrhocactus strausianus (K. Schum.) A. Berger	X						
Trichocereus candicans (Gillies ex Salm-Dyck) Britton & Rose	X						
FAMILIA CAPPARACEAE							
Atamisquea emarginata Miers ex Hook. & Arn.	X						
FAMILIA CYPERACEAE							
Carex argentina Barros					X		
FAMILIA EPHEDRACAE							
Ephedra ochreata Miers	X			X	X		
FAMILIA EUPHORBIACEAE							
Coliguaja integerrima Gillies & Hook.	X			X	X		
Stilingia patagonica (Speg.) Pax & Hoffm.					X		
Familia Fabaceae							
Adesmia trijuga Gillies ex Hook. & Arn.	X						
Adesmia volkmannii Phil.	X						
Anarthrophyllum rigidum (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron.	X						
Parkinsonia praecox (Ruiz & Pav. ex Hook.) Hawkins	X						
Geoffroea decorticans (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart	X						
Hoffmannsseggia trifoliata Cav.					X		
Prosopidastrum striatum (Benth.) R.A. Palacios & Hoc	X	X			X		
Prosopis alpataco Phil.	X	X			X		
Prosopis flexuosa DC. var. *depressa* F.A. Roig	X						
Senna aphylla (Cav.) H.S. Irwin & Barneby	X						
Zuccagnia punctata Cav.	X						
FAMILIA juncaceae							
Juncus acutus L.		X				X	
Juncus balticus Willd. ssp. *andicola* (Hook.) Snogerup	X						
FAMILIA LAMIACEAE							
Marrubium vulgare L.	X						

ESPECIE	Unidades de Vegetación						
	1	2	3	4	5	6	7
FAMILIA LOASACEAE							
Blumenbachia silvestris Poepp.				X			
FAMILIA LORANTHACEAE							
Ligaria cuneifolia (Ruiz & Pav.) Tiegh.	X						
familia malvaceae							
Sphaeralcea miniata (Cav.) Spach	X						
familia nyctaginaceae							
Bougainvillea spinosa (Cav.) Heimerl	X	X			X		
familia olacaceae							
Ximenia americana L.	X						
familia onagraceae							
Oenothera odorata Jack.	X			X			
familia plantaginaceae							
Monttea aphylla (Miers) Benth. & Hook. var. *aphylla*	X						
Plantago patagonica Jacq.	X				X		
Familia Poaceae							
Aristida mendocina Phil.	X	X			X		
Bothriochloa springfieldii (Gould) Parodi							
Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr. var. *caespitosa* Gould & Kapadia	X						
Bromus catharticus Vhal.	X						
Bromus tectorum L.	X		X		X		
Cortaderia selloana (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn. ssp. *selloana*	X						X
Distichlis scoparia (Kunth) Arechav. var *erinaceae* (Beetle) Nicora	X						X
Elionurus muticus (Spreng.) Kuntze					X		
Género indeterminado (planta rojiza)	X				X		
Género indeterminado (efímeras)	X						
Jarava ichu Ruiz & Pav.							
Jarava neaei (Nees. Ex Steud.) Peñailillo	X	X			X		
Nassella tenuis (Phil) Barkworth	X	X		X	X		
Nassella tenuissima (Trin.) Barkworth					X		
Panicum urvilleanum Kunth	X	X					
Pappostipa chrysophylla (E. Desv.) Romasch.				X	X		
Pappostipa humilis (Cav.) Romaschenko	X		X	X	X		
Pappostipa speciosa (Trin. & Rupr.)	X	X	X	X	X		
Poa ligularis Nees. Ex Steud.	X	X	X	X			
Poa lanuginosa	X	X	X		X		X
Setaria leucopila (Scribn. & Merr.) K. Schum.	X						
Sporobolus rigens (Trin.) E. Desv. var. *rigens*	X				X	X	
FAMILIA rhamnaceae							
Condalia microphylla Cav.	X						
Familia Rosaceae							
Tetraglochin alata (Gillies ex Hook. & Arn.) Kuntze var. *ameghinoi* (Speg.) Ciald. & Pometti		X					
Tetraglochin caespitosum Phil.					X		
FAMILIA Scrophulariaceae							
Verbascum thapsus L.	X				X		
Familia Solanaceae							
Fabiana denudata Miers	X	X			X		
Fabiana imbricata Ruiz & Pav.				X			
Lycium chilense Miers ex Bertero var. *chilense*	X	X					
Lycium giliesianum Miers	X	X					
Nicotiana petunioides (Griseb.) Millán					X		
Solanum elaeagnifolium Cav.	X						
Solanum sarrachoides Sendtn.	X						
FAMILIA TAMARICACEAE							
Tamarix ramossisima	X						
FAMILIA TELEOCHISTACEAE							
Caloplaca	X		X				
familia verbenaceae							
Acantholippia seriphioides (Gray) Moldenke	X	X					
Junellia crithmifolia (Gillies & Hook. ex Hook.) N. O'Leary & P. Peralta	X						
Junellia seriphioides (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke	X	X					
Junellia spathulata (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke			X	X			
Mulguraea aspera (Gillies & Hook. ex Hook.) N. O'Leary & P. Peralta	X						
Mulguraea scoparia (Gillies & Hook. ex Hook.) N. O'Leary & P. Peralta	X	X			X		
Neosparton aphyllum (Gillies & Hook. ex Hook.) Kuntze	X	X					
zygomycota							
Género indeterminado 1						X	
Género indeterminado 2						X	
familia zygophyllaceae							
Larrea cuneifolia Cav.	X						
Larrea divaricata Cav.	X						
Larrea nitida Cav.	X				X		

La Estepa de *Juncus* y *Senecio neaei* presenta los mayores valores de cobertura vegetal (**Figura 92**), seguida por el Monte, los Mallines salinos y la Estepa de *Junellia, Neosparton* y gramíneas. Los menores valores de cobertura vegetal se registraron en la Estepa de *Pappostipa*, donde también se registró la mayor proporción de suelo desnudo. La mayor proporción de material muerto en pie se registró en la Estepa de *Junellia spathulata*, y la menor en la Estepa de *Pappostipa* y la Estepa de *Junellia, Neosparton* y gramineas. En tanto, el ambiente con mayor cantidad de mantillo acumulado fue la Estepa de *Coliguaja integerrima* y gramíneas, luego la Estepa de *Junellia, Neosparton* y gramíneas, el Monte y los Mallines salinos. No se observó mantillo en la Estepa de *Juncus* y *Senecio neaei* ni en la Estepa graminosa de *Pappostipa speciosa*, ni en la Estepa de *Junellia spathulata*.

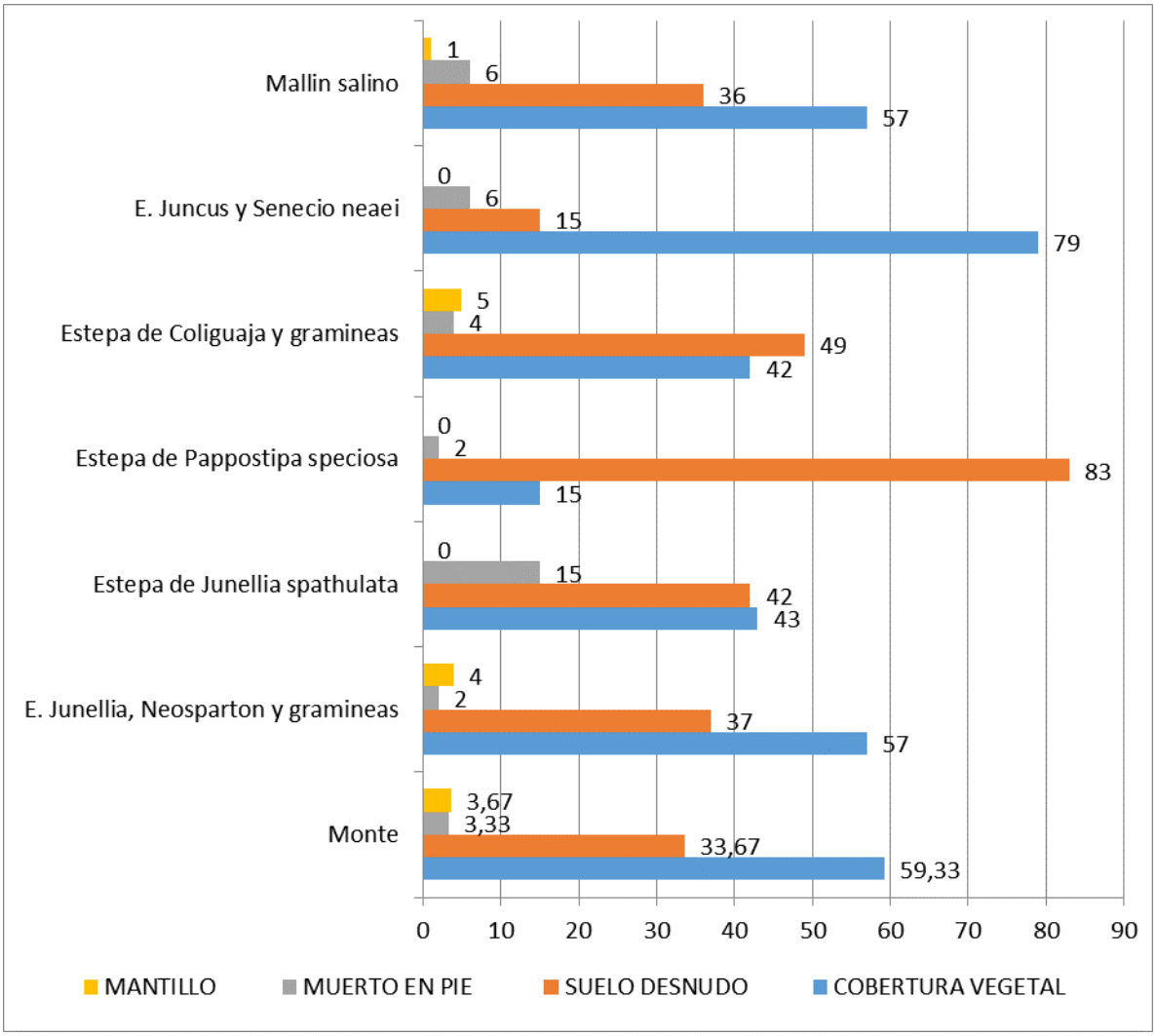


Figura 92. Cobertura media (en porcentaje) para las distintas unidades de vegetación identificadas en el área de estudio.

Analizando la densidad de plantas, se observó que la Estepa de *Junellia, Neosparton* y gramíneas presenta el mayor número de plantas por hectárea (4.067) respecto a los otros ambientes (**Figura 93**). En tanto, los ambientes de Monte, Estepa de *Coliguaja integerrima* y gramíneas, Estepa de *Juncus* y *Senecio neaei* y los Mallines salinos muestran valores similares (alrededor de 3.500 plantas por hectárea). Los menores valores se registraron en la Estepa de *Junellia spathulata* y la Estepa graminosa de *Pappostipa speciosa*.

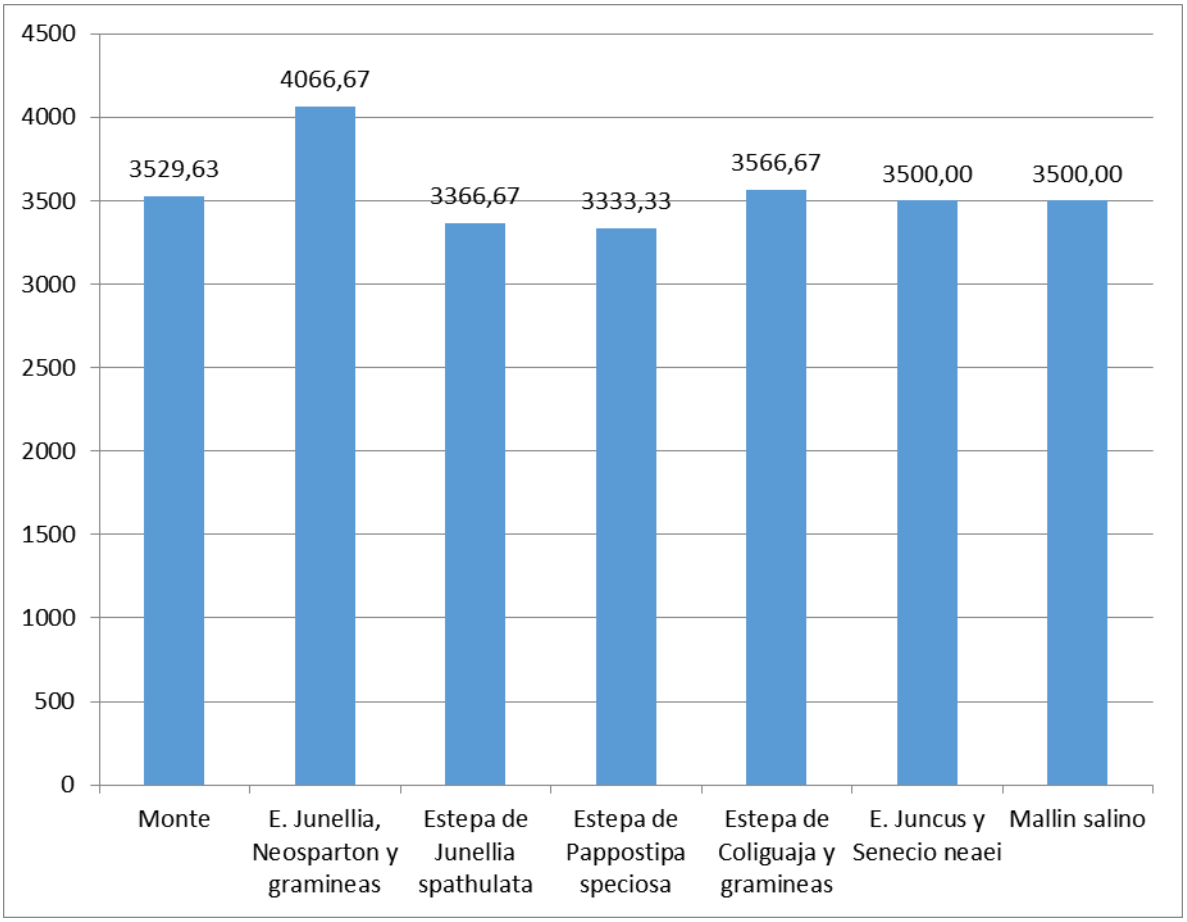


Figura 93. Densidad de plantas (plantas por hectárea) para las distintas unidades de vegetación identificadas en el área de estudio.

La Estepa de *Junellia, Neosparton* y gramineas presenta los mayores valores de diversidad (Índice de Diversidad de Shanon) y equitatividad (**Figura 94**), seguida por el Monte, la Estepa de *Coliguaja integerrima* y gramineas. En tanto, los menores valores de diversidad y equitatividad se registraron en la Estepa de *Juncus* y *Senecio neaei*. Cabe mencionar que la Estepa de *Juncus* y *Senecio neaei,* los Mallines salinos y la Estepa de *Junellia spathulata* presentan valores inferiores de diversidad en relación a la equitatividad.

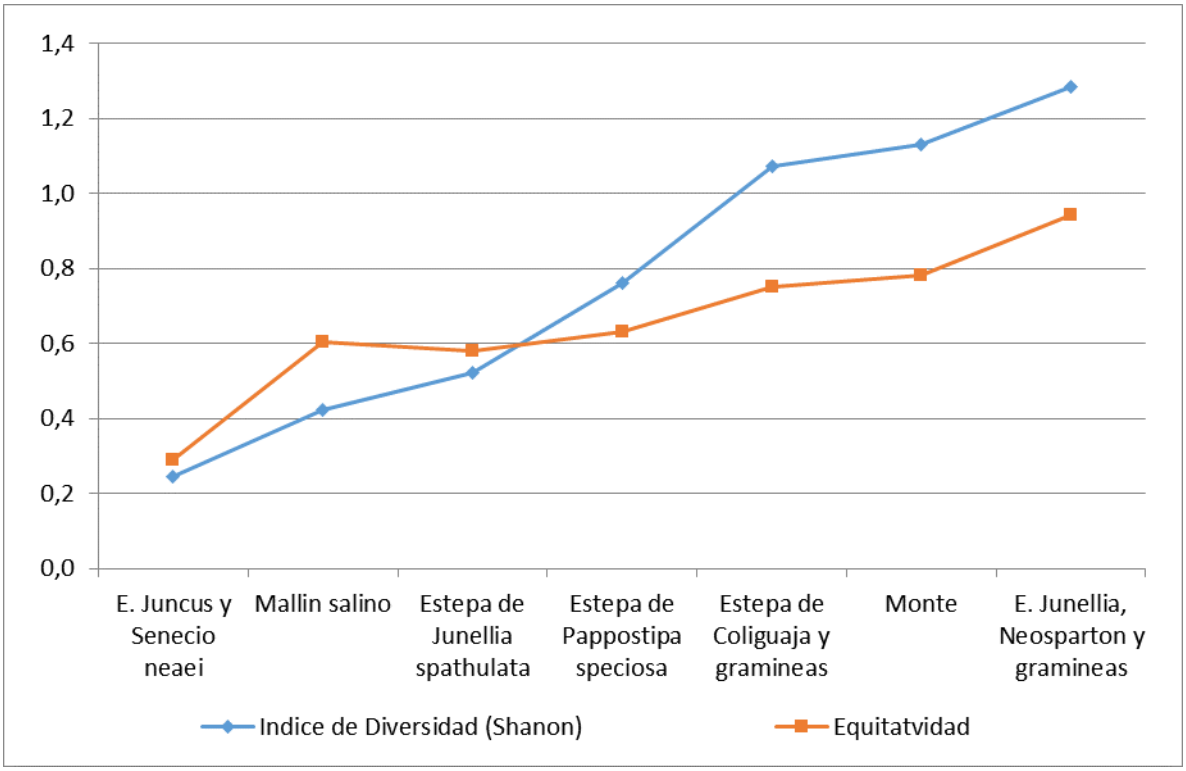


Figura 94. Indice de diversidad y equitatividad para las distintas unidades de vegetación identificadas en el área de estudio.

2.4.2.4 Observaciones

Durante el relevamiento de vegetación llevado a cabo sobre la traza de la línea eléctrica en junio de 2018, se observaron sectores con evidencias de degradación ambiental dada fundamentalmente por pérdida de cobertura vegetal (Figura 95).

Dicha degradación resulta muchas veces provocada o intensificada por el pastoreo de animales domésticos y silvestres. Se han observado plantas con sus raíces expuestas producto de la excavación de cuevas por animales tipo liebres o maras (Figura 96), plantas totalmente deformadas por el ramoneo (Figura 97), con formación de costras (Figura 98) y plantas descalzadas por el pastoreo (Figura 99). Además se observaron plantas palatables crecienco de manera protegida solo en el interior de plantas espinescentes (Figura 100).



Figura 95. Monte degradado por exceso de pastoreo. Notar la gran superficie de suelo descuberto. Transecta M18.



Figura 96. Cueva excavada por animal tipo liebre o mara. Notar raíces de plantas expuestas. Transecta M17.



Figura 97. Prosopidastrum striatum (Familia Fabaceae) en un estado muy elevado de deterioro por exceso de pastoreo. Transecta M18.



Figura 98. Gramíneas palatables (Poa liguaris – Familia Poaceae) muy ramoneadas y con formación de costras por excesivo pastoreo.



Figura 99. Plantas de gramíneas palatables (Pappostipa speciosa – Familia Poaceae) arrancadas por pastoreo.



Figura 100. Arbustos palatables (Lycium chilense – Familia solanaceae) crecen protegidos en el interior de arbustos espinescentes (Prosopis alpataco – Familia Fabaceae).

Los fenómenos de degradación ambiental por sobrepastoreo frecuentemente comienzan por un dinámico reemplazo natural de especies de alto valor forrajero por otras de menor valor forrajero (Soriano, 1958; Soriano y Paruelo, 1990; Perelman et al., 1997; Oesterheld, 1999), dando como resultado una disminución en los valores de cobertura vegetal (esto se ve intensificado en las especies forrajeras). En algunos sectores relevados (Transecta M18, Monte) se constató la alta abundancia de especies poco o no palatables (*Chuquiraga erinacea, Schinus spp, Senecio filaginoides, Pappostipa humilis y Pappostipa chrysophylla*), que permanecen como remanente de las especies más palatables (cuya densidad es menor debido al impacto del pastoreo).

Por otro lado, en los sectores de Mallines salinos (como en la Transecta 19; **Figura 101**), la degradación ambiental suele comenzar cuando la cobertura vegetal disminuye drásticamente por un desbalance hídrico, lo que determina el ascenso de sales solubles hacia la superficie, sodificando el horizonte superficial. De este modo, la disminución de la cobertura vegetal deja el suelo expuesto a procesos erosivos originados por el viento y el agua (León et al., 1985).



Figura 101. Mallin salino de Distichlis sp. (Familia Poaceae; en el detalle) y Baccharis spartioides (Familia Asteraceae). Transecta 19. Notar la presencia de sal en superficie.

También resulta importante señalar la presencia de sectores invadidos por especies exóticas. Particularmente, el sector ocupado por la Transecta M11, se observó una importante invasión de *Centaurea solstitialis* (familia Asteraceae). Esto, probablemente, se deba al hecho que allí se encuentra una entrada a un puesto de gendarmería, por lo que es un área de mucho tránsito. La especie invasora es una especie introducida de carácter anual.

2.5 MAMÍFEROS

De acuerdo a la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), se detectaron, a través de observación directa o indirecta, 17 especies de mamíferos en el área de influencia del mencionado proyecto (Tabla 12), que abarca gran parte de la traza de la línea eléctrica proyectada.

La liebre europea *Lepus europaeus* y el blanquito *Zaedyus pichiy* fueron las especies que presentaron mayor frecuencia de avistaje y las que fueron detectadas en un mayor número de ambientes junto con el ratón orejudo *Phillotys xanthopygus.* Los roquedales y el cortaderal representaron los ambientes con una mayor abundancia total de mamíferos, seguidos por los matorrales de ladera y de planicie.

La abundancia de signos de mamíferos fue mayor en los ambientes de pastizales y matorrales. Se detectaron un gran número de madrigueras de tuco *Ctenomys mendocinus* y blanquito *Zaedyus pichiy*, además de la alta frecuencia de heces de liebre europea *Lepus europaeus* en estos ambientes. También se detectaron huellas de gatos silvestres en casi todos los ambientes, con excepción de los roquedales.

En cuanto a los micromamíferos, los muestreos realizados (UNCuyo, 2017) dan cuenta que el ratón orejudo *Phillotys xanthopygus* es la especie más abundante del área de estudio, seguido por el ratón oliváceo *Abrothrix olivacea*, la comadreja enana *Thylamys pusilla* y la laucha sedosa *Eligmodontia morgani*.

Tabla 12. Lista de mamíferos detectados (directa o indirectamente) en el área de estudio (verano de 2017) en el marco de la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017).

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
Xenarthra	Dasypodidae	*Chaetophractus villosus*	Peludo
		Zaedyus pichiy	Piche o blanquito
Rodentia	Cricetidae	*Phillotys xanthopygus*	Pericote panza gris o Ratón orejudo
		Abrothrix olivacea	Ratón oliváceo
		Eligmodontia morgani	Laucha sedosa
	Chinchillidae	*Lagidium viscacia*	Chinchillón
	Ctenomiydae	*Ctenomys mendocinus*	Tuco-tuco
Didelphimorphia	Didelphidae	*Thylamys pusilla*	Marmosa
Carnivora	Mustelidae	*Conepatus chinga*	Zorrino
		Galactis cuja	Hurón menor
	Canidae	*Pseudalopex culpaeus*	Zorro colorado
		Pseudalopex gymnocercus	Zorro gris
	Felidae	*Lynchailurus pajeros*	Gato pajonal
		Puma concolor	Puma
Lagomorpha	Leporidae	*Oryctolagus cunniculus*	Conejo
		Lepus europaeus	Liebre europea
Chiroptera	Vespertilionidae	*Histiotus montanus*	Murciélago orejón chico

Hay que destacar que la especie del género *Ctenomys*, detectada en las proximidades de la localidad de Las Loicas (UNCuyo, 2017), aún permanece indeterminada taxonomicamente, ya que según estudios genéticos preliminares no se trataría de *Ctenomys mendocinus* (Ojeda, Novillo y Cuello, com. pers.), especie de tuco-tuco más ampliamente distribuida en la provincia de Mendoza.

Por otro lado, las especies detectadas de los géneros *Thylamys* y *Eligmodontia* deben ser consideradas hasta este taxón debido a la gran duda de su correcta ubicación taxonómica a nivel de especie si nos basamos solamente en caracteres externos (Diaz, com. pers.), como los que se efectuaron en este estudio (UNCuyo, 2017).

El área de estudio es hábitat del gato andino *Leopardus jacobita*, especie casi amenazada y de muy difícil detección. La misma ha sido observada en la zona del área protegida provincial Caverna de las Brujas (Lardelli et al., inédito; Sorli et al., 2005). Su distribución está acotada a la Puna y los Altos Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú y la porción norte de la estepa Patagónica Argentina (Pereira y Aprile, 2012; Redford y Eisenberg, 1992). Este registro tan cercano indica que el área de estudio probablemente alberga poblaciones de gato andino, que habitarían los sectores de roquedales de las bardas altas, donde es más frecuente la presencia de chinchillones *Lagidium viscacia*, la presa preferida de este gato (UNCuyo, 2017).

Además, en el área protegida Cavera de las Brujas, se registró la presencia de dos especies de quirópteros: *Myotis levis* y *Histiotus montanus* (Rodriguez et al., 2012). Es esperable que la primera especie se encuentre en el área de estudio ya que se trata del mismo ambiente, presentando una continuidad paisajística (UNCuyo, 2017). Otros hallazgos en las inmediaciones de la localidad de las Loicas han reportado la presencia de especies de roedores tales como *Euneomys mordax, Chelemys macronyx* (Novillo, coms. pers.) que completarían el elenco de micromamíferos (UNCuyo, 2017).

En la región también fue citado el hurón menor *Lyncodon patagonicus* (HARZA-ISA UTE, 1999), especie de muy probable presencia en el área de estudio (UNCuyo, 2017). Dentro de los carnívoros, siempre surge la duda sobre la presencia de poblaciones actuales o históricas del lobito de río o huillín *Lontra sp.* El estudio de aprovechamiento del Río Grande (HARZA-ISA UTE 1999) brindó un registro dudoso de heces a orillas del río en cercanías de Bardas Blancas; aunque este dato nunca fue corroborado fehacientemente (UNCuyo, 2017).

Entre los roedores no detectados en este estudio (UNCuyo, 2017), también se ha señalado la presencia de *Abrothrix longipilis* y *Euneomys chinchilloides* en el área (Pardiñas et al., 2008). Otro estudio focalizado en la zona de Caverna de Brujas (Gasco et al., 2006) ha registrado la presencia de *Reithrodon auritus, Chelemys macronyx,* y *Loxodontomys micropus* en la región; y también del marsupial *Lestodelphys halli*. Aunque la detección de las especies en dicho estudio se basa en su presencia como presas dentro de egagrópilas de aves rapaces, por lo que pueden haber sido consumidas lejos del área y regurgitadas en Caverna de las Brujas.

Novillo et al. (2009) citan el hallazgo de *Loxodontomys pikumche* en zonas de mayores alturas dentro de la misma cuenca del río Grande, lo que también podría ser una especie de presencia potencial en el área de estudio (UNCuyo, 2017).

Considerando las especies detectadas en el marco de la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017) y de acuerdo a la presencia potencial de las especies de mamíferos tomadas de la bibliografía, se reportan 10 especies de mamíferos que están incluidas en alguna categoría de conservación (**Tabla 13**).

Tabla 13. Lista de mamíferos con cierto grado de protección presentes en el área de estudio en el marco de la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	ESTADO DE CONSERVACIÓN	FUENTE
Zaedyus pichiy	Pichi o blanquito	Casi amenazado	Ojeda et al. (2012)
Oncifelis colocolo	Gato del pajonal	Vulnerable	CITES II; Ojeda y Díaz (2000); Ojeda et al. (2012)
Oncifelis jacobita	Gato andino	Vulnerable (presencia muy probable)	CITES I; Ojeda y Díaz (2000); Ojeda et al. (2012)/ Resolución SAyDS 1030/04
Pseudalopex griseus	Zorro gris	Potencialmente vulneable / Preocupación menor	CITES II; Ojeda et al. (2012)
Pseudalopex culpaeus	Zorro colorado	Potencialmente vulnerable	CITES II; Ojeda y Díaz (2000)
Cetnomys maulinus	Tunduque	Insuficientemente conocida (presencia muy probable)	Resolución SAyDS 1030/04; Novillo, Ojeda y Cuello, estudio inédito
Ctenomys sp	Tunduque	Especie nueva en proceso de identificación	Novillo, Ojeda y Cuello, estudio inédito
Lagidium viscacia	Vizcacha de las Sierras	Vulnerable (en Chile) y preocupación menor (Arg.)	Ojeda y Díaz (2000); Ojeda et al. (2012)
Galictis cuja	Hurón mediano	Potencialmente vulnerable / vulnerable	Ojeda y Díaz (2000); Ojeda et al. (2012)
Puma concolor	Puma	Potencialmente vulnerable	CITES II; Ojeda y Díaz (2000)

2.6 AVIFAUNA

2.6.1 Caracterización de la Avifauna Regional

El área de estudio constituye mayormente un ambiente del tipo estepario y montañoso, con condiciones climáticas de extrema aridez y con un paisaje dominado por serranías y lomadas paralelas a la Cordillera de Los Andes separadas por algunas llanuras con afloramientos rocosos, algunos bajos endorreicos, cauces de ríos provenientes de la Cordillera y, en sitios donde se concentra el agua que escurre de las laderas, mallines o vegas. La vegetación se encuentra compuesta principalmente por matorrales achaparrados inmersos en estepas graminosas o herbáceas; los cañadones presentan arbustales o matorrales de porte medio y los mallines vegetación dominada por gramíneas y juncos (Morello et al., 2012).

En general, la mayor heterogeneidad desde el punto de vista estructural del paisaje así como desde el punto de vista de la estructura y la composición de la vegetación, es otorgada principalmente por los cañadones y los cauces de los ríos, como también por los mallines, los cuales constituyen espacios atractivos para las aves, principalmente ante condiciones climáticas extremas, ya que brindan refugio, alimento y agua. Por esta razón, seconsideran sitios sensibles para las aves desde el punto de vista de la fragilidad ambiental de los mismos ante posible perturbaciones.

En este sentido, dado que la distribución de las aves se encuentra asociada a las diferencias estructurales y florísticas del ambiente, según su comportamiento, hábitos reproductivos o alimenticios (Perrins & Birkhead, 1993), es esperable ver reflejada esta heterogeneidad en la estructura de la comunidad de aves presente en el lugar (Narosky e Yzurieta, 1997; Bibby, 2000; Ralph, 1996; Sutherland, 2008; Vorisek, 2008).

La distribución de las aves ha sido ampliamente estudiada. Algunos autores lo han hecho desde el punto de vista ornitológico, otros desde el punto de vista zoogeográfico; mientras que Nores en Narosky e Yzurieta (1989) utilizó el área de nidificación de especies y subespecies de rangos restringidos, proponiendo la utilización como base de las divisiones fitogeográficas y definiciones de Cabrera (1976) ya que la distribución de las aves responde a la distribución de la vegetación. Así, fija los límites entre las distintas ornitoregiones en base a la distribución de la vegetación, las curvas de nivel y las imágenes satelitales, siguiendo las definiciones de Cabrera (1976) en la utilización de los términos *Dominio*, *Provincia* y *Distrito* según el siguiente criterio:

- Dominio: presenta géneros endémicos y a veces familias.
- Provincia: con especies endémicas y a veces géneros
- Distritos: con subespecies endémicas y a veces especies.

Desde el punto de vista ornitogeográfico, el área de estudio se encuentra comprendida dentro de la Región Neotropical en el Dominio Andino - Patagónico, Provincia Cordillerana, Distrito Cordillerano y Provincia Patagónica, Distrito Occidental, y en el Dominio Chaqueño, Provincia del Monte, Distrito Meridional (Nores en Narosky e Yzurieta, 1989).

La Provincia Cordillerana se extiende por las montañas del oeste argentino, tanto en la zona andina como en otros sistemas montañosos. Ocupa una banda más o menos continua desde La Rioja a Santa Cruz, y de manera aislada en otras montañas y también en Chile. Presenta una vegetación del tipo esteparia arbustiva, pajonales rocosos y estepas de caméfitas.

El Distrito Cordillerano se extiende desde La Rioja hasta Santa Cruz y sus aves características son el Inambú silbón (*Nothoprocta pentlandii mendozae*), el Pato de torrente (*Merganetta armata armata*), la Caminera común (*Geositta cunicularia hellmayri*), el Gaucho serrano (*Agriornis montana leucura*), la Dormilona ceja blanca (*Muscisaxicola albilora*) la Dormilona ceja blanca (*Muscisaxicola frontalis*), la Dormilona cara negra (*Muscisaxicola maclovianus mentalis*), el Jilguero oliváceo (*Sicalis olivacens mendozae*), el Yal plomizo (*Phrygilus unicolor unicolor*) y el Yal andino (*Melanodera xanthogramma barrosi*).

La Provincia Patagónica se extiende por las provincias de Mendoza, Neuquén, Rio Negro, Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego, Islas Malvinas y Sur de Chile.

El Distrito Occidental se extiende desde Mendoza por el oeste hasta Santa Cruz y Tierra del Fuego, siendo una transición entre la Estepa Patagónica y el Bosque Araucano, presentando especies de aves características tales como el Inambú común (*Nothura maculosa submontana*), la Gallineta común (*Rallus sanguinolentus landbecki*), el Canastero coludo (*Asthenes pyrrholeuca sordida*), el Espartillero austral (*Asthenes anthoides*), el Gaucho grande (*Agriornis lividus fortis*), el Cachudito pico negro (*Anairetes parulus parulus*), la Rara (*Phytotoma rara*), la Golondrina patagónica (*Tachycineta leucopyga*) y el Diuca común (*Diuca diuca diuca*) (Nores en Narosky e Yzurieta, 1989).

Dentro del Dominio Chaqueño, la Provincia del Monte se extiende por las provincias de Chubut, Río Negro, Buenos Aires, La Pampa, Neuquén, Mendoza, San Juan, La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta, Jujuy y también se encuentra representada en Bolivia. Siendo la vegetación estepa arbustiva, bosques xerófilos, cardonales y cojines de bromeliáceas.

El Distrito Meridional se extiende desde el este de Chubut hasta aproximadamente el centro de Mendoza, estando caracterizado por especies de aves tales como el Inambú pálido (*Nothura darwinii*), la Martineta común (*Eudromia elegans devia*), el Cacholote pardo (*Pseudoseisura gutturalis gutturalis*), el Canastero patagónico (*Pseudasthenes patagonica*), el Gaucho chico (*Agriornis murina*), la Monjita coronada (*Xolmis coronatus*), la Monjita castaña (*Neoxolmis rubetra rubetra*), el Cachudito pico negro (*Anairetes parulus patagonicus*), el Cachudito pico amarillo (*Anairetes flavirostris flavirostris*) y la Calandrita (*Stigmatura budytoides flavocinerea*) (Nores en Narosky y Yzurieta, 1987).

2.6.2 Relevamiento de Avifauna

El área de influencia de la obra desde el punto de vista ornitológico fue definida como un polígono de aproximadamente 15.200 has distribuidas a lo largo de la traza proyectada de la línea eléctrica, en base al criterio de Atienza (2011) quien propone un límite no menor a los 500 metros de alejamiento de las líneas eléctricas de alta tensión para considerar que el punto se encuentra fuera de la influencia de la infraestructura o de las actividades que se realizan en la misma.

Para el relavemiento de la avifauna presente dentro del área de influencia de la obra se implementó un muestreo de Puntos Fijos de Observación (Bird Life International, 2015; Bibby et al., 1992; 1998 y 2000; Sutherland et al., 2008; Vorisek, 2008 y Traviani et al., 2004; Gilbert et al., 2011; Scottish Natural Heritage, 2014 y 2016). Para la distribución de los puntos, además de buscar acaparar la diversidad de ambientes presentes a lo largo de la traza proyectada, se consideraron aquellos sitios particularmente atractivos para la comunidad aviar en función de la potencialidad de uso del espacio aéreo.

Así, se establecieron 17 Puntos Fijos de Observación (ver **Figura 113**) aplicando un esfuerzo de registro fijo (60 minutos). Se registraron todas las aves dentro de un radio de 2.000 metros desde cada punto y aplicando el método de registro de estimación de distancia (BirdLife International, 2015; Bibby et. al., 2000 y 1998; Ralph et. al., 1996; Sutherland et. al., 2008 y Vorisek et. al., 2008; Scottish Natural Heritage, 2014 y 2016).

A partir de estos registrios se calcularon valores de densidad de aves de acuerdo a lo planteado por Bibby et al. (1992) utilizando una función que considera la detectabilidad de las aves en función de la distancia de observación dándole un peso diferencial a las mismas. Para los cálculos de los índices de biodiversidad y equitatividad se utilizó el Software Estadístico InfoStat Versión 2008 (Di Rienzo et al., 2016).

Para los individuos registrados se observó también el uso del espacio aéreo, registrándose el tipo y la altura de vuelo a fin de evaluar si el uso que realiza del espacio aéreo conlleva algún tipo de riesgo de colisión considerando las características de la infraestructura proyectada (Atienza et al., 2011 y Lekuona, 2001).

Adicionalmente, se registraron todas las especies identificadas a lo largo de los caminos recorridos durante los desplazamientos entre punto y punto, para complementar los registros (sin el fin de cuantificación).

Las tareas de observación en los 17 Puntos Fijos de Observación insumieron 17 horas efectivas de registro, habiéndose cubierto visualmente aproximadamente 68 km de la traza proyectada (45% de la traza).

Las tareas de censado se realizaron a lo largo de todas la horas de luz del día con el objeto de registrar el nivel de actividad de las aves en los distintos horarios (BirdLife International, 2015; Bibby et. al., 2000 y 1998; Ralph et. al., 1996; Sutherland et. al., 2008; Vorisek et. al., 2008; Scottish Natural Heritage, 2014 y 2016).

Las identificaciones de las aves se realizaron a ojo desnudo y con la utilización de binoculares 12x50 y telescopio monocular 22x60, con el respaldo de guías de identificación y la consulta de bases de datos de cantos y llamadas (Narosky & Yzurieta, 2004 y 2011; López Lanús, 2011).

2.6.2.1 Comunidades de Aves en el Área de Estudio

Durante el muestreo de Puntos Fijos de Observación se identificaron un total de 60 especies de aves (ver **Tabla 14**), habiéndose registrado 12 especies adicionales dentro del área de influencia de la obra fuera de los momentos de registro.

Estas 60 especies están agrupadas dentro de 12 órdenes y 23 familias. El orden Passeriformes es el de mayor representación con 36 especies (60%) contenidas en 10 familias (Cotingidae, Fringillidae, Furnariidae, Icteridae, Mimidae, Passerellidae, Thraupidae, Troglodytidae, Turdidae y Tyrannidae). Lo siguen los órdenes Falconiformes con 9 especies (15%), contenidas en 2 familias (Falconidae y Accipitridae), Anseriformes con 4 especies (6,7%), contenidas en 1 familia (Anatidae), y finalmente los órdenes Charadriiformes y Tinamiformes con 2 especies cada uno (3,3%) y los órdenes Rheiformes, Pelecaniformes, Cathartiformes, Columbiformes, Psittaciformes, Apodiformes y Piciformes con 1 especie cada uno (1,7%).

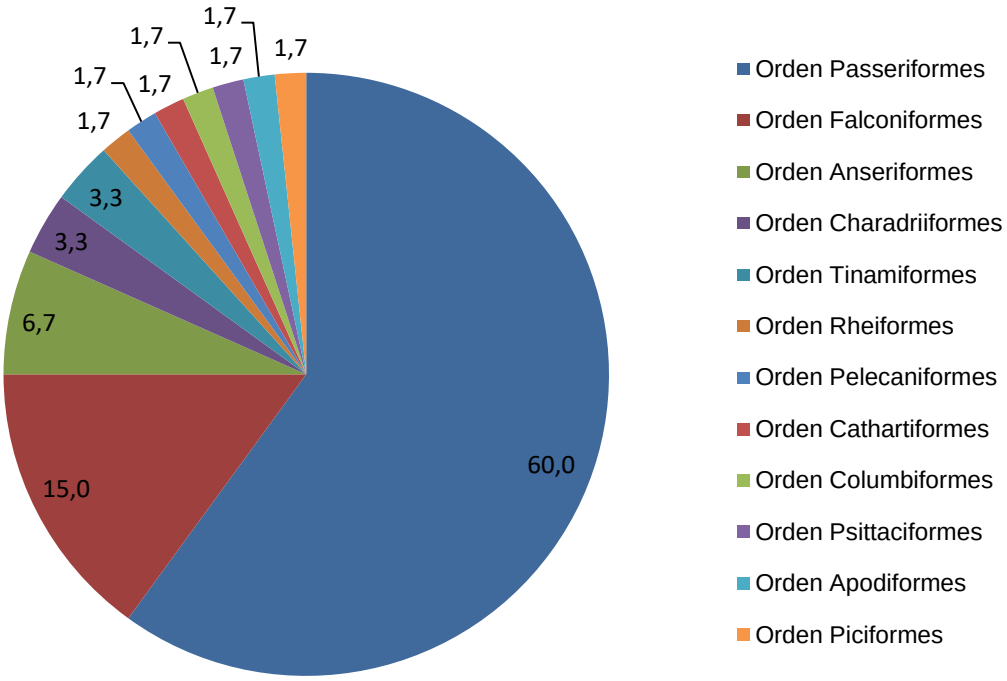


Figura 102. Representación porcentual de cada orden, obtenido del número total de especies de aves identificadas durante el relevamiento de otoño de 2018.

En la **Figura 103** se observan las abundancias numéricas porcentuales de las especies identificadas durante el muestreo de Puntos Fijos de Observación, apreciándose que la estructura de la comunidad de aves presenta una dominancia numérica de aves granívoras e insectívoras, probablemente debido a la oferta de estos recursos, presentes en la vegetación arbustiva y herbácea, y aves acuáticas como el Pato de torrente (*Merganetta armata*) y el Pato crestón (*Lophonetta specularioides*), estos últimos en puntos próximos a ambientes acuáticos.

Por otro lado, resulta importante señalar que 27 especies alcanzan más del 80% de la abundancia de aves del área, y que sólo 6 especies alcanzan el 30% de esta abundancia. El Chingolo (*Zonotrichia capensis australis*) es la especie más abundante con el 8,31% de representación, seguido por el Pato crestón (*Lophonetta specularioides*: 8,02%), el Cabecitanegra andino (*Spinus uropygialis*: 7,16%), el Loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus:* 5,44%), el Pato de torrente (*Merganetta armata*) y Loica común (*Sturnella loica*) (4,01%, cada uno). Mientras que ninguna de las restantes especies supera el 4% de representación.

El índice de diversidad de Shannon, calculado teniendo en cuenta la totalidad de las observaciones, es de 3,65, y la equitatividad alcanza el valor de 0,89. En tanto, la densidad de aves es de 3,02 individuos por hectárea.

En la **Figura 104** se observan los números de especies registradas y la densidad de aves por hectárea para cada Punto Fijo de Observación; y en la **Figura 105**, los valores de diversidad de Shannon y equitatividad también para cada Punto Fijo de Observación.

Tabla 14. Lista de especies identificadas durante el muestreo de Puntos Fijos de Observación, detallando su estado de conservación y área de distribución. Otoño 2018. Fuentes: Libro Rojo de la UICN Versión 2017.3 (Categorías y Criterios Versión 3.1. IUCN 2001), Consulta on line 21/06/2018. CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Apéndices I, II y III, 4/10/2017. CMS: Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorios de Animales Silvestres, Apéndices I y II, 26/01/2018. Resolución 795/2017 MAyDS y AA. Referencias: NA, no amenazada; VU, vulnerable; AM, amenazada; LC, no afectada y NT, potencialmente amenazada

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	CLASIFICACIÓN UICN	ESTADO DE CONSERVACIÓN AOP - SADS	CLASIFICACIÓN CITES	CLASIFICACIÓN CSM	DISTRIBUCIÓN
Rheiformes	Rheidae	*Rhea pennata pennata*	Choique	NT	AM	Apéndice II		Patagonia de Chile y Argentina Rhea pennata pennata
Tinamiformes	Tinamidae	*Eudromia elegans*	Martineta común	LC	VU			Patagonia de Chile y Argentina Eudromia elegans elegans
		Nothoprocta pentlandii mendozae	Inambú silbón	LC	NA			Montañas del centro oeste de Argentina (norte de Neuquén y Mendoza)
Podicipediformes	Podicipedidae	*Podiceps occipitalis*	Macá plateado	LC	NA			Centro y Sur de Argentina y Chile
		Rollandia rolland	Macá común	LC	NA			Nativa de Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Malvinas; Paraguay; Perú; Uruguay, llega a Georgias y Sándwich del Sur
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus brasilianus*	Biguá	LC	NA			Desde el Sur de Costa Rica hasta Tierra del Fuego
Ciconiiformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	LC	NA			Sur de Canadá a Tierra del Fuego Ardea alba egretta
		Bubulcus ibis	Garcita bueyera	LC	NA			Sur de Europa a Irán, África, Madagascar e islas del Oeste del Océano Indico, Norte y Sud América
	Threskiornithidae	*Theristicus melanopis*	Bandurria austral	LC	NA			Sur de Argentina a Tierra del Fuego, costas de Perú y Norte de Chile
Cathartiformes	Cathartidae	*Vultur gryphus*	Cóndor andino	NT	VU	Apéndice I	Apéndice II	Andes y costas de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Paragua hasta el sur de Argentina y Chile
Anseriformes	Anatidae	*Coscoroba coscoroba*	Coscoroba	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Sur de Brasil, Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
		Cygnus melancoryphus	Cisne cuello negro	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Sur de Brasil, Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
		Lophonetta specularioides	Pato crestón	LC	NA		Apéndice II	Centro de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
		Speculanas specularis	Pato de anteojos	NT	AM		Apéndice II	Cordillera y precordillera del centro sur de Argentina y sur de Chile
		Merganetta armata berlepschi	Pato de torrente	LC	AM		Apéndice II	Andes del noroeste Argentina y norte de Chile
Falconiformes	Accipitridae	*Geranoaetus melanoleucus*	Águila mora	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Los Andes de Venezuela hasta Tierra del Fuego
		Circus cinereus	Gavilán ceniciento	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Los Andes de Colombia hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
		Buteo albicaudatus	Aguilucho alas largas	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	
		Geranoaetus polyosoma	Aguilucho común	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Ecuador hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
		Caracara plancus	Carancho	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Nativo de Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Paraguay; Perú; Uruguay
	Falconidae	*Milvago chimango*	Chimango	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde sur de Brasil, hasta Tierra del Fuego
		Falco peregrinus cassini	Halcón peregrino	LC	NA	Apéndice I	Apéndice II	Desde Ecuador hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
		Falco femoralis	Halcón plomizo	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde México hasta Tierra del Fuego
		Falco sparverius	Halconcito colorado	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Sud este de Perú hasta Tierra del Fuego
Gruiformes	Rallidae	*Fulica armillata*	Gallareta ligas rojas	LC	NA			Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Uruguay Malvinas; Paraguay; South Georgia and the South Sandwich Islands
Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Tero común	LC	NA		Apéndice II	Sud América
		Oreopholus ruficollis	Chorlo cabezón	LC	NA		Apéndice II	Desde las costas de Perú hasta Tierra del Fuego migra al Sud Este de Brasil
	Thinocoridae	*Thinocorus orbignyianus*	Agachona de collar	LC	NA			Andes del norte de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	CLASIFICACIÓN UICN	ESTADO DE CONSERVACIÓN AOP - SADS	CLASIFICACIÓN CITES	CLASIFICACIÓN CSM	DISTRIBUCIÓN
Columbiformes	Columbidae	*Metriopelia melanoptera melanoptera*	Palomita cordillerana	LC	NA			Desde los Andes de Perú, hasta el sur de Argentina, sur de Chile y Tierra del Fuego
Psittaciformes	Psittacidae	*Cyanoliseus patagonus*	Loro barranquero	LC	NA	Apéndice II		Centro de Chile y Argentina hasta el centro este de la Patagonia
		Myiopsitta monachus	Cotorra	LC	NA	Apéndice II		Oeste de Argentina (Salta al oeste de Córdoba, Mendoza y La Pampa), hasta el noreste de Chubut
Apodiformes	Apodidae	*Aeronautes andecolus*	Vencejo blanco	LC	NA			Andes de Bolivia al oeste de Argentina hasta Río Negro
Piciformes	Picidae	*Colaptes melanochloros*	Carpintero real	LC	NA			Sur de Paraguay al sudeste de Brasil, Uruguay y centro este de Argentina hasta el este de Río Negro
Passeriformes	Furnariidae	*Geositta antartica*	Caminera patagónica	LC	VU			Argentina y Chile
		Tarphonomus certhioides luscinia	Bandurrita chaqueña	LC	NA			Chaco del oeste Argentino (La Rioja y Mendoza)
		Ochetorhynchus ruficaudus ruficaudus	Bandurrita pico recto	LC	NA			Puna del oeste de Bolivia, norte de Chile y noroeste de Argentina
		Eremobius phoenicurus (*)	Bandurrita patagónica	LC	NA			Patagonia de Argentina y Chile
		Cinclodes patagonicus	Remolinera araucana	LC	NA			Patagonia andina y precordillerana de Argentina y Chile
		Cinclodes atacamensis	Remolinera castaña	LC	NA			Andes de Perú al oeste de Bolivia, norte de Chile y centro norte de Argentina
		Asthenes baeri baeri	Canastero chaqueño	LC	NA			Oeste de Paraguay hasta el sud este de Brasil, Uruguay y centro de Argentina
		Asthenes pyrrholeuca	Canastero coludo	LC	NA			Este y Sur de Argentina hasta Santa Cruz
		Leptasthenura fuliginiceps	Coludito canela	LC	NA			Andes del oeste de Argentina y montañas de Córdoba and San Luis
		Leptasthenura aegithaloides	Coludito cola negra	LC	NA			Oeste y sur de Argentina hasta Tierra del Fuego
		Pseudoseisura gutturalis	Cacholote pardo	LC	VU			Endémico. Oeste y centro de Argentina desde Sur de Buenos Aires hasta Santa Cruz
	Tyrannidae	*Pseudocolopteryx flaviventris*	Doradito común	LC	NA			
		Anairetes parulus	Cachudito pico negro	LC	NA			Nativo de Argentina; Bolivia; Chile; Colombia; Ecuador; Perú, llega a Malvinas
		Stigmatura budytoides	Calandrita	LC	NA			Argentina, Brasil y Paraguay
		Pitangus sulphuratus argentinus	Benteveo común	LC	NA			Sudeste de Brasil, este de Paraguay, Uruguay y Centro sud de Argentina,
		Agriornis lividus	Gaucho grande	LC	NA			Neuquén, oeste de Río Negro, Chubut y Suroeste de Santa Cruz
		Agriornis montanus marirumus	Gaucho serrano	LC	NA			Desde los Andes de Chile hasta el centro y sur de Argentina
		Muscisaxicola albilora	Dormilona ceja blanca	LC	NA			Andes de centro y sur de Chile y Argentina, en invierno llega a Ecuador
		Muscisaxicola maclovianus	Dormilona cara negra	LC	NA			Estepas andinas cerca del agua, de Argentina y Chile, Malvinas, en invierno llega al norte de Argentina y sur de Perú
	Cotingidae	*Phytotoma rutila*	Cortarramas	LC	NA			Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay
	Hirundinidae	*Notiochelidon cyanoleuca (**)*	Golondrina barranquera	LC	NA			Centro de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
	Troglodytidae	*Troglodytes aedon chilensis*	Ratona común	LC	NA			Sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
	Turdidae	*Turdus chiguanco*	Zorzal chiguanco	LC	NA			
	Mimidae	*Mimus saturninus*	Calandria grande	LC	NA			Argentina, Brasil, Paraguay y Surinam
		Mimus patagonicus	Calandria mora	LC	NA			Centro y Sur de Argentina y Sur de Chile
	Motacillidae	*Anthus correndera*	Cachirla común	LC	NA			Sur de Chile y Argentina

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	CLASIFICACIÓN UICN	ESTADO DE CONSERVACIÓN AOP - SADS	CLASIFICACIÓN CITES	CLASIFICACIÓN CSM	DISTRIBUCIÓN
	Thraupidae	*Thraupis (Pipraeidea) bonariensis bonariensis*	Naranjero	LC	NA			Sur de Brasil hasta Uruguay y centro de Argentina
		Phrygilus unicolor ultimus	Yal plomizo	LC	NA			Montañas del sur de Argentina hasta Tierra del Fuego
		Phrygilus fruticeti	Yal negro	LC	NA			Sudoeste de Bolivia hasta el sur de Argentina y Chile
		Phrygilus gayi	Comesebo andino	LC	NA			Sur de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
		Sicalis olivascens	Jilguero oliváceo	LC	NA			Andes del sudeste de Peru (Cuzco) hasta el oeste de Bolivia y centro oeste de Argentina
		Diuca diuca	Diuca común	LC	NA			Centro de Argentina a Santa Cruz, migra en invierno al Sudeste de Brasil
		Saltator aurantiirostris nasica	Pepitero de collar	LC	NA			Oeste centro de Argentina (La Rioja, Mendoza y oeste de La Pampa)
	Passerellidae	*Zonotrichia capensis*	Chingolo	LC	NA			Sur de Chile y Argentina desde el Cabo de Hornos, migra en invierno a Bolivia
	Icteridae	*Agelaioides badius*	Tordo músico	LC	NA			Nativo de Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Paraguay; Uruguay
		Molothrus bonariensis	Tordo renegrido	LC	NA			Costas de Florida, Islas del Caribe y Sudamérica hasta el centro de Chubut, excepto Los Andes
		Sturnella loyca	Loica común	LC	NA			Sur de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
	Fringillidae	*Spinus uropygialis*	Cabecita negra andino	LC	NA			Andes centrales de Perú hasta el centro oeste de Argentina y Chile

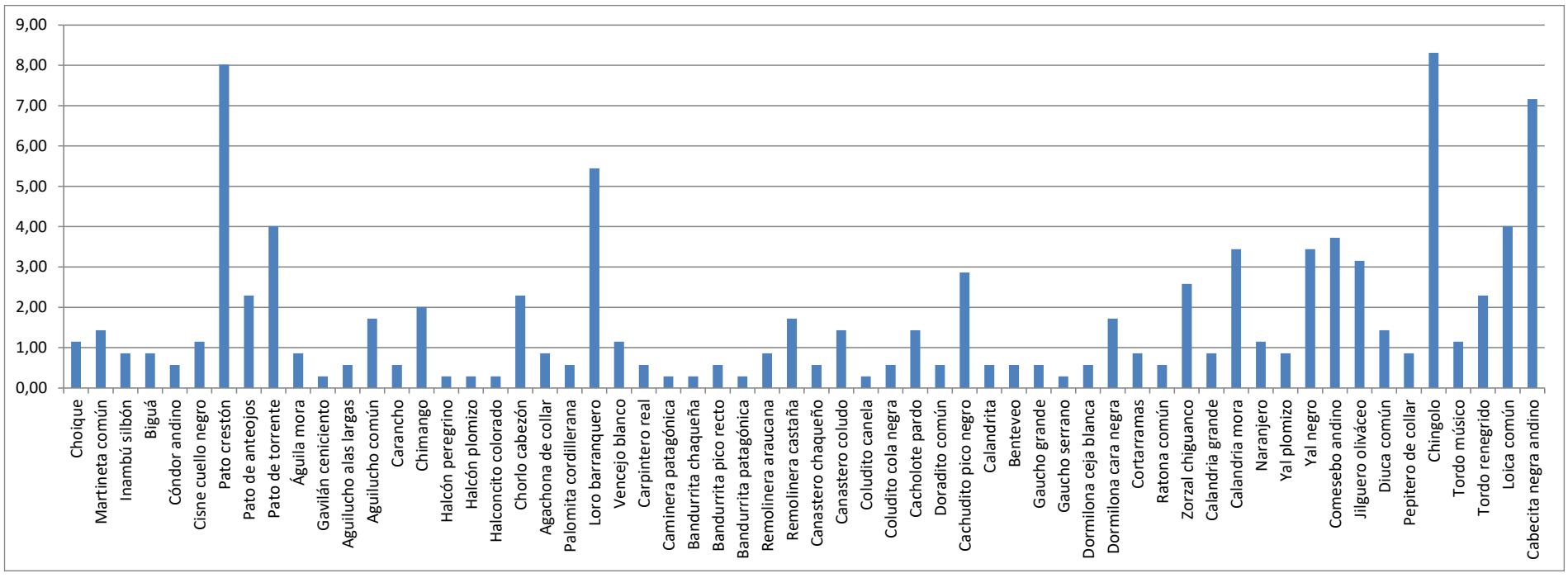


Figura 103. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el muestreo de Puntos Fijos de Observación. Otoño de 2018.

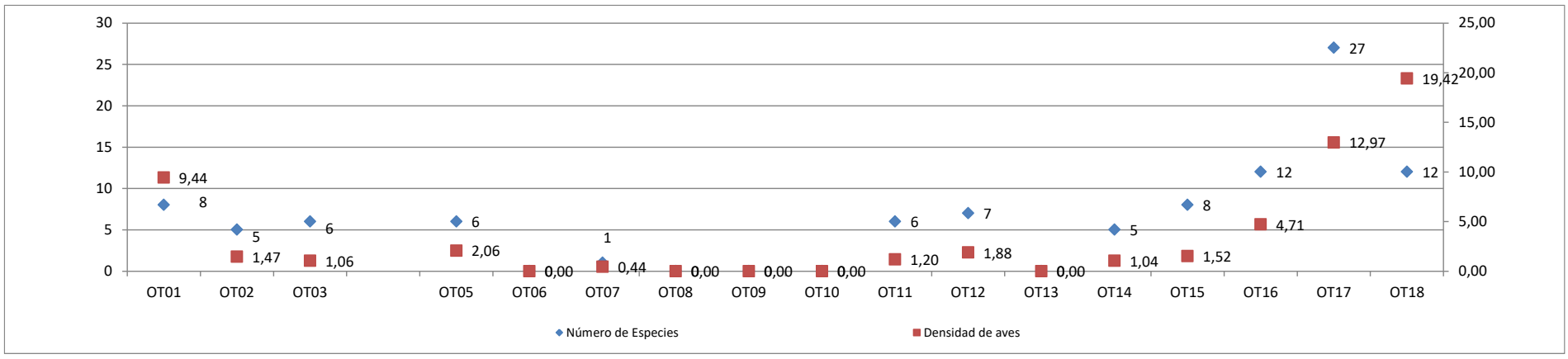


Figura 104. Número de especies identificadas y densidad de aves calculada, para cada uno de los Puntos Fijos de Observación de aves. Otoño de 2018.

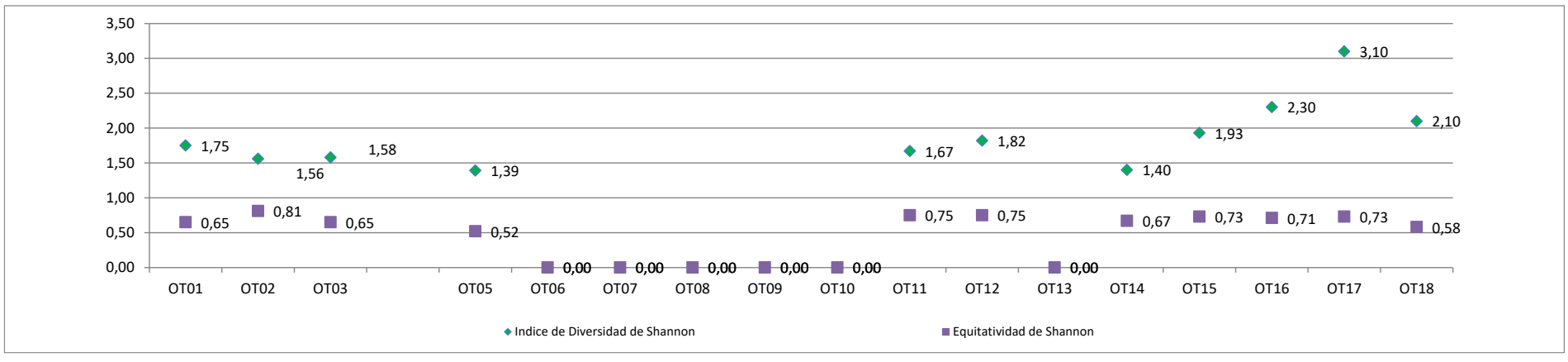


Figura 105. Índices de diversidad y equidad de Shannon calculados para cada uno de los Puntos Fijos de Observación de aves. Otoño de 2018.

Los mayores valores de riqueza específica, diversidad (Índice de de Shannon) y densidad de aves por hectárea se registran en aquellos Puntos Fijos de Observación localizados en ambientes con abundante vegetación implantada y en sitios próximos a ambientes fluviales. Siendo en estos casos ambientes con presencia de elementos atractivos para las aves que otorgan abundantes recursos tales como refugio, alimento y agua, así como una variación estructural que otorga microambientes aprovechables por las distintas especies de aves.

Esto puede observarse en ambientes donde se ubican los Puntos Fijos de Observación 16, 17 y 18, donde se aprecia la presencia de agua y abundante vegetación de distinto porte (ver **Figura 106**, **Figura 107** y **Figura 108**).

Particularmente en los valles bajo riego localizados al norte de la localidad de Malargüe, se registraron 10 bandadas de Cauquén común (*Chloephaga* picta), alimentándose de pasturas implantadas, los tamaños de las bandadas variaron entre 20 y 432 individuos, sumando en total 1.378 (ver **Figura 109**).

Los Puntos Fijos de Observación 2 y 7, donde los valores de riqueza específica, diversidad (Índice de de Shannon) y densidad de aves por hectárea fueron más bajos, corresponden a ambientes de meseta de altura con baja oferta de recursos en las que se registraron individuos solitarios de especies de Paseriformes, Falconiformes o Cathartiformes (ver **Figura 110** y **Figura 111**). Estos valores bajos también se registraron en el Punto Fijo de Observación 14, ambiente alto y homogéneo donde se observaron bandadas de Charadriiformes (**Figura 112**).

Respecto de las observaciones realizadas del uso del espacio aéreo en proximidades a la traza de la línea eléctrica proyectada y considerando la altura prevista de los cables de tensión y los cables de guarda, solamente el 1,15% de un total de 349 individuos de distintas especies fueron registrados realizando desplazamientos a alturas que pueden ser consideradas riesgosas, es decir, con una altura de vuelo próxima al tendido de los cables. Estos fueron 1 individuo de Aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*), 1 de Aguilucho alas largas (*Buteo albicaudatus*) y 2 de Vencejo blanco (*Aeronautes andecolus*).



Figura 106. Vista panorámica de la traza proyectada de la línea eléctrica desde el Punto Fijo de Observación 16, hacia el norte.



Figura 107. Vista panorámica de la traza proyectada de la línea eléctrica desde el Punto Fijo de Observación 17, hacia el este.



Figura 108. Vista panorámica de la traza proyectada de la línea eléctrica desde el Punto Fijo de Observación 18, hacia el oeste.



Figura 109. Vista dos grupos de Cauquén común (Chloephaga picta) alimentándose en chacras próximas a la ciudad de Malargüe.



Figura 110. Vista panorámica de la traza proyectada de la línea eléctrica desde el Punto Fijo de Observación 2, hacia el sur.



Figura 111. Vista panorámica de la traza proyectada de la línea eléctrica desde el Punto Fijo de Observación 7, hacia el oeste.



Figura 112. Vista panorámica de la traza proyectada de la línea eléctrica desde el Punto Fijo de Observación 14, hacia el oeste.

2.6.2.2 Estado de Conservación de las Especies

Para evaluar el estado de conservación de las especies registradas en el área de estudio se tomaron en cuenta las categorías y los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Aves Argentinas en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (Resolución MAyDS 795/17) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Las categorías y los criterios de la UICN son las siguientes:

- Extinto (EX): Cuando el taxón está extinto y no hay dudas de que el último individuo ha muerto.
- Extinto en la Naturaleza (EW): Cuando el taxón está extinto en la naturaleza pero sobrevive en cautividad o en poblaciones naturalizadas, fuera de su distribución original.
- En peligro crítico (CR): Cuando el taxón presenta un extremadamente alto riesgo de extinción en estado silvestre. Se da en especies cuyos tamaños poblacionales o distribución han disminuido drásticamente.
- En peligro (EN): Se considera un taxón en peligro, cundo presenta un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre encontrándose comprometida su existencia en la naturaleza.
- Vulnerable (VU): En esta categoría el taxón presenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre, provocado por reducción en los tamaños poblacionales o fragmentación y reducción de su distribución.
- Casi amenazada (NT): Los taxones clasificados en esta categoría no cualifican para ninguno de los criterios anteriores, aunque está cercano a cumplirlos o se espera que así lo haga en un futuro próximo. Se incluyen taxones que dependen de medidas de conservación para prevenir que entren a alguna de las categorías que denotan amenaza.
- Preocupación menor (LC): La clasificación del taxón no cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores de la Lista Roja. Esta categoría incluye a todos los taxones abundantes y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el de menor riesgo en la lista.

La categorización de las aves según su estado de conservación realizada por Aves Argentinas en conjunto con el MAyDS es la siguiente (Resolución MAyDS 795/17):

- Especies en peligro de extinción: Pueden ser clasificadas como (EN) en peligro de extinción o como (EC) en peligro crítico de extinción: Son aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando, a su vez la Subcategoría en “En Peligro Crítico de Extinción” está integrada por aquellas especies de aves que, estando clasificadas en la categoría “En Peligro de Extinción”, se encuentran en un estado crítico de conservación.
- Especies amenazadas (AM): aquellas especies que por exceso de caza, por destrucción de su hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en peligro de extinción.
- Especies vulnerables (VU): aquellas especies que debido a su número poblacional, distribución geográfica u otros factores, aunque no estén actualmente en peligro, ni amenazadas, podrían correr el riesgo de entrar en dichas categorías.
- Especies no amenazadas (NA): aquellas especies que no se sitúan en ninguna de las categorías anteriores y cuyo riesgo de extinción o amenaza se considera bajo.

- Especies insuficientemente conocidas (IC): aquellas especies que debido a la falta de información sobre el grado de amenaza o riesgo, o sobre sus características biológicas, no pueden ser asignadas a ninguna de las categorías anteriores.

La categorización del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), que las protege de su sobreexplotación a través del comercio internacional y las agrupa en los siguientes apéndices según la amenaza a la que estén sometidas por su comercio internacional:

- Apéndice I: Incluye especies amenazadas de extinción. El comercio de individuos de estas especies, se permite solamente en circunstancias excepcionales.
- Apéndice II: Incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe de ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.
- Apéndice III: Contiene las especies que están protegidas al menos en un país, y que han solicitado a otras Partes de la CITES ayuda para controlar su comercio.

Además se analizaron los datos teniendo en cuenta la categorización de las especies registradas según la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), aprobada en la Argentina por la Ley 23.918.

El Apéndice I de la convención enumera las especies migratorias que se encuentran Amenazadas. Para encontrarse en este estado de conservación una determinada especie migratoria, debe estar en peligro de extinción en el total o en una parte de su área de distribución, lo que conlleva a que La Conferencia de las Partes puede recomendar, a las Partes que sean Estados del área de distribución de ésta especie migratoria, que adopten cualquier otra medida que se juzgue apropiada para favorecer a dicha especie.

En tanto que en el Apéndice II se enumeran especies migratorias cuyo estado de conservación sea considerado Desfavorable y que necesiten que se concluyan acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento, así como también se incluyen aquellas cuyo estado de conservación se beneficiaría considerablemente de la cooperación internacional resultante de un acuerdo internacional con estas características.

La condición de estado de conservación Desfavorable implica que los datos relativos a la dinámica de las poblaciones de la especie indiquen que la misma corra riesgo de dejar de ser un elemento viable de los ecosistemas a que pertenece; o que la extensión del área de distribución de esta especie migratoria corra riesgo de disminuir a largo plazo; o que deje de existir en un futuro previsible, un hábitat suficiente para que la población de esta especie migratoria se mantenga a largo plazo; y que el área de distribución y el número de efectivos de la población de esta especie migratoria no logren acercarse a los niveles históricos en la medida en que existan ecosistemas potencialmente adecuados a dicha especie, y ello sea compatible con su prudente cuidado y aprovechamiento. Por lo que el cuidado de los ambientes por ellas utilizados a lo largo de toda su distribución es vital para su conservación y para mejorar los estados poblacionales, sin la implicancia de que sus poblaciones se encuentren en riesgo actualmente.

El estado de conservación de las especies registradas en el área de estudio se presenta en la **Tabla 14**. Así, durante el relevamiento de aves desarrollado durante el otoño de 2018, no se observaron especies categorizadas en peligro crítico o en peligro de extinción, de acuerdo a la Resolución MAyDS 795/17.

De las especies registradas el Choique (*Rhea pennata pennata*), el Cauquén común (*Chloephaga* picta), el Pato de anteojos (*Speculanas specularis*), el Pato de torrente (*Merganetta armata berlepschi*) y el Loro barranquero (*Cyanoliseus patagonicus*) se encuentran categorizadas como Amenazadas y la Martineta común (*Eudromia elegans*), el Cóndor andino (*Vultur gryphus*), la Caminera patagónica (*Geositta antartica*) y el Cacholote pardo (*Pseudoseisura gutturalis*) se encuentran categorizadas como especie Vulnerable (Resolución MAyDS 795/17). Estas categorizaciones implican que las especies Amenazadas por exceso de caza, por destrucción de hábitat o por ambas razones, son susceptibles a pasar a la categoría de Especies en Peligro de Extinción; en tanto que las especies Vulnerables, aunque no estén categorizada como Amenazada o en Peligro de Extinción, podrían llegar a estarlo debido a una reducción en su tamaño poblacional, disminución en su distribución geográfica u otros factores.

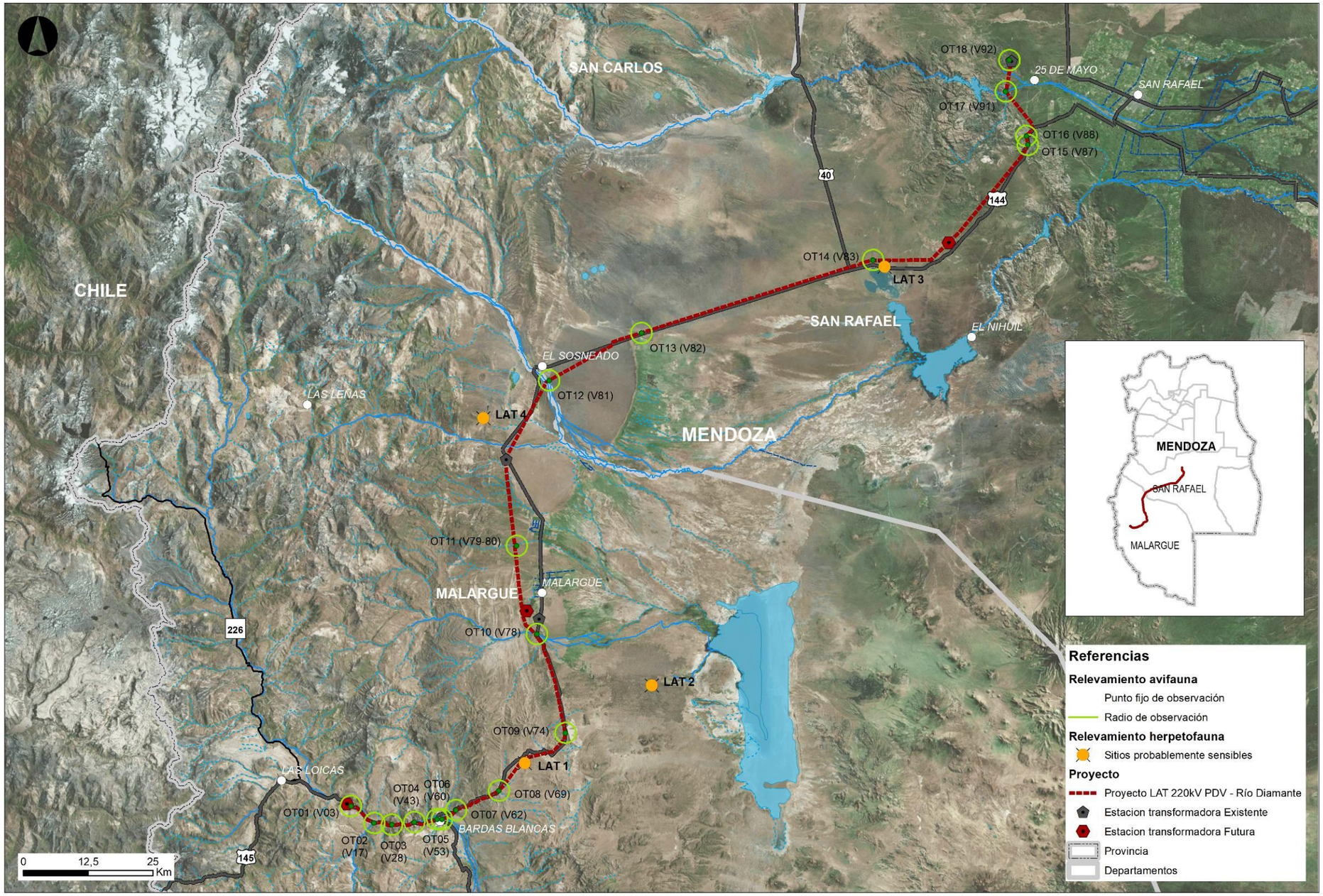
De las especies antes mencionadas, se destacan el Choique (*Rhea pennata pennata*), el Cóndor andino (*Vultur gryphus*) y el Pato de anteojos (*Speculanas specularis*) ya que las mismas se encuentran categorizadas como especies próximas a encontrarse amenazadas (NT) por la UICN. Además, el Cóndor andino (*Vultur gryphus*) se encuentra incluido dentro de los Apéndice I del CITES; y el Choique (*Rhea pennata pennata*), junto con el Loro barranquero (*Cyanoliseus patagonicus*), en el Apéndice II, lo que se interpreta como que las especies presentan problemas en su conservación debidos a reducción de sus tamaños poblacionales y la pérdida o deterioro de su hábitat, y que a pesar de que no se comercie con la primera y que el comercio de las dos últimas se encuentra prohibido, debe tenerse en cuenta el impacto que sufren sus poblaciones debido a la caza.

Además de las especies ya mencionadas, las aves rapaces registradas tales como el Águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), el Gavilán ceniciento (*Circus cinereus*), el Aguilucho alas largas (*Buteo albicaudatus*), el Aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*), el Carancho (*Caracara plancus*), el Chimango (*Milvago chimango*), el Halcón plomizo (*Falco femoralis*) y el Halconcito colorado (*Falco sparverius*), se encuentran incluidas en el Apéndice II del CITES, junto con la Cotorra (*Myiopsitta monachus*), el Coscoroba (*Coscoroba* coscoroba) y el Cisne cuello negro (*Cygnus melancoryphus*); en tanto que el Halcón peregrino (*Falco peregrinus cassini*) se encuentra incluido en el Apéndice I. Lo que implica que a pesar de que no se comercie con las mismas y que sus poblaciones no se encuentren actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo y su comercio deberá ser estrictamente reglamentado para evitar riesgos en su supervivencia.

Considerando la categorización de las especies según la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, no se registraron especies incluidas en el Apéndice I, pero si se hallaron 18 especies incluidas en el Apéndice II: a las ya mencionadas Cóndor andino, Cauquén común, Coscoroba, Cisne cuello negro, Pato de anteojos, Pato de torrente, Águila mora, Gavilán ceniciento, Aguilucho alas largas, Aguilucho común, Carancho, Chimango, Halcón peregrino, Halcón plomizo, Halconcito colorado, se suman el Pato crestón (*Lophonetta* specularioides) el Tero común (*Vanellus chilensis*) y el Chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*); para las cuales debe tenerse en cuenta que su estado de conservación es desfavorable en algunos estados abarcados en su distribución y que las poblaciones de estas especies requieren de su cuidado y conservación mediante tratados entre los estados que abarcan sus áreas de distribución, capaces de protegerlas a fin de que sus poblaciones se mantengan en números que garanticen su supervivencia. Sin embargo para la Argentina ninguna de estas especies presenta un estado de conservación alarmante.

La distribución de las especies observadas, en general es amplia abarcando gran parte de Sud América o al menos desde el centro de Sud América hasta tierra del Fuego. Sin embargo de las 72 especies identificadas en el relevamiento (incluyéndose las 12 identificadas fuera de los momentos de registro) hay un total de 24 especies o subespecies cuya distribución se restringe a la región patagónica (Argentino Chilena) o centro sud de Argentina: 1 Reiforme (Choique – *Rhea pennata pennata*), 2 Tinamiformes (Martineta común – *Eudromia elegans elegans* e Inambú silbón – *Nothoprocta pentlandii mendozae*), 3 Anátidos (Cauquén común, Pato de Anteojos y Pato de torrente), 1 Caradriformes (Agachona de collar – *Thinocorus orbignyianus*) y 16 Passeriformes (Caminera patagónica, Bandurrita chaqueña, Bandurrita patagónica, Remolinera araucana, Coludito canela, Coludito cola negra, Cacholote pardo, Dormilona ceja blanca, Dormilona cara negra, Ratona común, Calandria mora, Cachirla común, Yal plomizo, Comesebo andino, Pepitero de collar y Loica común), cuyas consideraciones respecto de conservación fueron realizadas en párrafos anteriores.

De estas especies, las que poseen una mayor restricción en su distribución son el Inambú silbón (*Nothoprocta pentlandii mendozae*), el Cauquén común (*Chloephaga* picta), el Pato de torrente (*Merganetta armata berlepschi*), el Pato de anteojos (*Speculanas specularis*), el Yal plomizo (*Phrygilus unicolor ultimus*), el Coludito canela (*Leptasthenura fuliginiceps*), la Remolinera araucana (Cinclodes patagonicus), la Caminera patagónica (*Geositta antartica*), la Bandurrita chaqueña (*Tarphonomus certhioides luscinia*) y las Dormilonas ceja blanca (*Muscisaxicola albilora*) y cara negra (*Muscisaxicola maclovianus*), las que se restringen a ambientes cordilleranos o precordilleranos del centro y sur de Argentina.



MGIA PROYECTO INTERCONEXION CENTRAL HIDROELÉCTRICA PORTEZUELO DEL VIENTO – 210 MW	MAPA: HERPETOFAUNA Y AVIFAUNA	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 113. Relevamiento de Herpetofauna y Avifauna. Sitios probablemente sensibles para anfibios y reptiles en el área de influencia de la traza de la línea eléctrica: 1) Región de distribución de *Liolaemus parthenos*; 2) Región de distribución de *Liolaemus rabinoi*, localidad tipo (desaparecida) y nueva localidad encontrada en 2017; 3) Roquedales al sur de Malargüe; y 4) Roquedales de Agua Botada.

2.7 HERPETOFAUNA

La región austral de la provincia de Mendoza, incluido principalmente en el departamento de Malargüe, así como la región noroeste de la provincia de Neuquén, han sido definidas (Avila, 2003; Avila et al., 2004; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2017; González Marín et al., 2016; Martínez et al., 2011) como una de las áreas calientes de biodiversidad de lagartijas, principalmente debido a la gran cantidad de especies nuevas descubiertas en los últimos años (Figura 114). Algunas de las mismas ya fueron formalmente descriptas para la ciencia y otras aún se encuentran bajo estudio y serán descriptas en los próximos años. Una característica en común de la mayoría de las especies, es su rango de distribución restringido, en general limitado a la localidad tipo o a una región muy pequeña, y la carencia casi completa de conocimientos sobre su biología e historia natural.

El río Grande es el principal curso de agua en el sur de Mendoza, formando junto al río Barrancas, el río Colorado, el curso de agua más septentrional de la Patagonia, y algunas veces considerado por algunos como el límite norte de ésta. A lo largo de su recorrido atraviesa tres ecorregiones importantes (Altos Andes, Estepa Patagónica y Monte) y aunque aún se desconoce su rol como barrera biótica, se puede inferir como potencialmente importante. Además, contribuye junto a la diversa orografía, producto de actividades tectónicas y volcánicas, a formar un paisaje complejo, que permitió múltiples procesos de especiación, al menos en lagartijas, que llevaron a la notable diversidad actual. La región incluye también dos zonas muy importantes desde el punto de vista biológico, la Payunia y el límite sur de los Altos Andes.

Pese a que Mendoza es una de las provincias más conocidas desde el punto de vista herpetológico, su zona austral aún sigue generando sorpresas importantes. Esto se evidencia en la descripción, durante los últimos 25 años, de muchas especies nuevas de lagartijas, como *Liolaemus puelche*, *L. smaug*, *L. choique*, *L. josei*, *L. thermarum*, *L. flavipiceus*, *L. grosseorum*, *L. parthenos*, *Phymaturus verdugo* y *P. roigorum*, que se sumaron a la herpetofauna de una región donde ya se habían descripto una gran cantidad de especies que son endemismos locales o regionales, como *Liolaemus austromendocinus, L. buergeri*, *L. duellmani*, *L. rabinoi*, *L. donosobarrosi*, *Phymaturus payuniae*, *P. nevadoi*, *Diplolaemus leopardinus*, y *Pristidactylus araucanus*, además del anfibio *Alsodes pehuenche*.



Figura 114. Zona sur de Mendoza y norte de Neuquén. Se indican las especies endémicas descriptas para la zona, con solo una o menos de diez localidades conocidas o bien de una región muy limitada geográficamente. Los puntos rojos indican otras especies aun no formalmente descriptas.

En el marco del presente estudio se llevó a cabo un trabajo de campo destinado principalmente al reconocimiento de sectores de interés herpetológico en el área de estudio; así como una investigación de gabinete donde se analizó información bibliográfica y datos obtenidos de revisiones de colecciones herpetológicas con el objetivo de confeccionar una lista de especies de anfibios y reptiles presentes en el área de estudio, su distribución geográfica, estado de conservación y probables sectores de interés.

La principal limitante para la realización del trabajo de campo resultó ser la época del año (fines de otoño) dada la inactividad de la mayoría de las especies de anfibios y reptiles durante los meses más fríos del año por ser animales ectotérmicos. Debido a ello, la metodología utilizada para este estudio estuvo limitada a:

1) Consulta de la bibliografía científica existente sobre la herpetofauna de la región sur de la provincia de Mendoza, particularmente de los Departamentos Malargüe y San Rafael, ya disponible en el Grupo de Herpetología Patagónica-Laboratorio de Sistemática, Biología Evolutiva y Biogeografía del IPEEC-CONICET (CCT-CENPAT, Puerto Madryn, Chubut), que incluye prácticamente toda la información publicada sobre herpetozoos de Argentina. Se consultó las bases de datos bibliográficos JSTOR/BHL para el caso de trabajos más antiguos y se efectuó el requerimiento de consulta a través del sistema de intercambio institucional al SECEDOC de la institución.
2) Complementación de los datos bibliográficos con información proveniente de notas de campo de los investigadores del grupo de investigación.
3) Consulta de los especímenes de referencia disponibles en la colección LJAMM-CNP del IPEEC-CONICET. La colección LJAMM-CNP es una de las más grandes del mundo conteniendo material de referencia de reptiles de la región austral de América del Sur y posee hasta el momento 18.000 registros, en su mayoría lagartijas que son el grupo principal de herpetozoos en la zona de estudio.
4) Complementación de la información existente con datos de especímenes depositados en colecciones de museos de Argentina, Estados Unidos de América y Alemania. Se consultó las notas obtenidas de la revisión de ejemplares de las colecciones MVZ (Berkeley, USA), LACM (Los Ángeles, USA), KU (Lawrence, USA), CAS (San Francisco, USA), BYU (Provo, USA), MCZ (Boston, USA), SI (Washington, USA), FMNH (Chicago, USA), SMF (Frankfurt, Alemania) y de IBA-UNC (Mendoza), JMC-DC (San Luis), FML (La Plata), MACN (Buenos Aires), MLP (La Plata) en Argentina. Esta es información no fue obtenida del GBIF/SIB sino confirmada personalmente con material de referencia efectivamente revisado.
5) El estado de conservación de la herpetofauna fue obtenido de la clasificación realizada por la Asociación Herpetológica Argentina (2012) y la más reciente calificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). En ambos casos, los responsables técnicos de este informe trabajaron activamente para la elaboración de cada uno de esos listados elaborados en varios talleres específicos, el de la UICN llevado a cabo en Puerto Madryn (2014).
6) Trabajo de campo: el trabajo de campo se realizó durante el mes de junio de 2018. El trabajo de campo tuvo por objetivo conocer in situ el área de estudio y reconocer los ambientes que serán afectados, así como determinar la presencia de sectores importantes para la herpetofauna. Se tomaron datos de coordenadas geográficas y fotografías del estado actual de los sectores a los cuales se pudo acceder.

2.7.1 Especies de Anfibios y Reptiles Presentes en el Área de Estudio

La consulta bibliográfica, la consulta de colecciones científicas y los datos propios, permitieron establecer en la región la presencia de 7 especies de anfibios y 51 especies de reptiles, cuya caracterización taxonómica se presenta en el Anexo III del presente capítulo.

De acuerdo a la distribución de las especies en las ecorregiones identificadas en el área se observa que el Monte alberga la mayoría de las especies de Reptilia (32 especies, 11 familias: Leiosauridae, Liolaemidae, Teiidae, Phyllodactylidae, Scincidae, Amphisbaenidae, Leptotyphlopidae, Dipsadidae, Elapidae, Viperidae y Testudinidae) y Amphibia (4 especies, 3 familias: Bufonidae, Odontophrynidae y Leptodactylidae) citadas para la región. En la Estepa Patagónica se constata la presencia de 2 especies de la familia Leiosauridae, 9 especies de la familia Liolaemidae y 1 especie de la familia Phyllodactylidae (Reptilia), y 1 especie de Amphibia (familia Leptodactylidae). En tanto, en los Altos Andes 8 especies de Reptilia (familia Liolaemidae) y 2 especies de Amphibia (familias Bufonidae y Alsodidae) (ver listado completa en el Anexo III del presente capítulo).

En cuanto a la distribución geográfica de las especies, de las 51 especies de reptiles citadas para la región, hay 8 endimismos regionales y 11 endemismos locales; y de las 7 especies de anfibios citadas para la región, hay 1 endemismo local únicamente (ver listado completa en el Anexo III del presente capítulo).

Finalmente, existen 2 especies citadas en la región categorizadas En peligro en criterio de conservación (EP según AHA y CR según UICN): *Liolaemus rabinoi* (Reptilia, familia Liolaemidae) y *Alsodes pehuenche* (Amphibia, familia Alsodidae) (ver listado completa en el Anexo III del presente capítulo).

Particularmente, en la Tabla 15 se presenta el listado de la presencia confirmada (C) o probable (P) de las especies en el área de influencia de la traza del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, de acuerdo a la información disponible.

Tabla 15. Especies con presencia confirmada (C) o probable (P) en el área de influencia de la traza de la línea eléctrica. Distribución Geográfica: AD (amplia distribución), ER (endemismo regional), EL (endemismo local). Conservación: AHA (Asociación Herpetológica Argentina) y UICN (Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza): EP/CR (En peligro), AM/EN (Amenazada), VU/VU (Vulnerable), IC/DD (Insuficientemente conocida), NA/LC (No amenazada).

FAMILIA	ESPECIE	LAT	DISTR GEO	CONSER	
				AHA	UICN
REPTILIA					
Leiosauridae	*Leiosaurus belli*	**C**	AD	NA	LC
	Leiosaurus paronae	P	AD	VU	DD
	Diplolaemus leopardinus	**C**	ER	VU	LC
	Pristidactylus araucanus	P	ER	VU	LC
	Pristidactylus fasciatus	**C**	AD	IC	DD
Liolaemidae	*Liolaemus austromendocinus*	**C**	ER	NA	LC
	Liolaemus smaug	**C**	ER	NA	LC
	Liolaemus buergeri	**C**	ER	NA	LC
	Liolaemus bibronii	**C**	AD	NA	LC
	Liolaemus gracilis	**C**	AD	NA	LC
	Liolaemus donosobarrosi	**C**	EL	NA	LC
	Liolaemus cuyanus	P	AD	NA	LC
	Liolaemus josei	**C**	ER	NA	LC
	Liolaemus puelche	P	EL	IC	LC
	Liolaemus rabinoi	P	EL	EP	CR

FAMILIA	ESPECIE	LAT	DISTR GEO	CONSER	
				AHA	UICN
	Liolaemus wiegmannii	**C***	AD	NA	LC
	Liolaemus grosseorum	**C**	AD	NA	LC
	Liolaemus darwinii	**C**	AD	NA	LC
	Liolaemus parthenos	**C**	EL	---	---
	Phymaturus payuniae	P	EL	VU	NT
	Phymaturus nevadoi	P	EL	VU	LC
Teiidae	*Aurivela longicauda*	**C**	AD	NA	LC
	Salvator rufescens	**C***	AD	NA	LC
	Teius teyou	**C***	AD	NA	LC
	Teius oculatus	**C***	AD	NA	LC
Phyllodactylidae	*Homonota horrida*	**C***	AD	NA	LC
	Homonota darwinii	**C**	AD	NA	LC
	Homonota underwoodii	P*	AD	NA	LC
Scincidae	*Aspronema dorsivittatum*	**C***	AD	NA	LC
Amphisbaenidae	*Amphisbaena plumbea*	**C**	AD	NA	LC
Leptotyphlopidae	*Epictia australis*	**C***	AD	NA	LC
	Siagonodon borrichianus	P	AD	NA	LC
Dipsadidae	*Erythrolamprus sagittifer*	**C**	AD	NA	LC
	Paraphimophis rustica	**C**	AD	NA	---
	Philodryas patagoniensis	**C**	AD	NA	---
	Philodryas psammophidea	**C**	AD	NA	LC
	Philodryas trilineata	**C**	AD	NA	LC
	Pseudotomodon trigonatus	**C**	AD	IC	LC
	Phalotris bilineatus	**C***	AD	NA	LC
	Xenodon semicinctus	**C***	AD	NA	LC
Elapidae	*Micrurus pirrocryptus*	P*	AD	NA	LC
Viperidae	*Bothrops ammodytoides*	**C**	AD	NA	---
	Bothrops diporus	**C***	AD	NA	---
Testudinidae	*Chelonoidis chilensis*	**C***	AD	VU	VU
AMPHIBIA					
Bufonidae	*Rhinella arenarum*	**C***	AD	NA	LC
	Rhinella spinulosa	**C**	AD	NA	LC
Odontophrynidae	*Odontophrynus occidentalis*	**C***	AD	NA	LC
Leptodactylidae	*Pleurodema bufoninum*	**P**	AD	NA	LC
	Pleurodema nebulosum	**C***	AD	NA	LC
	Leptodactylus latrans	**C***	AD	NA	LC

2.7.2 Abundancia Relativa de las Especies

Es muy difícil establecer abundancias relativas de las especies encontradas en la zona de interés. Si bien localmente son comunes, el número de ejemplares encontrados en colecciones no refleja esfuerzos de muestreo, por lo cual solo se puede especular sobre cada una de las especies encontradas en base a citas bibliográficas.

AMPHIBIA

Rhinella spinulosum

Es una especie común, encontrada principalmente en épocas de reproducción a lo largo de los ríos Chico y Grande, así como también en algunos de los arroyos afluentes. No se conocen estudios de la especie en la zona.

Pleurodema bufoninum

Es una especie común en su época reproductiva, generalmente es fácil encontrarla en pozones de mallines y a lo largo de arroyos de corriente lenta o pequeñas lagunas. No se conocen estudios de la especie en la zona.

REPTILIA

Liolaemus smaug

Es una especie común, encontrada en varias localidades a lo largo de los ríos Chico y Grande. Es muy visible dadas sus características comportamentales y sus tamaños poblacionales parecen ser bastante altos. Sin embargo no se realizaron estudios ecológicos de la especie en ningún área donde se encuentra distribuida.

Liolaemus buergeri

Es una especie que por su tamaño es fácilmente observable, sin embargo es mucho menos común que *Liolaemus smaug*. Tampoco se conocen estudios de su historia natural o ecología.

Liolaemus bibronii

Es una especie pequeña que por su tamaño es mucho menos observable que *Liolaemus smaug* pero probablemente puede ser más densa que esta última especie. Podemos calificarla como una especie común. Tampoco se conocen muchos datos sobre densidades poblacionales u otras características de su historia natural.

Esta fue la única especie observada durante el trabajo de campo realizado en junio de 2018, en un arenal cubierto de vegetación.

Liolaemus josei

Esta especie es poco observable por diversas características de su coloración y su comportamiento. Suele ser relativamente común en algunos arenales a lo largo del río Grande pero no se realizaron estudios de su biología o ecología.

2.7.3 Especies de Interés Especial, con Valor de Conservación

Sin un adecuado trabajo de campo en una época más favorable no fue posible comprobar la presencia o ausencia real de algunas especies que se encuentran distribuidas exclusivamente en la zona del río Grande y sus afluentes. En base a su alto grado de endemismo, consideramos que las siguientes especies son de interés especial con valor de conservación.

REPTILIA

Liolaemus parthenos (Abdala, Baldo, Juarez y Espinoza, 2016) (Figura 7)



Esta especie es la primera especie de lagartija iguánida partenogenética descripta para el género *Liolaemus*. Su reciente descripción hace que su distribución geográfica sea aún poco conocida, pero parece estar limitada a una serie de localidades ubicadas en los alrededores de las Salinas del Diamante y en arenales al sur del embalse El Nihuil, por donde se proyecta la traza de la línea eléctrica.

Dada su reciente descripción la especie aun no fue categorizada por la UICN o la AHA, pero se presupone que será considerada Vulnerable en base a los criterios actualmente utilizados.

Liolaemus rabinoi (Cei, 1974)



Esta especie fue recientemente redescubierta y redescripta para los arenales de los alrededores de la represa El Nihuil (Abdala et al., 2017). Es estrictamente dependiente de un tipo de duna solamente encontrada en esa zona y cualquier actividad humana en ellas tiene seguramente un alto impacto sobre la especie. Considerada extinta por las diversas clasificaciones de su estado de conservación, sin duda pasará a ser una especie En Peligro Crítico en las futuras clasificaciones de la UICN y AHA. Dada la cercanía de la traza de la línea eléctrica, se considera importante incluirla en este análisis.

Algunas especies actualmente consideradas como de amplia distribución geográfica, poseen poblaciones dentro del área de influencia, que se mencionaron en trabajos de revisión recientes como probables especies nuevas, o bien su distribución fue restringida geográficamente por estos estudios. Estas especies podrían pasar a ser especies de especial interés en el futuro. Este es el caso de *Liolaemus buergeri*, *Liolaemus bibronii* e incluso *Liolaemus smaug*. (Medina et al., 2013; 2014; 2017a; b; Morando et al., 2007; 2013; 2014; Olave et al., 2017; Quinteros et al., 2012).

2.7.4 Ambientes Sensibles

La determinación de ambientes sensibles es difícil de realizar con exactitud si no se realizan trabajos de campo durante la época de actividad de anfibios y reptiles. Sin embargo, se pueden inferir en base a la inspección *in situ* de diferentes lugares, algunos sitios de mayor importancia para la distribución de herpetozoos. En el caso de anfibios, humedales como arroyos y mallines o vegas, y en el caso de reptiles grandes roquedales y arenales así como áreas de pastizales y arbustales con cobertura heterogénea (rocas, afloramientos rocosos) donde es más común encontrar estos animales.

En general, se ha observado que las densidades de reptiles, particularmente aquellos más dependientes de ambientes rocosos, en este caso *Liolaemus buergeri*, y en gran medida también *Liolaemus smaug*, es mucho mayor cerca de los cursos de agua, probablemente por la mayor disponibilidad de alimentos, como artrópodos y vegetales.

En base a datos de material de colecciones y análisis visual de fotografías satelitales se establecieron algunas zonas de mayor interés, donde es posible encontrar poblaciones más numerosas de lagartijas y anfibios. En la Tabla 16 y la **Figura 113** se ubican los sitios probablemente sensibles para anfibios y reptiles en la traza de la línea eléctrica.



Figura 115. Región de distribución de Liolaemus parthenos, Salinas del Diamante, vista general del área y detalle.



Figura 116. Región de distribución de Liolaemus rabinoi, arenales de El Nihuil, vista general del área y detalle.

Tabla 16. Sitios probablemente sensibles para anfibios y reptiles en el área de influencia de la traza de la línea eléctrica. Junio 2018.

ID	TIPO DE AMBIENTE	IMPORTANCIA	COORDENADAS	
			LATITUD S	LONGITUD O
1	Afloramientos rocosos Agua Botada	Alta diversidad reptiles y gran número de ambientes de reproducción de anfibios	-35,767855	-69622812
2	Afloramientos rocosos volcánicos al sur de Malargüe	Alta diversidad reptiles y gran número de ambientes de reproducción de anfibios	-35,634206	-69,352429
3	Arbustales alrededor Salinas del Diamante y zonas aledañas	Especie endémica partenogenética *Liolaemus parthenos*	-34,907769	-68,859047
4	Dunas El Nihuil	Especie endémica *Liolaemus rabinoi*	-35,168900	-69,705987

2.8 ÁREAS NATURALES SENSIBLES

2.8.1 Áreas Naturales Protegidas

Las áreas naturales protegidas son áreas que reciben por medio de alguna herramienta legal cierto tipo de protección con fines de conservación. Los objetivos de conservación para la designación de áreas naturales protegidas están mayormente vinculados a la preservación de la biodiversidad; el resguardo de ecosistemas representativos de una región y ecosistemas raros o únicos; la protección de especies de interés o valor particular, especies endémicas o raras y especies en peligro de extinción o especialmente vulnerables; y el resguardo de yacimientos paleontológicos y arqueológicos, y paisajes naturales de gran valor estético.

La Administración de Parque Nacionales (APN) es el organismo nacional que administra las áreas protegidas de jurisdicción nacional. Este Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas fue creado en el año 1934 y actualmente se encuentra regulado por la Ley Nacional 22.351. Pero este sistema no posee áreas protegidas en territorio mendozino.

En tanto, el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas (ANPs) de la provincia de Mendoza, creado por Ley Provincial 6.045, está integrado en la actualidad por 16 reservas de diferente categoría de conservación.

A continuación, se describen los áreas protegidas más próximas a la obra.

Humedal Llancanelo

El Área Natural Protegida Humedal Llancanelo se ubica en un ambiente semi-árido entre las ecorregiones Estepa Patagonica (Distrito de la Payunia) y Monte de Llanuras y Mesetas. Ocupa una depresión al pie de la Cordillera de los Andes Centrales, a una altura de 1.330 msnm, formando parte de una cuenca endorreica.

Se localiza en el departamento de Malargüe, distante a 58 km al sureste de la localidad homónima y 19 km al este de la traza de la línea eléctrica.

Originalmente declarada por el Decreto 9/80, en el año 2007 la Ley 7.824 amplía sus límites alcanzando unas 87.597 hectáreas protegidas. El objetivo de creación de este espacio de conservación consiste en proteger y conservar flora, fauna, paisaje y demás elementos naturales del humedal, en especial la laguna Llancanelo y su entorno de bañados, vertientes, mallines y cursos de agua afluentes, con enfoque ecosistémico e interdisciplinario; así como su patrimonio cultural. Asegurar el arraigo y conservar las pautas culturales de los pobladores locales, así como su economía, dentro de un marco de sustentabilidad ambiental brindando además alternativas de desarrollo. Establecer mecanismos de participación comunitaria a fin de lograr una cogestión del área con los pobladores locales, municipalidad de Malargüe, las organizaciones de la sociedad civil y otros organismos vinculados con el humedal. Poner en valor el potencial turístico del humedal. Establecer, como estrategia de gestión, el manejo integrado de la cuenca.

Laguna Llancanelo constituye el humedal de más importancia para la provincia de Mendoza, declarado Humedal de Importancia Internacional (sitio Ramsar) en 1995. El sitio presenta una importante diversidad y abundancia de aves, con más de 175 especies registradas, 74 de ellas, acuáticas (Pescetti y Muñoz, 2005).

Además, es uno de los sitios de nidificación y migración de aves acuáticas más relevantes de Sudamérica. En verano llegan a convivir 160.000 aves acuáticas, mientras que en invierno la cantidad desciende a 60.000 (Pescetti y Muñoz, 2005).

Registra la presencia de especies amenazadas, entre las que se destaca el choique (*Rhea pennata*), el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) y la parina chica (*Phoenicopterus jamesi*) (Pescetti y Muñoz, 2005). De hecho, este sitio resguarda una de las poblaciones nidificantes de flamencos más importantes del país, encontrándose las dos especies mencionadas y la parina grande (*Phoenicopterus andinus*), con una población estimada permanente de de flamenco austral de unos 55.000 individuos y un promedio anual de 10.000 parejas nidificantes (Pescetti y Muñoz, 2005).

Hay por lo menos 24 especies de aves acuáticas regularmente anidando cada año, incluyendo las colonias mixtas de 400 nidos de garzas (Pescetti y Muñoz, 2005). Otras especies que se reproducen en el sitio son el cisne cuello negro (*Cygnus melanocorypha*), con 30.000 individuos y 1.500 nidos, el coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y otras 15 especies de patos (Pescetti y Muñoz, 2005).

La laguna hospeda 15 especies de aves migratorias; entre las visitantes estivales más abundantes que provienen de América del Norte se encuentran el playerito unicolor (*Calidris bairdii*) y el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*) (Pescetti y Muñoz, 2005). Entre los visitantes invernales pueden mencionarse el chorlito de doble collar (*Charadrius falklandicus*) y el chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*) (Pescetti y Muñoz, 2005). Se han contado más de 12.000 individuos de chorlitos (Charadriidae) que utilizan el área para descanso y abastecimiento en sus migraciones (Pescetti y Muñoz, 2005).

En 2011, el Humedal Llancanelo junto con La Payunia y otros campos volcánicos, fue propuesto como candidato a Patrimonio Mundial Natural ante la Unesco (sitio propuesto: La Payunia, Campos Volcánicos Llancanelo y Payún Matrú).

La Payunia

El Área Natural Protegida La Payunia (creada originalmente por el Decreto 3.917/82, modificado por la Ley 8.224) comprende 665.682 hectáreas en el departamento de Malargüe, a 30 km de la localidad homónima y a 40 km al sudeste de la traza de la línea eléctrica. Sus objetivos de creación son proteger y conservar las especies de flora y fauna, su hábitat, los corredores biológicos, el paisaje y los materiales geológicos, arqueológicos y paleontológicos; promover y mantener la investigación científica de un distrito volcánico muy joven que no ha sido erosionado, cuyas formaciones y emanaciones volcánicas están casi intactas; y estimular el conocimiento acabado de los otros recursos naturales del área.

Su principal atractivo lo constituyen los extensos escenarios cubiertos de coloridos materiales volcánicos, en los cuales habita un santuario de flora y fauna. Con más de 800 volcanes, constituye uno de las parques volcánicos de mayor densidad y diversidad del planeta. Por esta razón, y por su belleza paisajística, el área integra el sitio propuesto en 2011 como candidato a Patrimonio Mundial Natural ante la Unesco, junto al Humedal Llancanelo (sitio propuesto La Payunia, Campos Volcánicos Llancanelo y Payún Matrú).

Payunia comprende un amplio territorio de planicies y laderas totalmente cubiertas de materiales negros y rojizos que son la expresión de variadas manifestaciones volcánicas. La configuración del paisaje incluye alrededor de 800 conos volcánicos de retroarco, con extensos campos de roca fundida (lava)0 y materiales fragmentados (cenizas, lapillis y bombas). La actividad volcánica que dio forma al paisaje actual se produjo a finales del período terciario (considerado un tiempo geológico reciente) y continuó, aunque alternadamente, hasta épocas prehistóricas. Es uno de los sitios de mayor densidad volcánica del mundo, con un promedio de 10,6 volcanes cada 100 km². Su diversidad biológica la convierte en una de las regiones representantes de la estepa patagónica y además posee yacimientos arqueológicos.

Castillos de Pincheira

En un atractivo entorno de montaña sobre la margen derecha del río Malargüe, se erige esta formación rocosa de origen sedimentario-volcánico denominada "Los Castillos". Conocidas desde épocas pasadas, estas arquitecturas naturales fueron un punto de observación defensivo de los pehuenches y también refugio de cuatreros, como los hermanos Pincheira que dieron nombre al lugar.

Su principal atractivo lo constituyen las formaciones rocosas producidas por sedimentación de antiguas erupciones volcánicas y por efecto de la erosión prolongada del agua y el viento.

La Reserva de Paisaje Protegido Castillos de Pincheira (Ley 6.691), se encuentra en el departamento de Malargüe, a 30 km de la localidad homónima y a 15 km al oeste de la traza de la línea eléctrica.

Caverna de las Brujas

La Caverna de Las Brujas, declarada Área Natural Protegida por Ley 5.544 en 1990, se encuentra localizada en el departamento de Malargüe, a 6 km al norte del extremo sur de la traza de la línea eléctrica.

El área comprende aproximadamente 450 hectáreas de la ecorregión Estepa Patagonica en ecotono con la ecorregión Altos Andes. La entrada de la cueva está localizada a una altitud de 1800 metros sobre el nivel del mar. Su principal valor lo constituye una caverna que alberga una amplia diversidad de curiosas formaciones minerales denominadas “espeleotemas” (entre las más conocidas, estalactitas y estalagmitas). Posee además un sendero interpretativo autoguiado con información sobre flora nativa. Esta formación geológica albergó durante siglos, numerosos misterios, generando recelo entre los pobladores cercanos, quienes contaban variadas historias sobre los secretos que guardaba en su interior.

Con respecto a la geología del sitio, se trata de una formación dominada por roca caliza formada hace 200 millones de años, cuando la zona era fondo marino, emergió de las profundidades con el levantamiento de la Cordillera de los Andes. A través de 2 millones de años, la erosión hídrica producto de intensas precipitaciones, fue la responsable de la creación de la caverna, geológicamente definida como de tipo kárstica. En su interior se pueden apreciar formaciones tales como estalagmitas, estalactitas, columnas, velos, cortinas y coladas.

En el entorno de la caverna, la desaparición del mar, trajo aparejada también la acumulación de animales de los períodos Jurásico (210-130 millones de años) y Cretácico (130-65 millones de años), que luego se transformaron en fósiles que quedaron diseminados en toda la zona, siendo los de más frecuente hallazgo, ammonites e ictiosaurios.

Laguna del Atuel

El Área Natural Protegida Laguna del Atuel fue declarada Reserva de Recursos y Reserva Hídrica Natural por la Ley 8.516 de 2013. Se encuentra ubicada en la cuenca alta del río Atuel, del distrito El Sosneado en el departamento San Rafael, a 40 km al noroeste de la traza de la línea eléctrica.

El Área Natural Protegida abarca unas 70 mil hectáreas de la ecorregión Altos Andes. De la laguna del Atuel, a 3.500 msnm, nace el río homónimo, que provee del vital recurso a un amplio sector del Oasis Sur, además de abastecer de agua al Complejo Hidroeléctrico Los Nihuiles. Las nacientes que alimentan la laguna se hallan a más de 5.000 msnm.

El humedal preserva una gran riqueza piscícola y una importante avifauna con nidificación de especies migratorias. Se encuentran numerosas vegas de veranada, además de extensas reservas de agua como glaciares y lagunas. En la actualidad, no posee plan de manejo y gestión como tampoco de control efectivo a campo.

Laguna del Diamante

Esta Área Natural Protegida conserva un espejo de agua ubicado a 3.250 msnm a los pies del volcán Maipo (5.323 msnm) en la cordillera de Los Andes, que da origen al río Diamante. La misma fue creada por la Ley 6.200 y modificada posteriormente por la Ley 7.422, que amplia sus límites, incorporando las cuencas de los arroyos Rosario, Yaucha y Papagayos y la zona comprendida por los Picos Bayos, y la categoriza como Reserva Hídrica y Paisajística.

Comprende 192.000 hectáreas y se localiza en el departamento de San Carlos, a 70 km al noroeste del extremo norte de la traza de la línea eléctrica. Sus objetivos de creación son proteger y conservar su paisaje, humedales, glaciares, flora, fauna y material arqueológico y paleontológico; y preservar las fuentes del agua que irrigan el oasis productivo del Valle de Uco.

La Laguna del Diamante se asienta sobre una antigua caldera volcánica (enorme hundimiento con forma de “olla” producido por el colapso de un volcán) del período Cuaternario y representa una de las principales manifestaciones volcánicas de la región cordillerana. Su contenido hídrico es aportado por los deshielos, dándole una profundidad aproximada de 70 m, que a la vez, da nacimiento al río Diamante. Junto a la laguna se eleva el volcán Maipo y al reflejarse en el espejo de agua se puede ver la figura romboidal del diamante que da origen al nombre a esta reserva.

Laguna Las Salinas

El Área Natural Protegida Laguna Las Salinas preserva un humedal formado por los bañados y la laguna del río Atuel antes de su desembocadura en el embalse El Nihuil. Posee importancia piscícola, con poblaciones de perca criolla y es sitio de nidificación de aves acuáticas y parada de aves migratorias.

Fue declarada Reserva Natural Manejada, Santuario de Flora y Fauna por la Ley 6.965. Se encuentra ubicada al noroeste del embalse El Nihuil del distrito homónimo, departamento San Rafael, a 9 km al sudeste de la traza de la línea eléctrica.

El área afectada a la reserva abarca 3.500 hectáreas. Sus objetivos de creación son la conservación del sistema hídrico integral del que depende el humedal, la conservación de las especies silvestres ictícolas y de la variada avifauna migratoria y estable del lugar, el desarrollo de actividades y usos colaterales de la comunidad local que no sean perjudiciales para las especies destinatarias de la protección y para el ambiente en general, el fomento de actividades de educación ambiental que tiendan a superar las pautas culturales que hacen al mal uso de los recursos naturales de la región, y la promoción de la participación de la comunidad local en la concreción y seguimiento de esos objetivos.

2.8.2 Reservas Naturales Privadas

Un área protegida privada o una Reserva Natural Privada es una porción de terreno de cualquier superficie de propiedad privada, manejada para la conservación de la biodiversidad y/o el uso sustentable de sus valores naturales. Puede ser de propiedad de, y estar gestionada por, personas físicas, familias, empresas, clubes, universidades, cooperativas u organizaciones de la sociedad civil. Y puede contar o no con reconocimiento legal.

Las Reservas Naturales Privadas nacen del interés y la voluntad de sus propietarios por proteger los recursos naturales que albergan sus tierras. Son una herramienta de gran potencial para complementar la superficie protegida por el Estado. Pero también, carecen de restricciones y limitaciones legales que mantengan la protección a lo largo del tiempo.

La provincia de Mendoza cuenta con una importante red de Reservas Naturales Privadas, entre las que se destaca por su reconocimiento internacional la Reserva Natural Villavicencio, declarada Humedad de Importancia Internacional en 2018.

Pero,en el marco del presente estudio, cabe señalar la Reserva Natural Privada conocida como Sierra Pintada, localizada sobre la Ruta Nacional 144, por donde se proyecta la línea eléctrica en su extremo norte.

Sierra Pintada

Esta reserva privada se encuentra en la zona central de la provincia de Mendoza, a pocos kilómetros de la ciudad de San Rafael en el departamento homónimo. La unidad de conservación posee una extensión de 5.000 hectáreas en la ecorregión Monte de Llanuras y Mesetas.

Fue implementada por los propietarios de la tierra para salvaguardar un paisaje de singular belleza con sus elementos geológicos, florísticos y faunísticos propios de la región. La misma funciona como tal desde 1996. Actualmente, se desarrollan actividades turístico-recreativas.

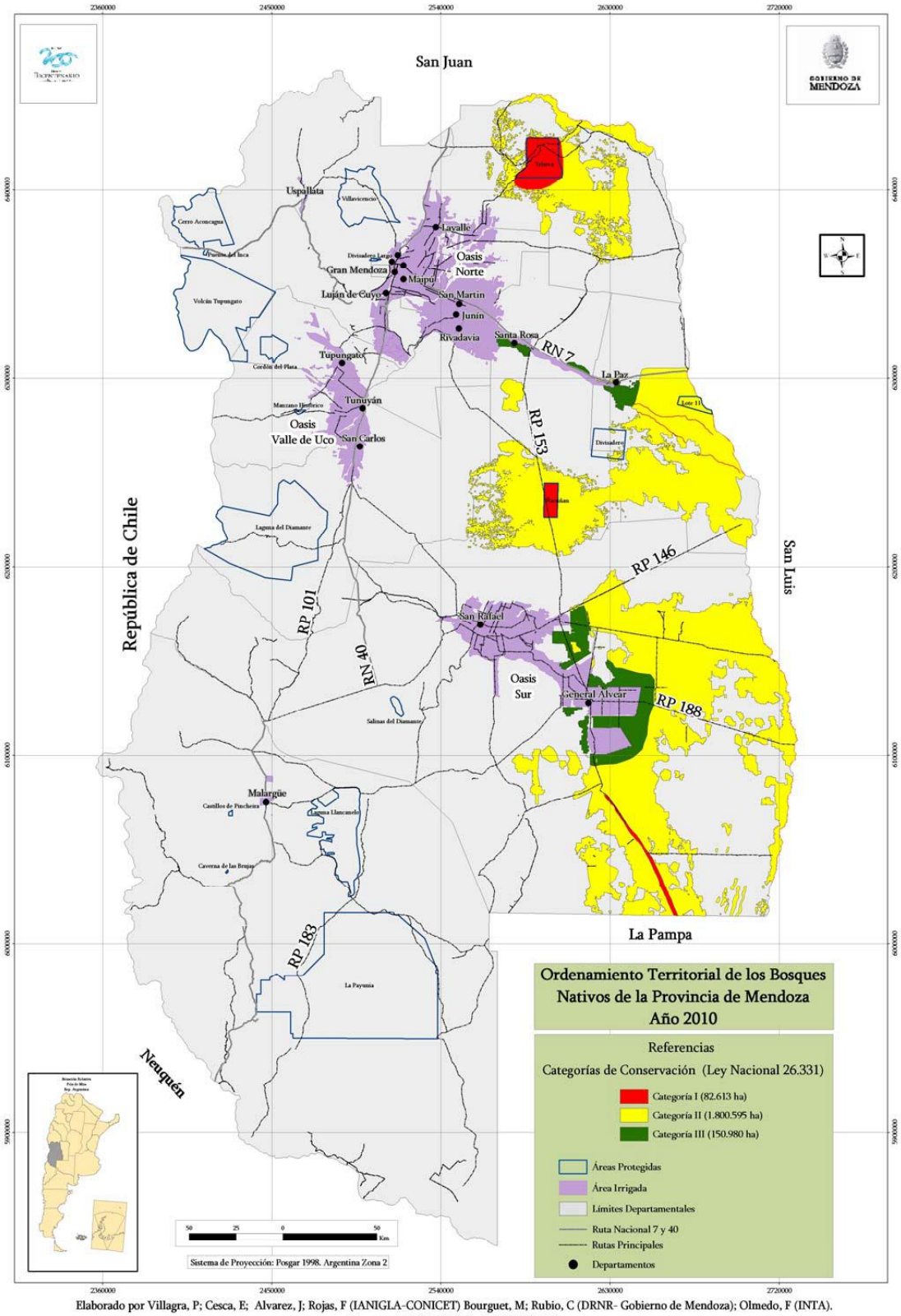
2.8.3 Bosque Nativo Protegido

La Ley de Bosques Nativos (Ley Nacional 26.331) establece el marco de los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, la conservación, el aprovechamiento y el manejo sostenible de los bosques nativos del territorio nacional. Esta ley establece que las provincias deberán realizar el ordenamiento territorial de sus bosques nativos de acuerdo a los criterios de sustentabilidad establecidos, definiendo las diferentes categorías de conservación en función del valor ambiental de las distintas unidades de bosque nativo y de los servicios ambientales que éstos presten.

- Categoría I (rojo): sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. Incluye áreas que por sus ubicaciones relativas a reservas, su valor de conectividad, la presencia de valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen, ameritan su persistencia como bosque a perpetuidad, aunque estos sectores puedan ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica.
- Categoría II (amarillo): sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados pero que a juicio de la autoridad de aplicación jurisdiccional, con la implementación de actividades de restauración pueden tener un valor alto de conservación. Los mismos pueden ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.
- Categoría III (verde): sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad aunque dentro de ciertos criterios.

En este sentido, la provincia de Mendoza sancionó en 2010 la Ley 8.195, donde establece la zonificación de los bosques nativos en el territorio provincial.

Los bosques relictuales de especies como chacay, maitén y molle presentan un alto valor de conservación, y han sido clasificados en la Categoría I, por lo que queda terminantemente prohibido su desmonte y deben ser protegidos a perpetuidad independientemente del sitio específico donde se desarrollen. No obstante, los mismos se localizan lejos del área de influencia directa de la traza de la línea eléctrica.



Elaborado por Villagra, P; Cesca, E; Alvarez, J; Rojas, F (IANIGLA-CONICET) Bourguet, M; Rubio, C (DRNR- Gobierno de Mendoza); Olmedo, F (INTA).
Fuentes: IANIGLA-INTA-IADIZA-DRNR.

Figura 117. Ordenamiento territorial de los bosques nativos de la provincia de Mendoza. Año 2010.

2.8.4 Glaciares

En 2010 se sancionó la Ley 26.639 de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial. El Artículo 3º de esta ley, establece la creación de un Inventario Nacional de Glaciares, cuyo objetivo principal consiste en identificar, caracterizar y monitorear todos los glaciares y crioformas que actúan como reservas hídricas estratégicas en la República Argentina, establecer los factores ambientales que regulan su comportamiento, y determinar la significancia hidrológica de estos cuerpos de hielo a la escorrentía andina.

El Inventario Nacional de Glaciares (ING) fue completado en 2018 por el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), dependiente del Conicet y de la Universidad Nacional de Cuyo.

El Inventario Nacional de Glaciares sentará las bases para definir el estado actual de las reservas hídricas cordilleranas, los requerimientos científico-técnicos relacionados con la concreción del Inventario Nacional, las interacciones de los cuerpos de hielo con otros sistemas naturales, y los posibles impactos de los cambios climáticos futuros sobre estos recursos estratégicos. Así, la información registrada en el inventario será una herramienta fundamental para la identificación y delimitación de las zonas protegidas en el marco de la Ley 26.639 de Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial.

De acuerdo con este Inventario Nacional de Glaciares (2018), Argentina cuenta con 16.968 glaciares (16.078 de ellos sobre la cordillera de los Andes y 890 en islas del Atlántico Sur), que totalizan una superficie de 8.484,21 km^2; posicionándose en el segundo país con mayor cantidad de glaciares en América Latina y en entre los 15 con mayor superficie de hielos en el planeta.

La provincia de Mendoza es la segunda provincia con mayor superficie de glaciares del país, con 4.172 cuerpos inventariados y 1.230 km^2 de superficie, después de Santa Cruz (2.420 unidades y 3.421 km^2). No obstante, los mismos se localizan lejos del área de influencia directa de la traza de la línea eléctrica.

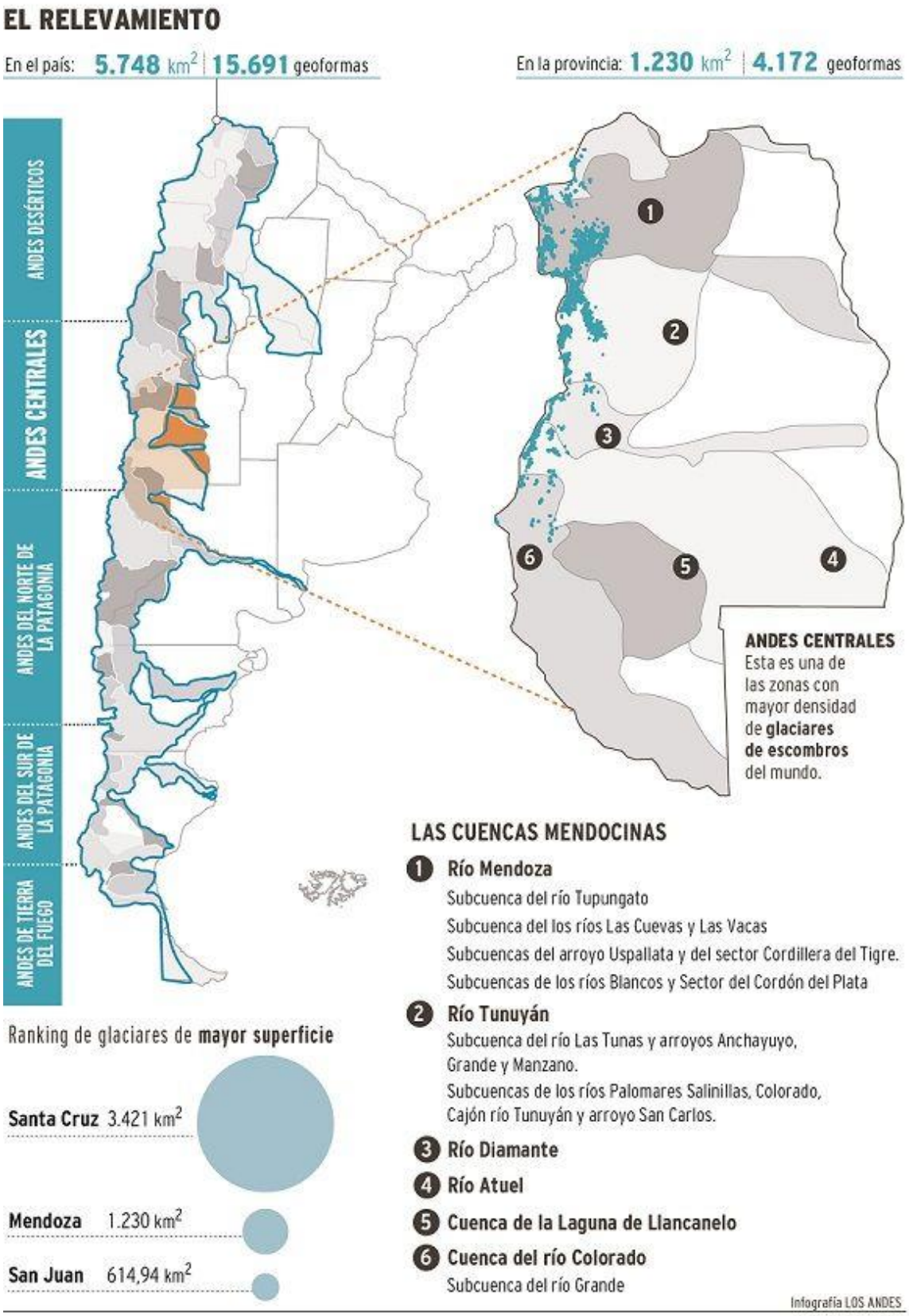


Figura 118. Inventario de Galciares en la Provincia de Mendoza. Tomado de Los Andes (edición impresa del 16 de mayo de 2018).

2.8.5 Áreas Prioritarias para la Biodiversidad en la Estepa y el Monte de Patagonia

Con el objetivo de promocionar la conservación de la biodiversidad de la estepa y el monte de Patagonia, Chehébar y otros (2013) reunieron a un grupo amplio de investigadores y representantes gubernamentales de áreas afines y lograron, en concenso, definir los elementos de biodiversidad más relevantes (incluyendo especies y ecosistemas), basados en endemismos, rareza y nivel de amenaza, fijar prioridades de conservación para dichos elementos, y proponer niveles de representación deseados.

El resultado de este trabajo fue un mapeo priorizado de la distribución de la biodiversidad de la región. Tal mapeo, permitió identificar áreas críticas de alta importancia para el mantenimiento de la biodiversidad y de los procesos y funciones ecosistémicas que operan en la región.

Particularmente, en la Provincia de Mendoza se identifican áreas irremplazables en pequeños grupos de no más de cuatro UP (10.000 Has). Entre ellos se destacan los ubicados:

- en las proximidades del Volcán Peteroa en el límite con Chile;
- en las cercanías del Paso Pehuenche;
- al oeste de Ruta Nacional 40 y a unos 40 km al norte de la localidad de Barrancas; y
- en sectores al este de la Ruta Provincial 180, en las laderas del Cerro Nevado.

Por otro lado, en el trabajo de Chehébar y otros (2013) se señalan tres grandes bloques de unidades identificadas como prioritarias que de oeste a este son:

- Un bloque que se extiende desde la Reserva Natural Castillo de Pincheira, desde la localidad de Malargüe hasta la Reserva Natural Caverna de las Brujas en el extremo sur, con una superficie de 95.000 Has.
- Desde la Reserva Natural Humedal Llancanelo, extendiéndose hacia el sur en La Reserva Natural La Payunia y de ahí en dirección al sudoeste se conecta con el norte de la provincia del Neuquén, en los alrededores de la localidad de Barrancas. Cubre aproximadamente unas 625.000 Has.
- Entre las rutas provinciales 180 y 190, en el sector de las Sierras del Nevado, con una superficie aproximada de 155.000 Has.

Particularmente, la traza de la línea eléctrica atraviesa 3 de estas áreas irremplazables (localizadas en las proximidades de las localidades de Malargue, Bardas Blancas y Las Loicas) y el área prioritaria definida entre la Reserva Natural Castillo de Pincheira y la Reserva Natural Caverna de las Brujas. Si bien estás áreas no representan ningún tipo de restricción a la obra, sí señalan la presencia de áreas naturales sensibles, importantes para la conservación de la biodiversidad de la estepa y el monte de Patagonia, en la traza de la línea eléctrica.

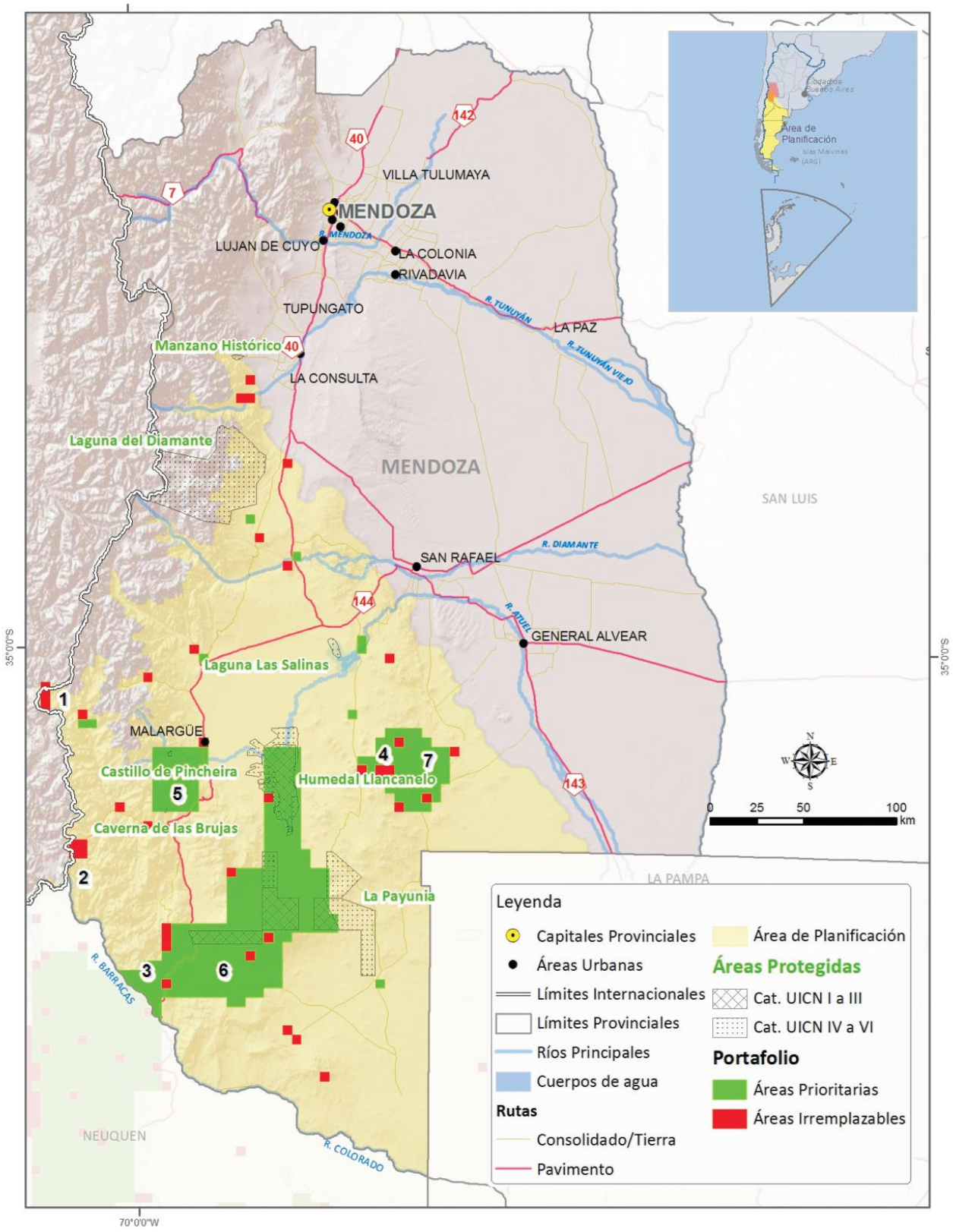
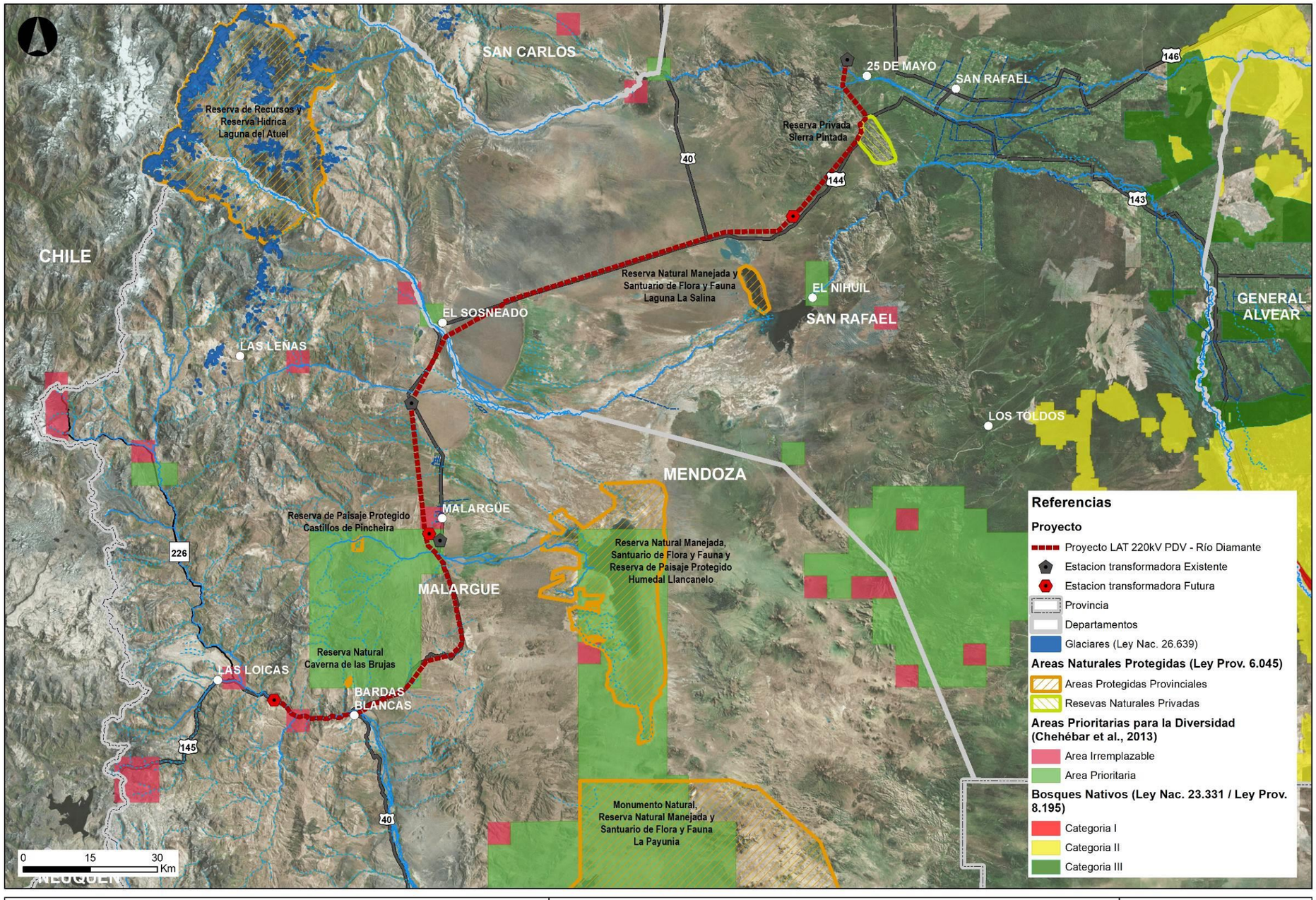


Figura 119. Áreas prioritarias para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia en la provincia de Mendoza. Mapa tomado de Chehébar et al, 2013.



MGIA PROYECTO INTERCONEXION CENTRAL HIDROELÉCTRICA PORTEZUELO DEL VIENTO – 210 MW	MAPA: ÁREAS NATURALES SENSIBLES	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 120. Relevamiento de Herpetofauna y Avifauna. Sitios probablemente sensibles para anfibios y reptiles en el área de influencia de la traza de la línea eléctrica: 1) Región de distribución de Liolaemus parthenos; 2) Región de distribución de Liolaemus rabinoi, localidad tipo (desaparecida) y nueva localidad encontrada en 2017; 3) Roquedales al sur de Malargüe; y 4) Roquedales de Agua Botada.

3. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

3.1 JURISDICCIONES INVOLUCRADAS

La provincia de Mendoza se encuentra dividida en 18 departamentos, entre los cuales Malargüe y San Rafael son parte del área delproyecto. Se trata de los departamentos con mayor extensión territorial de la provincia, contando Malargüe con una superficie de 41.317 km2 y San Rafael con 31.235 km² (DEIE). Ambos se ubican en la región sur de la provincia.

El departamento de Malargüe se divide política-administrativamente en cuatro distritos, dos de los cuales se encuentran involucrados en la zona de la traza: la ciudad de Malargue y Río Grande. De los 18 distritos del departamento de San Rafael, son cuatro los que están involucrados en zona del emprendimiento: 25 de mayo, Cuadro Benegas, El Nihuil y El Sosneado.

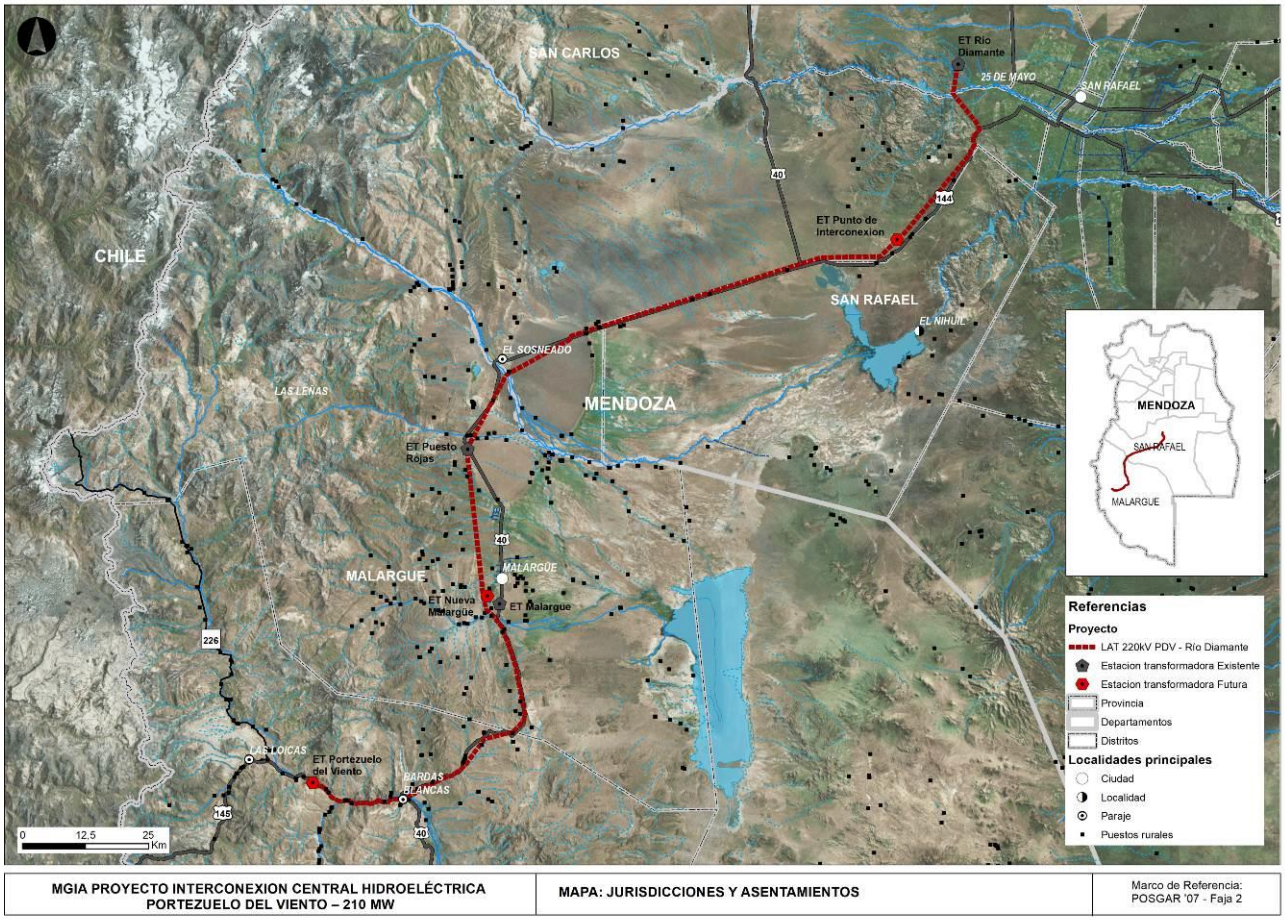


Figura 121. Jurisdicciones y asentamientos del área de influencia

La traza recorre un tramo de unos 240 km entre el embalse y la estación transformadora sobre la Ruta Provincial 150, 25 km al noroeste de la ciudad de San Rafael. Corre paralela a la RN145, la RN40 y la RN144, y pasa cerca de las localidades de Las Loicas, Bardas Blancas y Malargüe en el departamento de Malargüe, y las de El Sosneado, El Nihuil, Los Reyunos, Cuadro Benegas y 25 de Mayo en el departamento de San Rafael.

3.2 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS

En este apartado se presentará información censal sobre población, infraestructura básica y condiciones de vida de los departamentos de la escala regional y de las fracciones censales que forman parte de este proyecto.

En este sentido se tomará en cuenta la información censal de los departamentos de San Rafael y Malargüe como unidades administrativas de la escala regional. Para analizar las especificidades del área de influencia directa del proyecto -la población que habita en el territorio por donde pasará la traza de la LAT- se incorporará información desagregada de las fracciones censales 5007701 y 5007704 del departamento de Malargüe y de la fracción 5010510 de San Rafael. La primera (5007701) corresponde a la fracción norte del territorio de Malargüe, e incluye la ciudad cabecera y la población dipersa al norte de las RN 145 y RN40. La segunda (5007704) corresponde a la fracción centro-oeste del territorio, e incluye la población rural de Las Loicas y Bardas Blancas, además de población rural dispersa. Y la última (5010510) es la fracción oeste del departamento de San Rafael, e incluye a la pobación rural dispersa que habita ese territorio y a la de El Sosneado, El Nihuil, Cuadro Benegasy 25 de Mayo.

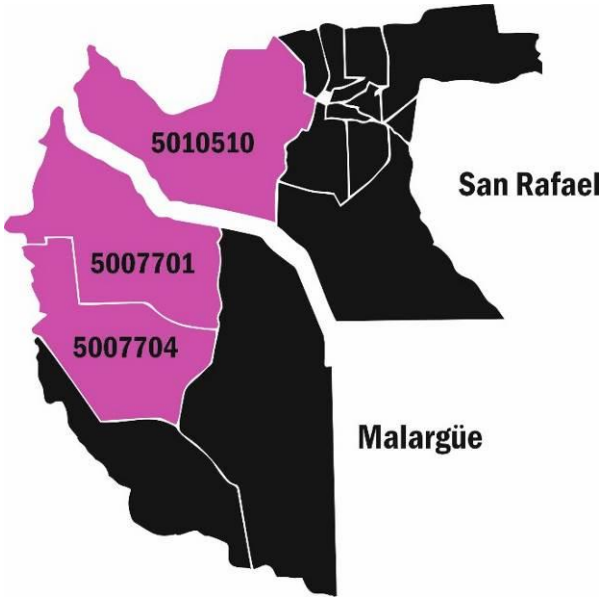


Figura 122. Fracciones censales del área de influencia directa

En el plano regional, se observa que San Rafael es el departamento más poblado de la Región Sur, y el que funciona como centro de referencia en términos de salud, educación y servicios en general. Las condiciones de vida son a su vez más favorables que en el departamento vecino de Malargüe.

A nivel de las fracciones censales se pueden apreciar grandes diferencias en densidad poblacional y en condiciones de vida de las dos unidades del departamento de Malargüe. La fracción 5007701 que contiene a la ciudad cabecera concentra la población departamental y posee buena infraestuctura y servicios, y las condiciones estructurales de vida son satisfactorias. Mientras que la fracción 5007704 posee muy poca población y presenta carencias en infraestructura y servicios, y sus condiciones de vida son inferiores. Por último, la fracción correspondiente al departamento San Rafael (5010510) presenta una situación intermedia respecto de las otras fracciones, aunque al compararlo con la media de su propio departamento presenta condiciones de vida inferiores.

3.2.1 Demografía

De acuerdo con el Censo Nacional de Población, Hogares yViviendas 2010 (CNPHV 2010), el departamento de San Rafael posee una población de 188.018 habitantes, en tanto que Malargüe cuenta con 27.660 habitantes. La variación intercensal de San Rafael respecto al 2001 es de 8,3% y la de Malargüe del 20,2%.Esta última resulta muy elevada en comparación a la media provincial (10,1%).

La densidad poblacional de Malargüe es muy baja (0,7hab/km2) si se la compara con la media provincial (11,7 hab/km). La densidad de población de San Rafael es media, con 6 hab/km2(CNPHV 2010).

Tabla 17. Población total, variación intercensal y densidad poblacional para el área de influencia. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM)

Unidades de Análisis	Población 2010	Variación intercensal	Superficie (km2)	Densidad poblacional (hab/km2)
Provincia de Mendoza	1.738.929	10,10%	148.827	11,7
Depto. Malargüe	27.660	20,20%	41.317	0,7
Fracción 5007701. Malargüe	24.290	Sin datos	9839,75	2,5
Fracción 5007704. Malargüe	1.505	Sin datos	7932,44	0,2
Depto. San Rafael	188.018	8, 3%	31.235	6
Fracción 5010510. San Rafael	8.263	Sin datos	11067,04	0,7

Según datos del mismo censo, para 2010 la fracción 5007701, que incluye a la población de la ciudad de Malargüe, cuenta con 24.290 habitantes, en tanto que la fracción 5007704 sólo con 1.505 habitantes. Como se puede observar, la población del departamento se concentra en torno a su cuidad cabecera, con 87,8% de la población concentrada en su fracción censal, en tanto que la fracción centro-oeste sólo contiene al 5,4% de la población departamental. Por su parte, la fracción 5010510 de San Rafael cuenta con 8.263 habitantes para 2010, lo que representa sólo un 4,4% de la población del departamento (CNPHV 2010).

De acuerdo con los criterios del INDEC, la población urbana es aquella que se concentra en localidades de 2.000 o más habitantes, mientras que la población rural habita en localidades de menos de 2.000 habitantes -llamadas áreas rurales agrupadas- o en áreas dispersas. La población del departamento de Malargüe se concentra mayormente en el área urbana: el 78,2% de su población reside en la ciudad de Malargüe, mientras que el 21,8% restante lo hace en áreas rurales (1,6% en áreas rurales agrupadas y 20,2% en áreas rurales dispersas). En el departamento de San Rafael la tasa de ruralidad es mayor, con 5,6% de la población viviendo en áreas rurales agrupadas y 24,8% en áreas rurales dispersas. La población urbana alcanza el 69,4%, casi 10 puntos por debajo del departamento vecino (CNPHV 2010).

En relación a las fracciones censales, el 89,0% de la población de la fracción 5007701 se concentra en la ciudad de Malargüe y el 11% restante en zonas rurales dispersas. La fracción centro-oeste 5007704 es íntegramente considerada población rural dispersa[33]. Y en la fracción de San Rafael, 46,2% de la población se concentra en áreas rurales agrupadas y 53,8% en áreas rurales dispersas (CNPHV 2010).

[33] Las Loicas y Bardas Blancas no son consideradas por el INDEC como localidades censales.

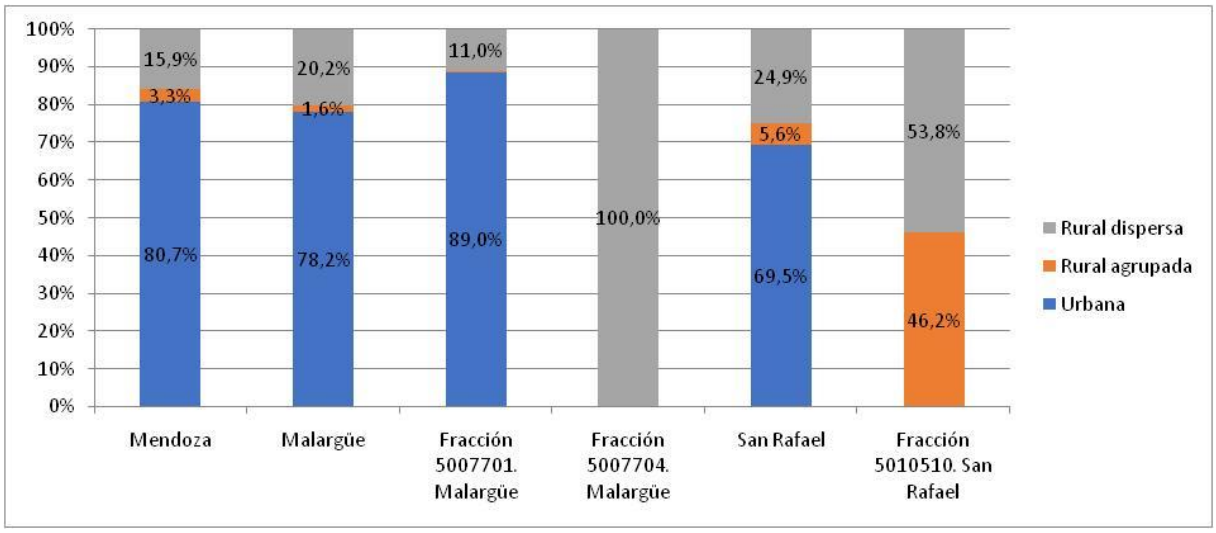


Figura 123. Población según zona de residencia. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM).

En cuanto a la **estructura por sexo** de la población, Malargüe presenta un índice de masculinidad de 104,1 varones por cada 100 mujeres. Éste es casi 10 puntos más elevado que la media provincial (94,9), lo cual puede estar reflejando que la estructura económica departamental se basa en actividades que emplean fundamentalmente a trabajadores varones, como la ganadería, la minería y el petróleo. En tanto que el departamento de San Rafael tiene un índice de 93,9 varones cada 100 mujeres. Este índice es inferior a la media provincial y se condice con los valores de zonas donde se encuentra buena infraestructura de servicios, educación y salud para el asentamiento de las familias, y donde las actividades económicas ofrecen empleo para ambos sexos, como el turismo (ver: punto 3.5; CNPHV 2010).

Las fracciones censales de Malargüe presentan grandes diferencias en sus índices de masculinidad. Por un lado, la fracción con mayoría urbana (5007701) presenta un índice de 98,8 (6 puntos por debajo de la media departamental), lo cual permite inferir que las condiciones de vida de la ciudad promueven el asentamiento de familias, y que existe diversificación laboral. Mientras que en la fracción rural centro-oeste (5007704) la diferencia entre varones y mujeres es mucho mayor que la departamental, alcanzando un índice de masculinidad de 186,6 varones por cada 100 mujeres. Estos valores son comunes en las zonas rurales dispersas, donde las condiciones de vida presentan menos comodidades e infraestructura que en los centros poblados y las actividades económicas ocupan fundamentalmente a mano de obra masculina, por lo que en los hogares se encuentran muchos varones solos. Por último, la fracción de San Rafael presenta un índice casi equivalente de varones y mujeres (100,8; CNPHV 2010).

Tabla 18. Población según sexo e índice de masculinidad. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM)

Unidades de Análisis	Mujeres	Varones	Indice de masculinidad
Provincia de Mendoza	892.098	846831	94,9
Depto. Malargüe	13.551	14.109	104,1
Fracción 5007701. Malargüe	12.217	12.073	98, 8
Fracción 5007704. Malargüe	525	980	186,6
Depto. San Rafael	96.967	91.051	93,9
Fracción 5010510. San Rafael	4.114	4149	100, 8

Las **pirámides etarias** de población de los departamentos de Malargüe y San Rafael presentan estructuras con forma de "campana", que representa una población en transición hacia el envejecimiento[34].Sus bases se constituyen por un 28,7% y un 25,1% respectivamente de personas entre 0 y 14 años. Las pirámides se amplían en la franja intermedia de la población en edad económicamente activa -PEA- (64,5% y 63,3% respectivamente entre los 15 y 64 años de edad), y sus cúspides alcanzan el 6,7% de población adulta mayor a 65 años en Malargüe y tanto como el 11,6% en San Rafael (CNPHV 2010).

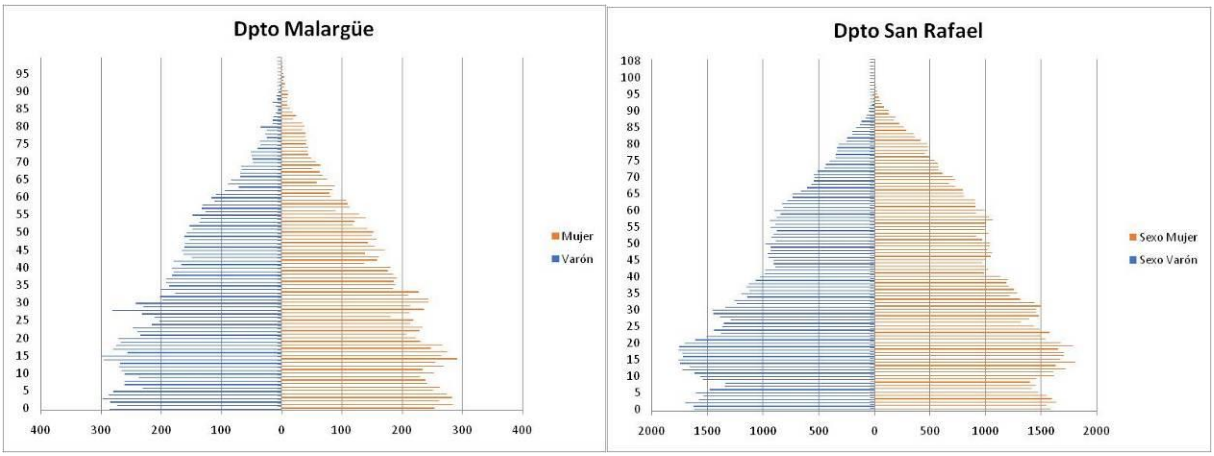


Figura 124. Pirámide poblacional para los departamentos de Malargüe y San Rafael. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM)

La fracción urbana de Malargüe (5007701) y la contemplada para este proyecto en San Rafael (5010510) presentan estructuras poblacionales similares a las departamentales (con una división en grandes grupos de 29,5% de población infantil, 64,4% de PEA y 6,1% de adultos mayores en la fracción de Malargüe y 27,6%, 62,9% y 9,5% en la de San Rafael). Por su parte, la distribución por edad de la población centro-oeste de Malargüe (fracción 5007704) muestra una pirámide desequilibrada, con una marcada sobre-representatividad de la población masculina entre 25 y 75 años de edad. Esto da cuenta de una dinámica poblacional afectada por migraciones[35], en la cual las mujeres y la población joven en general tiende a dejar su lugar de origen para asentarse en pueblos rurales o centros urbanos, en tanto que la población masculina adulta permanece en el campo trabajando (CNPHV 2010).

[34] Ver la clasificación que realiza el INDEC de los distintos tipos de pirámides poblacionales en: https://www.indec.gov.ar/comunidadeducativa/tipos_de_piramides.pdf
[35] Ver: https://www.indec.gov.ar/comunidadeducativa/tipos_de_piramides.pdf

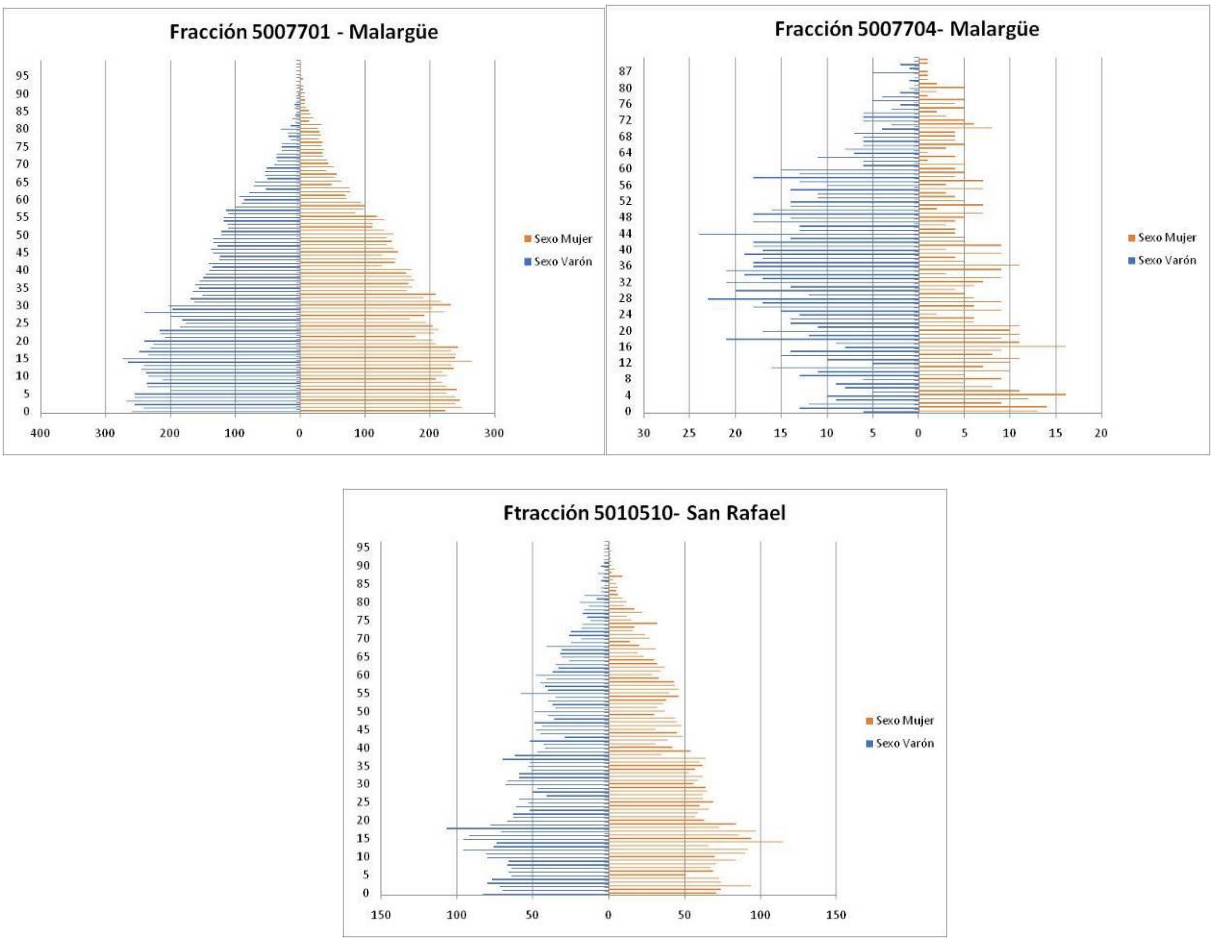


Figura 125. Pirámide poblacional para las fracciones asociadas al área de influencia. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM).

En lo que respecta a migraciones internacionales, el 1,6% de la población del departamento de Malargüe es extranjera, y sus países de origen son principalmente Chile y Bolivia (51,3% y 29,1% respectivamente). En el departamento de San Rafael el 2,3% de la población es nacida en otro país, principalmente de de Bolivia (31,4%), Chile (22,2%) y España (18,7%; CNPHV 2010).

Las fracciones censales presentan tendencias similares a sus departamentos. En la fracción urbana de Malargüe (5007701) la población extranjera alcanza al 1,7% de la población total y proviene principalmente de Chile y Bolivia (51,0% y 28,4%). Y la fracción centro-oeste (5007704) cuenta con sólo 1% de población extranjera, y su proveniencia invierte la relación con más personas de Bolivia que de Chile (66,7% y 33,3%). Mientras que en la fracción de San Rafael la población extranjera (1,6% del total) es pricipalmente de Chile y Europa (48,1% y 30,2%, entre los últimos predominan las personas venidas de España; CNPHV 2010).

Tabla 19. Población nacida en otro país según país de nacimiento. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM)

País de origen	Mendoza		Departamento Malargüe		Fracción 5007701. Malargüe		Fracción 5007704. Malargüe		Departamento San Rafael		Fracción 5010510. San Rafael	
	total	%	total	%	total	%	total	%	total	%	total	%
Chile	17.550	26,7%	220	51,3%	205	51,0%	5	33,3%	971	22,2%	62	48,1%
Bolivia	27.239	41,5%	125	29,1%	114	28,4%	10	66,7%	1372	31,4%	8	6,2%
Resto de América	10.857	16,5%	45	10,5%	44	10,9%	0	0,0%	534	12,2%	18	14,0%
Europa	9.369	14,3%	36	8,4%	36	9,0%	0	0,0%	1414	32,4%	39	30,2%
Asia, Africa y Oceanía	604	0,9%	3	0,7%	3	0,7%	0	0,0%	79	1,8%	2	1,6%
TOTAL	65.619	100,0 %	429	100,0 %	402	100,0 %	15	100,0 %	4370	100,0 %	129	100,0 %

3.2.2 Salud y Educación

Con respecto al **sistema de salud pública**, los departamentos de Malargüe y San Rafael se encuentran dentro de la denominada “Región Sur” del sistema de salud provincial. Esta región se completa con el departamento de General Alvear [36].

El Hospital referente de la Region Sur y del departamento de San Rafael es el Hospital General de Agudos Teodoro Schestakow. De acuerdo con un informe legislativo (HCD 2000), ha desarrollado servicios de referencia en ciertas áreas como maternidad (alto riesgo), medicina crítica neonatal y de adultos, hemodiálisis, diagnóstico por imágenes, oncología, nefrología y terapia radiante[37].

En el departamento de Malargüe el hospital de cabecera es el Hospital Regional Malargüe. Esta institución depende del Ministerio de Salud de la provincia de Mendoza, y cuenta con un sistema de autogestión descentralizado (según ley Provincial 6015/93). Se trata de un hospital de mediana complejidad.

Según el Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES) del Ministerio de Salud de la Nación, en el Departamento de San Rafael se localizan 194 establecimientos de salud. 28 de estos centros de salud son de dependencia municipal, 33 provinciales, 113 son los establecimientos privados y 20 pertenecen a obras sociales, mutuales y otras dependencias. En cuanto a la tipología, en el departamento hay 4 establecimientos que cuentan con internación general, 15 con internación especializada en tercera edad, una en salud mental y una en otras especialidades. Entre los establecimientos sin internación, 106 son de diagnóstico y tratamiento, 31 de diagnóstico y 22 de tratamiento. En San Rafael hay también 11 establecimientos de salud complementarios. Los 3 restantes se trata de farmacias y droguerías.

[36] Consultado en http://www.salud.mendoza.gov.ar/tucentrodesalud/#region-sur el 19/6/18.

[37] Consultado en http://www.hcdmza.gov.ar/proy/viewer.php?nro=25195 el 19/6/18.

Según el mismo REFES, en Malargue hay 35 establecimientos de salud. Entre ellos, 17 son de dependencia provincial y 16 son privados, un establecimiento depende de una obra social y uno del Escuadrón 29 de Gendarmería Nacional. Según las tipologías utilizadas por el Ministerio de Salud de la Nación, en el Departamento hay 20 establecimientos de salud sin internación de diagnóstico y tratamiento, 2 sin internación de tratamiento, 3 sin internación de diagnóstico, 2 con internación general y 8 establecimientos de salud complementarios.

De acuerdo con la Encuesta de Condiciones de Vida realizada por la provincia de Mendoza en 2016 (DEIE, 2017), el 58,8% de la población residente en el departamento de Malargüe tiene cobertura de salud y el 41,2% restante no cuenta con ella. En tanto que en San Rafael la cobertura es mayor, casi equivalente a la media provincial, con 61,4% de la población con algún tipo de plan de salud y 38,6% sin cobertura. todos los casos hay más mujeres que varones con planes de salud.

No se cuenta con datos desagregados de las fracciones censales, pero sí con datos por área de residencia. Tanto en Malargüe como en San Rafael, la población con mayor cobertura se encuentra en áreas urbanas (66,1% y 69,5%), en tanto que en las áreas rurales la cobertura es más de 20 puntos menor (39,2% y 46,9 % respectivamente; DEIE, 2017).

Tabla 20. Porcentaje de población por zona de residencia según cobertura de salud. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta de Condiciones de Vida 2016 (DEIE, 2017).

Jurisdicción	TOTAL		Varón		Mujer	
	Con cobertura	Sin cobertura	Con cobertura	Sin cobertura	Con cobertura	Sin cobertura
Total Provincial	**61,8**	**38,2**	**58,9**	**41,1**	**64,5**	**35,5**
Urbano	66,9	33,1	63,9	36,1	69,7	30,3
Rural	46,4	53,6	44,9	55,1	48,0	52,0
Malargüe	**58,8**	**41,2**	**57,4**	**42,6**	**60,3**	**39,7**
Urbano	66,1	33,9	66,4	33,6	65,7	34,3
Rural	39,2	60,8	35,6	64,4	43,7	56,3
San Rafael	**61,4**	**38,6**	**57,1**	**42,9**	**65,5**	**34,5**
Urbano	69,5	30,5	65,6	34,4	72,9	27,1
Rural	46,9	53,1	43,5	56,5	50,6	49,4

Con respecto a la educación, San Rafael es el centro de referencia de la Región Sur. En el Departamento hay 299 **establecimientos educativos**: 21 jardines maternales, 18 de educación inicial, 129 primarios normales, 52 secundarios normales y 6 de educación superior no universitaria. Los centros de capacitación para el trabajo ascienden a 9, mientras que la educación para adultos cuenta con 35 instituciones de nivel primario y 9 de nivel secundario. Los establecimientos de educación especial suman 13 y los de educación artística son 4. El 89 % son establecimientos de gestión pública (de los cuales 245 son provinciales y 21 municipales) y el 11% restante pertenece al ámbito privado. Poco más de la mitad de los establecimientos educativos se encuentra en áreas urbanas (55%), y el 45% restante en zonas rurales. En cuanto a la educación universitaria, en San Rafael tienen sede tres universidades.

Dos son públicas, la Universidad Tecnológica Nacional[38] y la Universidad Nacional de Cuyo[39], mientras que la Universidad de Mendoza[40] es una institución de gestión privada.

[38] Consultado en http://www.utn.edu.ar/facultades/sanrafael.utn el 19/6/18.

En el departamento de Malargüe hay 72 establecimientos educativos que cubren todos los niveles: 8 jardines maternales y 12 iniciales, 28 primarios normales, 12 secundarios normales y 2 de educación superior no universitaria; además de contar con 3 primarias y 2 secundarias de adultos , 2 escuelas de educación especial, 2 centros de capacitación para el trabajo y 1 de educación artística (DGE 2018 [41]). El 89% son estatales -64 establecimientos,entre los cuales 57 son provinciales y 7 son municipales- y el 11% restante es de financiamiento privado. 48 establecimientos se ubican en la ciudad de Malargüe, y los otros 24 se distribuyen en el resto del territorio. No se encuentran establecimientos de nivel superior universitario en el departamento, por lo que quienes desean seguir estos estudios deben hacerlo en la ciudad de San Rafael o Mendoza o en otras provincias.

El **índice de alfabetismo** de Malargüe es de 94,4%, en tanto que el de San Rafael es de 97,1%. Ambos departamentos se encuentran por debajo de la media provincial (97,8%). En ambas jurisdicciones hay más mujeres que varones que saben leer y escribir (CNPHV 2010).

Respecto de las fracciones censales, el mayor índice de alfabetismo se encuentra en la fracción que contiene a la ciudad de Malargüe (5007701), que supera la media departamentalcon 96,1% de personas que saben leer y escribir. Por el contrario, la fracción centro-oeste del departamento (5007704) tiene un índice de alfabetismo por debajo de la media de 89,5%. Aquí se observa también que es la única fracción que tiene más varones que mujeres alfabetos. Finalmente, en la fracción de San Rafael el 94,7% de las personas sabe leer y escribir, estando por debajo de la media del departamento (CNPHV 2010).

En cuanto al **máximo nivel alcanzado**, el primario[42] es el nivel más cubierto, con el 49,5% en San Rafael y el 52,9% en Malargüe. El nivel secundario[43] fue cursado por el 29% de la población de San Rafael y el 30% de la de Malargüe. En el nivel superior[44] se observan las mayores diferencias interdepartamentales: en San Rafael el 16,7% de la población alcanzó este nivel, en tanto que en Malargüe sólo un 11,7% lo hizo. Esto se explica por la escasez de oferta educativa de nivel superior en Malargüe. Con todo, los niveles educativos de ambos departamentos son inferiores a la media provincial, que cuenta con un promedio de 18,7% de población con estudios superiores. En todas las jurisdicciones hay más mujeres que varones que han alcanzado el máximo nivel de estudios, ya sean universitarios o no universitarios (CNPHV 2010).

Si se tiene en cuenta el nivel alcanzado por la población del departamento según las fracciones censales del área de influencia, se observa que los niveles educativos más elevados se encuentran en la fracción urbana de Malargüe (5007701), que cuenta con un 12,6% de población con estudios en nivel superior. Le sigue la fracción oeste de San Rafael (5010510), con 7,5% de población con dicho nivel.Y por último se encuentra la fracción centro-oeste de Malargüe (5007704), con sólo 5,9% en nivel superior y 72,1% en el nivel primario (CNPHV 2010).

[39] Consultado en http://fce.uncuyo.edu.ar/sede-san-rafael el 19/6/18.

[40] Consultado en http://www.um.edu.ar/es/noticias-um/sede-sr.html el 19/6/18.

[41] Consultado en http://bases.mendoza.edu.ar/intranet2/portal_con_esc2.asp el 7/6/18.

[42] Incluye primario y EGB

[43] Incluye secundario y polimodal

[44] Tanto universitario y post-universitario como nivel terciario.



	Malargüe			Fracción 5007701. Malargue			Fracción 5007704. Malargue			San Rafael			Fracción 5010510. San Rafael		
	Varón	Mujer	Total	Varón	Mujer	Total	Varón	Mujer	Total	Varón	Mujer	Total	Varón	Mujer	Total
Educación especial	0,5%	0,4%	0,5%	0,5%	0,4%	0,5%	0,2%	0,0%	0,2%	0,8%	0,5%	0,6%	0,6%	0,4%	0,5%
Post universitario	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%	0,4%	0,3%	0,4%	0,2%	0,2%	0,2%
Universitario	4,4%	4,8%	4,6%	4,5%	5,2%	4,9%	4,5%	0,5%	3,2%	8,3%	7,8%	8,0%	3,1%	3,3%	3,2%
Superior no universitario	4,4%	9,5%	6,9%	4,8%	10,2%	7,5%	2,5%	2,7%	2,6%	5,1%	11,3%	8,3%	2,4%	5,9%	4,1%
Polimodal	5,9%	7,0%	6,4%	6,4%	7,1%	6,8%	2,5%	5,7%	3,6%	5,9%	5,8%	5,9%	4,2%	6,1%	5,2%
Secundario	23,8%	23,3%	23,5%	25,0%	24,1%	24,6%	17,9%	11,2%	15,8%	24,4%	22,1%	23,2%	20,4%	20,7%	20,6%
EGB	8,5%	7,7%	8,1%	9,3%	8,0%	8,7%	1,4%	2,5%	1,8%	8,6%	7,4%	8,0%	8,2%	8,8%	8,5%
Primario	47,5%	42,1%	44,8%	44,1%	39,8%	41,9%	69,4%	72,1%	70,3%	42,2%	40,9%	41,5%	56,7%	50,6%	53,6%
Inicial (jardín, preescolar)	4,9%	5,0%	4,9%	5,1%	4,9%	5,0%	1,3%	5,2%	2,6%	4,4%	3,9%	4,1%	4,1%	4,0%	4,1%

Figura 126. Población por sexo según máximo nivel de educación alcanzado. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM).

3.2.3 Viviendas y Servicios

En el departamento de San Rafael hay 64.113 viviendas particulares y en el de Malargüe hay 8.659 (CNPHV 2010). La mayoría son casas (88,7% en San Rafael y 88,6% en Malargüe). Muy por debajo le siguen los departamentos (8,7% y 6,4% respectivamente) y en tercer lugar los ranchos (2% y 3,8%). En suma, las condiciones de habitación son mejores en San Rafael, donde las viviendas no aptas[45] alcanzan sólo al 2,5%, mientras que en Malargüe doblan esta proporción al 5% de viviendas no aptas (CNPHV 2010).

Si consideramos la calidad de las viviendas por lugar de residencia, las mejores condiciones se encuentran en las áreas urbanas y las peores en áreas rurales dispersas.Este patrón se observa entre las fracciones censales del área de influencia, donde la fracción mayormente urbana de Malargüe (5007701) cuenta con un 97% de viviendas aptas, la fracción mixta rural agrupada/dispersa de San Rafael (5010510) posee un 96,4% de viviendas aptas, y en la fracción rural dispersa de Malargüe (5007704) sólo un 80% de las viviendas son consideradas aptas (CNPHV 2010).

[45] Por viviendas no aptas el INDEC incluye a ranchos, casillas, piezas en inquilinatos y locales.

El INDEC considera situación de **hacinamiento** cuando habitan más de 3 personas por habitación. En el departamento de San Rafael el 3,3% de los hogares se encuentra en esta situación y en Malargüe el 5,5%. Al tomar en cuenta la distribución geográfica de este indicador se observa que las peores condiciones de hacinamiento se dan en áreas rurales dispersas. Esto se refleja en las fracciones censales del área de influencia, donde la fracción rural dispersa de Malargüe (5007704) presenta un 6,7% de hogares en condición de hacinamiento, en tanto que la fracción mayormente urbana (5007701) presenta un 5,3% de hogares hacinados. En la fracción mixta rural agrupada/dispersa de San Rafael (5010510) la tasa de hacinamiento es de sólo 3,6% (CNPHV 2010).

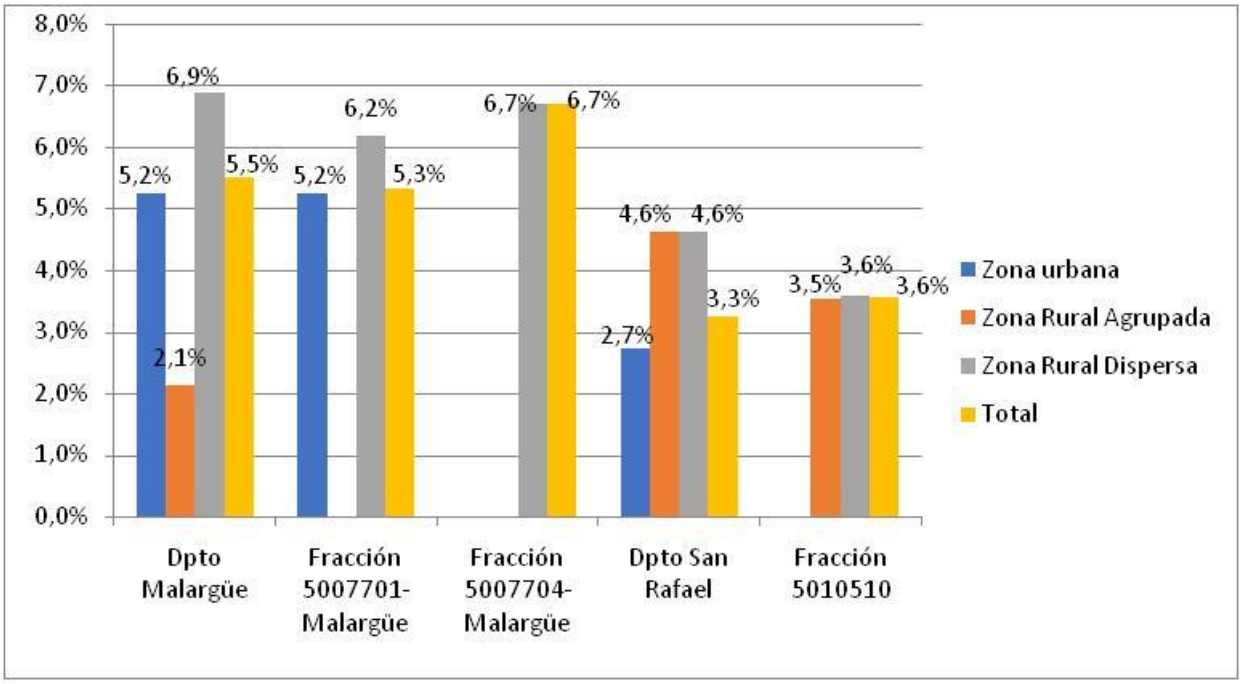


Figura 127. Hogares según condición de hacinamiento por zona de residencia. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM).

Con respecto al alcance de las redes de **servicios públicos**,los departamentos del sur tienen déficits de infraestructura en las redes de cloacas y de gas. Al comparar a los departamentos entre sí, se observa que el departamento de San Rafael presenta mejor cobertura en la red de agua potable y cloacas (con 90,7% y 37,0% de cobertura frente a un 85,2% y 1,9% respectivo en Malargüe). Y Malargüe tiene mayor cobertura de gas de red (con 72,0% de cobertura ante un 55,8% en San Rafael; CNPHV 2010).

Las redes de servicios públicos alcanzan mayormente a zonas urbanas, y en menor medida a zonas rurales agrupadas. Esto se refleja en las fracciones censales. La fracción urbana de Malargüe (5007701) posee una alta cobertura de agua (92,2%) y gas de red (80,4%), en tanto que la fracción rural dispersa (5007704) sólo llega al 19,0% de cobertura de agua potable y a sólo 0,9% de gas de red. Por su parte, la fracción mixta rural agrupada/dispersa de San Rafael presenta una cobertura de agua potable que puede ser considerada intermedia (73,7%), pero ni el gas de red ni las cloacas tienen gran alcance en esa porción del territorio departamental (0,2% y 10,3% respectivamente; CNPHV 2010).

Tabla 21: Hogares según cobertura de servicios de red. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM).

Unidades de Análisis	Agua de red	Gas de red	Cloacas
Dpto Malargüe	85,2%	72,0%	1,9%
Fracción 5007701- Malargüe	92,2%	80,4%	1,9%
Fracción 5007704- Malargüe	19,0%	0,9%	4,6%
Dpto San Rafael	90,7%	55,8%	37,0%
Fracción 5010510	73,7%	0,2%	10,3%

3.2.4 Necesidades Básicas Insatisfechas

El concepto de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) elaborado por el INDEC permite la delimitación de grupos de pobreza estructural y representa una alternativa a la identificación de la pobreza considerada únicamente como insuficiencia de ingresos. Por medio de este abordaje se identifican dimensiones de privación absoluta, y se enfoca la pobreza como el resultado de un cúmulo de privaciones materiales esenciales: condiciones de vivienda, sanitarias, hacinamiento, asistencia escolar y capacidad de subsistencia (INDEC[46]).

3.1

De acuerdo con el INDEC, en 2010 los hogares con NBI del departamento de San Rafael alcanzaban al 7,9%, muy cercano a la media provincial (7,6%). En tanto que en el departamento de Malargüe ascendía al 14,1%. Según la Encuesta de Condiciones de Vida realizada por la provincia de Mendoza en 2016, los índices de NBI de los departamentos continuaron en ascenso, llegando al 10,3% en San Rafael y al 16,9% en Malargüe. La media provincial también subió a 8,8%(ECV 2016).

Una vez más, la distribución geográfica incide en las condiciones de pobreza estructural de la población. En zonas rurales dispersas se encuentran los índices más altos de NBI, seguidos por las áreas rurales agrupadas, y por último se encuentran las zonas urbanas. Entre las fracciones censales del área de influencia esto se puede observar claramente: la fracción rural dispersa de Malargüe (5007704) tiene un índice del 42,6%, en tanto que en la mixta rural agrupada/dispersa de San Rafael éste es de 13,2%, y en la fracción mayormente urbana de Malargüe (5007701) es sólo de 11,4% (CNPHV 2010).

3.2.5 Empleo

De acuerdo con la Encuesta de Condiciones de Vida realizada por la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas de Mendoza en 2016, el 14,2% del empleo provincial se concentra en la Región Sur, que incluye los departamentos de Malargüe, San Rafael y Gral. Alvear. San Rafael concentra el 72,1% del empleo de la región, y el 10,2% de la provincia. En tanto que Malargüe aporta el 11% del empleo de la región Sur, y 1,6% del empleo total provincial (DEIE, 2017).

[46]Ver: http://www.indec.mecon.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=4&id_tema_2=27&id_tema_3=66

Tabla 22. Población empleada para los departamentos de la Región Sur y participación en el total provincial y regional. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta de Condiciones de Vida 2016 (DEIE, 2017).

Jurisdicción	Población Empleada	% en total provincial	% en total Región Sur
San Rafael	74.032	10,2%	72,1%
Malargüe	11.489	1,6%	11,2%
Gral. Alvear	17.177	2,4%	16,7%

De acuerdo con el CNPHV 2010, la tasa de ocupación del departamento de San Rafael era del 55,4% y la de Malargüe del 60,1%. Considerando que la media provincial es de 58,9%, se observa que San Rafael se encuentra por debajo y Malargüe por encima de la media. Esto puede contribuir a explicar por qué la variación intercensal de la población de Malargüe fue tan elevada: es un departamento con posibilidades de empleo, lo que resulta un factor atractor de población migrante intra e interprovincial.

Al considerar la condición de actividad por sexo, se observan grandes diferencias porcentuales entre hombres y mujeres. Los varones tienen tasas de empleo de entre 70,2% (San Rafael) y 73,5% (Malargüe), en tanto que las mujeres oscilan entre el 41,9% (San Rafael) y el 46,8% (Malargüe). Como se observa en la siguiente figura, las tasas de desocupación son prácticamente equivalentes, mientras que las de inactividad tienen a las mujeres sobre-representadas (alrededor de la mitad de las mujeres de ambas jurisdicciones se encuentran en esta condición). Estas diferencias se explican, por una parte, porque las actividades económicas predominantes de los departamentos emplean mayormente mano de obra masculina. Pero, por otra parte, la menor participación de las mujeres en el mercado laboral y su mayor presencia en la categoría “inactiva” implica una invisibilización de las actividades que desempeñan en el ámbito doméstico y de cuidado de miembros de la familia, las cuales no son consideradas como actividades económicas (CEPAL 2001).

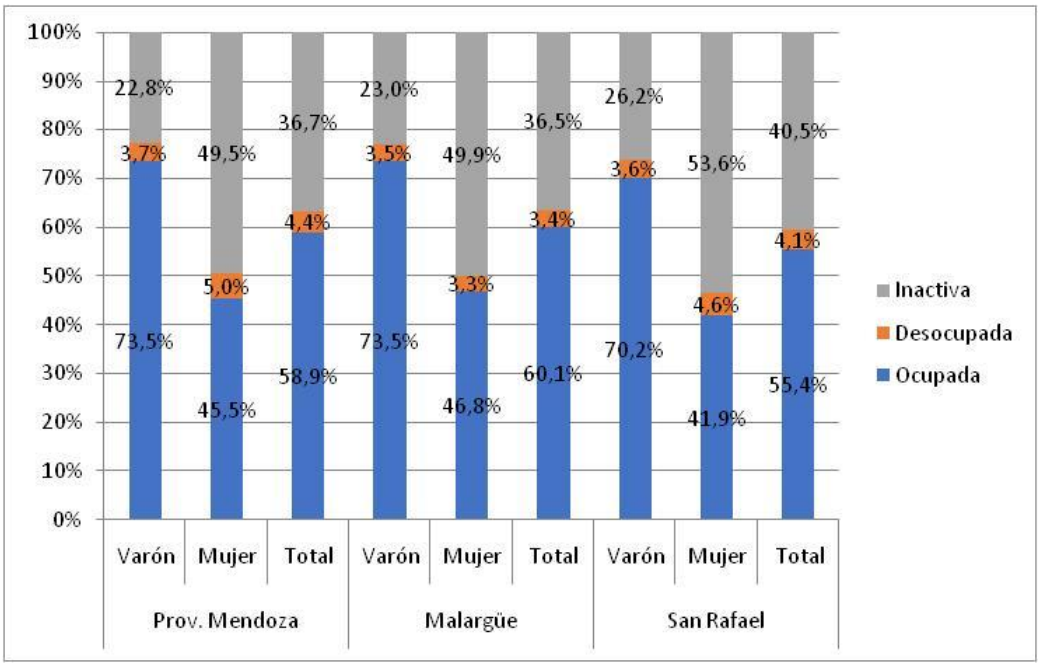


Figura 128. Población por sexo según condición de ocupación para la provincia y departamentos del área de influencia. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM).

Finalmente, si se toma en consideración el área de residencia, se observa que la mayor tasa de ocupación se da en la fracción norte de Malargüe (5007701 con 60,2%), seguida por la fracción centro-oeste del mismo departamento (5007704 con 53,8%), y por último se ubica la fracción de San Rafael (5010510 con 51,4% de su población ocupada). En la fracción de San Rafael también se dan las mayores tasas de desocupación e inactividad (3,7% y 45,0% respectivamente; CENPHV 2010).

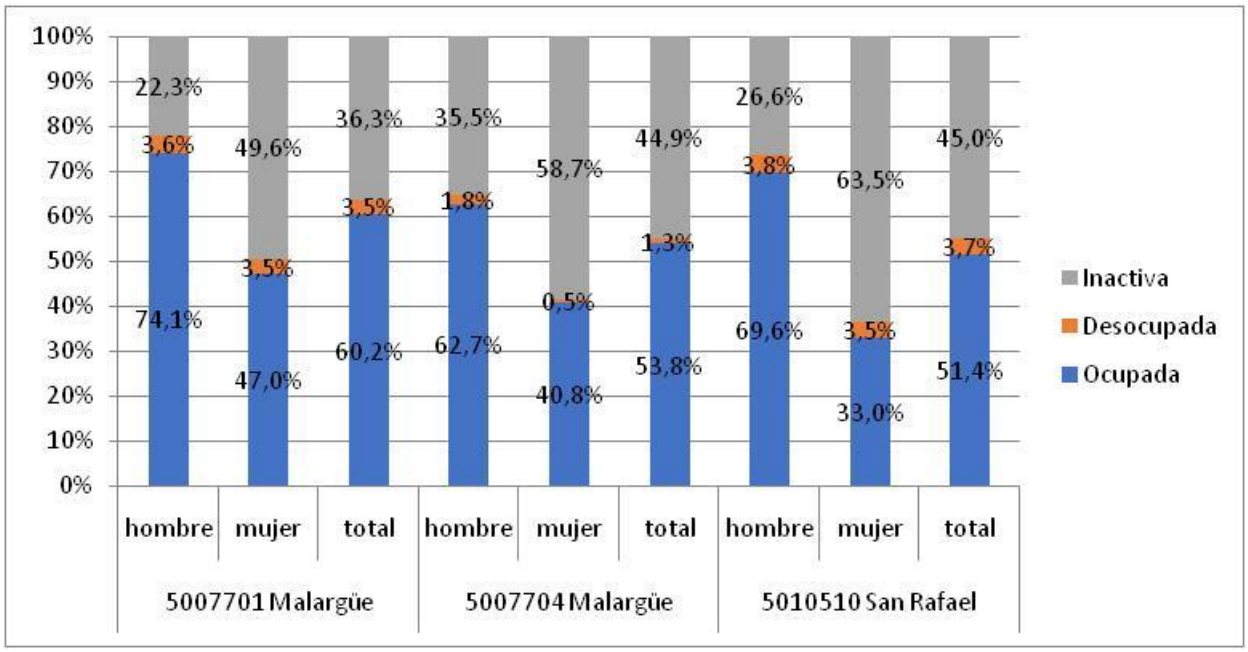


Figura 129. Población por sexo según condición de actividad para las fracciones censales del área de influencia. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM).

3.2.6 Equipamiento de Seguridad

La **Policía de Mendoza** es la fuerza pública de seguridad interior de la provincia. Se divide administrativamente en 6 distritos. Según el organigrama del Ministerio de Seguridad de la Provincia, los departamentos de Malargüe, Gral. Alvear y San Rafael conforman la Distrital de Seguridad Dos, cuya central se emplaza en la ciudad de San Rafael. Además de la sede Departamental, en la ciudad cabecera se encuentran tres comisarías, la 8°, 32° y 38°. Dependiendo de la misma Departamental, en Villa Atuel se localiza la 26°, la 42° en Cañada Seca, la 60° en Las Paredes y la 64° en Monte Comán.

La ciudad de Malargüe es sede de la Comisaría Departamental[47]. Deelladependenlos 10destacamentos del departamento: LasLeñas, LosMolles, Corcovo, Pata Mora, Ranquil Norte, Bardas Blancas, La Junta, Padre Urquiza, Cortaderal y Agua Escondida (UNCuyo 2017).

[47] Consultado en http://www.seguridad.mendoza.gov.ar/dependencias/ el 9/6/18.

La **Gendarmería Nacional** también tiene presencia en la zona, ocupándose de la seguridad interior y de frontera. El Escuadrón 29 tiene su sede central en la ciudad de Malargüe, y su jurisdicción incluye el departamento de Malargüe, San Rafael y General Alvear[48]. Dentro del departamento Malargüe, este cuerpo de seguridad tiene puestos de control en sus 2 pasos fronterizos: Pehuenches[49] y Vergara[50]. En San Rafael se encuentra la "Sección San Rafael" dependiente del escuadrón 29.

En las localidades de Malargüe y San Rafael se registra la presencia de destacamentos de **bomberos** y sedes centrales de Defensa Civil. Además, existe un "Plan Estratégico para la prevención de Incendios Forestales de Mendoza – Zona Sur"[51], que abarca los departamentos de San Rafael, Malargüe y General Alvear. Éste fue puesto en acción por la Dirección de Recursos Naturales Renovables (DRNR), se encarga de la asistencia temprana y combate una vez que haya ocurrido un siniestro, manejo y el control de picadas corta fuegos, y, elaboración de un plan de prevención contra incendios.

3.3 ASPECTOS HISTÓRICOS

Los territorios en los que actualmente se encuentran los Departamentos de San Rafael y Malargue, estuvieron en disputa durante el siglo XVII, a partir de los intentos colonizadores de representantes de la Corona Española en territorios de los pueblos indígenas. De hecho, el nombre del departamento de Malargüe proviene del vocablo mapuche Malal-Hue, que significa "lugar de bardas rocosas" o "lugar de corrales naturales".

En 1846 se erigió el fortín Malargüe a cargo del Capitán Don Juan Troncoso. En 1847 el Comandante de frontera Juan Antonio Rodríguez fundó la "Villa del Milagro" entre el arroyo El Chapay y el río Malargüe. Esta villa contaba con una población europea de 120 personas. Mientras tanto, la resistencia indígena a la ampliación de la frontera de conquista se sostenía. Malargüe se constituyó como departamento en 1877, y recién en 1950 se creó en forma definitiva por Ley Nº 1937.

Al hacerse cargo de la intendencia de Córdoba en 1805, Rafael de Sobremonte, impulsó a creación del fuerte que llevaría su nombre, con la intención de reforzar las llamadas "líneas de frontera" entre los colonos y los pueblos originarios, aún en disputa. De esta manera, se funda el Fuerte San Rafael del Diamante en la confluencia de los ríos Atuel y Diamante.

La erección del fuerte de San Rafael posibilitó el establecimiento de los primeros colonos, dando origen a la Villa 25 de Mayo, primer núcleo poblacional del actual departamento. Por entonces, siendo la localidad cabecera, 25 de mayo le dió nombre al Departamento. Es en 1892, cuando el gobernador Anzorena le restituye el nombre de San Rafael.

[48] Consultado en http://www.malargue.gov.ar/?p=39600 el 9/6/18.

[49] Ver: https://pasosfronterizos.com/paso-pehuenche.php

[50] Ver: https://pasosfronterizos.com/paso-vergara.php

[51] http://www.conae.gov.ar/index.php/espanol/centro-espacial/29-instituto-gulich/146-plan-estrategico-para-la-prevencion-de-incendios-forestales-de-mendoza-sur

En 1885 se forma la Colonia Francesa, antecedente directo de la ciudad de San Rafael.Los inmigrantes italianos complementan a las primeras poblaciones hacia finales del siglo XIX. En 1903, la Legislatura Provincial sanciona la ley por la cual se realiza el traslado de la Villa Vieja (hoy 25 de Mayo) a la zona de la Colonia Francesa, denominándosela desde entonces Nueva Villa de San Rafael. En el mismo año llega el ferrocarril a la localidad y en 1922, San Rafael es declarada ciudad, por medio de decreto provincial.

3.4 PUEBLOS INDÍGENAS

En 1994 la Constitución Nacional incorporó en su cuerpo normativo tratados internacionales de derechos de los pueblos indígenas. Entre ellos se destacan:

- Reconocimiento de su preexistencia étnica y cultural;
- Respeto a su identidad y el derecho a una educación bilingüe e intercultural;
- Reconocimientode la personería jurídica de sus comunidades y la posesión y propiedad comunitarias de las tierras que tradicionalmente ocupan;
- Participación en la gestión de los recursos naturales y demás intereses que los afecten (artículo 75, inciso 22 e inciso 17[52]).

Desde entonces, en la provincia de Mendoza se han llevado adelante experiencias de organización y reconstrucción de la identidad de los pueblos Huarpes, Mapuches y Mapuche-Pehuenches. De acuerdo con el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (ReNaCI), actualmente en la provincia se encuentran 26 comunidades indígenas con personería jurídica (información suministrada por INAI según listado RENACI, 2016).

De acuerdo con el CNPHV 2010, el 2,4% de la población provincial se reconoce indígena (41.026 personas). En tanto que en el departamento de San Rafael sólo el 1,6% de su población (3.020 personas) se reconocen pertenecientes a algún pueblo indígena, y en el departamento de Malargüe la proporción asciende al 4,7% (1.254 personas; CNPHV 2010)[53].

Tabla 23. Población originaria por sexo según participación sobre el total de la población. Fuente: Elaboración propia en base a CNPHyV 2010 (INDEC, procesado en base REDATAM- cuestionario ampliado-)

Jurisdicción	Población originaria según porcentaje sobre el total por sexo		
	Total	Hombres	Mujeres
Mendoza	2,4%	2,5%	2,3%
Dpto Malargüe	4,7%	5,0%	4,4%
Dpto San Rafael	1,6%	1,6%	1,7%

[52] Consultado en https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/normativa el 9/6/18.

[53] Estos datos surgen del cuestionario ampliado del CNPHyV 2010, que se realizó a una parte de la población. Los valores obtenidos son estimaciones de una muestra y por tanto contemplan el llamado “error muestral”. Para que los usuarios puedan evaluar la precisión de cada una de estas estimaciones se presenta en el Anexo Metodológico una Tabla de Errores Muestrales, junto a ejemplos de cómo debe ser utilizada.

La mayoría de la población indígena de la provincia pertenece al pueblo Huarpe (49,1%) y en segundo lugar al pueblo Mapuche (14,9%). Este último grupo incluye a población Mapuche y Mapuche-Pehuenche, la cual se asienta fundamentalmente al Sur de la provincia, en los departamentos de Malargüe, San Rafael y General Alvear[54]. De hecho, en Malargüe el 72,8% de la población originaria pertenece a este pueblo y en San Rafael el 29,1%. En San Rafael la población Huarpe tiene mayor representación que la Mapuche, con el 35,8% del total de población originaria (CNPHV 2010).

Según el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (ReNaCI), en el departamento de Malargüe se asientan 9 comunidades indígenas con personería jurídica, de las cuales 6 son Mapuche y 3 son Mapuche-Pehuenche (INAI, 2016). Existe una organización de pueblos indígenas, denominada Organización Identidad Territorial Malalweche[55], que representa a 36 comunidades ubicadas en el departamento (UNCuyo 2017).

Se registran dos comunidades cercanas al tendido de la LAT, apostadas al sur del río Malargüe. La traza en ese sector acompaña al oeste a la RN 40, del otro lado de la misma se encuentra la comunidad Lof El Altepal, mientras que al oeste se identifica territorio perteneciente a la comunidad Lof Laguna Ibera. La LAT no afecta el territorio de estas comunidades.

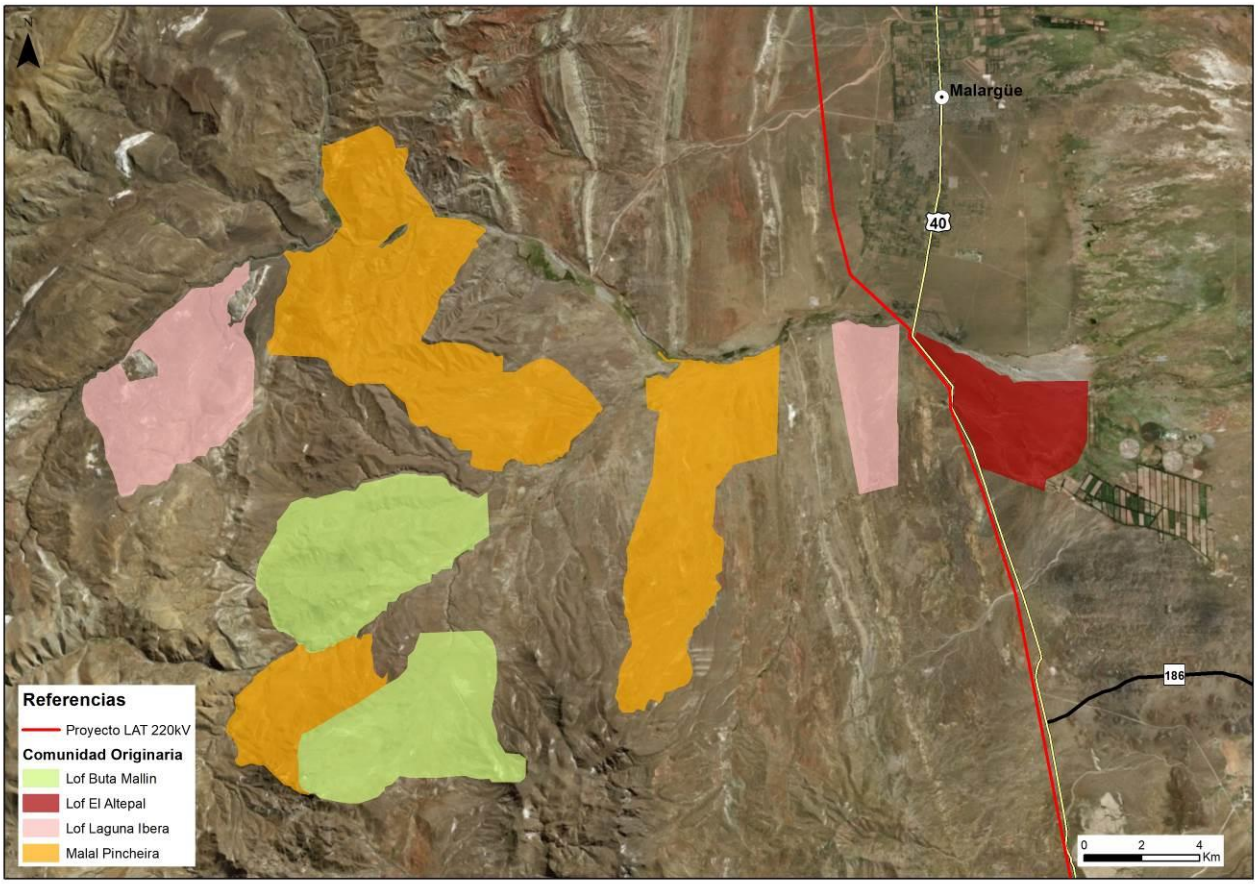


Figura 130. Comunidades Indígenas y Tendido de la LAT. Elaboración propia en base a APOT, 2018

[54] Ver: https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/mapa
[55] Ver: https://malalweche.blogspot.com/

El departamento de San Rafael no registra comunidades inscriptas en el ReNaCI según la información suministrada por el INAI. El Municipio de San Rafael, según consultas realizadas para este estudio, tampoco cuenta con información que indique la existencia de comunidades en inmediaciones de la traza.

Es necesario resaltar la importancia de los procesos de consulta y participación con las comunidades originarias iniciado en el marco del Proyecto de la Presa de Portezuelo del Viento. En relación se encuentra en etapa de desarrollo el Plan de Pueblos Indígenas.

3.5 ACTIVIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.5.1 Producto Bruto Geográfico (PBG) de la Provincia de Mendoza

El Producto Bruto Geográfico (PBG) de la provincia de Mendoza está conformado por los siguientes nueve sectores: Comercio, Restaurantes y Hoteles (22,8%); Servicios Comunales, Sociales y Personales (19,6%); Industrias Manufactureras (15,5%); Establecimientos Financieros (15,4%); Transporte y Comunicaciones (9,8%); Explotación Minas y Canteras (7,9%); Agropecuario (5,8%); Electricidad, Gas y Agua (1,8%); y Construcciones (1,5%; DEIE 2016).

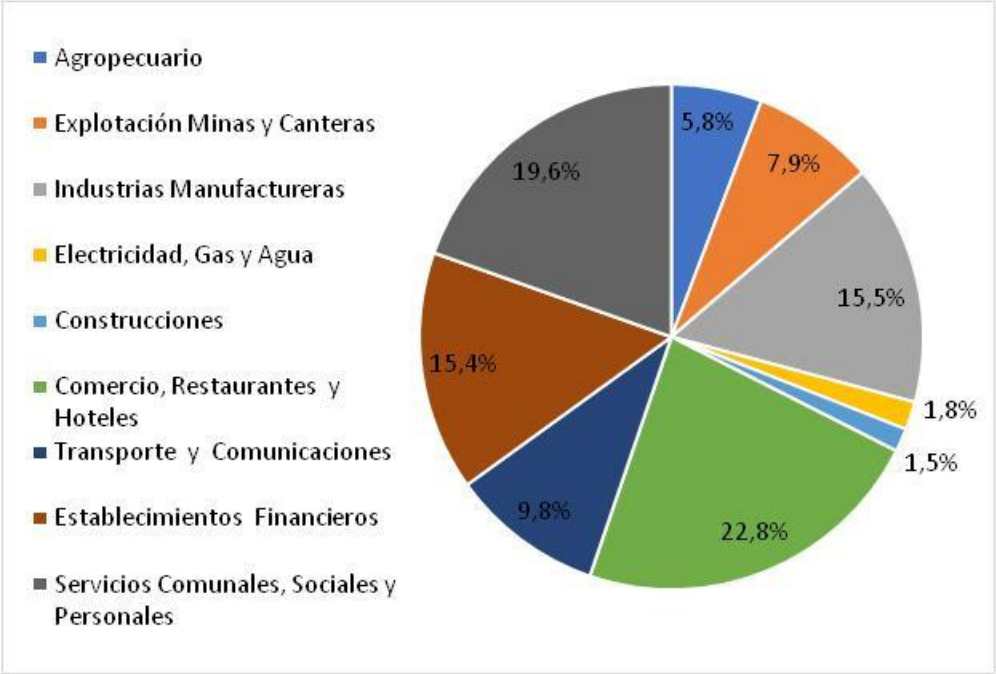
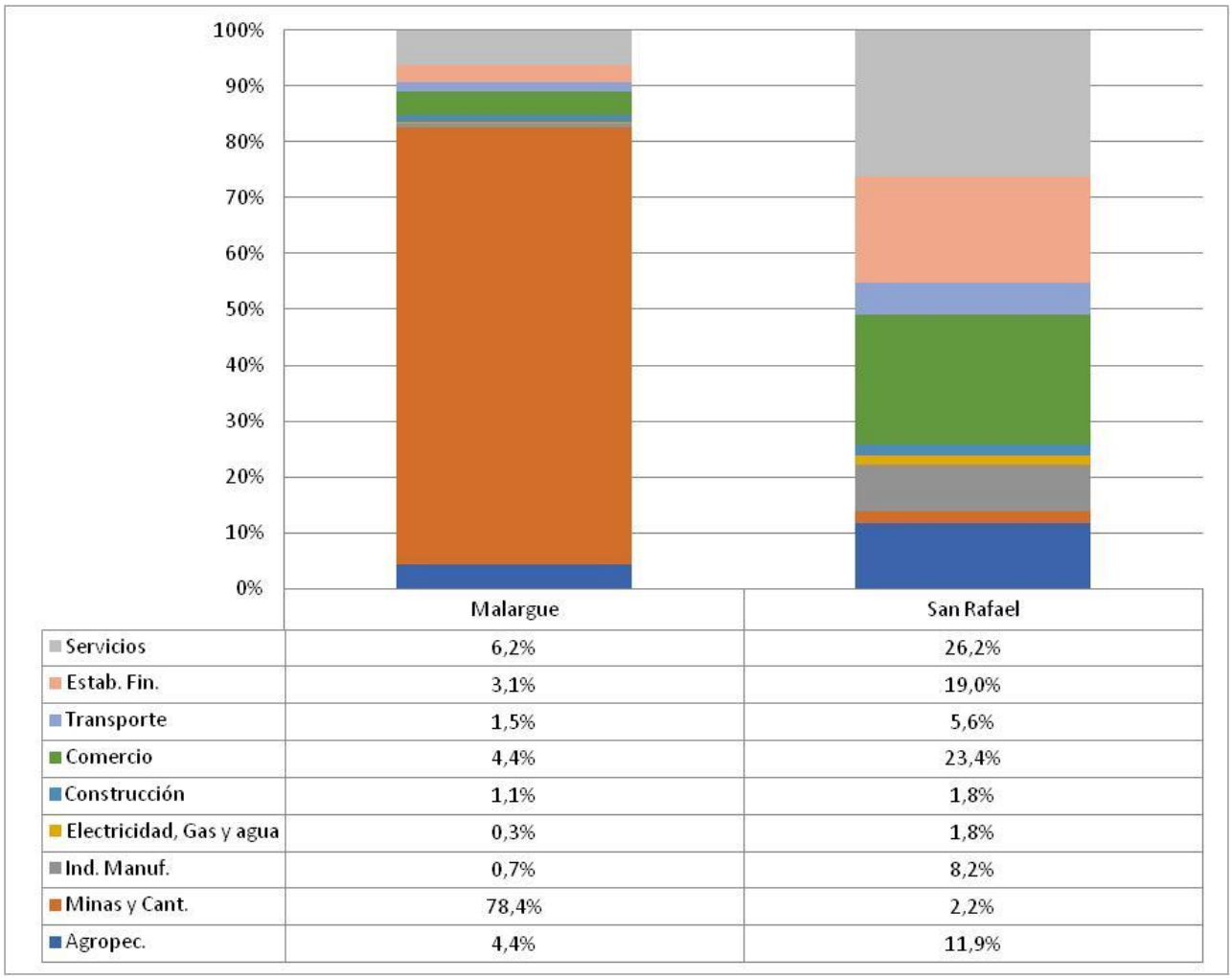


Figura 131. Producto Bruto Geográfico de la provincia de Mendoza. Fuente: DEIE, 2016.

Al analizar la participación de cada región en el PBG provincial, para 2014 se observa que la zona del Gran Mendoza concentra casi dos terceras partes de la economía mendocina (62%), y que la segunda región en importancia es la zona Sur (18%). Dentro de esta región, el departamento de Malargüe aporta el 39% del total, lo que equivale a un 6% del PBG de la provincia (UNCuyo 2017), mientras que el departamento de San Rafael aporta el 49,7% del total de la región y el 8,3% del total provincial (DEIE 2015).

Para el mismo año (2014), el PBG de Malargüe se compone en un 78,4% por sector de Explotación de Minas y Canteras. Los demas sectores tienen poca relevancia percentual, siendo el siguiente el sector Servicios Comunales, Sociales y Personales(6,2%); el Agropecuario (4,4%); el de Comercio, Restaurantes y Hoteles (4,4%); y los Establecimientos Financieros un 3,1%. El resto de los sectores aportan menos del 1% al PBG departamental (UNCuyo 2017).

En el caso de San Rafael, su PGB se compone en un 26,2% del sector Servicios Comunales, Sociales y Personales[56], un 23,4% del Comercio, Restaurantes y Hoteles, 19 % de Establecimientos Financieros y 11,9% del Sector Agropecuario. Otros sectores con menos participación en el PBG departamental que también son importantes para su economía son la Industria Manufacturera (8,2 %) y el Transporte (5,6%), y en menor medida la Electricidad, luz y agua (1,8%), Minas y Canteras (2,2%) y Construcción (1,8%; DEIE 2016).



	Malargue	San Rafael
Servicios	6,2%	26,2%
Estab. Fin.	3,1%	19,0%
Transporte	1,5%	5,6%
Comercio	4,4%	23,4%
Construcción	1,1%	1,8%
Electricidad, Gas y agua	0,3%	1,8%
Ind. Manuf.	0,7%	8,2%
Minas y Cant.	78,4%	2,2%
Agropec.	4,4%	11,9%

Figura 132. PBG por sector para los departamentos Malargüe y San Rafael. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la DEIE, 2016.

3.5.2 Actividad Agropecuaria

La **ganadería extensiva** es la principal actividad agropecuaria del departamento de Malargüe, y la más importante del área de proyecto. El ganado caprino es el más representado en el departamento, con el 73,5% del total de cabezas. Lo sigue el ganado bovino (10,6%) y el ovino (10% según datos del SENASA de 2017).Malargüe aporta el 60% de las cabezas de ganado caprino de la provincia (UNCuyo 2017).

[56] Incluye los servicios educacionales y de salud, además de servicios de saneamiento, asistencia social, de diversión, esparcimiento y otros servicios comunales y sociales.

Por su parte, en el departamento de San Rafael existen dos polos ganaderos: el polo lácteo del Este y el polo cárnico-peletero del Sur del departamento. La ganadería extensiva bovina y caprina se realiza en su sector sur, el cual incluye los distritos de El Nihuil y El Sonseado que son parte del área de influencia de este proyecto. Las grandes superficies áridas y semiáridas de Malargüe y San Rafael favorecen a sus productores en lo que refiere a ganado caprino[57]. De acuerdo con datos del Censo Nacional Agropecuario de 2002, para ese año San Rafael aportaba aproximadamente el 15% de las cabezas de ganado de la provincia. Con Malargüe a la cabeza, en conjunto estos departamentos y el de Lavalle contaban con el 87,5% de estos animales a nivel provincial (CNA 2002).

La actividad ganadera extensiva se realiza en secano y, dependiendo de la disponibilidad de agua, se practica un **pastoreo trashumante** o se mantiene al ganado todo el año en el mismo campo. La ganadería trashumante es una estrategia tradicional en la zona, de más de 100 años, que responde a la necesidad de aprovechar las pasturas naturales en las zonas áridas de llanura y cordillera. La actividad consiste en el desplazamiento anual de los animales y de la unidad doméstica entre los campos bajos y áridos de "invernada" (adonde se asientan en el periodo invernal) y los valles altos de las "veranadas" cordilleranas (adonde se pastorea entre fines de la primavera y durante el verano). Este movimiento es conocido como “trashumancia vertical” (Bendini, Tsakoumagkos, & Nogues, 2005). Hay productores que también tienen puestos de “primavera”, que es donde se realiza la parición y cría de los cabritos durante sus primeros meses de vida (Carrizo et al 2018).

Como señala el estudio de UNCuyo (2017), existe una gran heterogeneidad entre las unidades de producción del departamento de Malargüe, que se categorizan por tamaño de rodeo de la siguiente manera (a valores de 2009): 44% tiene menos de 200 cabezas, 35% de 201 a 500 cabezas, casi el 7% entre 501 a 1.000 cabezas inclusive y el resto tiene más de 1.001 unidades (UnCuyo 2017). Según el criterio de la la DPV(2017), el valor de capitalización es de 1.000 unidades caprinas; pero el promedio se ubica entre las 250 y 500 unidades. Las familias complementan esta actividad con la producción de otro tipo de ganado, como vacuno, equino y ovino. Y por lo general todas deben complementar los ingresos de la ganadería con actividades extraprediales (UNCuyo 2017, Carrizo et al 2018). No se cuenta con datos precisos del tamaño de los piños caprinos de San Rafael.

La ganadería caprina en Malargüe decayó en los últimos años, verificándose una disminución en el aporte del departamento al agregado provincial de 8% entre 2008 y 2017 (SENASA en UNCuyo 2017). De acuerdo con el relevamiento realizado por la UNCuyo (2017), en la zona aledaña a la represa esta disminución se dio por factores externos que provocan la mortandad del ganado, como sequías prolongadas, la incidencia de depredadores o pasturas tóxicas. Y también por factores internos, como deficiencias técnicas en el manejo del ganado, la alta informalidad de la economía -que choca con los requisitos de los organismos provinciales y nacionales para la venta y el otorgamiento de créditos y subsidios-, y el envejecimiento poblacional de los puesteros, ya que muchos jóvenes están abandonando la actividad y emigrando a la ciudad.

Otro factor clave es la creciente dificultad en el acceso a las rutas y caminos ganaderos que afectan los arreos.

[57] Extraído de http://www.sanrafael.gov.ar/promocion/sanrafaeleconomico.htm#turismo

En lo que respecta al **sector agrícola**, las actividades se concentran en los campos irrigados del departamento de San Rafael. Según datos de la Dirección de Promoción Económica de San Rafael, el principal componente del sector agropecuario es la **viticultura** (uvas). Luego le sigue la fruticultura, la horticultura y la olivicultura[58].

Según el mismo informe, de las más de 60.000 hectáreas irrigadas en San Rafael por las cuencas de los ríos Diamante y Atuel, para 2006 más del 90% se encuentra bajo explotación, lo que equivale al 20% de la superficie cultivada provincial y al 75% de la zona sur. De dicha extensión, hay 16.300 hectáreas cultivadas con vid, lo que representa aproximadamente un 11% de la superficie vitícola provincial. En cuanto a la actividad de futicultura, existen unas 4.000 explotaciones, y son tres las especies que ocupan la mayoría de la superficie destinada a este tipo de cultivos: el ciruelo, el olivo y el duraznero. Otras especies tienen participación aunque más reducida como el peral, el damasco, el manzano y el membrillo (Dirección de Promoción Económica[59]).

En cuanto a **tenencia de la tierra** y según los datos disponibles del Censo Nacional Agropecuario 2002 para la provincia la mayoría de las EAP (unidades de explotación agropecuaria) tienen límites definidos (92,6%). Esto es semejante en el departamento San Rafael (94,6%), mientras que en el departamento Malargüe cobran relevancia las EAP sin límites definidos (83,6% frente al 16,4% de las EAP con límites definidos). Estas diferencias pueden asociarse a los tipos de producción agropecuarias antes detalladas: la ganadería extensiva de caprinos suele ser realizada en unidades productivas sin capitalización, sobre tierras fiscales y de manera transhumante. Mientras que la producción láctea y, principalmente, la producción agrícola del departamento San Rafael demanda mayor inversión y organización del territorio en producción.

En todos los casos, más del 98% de la superficie de las EAP con límites definidos son tierras privadas. En el caso de Malargüe, sobre un total de 187 EAP con límites definidos, el 85,6% se encuentran en propiedad o sucesión indivisa. Muy por debajo se encuentran las otras formas de tenencia, entre las que se pueden resaltar las que combinan propiedad con arrendamiento o aparcería (5,3%) y las ocupaciones de hecho o con permiso (3,2%). Para el departamento Malargüe vale recordar que quedan por fuera de este análisis las EAP sin límites definidos que representan la mayoría de las unidades de explotación y que puedan presentar diversidad de tipos de ocupación. En el caso de San Rafael, sobre un total de 6552 EAP con límites definidos, la mayoría se encuentra en propiedad o sucesión indivisa (91,8%); le sigue la ocupación de hecho o con permiso (3,5%) y luego la combinación de estas dos modalidades (1,8%).

3.5.3 Explotación de Minas y Canteras

La minería es el pilar de la actividad económica del departamento de Malargüe. Consta de dos grandes sectores: la actividad petrolera y la explotación de minas y canteras. Como ya fue mencionado, representa más del 78% del PBG departamental, y es la principal fuente de empleo asalariado del sector primario. Tal es su importancia que en 2016 el Concejo Deliberante declaró aMalargüe "Departamento Minero Sustentable"[60].

En el Departamento de San Rafael, esta actividad incluye la explotación de yacimientos de Cloruro de Sodio (producción de sal común) y minerales no metalíferos como rocas efusivas ácidas, las cuales se utilizan en productos para joyería.

[58] Consultado en http://www.sanrafael.gov.ar/promocion/sanrafaeleconomico.htm#turismo el 21/6/18.

[59] Ídem anterior.

[60] Consultado en http://www.malargue.gov.ar/?p=29907 el 11/6/18.

3.5.3.1 Petróleo

La extracción de petróleo y gas natural genera el 95,3% del total del valor agregado bruto del sector minero de la provincia de Mendoza. Su participación en la producción nacional de petróleo es del orden del 14%. Asimismo, la refinación de petróleo y la industria petroquímica representan el 55,7% del sector manufacturero, siendo la principal industria generadora de valor agregado (Dirección de Petróleo de Mendoza 2007).
Respecto de la extracción de crudo, la provincia de Mendoza cuenta con 2 cuencas productivas: la Cuenca Cuyana y la Cuenca Neuquina-Surmendocina. Según estimaciones del Ministerio de Energía y Minería de la Nación, para 2016 la Cuenca Cuyana contaba con reservas probadas de 16.715 Mm3, en tanto que la Cuenca Neuquina-Surmendocina alcanzaba los 19.733 Mm3[61].

Los Departamentos de San Rafael y Malargüe se encuentran dentro de la Cuenca Neuquina, y es la zona de mayor producción de crudo de la provincia. En el año 2007 la producción del departamento Malargüe representó el 58,3% del total provincial, en tanto que San Rafael produce sólo el 0,9%, y los restantes departamentos con producción petrolera oscilan entre el 5 y el 13% del total provinciallos restantes. (Dirección de Petróleo de Mendoza 2007).

En la siguiente figura se pueden observar los yacimientos operativos involucrados en el área de estudio. Se ha registrado (y verificado en campo, ver 3.5.8) la presencia de un pozo petrolero dentro del ancho de servidumbre y otro muy cercano.

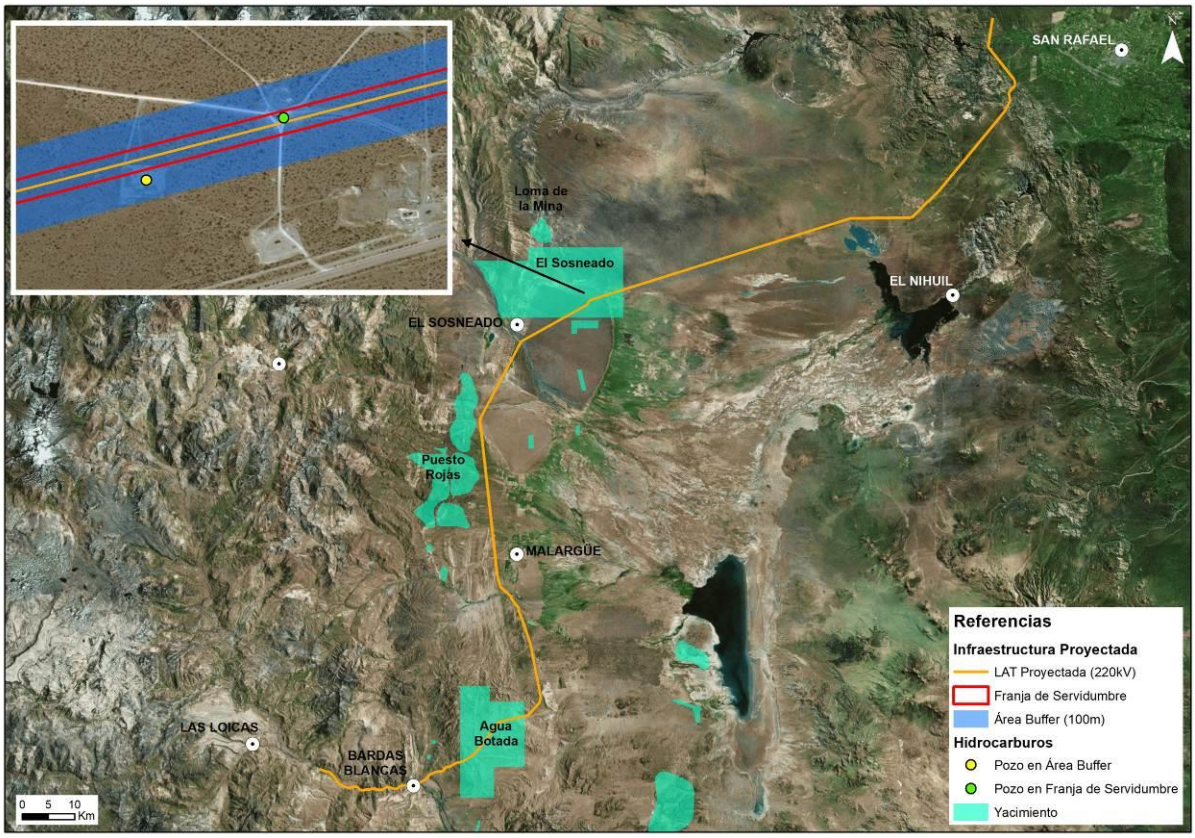


Figura 133. Yacimientos petroleros activos en el área de influencia.

[61] Consultado en: http://rumboenergetico.com/wp-content/uploads/2017/12/Estadisticas-Petroleras_Reservas-Mendoza_A1-M11-N2.pdf el 11/6/18.

3.5.3.2 Minería Metalífera y No Metalífera

Malargüe tiene una larga tradición minera. La extracción de minerales metalíferos e industriales comenzó en los años ’50, destacándose el manganeso y el uranio, y también la asfaltita, baritina, cuarzo, yeso, sal y calcio (UnCuyo 2017).

En relación al procesamiento de los minerales, se ha destacado la producción del Complejo Minero Fabril San Rafael con la extracción de uranio en la mina Sierra Pintada desde los 70` hasta mediados de los 90 y con intención en los últimos años de reactivarlo. También, otra instalación de procesamiento de uranio de la Comisión Nacional de Energía Atómica, que funcionó entre 1954 y 1986 en el Ex Complejo Fabril Malargüe[62].

Entre los proyectos mineros llevados adelante en los últimos años, se destaca la instalación de la empresa Potasio Río Colorado en la zona de Pata Mora (UNCuyo 2017). El proyecto, dedicado a la extracción de sales de potasio para la producción de fertilizantes, fue interrumpido en 2013, y se está planificando su reactivación[63].

Además de este mega-emprendimiento, se destacan:

- La extracción de yeso, cuyo procesamiento se realiza en las fábricas A.M. Pescio SCA y Durlock, ubicadas en la ciudad de Malargüe
- Los proyectos Cerro Amarillo (cobre) y Hierro Indio (hierro) que están tramitando las autorizaciones provinciales para la etapa de exploración.
- También tiene relevancia la explotación de piedras semipreciosas (ágatas, aragonitas, geodas, jaspe, travertinos, hematitas, amatistas, cuarzos rosados, blancos y violetas, fluoritas verdes, moradas y amarillas (UNCuyo 2017).

Según datos de la Dirección de Promoción Económica del departamento de San Rafael, en el sector minero se destaca la producción de sal común (cloruro de sodio) en "yacimientos de cosecha", que representan mas del 85% del sector. Entre los minerales no metalíferos también se pueden mencionar las rocas efusivas ácidas, que se caracterizan por su intenso y variado color: blanco, rojo, pardo, amarillo, verde, naranja y azul celeste. Comercialmente se las reconoce como "ágatas bandeadas", "ágata cóndor" o "ágata puma”. La producción minera del departamento de San Rafael también incluye la explotación para uso gemológico, como componentes para uso en joyería que se elabora a partir de nódulos de calcedonia y ágatas, cabujones, cuentas y tamboreadas. Para 2001, la extracción de minerales fue de 17.695 toneladas[64].

La LAT bajo estudio no atraviesa superficies con este tipo de usos.

[62]Consutado en https://www.cnea.gob.ar/es/wp-content/uploads/2017/09/CNEA-Inauguracion_del_Parque_El_Mirador-Sitio_Malargue.pdf el 11/6/18.
[63] Consultado en https://www.telam.com.ar/notas/201705/190539-mina-potasio-rio-colorado-mendoza.html el 11/6/18.
[64]http://www.sanrafael.gov.ar/promocion/sanrafaeleconomico.htm#turismo consultado el 14 de junio de 2018.

3.5.4 Actividad Turística

El turismo es una de las principales actividades económicas de la provincia de Mendoza. En el 2015 ingresaron a la provincia 3.123.631 turistas, de los cuales el 78% residía en Argentina; 10% provenía del país limítrofe de Chile, y el 12% del resto del mundo. El promedio de estadía fue de 7 días. El turismo argentino permaneció un promedio de 6,4 días, el chileno 4,9, y el del resto del mundo 11,3 días (UNCuyo 2017).

Se trata de una actividad con una marcada estacionalidad asociada a los meses de verano e invierno. Los meses de mayor demanda son enero y febrero, seguidos por marzo, julio y noviembre. El promedio mensual de turistas en 2015 fue de 260.303, y en los meses de baja demanda rondó los 180.000 turistas (UNCuyo 2017).

En términos territoriales, Gran Mendoza y la zona Sur concentran la mayor participación de habitaciones disponibles para alojamiento registradas en la Provincia: entre las dos sumaron el 88,3% del total en 2015 (Gran Mendoza 62,2% y zona Sur 26,1%). Los dos mayores centros de distribución del complejoturístico provincial son la ciudad de Mendoza y la de San Rafael (UNCuyo 2017).

Al interior de la Zona Sur, según la Encuesta de Ocupación Hotelera realizada por el INDEC en 2015, San Rafael contaba con 103 establecimientos hoteleros, mientras que Malargüe poseía 39. Ese año el pico de ocupación en San Rafael alcanzó el 63,9% en enero y 61% en febrero, luego descendió hasta alcanzar sólo el 15% en junio, y volvió a repuntar en julio, cuando alcanzó el 40,5% de ocupación. El promedio anual de ocupación fue del 31,1% (INDEC 2015).
El sector turístico del Departamento de San Rafael ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años. Este desarrollo se encuentra favorecido por el ingreso de turistas extranjeros que se ven motivados, entre otras cosas, por la importante diferencia de paridad cambiaria. Sin embargo, el turismo interno se ha fortalecido y es de éste segmento de dónde proviene el mayor volumen de ingresos que San Rafael obtiene por este sector económico (Dirección de Promoción Económica).
El Departamento cuenta con distintos circuitos turísticos:

- El Circuito Ciudad que incluye lugares históricos, ferias, bodegas y locales gastronómicos, bares, cines y teatros.
- El Circuito Caminos del Aceite y el Olivo que recorre fincas, cultivos y fábricas.
- El Circuito Caminos del Espumante y el Circuito Caminos del Vino, recorre bodegas.
- El Cañón del Atuel y la presa del Valle Grande incluyen servicios de alojamiento, gastronómicos y turismo aventura.
- El Circuito del Diamante en la Villa 25 de Mayo incluye referencias históricas y obras civiles.
- El Circuito El Sosneado incluye gran variedad de paisajes (volcanes, aguas termanels, vertientes, salinas y lagunas).
- El Circuito del Atuel, en la Villa turística de El Nihuil, variedad ictícola para la pesca y atractivos naturales como las dunas que llegan a medir hasta 200 m. de altura. Esta zona ha sido escenario del Rally Dakar en varias oportunidades[65].

Los últimos 3 (Circuito del Diamante, del Sosneado y del Atuel) se encuentran dentro del área de influencia de este proyecto.

[65] Ver: www.sanrafaelturismo.gov.ar.

Por su parte, el departamento de Malargüe ha elaborado un Plan Estratégico (PEM) que incluye un Plan de Desarrollo Turístico con objetivos programados hasta el año 2020. En el Plan se han delimitado 3 áreas de potencial para la actividad turística.

- El área norte del municipio es la más desarrollada, e incluye a la ciudad de Malargüe (con su oferta educativo-científica, y su patrimonio histórico y cultural) y a los atractivos naturales cercanos al núcleo urbano, como el Dique Blas Brisoli, los Castillos de Pincheira, la Cuesta del Chihuido, el Valle de Las Leñas y los Molles. Esta área se encuentra dentro del AID de este proyecto.
- El área Este contiene los campos volcánicos de la zona de la Payunia y la laguna de Llancanelo, que se encuentran en áreas protegidas provinciales. El PEM la denomina zona "con vocación turística", ya que cuenta con potencial pero áun no ha sido desarrollada (PEM s/a).
- La otra zona "con vocación turística" es la zona oeste, que también se encuentra en el AID de este proyecto. Incluye la zona de Bardas Blancas, Poti Malal, El Manzano y Ranquil Norte. Se emplaza en el nodo de conectividad regional a través de los pasos internacionales Pehuenche, El Planchón y la RN 40. Entre sus atractivos se destacan la Caverna de las Brujas (en Bardas Blancas), las termas del Azufre y las de Cajón Grande, la Invernada del Viejo, el Valle Noble y las Cuencas del Río Grande y Río Barrancas y La Pasarela. Se destaca además la pesca deportiva en los ríos de la zona. Entre los recursos culturales se destacan los tejidos elaborados con la técnica tradicional del telar vertical y objetos de cerámica con materiales autóctonos. También se caracteriza por sus fiestas populares, como la Vuelta del Veranador y el Encuentro Argentino-Chileno (PEM s/a).

La LAT bajo estudio no atraviesa superficies con este tipo de usos, aunque acompaña las principales rutas de acceso a los mismos con impactos sobre el paisaje, de relevancia para la actividad.

3.5.5 Industria Manufacturera

Otra de las áreas importantes para el Departamento de San Rafael es el Sector Manufacturero. De acuerdo con la Dirección de Promoción Económica (2006), esta actividad representa aproximadamente un 14% en su estructura de producción económica, en tanto que para la provincia eso representa el 5 %, ya que el total provincial está afectado por la incidencia de la producción petrolera de la cual San Rafael no tiene participación.

Se trata de un sector muy heterogéneo que abarca vinos y mostos, metalmecánica, agroindustria, faena de ganado, elaboración de cementos, fabricación de maderas y de muebles, actividades de impresión, materiales químicos, y petroquímicos,entre otros. Este sector provoca una fuerte incidencia en las exportaciones provinciales en dos grandes rubros: las denominadas "manufacturas de origen agropecuario" (vinos, mostos, olivas, preparados y procesados de frutas y hortalizas) y en menor medida las "manufacturas de origen industrial" (máquinas y equipos - productos plásticos - metales comunes - productos químicos). San Rafael participa fundamentalmente en el primer rubro.

Según el informe de la Dirección de Promoción Económica de San Rafael, en el año 2003 el departamento contaba con 254 establecimientos industriales, que representaban el 73,8% de las industrias de la Región Sur y el 13% de la provincia. El 83% de las industrias son pequeñas y medianas, y un 15% son grandes empresas[66].

[66]Consultado en http://www.sanrafael.gov.ar/promocion/sanrafaeleconomico.htm#turismo el 21/6/18.

La LAT bajo estudio no atraviesa superficies con este tipo de usos.

3.5.6 Sector Hidroenergético

Se registran en el área de influencia varias presas ligadas al aprovechaminto hídrico para generar energía, incrementar la superficie irrigada o ambos. Otros usos se han desarrollado en relación a sus embalses como el turismo.

Las de mayor importancia son las 4 que conforman el Complejo Los Nihuiles, sobre el río Atuel y que en su conjunto suman una potencia instalada de 286,2 MW. Luego se encuentra Los Reyunos con 224 MW sobre el río Diamante. Aguas abajo también se registra al complejo El Tigre que aporta 14MW y finalmente, entre aquellos que generar energía y riego artificial, se encuentra el Complejo Agua del Toro también sobre el río Diamante con una potencial instalada de 150 MW (ORSEP, 2018). En la siguiente figura puede observase su localización junto con dos diques destinados a riego: el dique Galileo Vitale (río Diamante) y dique Blas Brisoli (río Malargüe).



Figura 134. Presas en el área de influencia.

3.5.7 Investigación Científica

En el área de influencia se han identificado espacios destinados a investigaciones científicas de relevancia internacional.

Observatorio de Rayos Cósmicos Pierre Auger

El Observatorio Pierre Auger, situado al noreste de la ciudad de Malargüe, es una iniciativa conjunta de 18 países con la finalidad de estudiar los rayos cósmicos con energías superiores a los 10^{18} eV. Se trata del observatorio de rayos cósmicos de mayor tamaño en la Tierra con detectores ubicados sobre más de 3.000 km^2, y que está operando desde el año 2004.

Los rayos cósmicos son partículas cargadas provenientes del espacio, que caen permanentemente sobre la Tierra. Pero, particularmente los rayos cósmicos notables, son extremadamente raros. Para una energía de 10^{19} eV, la tasa de llegada es solamente de 1 partícula por km^2 por año. Los especialmente interesantes, con energías superiores a 10^{20} eV, tienen un índice de llegada estimado de 1 partícula por km^2 por milenio.

La atmósfera sirve como un transductor y amplificador natural para el detector. El rayo cósmico primario de alta energía choca con un núcleo en el aire, creando muchas partículas secundarias que comparten la energía original. Las partículas secundarias también chocan con los núcleos en el aire, creando una nueva generación con más partículas que continúan el proceso. Esta cascada, llamada “lluvia extensa en el aire”, llega el nivel del suelo con mil millones de partículas energéticas que pueden ser detectadas aproximadamente en 10 km^2.

El Observatorio Pierre Auger es de tipo “híbrido”, ya que utiliza dos tipos de detectores para medir las “lluvias” de partículas secundarias: un arreglo de detectores de superficie y un sistema de detectores ópticos (telescopios de fluorescencia).

Los detectores de superficie (Cherenkov) se despliegan con una separación de 1,5 kilómetros para muestrear la densidad de cada “lluvia” atmosférica en una superficie de 3.000 km^2. Son 1660 tanques de agua, con una capacidad para 12.000 litros de agua hiperpura, cada uno.

Se han registrado por lo menos 2 de estos detectores (tanques) dentro del ancho de servidumbre planificado para la LAT bajo estudio.

Las lluvias de partículas también son medidas por detectores ópticos que pueden registrar el desarrollo de la “lluvia” en la atmósfera. Se trata de 24 telescopios de fluorescencia, distribuidos en 4 edificios, con un alcance mayor a 30 km para lluvias de 10^{20} eV.

Antena DS3

La Agencia Espacial Europea (ESA) instaló una antena de rastreo de satélites para la investigación del espacio profundo a 43 kilómetros al sureste de la ciudad de Malargüe.

El proyecto, denominado “Deep Space 3” (DS3), controla las misiones Gaia y ExoMars. La primera hace un relevamiento de millones de estrellas y busca nuevos planetas fuera del sistema solar. La ExoMars estudia las condiciones para la existencia de vida en Marte y comprender mejor la posibilidad de enviar futuras misiones tripuladas a dicho planeta.

La antena es necesaria para completar una red compuesta por dos antenas similares, una ubicada en Nueva Norcia, Australia (DS1) y la otra en Cebreros, Ávila, España (DS2).

La República Argentina aprovechará la infraestructura del sitio de la ESA, bajo condiciones a fijar de mutuo acuerdo, mediante la provisión a la Argentina hasta un 10% de tiempo de antena de espacio lejano por año, no acumulable a través de los años. A tal fin, la Argentina podrá instalar, operar y mantener equipamiento a cargo suyo, sobre una base de no interferencia con las actividades de apoyo a misiones de la ESA. La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) estará a cargo, por el lado argentino, de coordinar a nivel nacional el uso del tiempo de antena.

Para proteger el espacio circundante a la Antena DS3 como medida para garantizar la no innovación en el área en materia de nuevas construcciones que puedan afectar su funcionamiento y evitar la radicación de actividades extractivas (minera, petrolera) durante la vigencia del Acuerdo de Cooperación (50 años) entre la ESA y los Gobiernos de Mendoza y Malargüe, se creó el Parque Científico Municipal de Observación del Espacio Malargüe (Ordenanza Municipal 1.442/08 / Decreto Municipal 910/09).

Como se puede observar en la siguiente figura esta área vinculada a la Antena DS3 se encuentra alejada del área operativa de la LAT, no así el espacio vinculado a las investigaciones del Observatorio Pierre Auger.

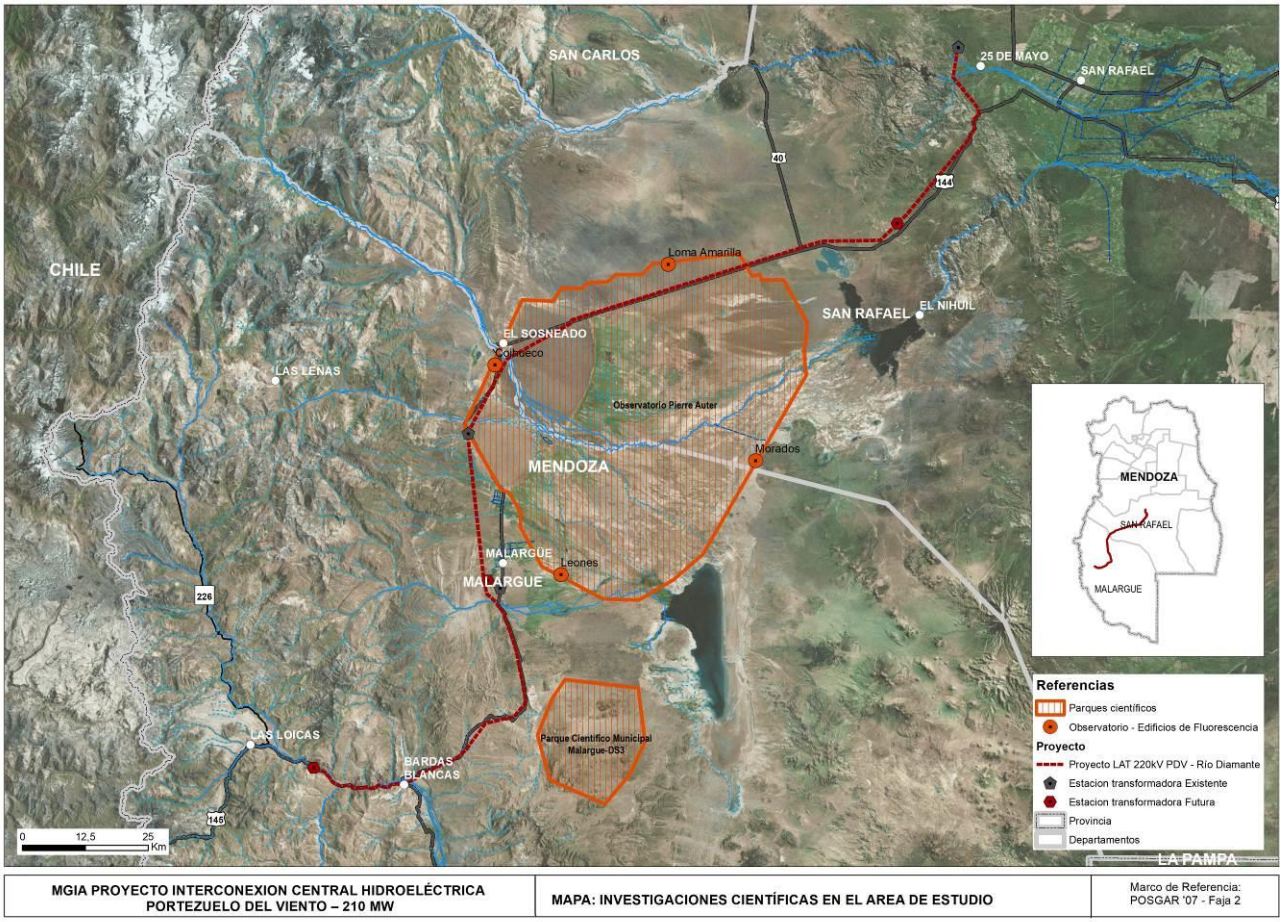


Figura 135. Usos vinculados a la actividad científica.

3.5.8 Caracterización del Área Operativa

El relevamiento de la Línea de Alta Tensión (LAT) Portezuelo del Viento – Río Diamante, de 220kV fue realizado a principios de junio. Antes de la salida a campo se planificó en gabinete con el análisis exhaustivo de la información antecedente del área, especialmente:

- Manifestación General de Impacto Ambiental "Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento. Malargüe, provincia de Mendoza"; UNCuyo, 2017.
- "Informe Censo Socio–Económico: Población afectada por cota de embalse y poligonal de afectación", dentro del proyecto "Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento"; Lic. Heliana Gomez Carrizo (coordinadora), marzo-abril 2018.
- Información georeferenciada de organismos públicos como IGN, IDES Mendoza, etc.

Con la información colectada se efectuo una identificación preliminar de mejoras y usos involucrados en un área buffer de 100 m a cada lado del tendido de la LAT y dentro del ancho de la zona de servidumbre (27 metros hasta Bardas Blancas y luego 30 m) con el objetivo de verificar en campo las potenciales afectaciones.

La siguiente tabla sintetiza las afectaciones directas identificadas dentro de la franja de servidumbre y verificadas en campo, con su respectiva ubicación.

Tabla 24. Afectaciones dentro de la Franja de Servidumbre.

Departamento	Nombre	Latitud	Longitud
Malargüe	Puesto Rojas (viviendas e instalaciones productivas)	-35,87308	-69,91812
	Puesto Rojas 2 (corral)	-35,86805	-69,93022
	Puesto (viviendas e instalaciones productivas)	-35,87204	-69,88963
	Corral	-35,87205	-69,84661
	Puesto Vallejos (viviendas e instalaciones productivas)	-35,86566	-69,81355
	Vivienda e instalaciones productivas (incluidas corral, proveeduría y expendio de Combustible)	-35,86493	-69,80735
	Plantación Forestal	-35,14685	-69,59945
San Rafael	Tanque Cósmico	-35,09291	-69,54163
	Pozo Petrolero	-35,03466	-69,420325
	Tanque Australiano	-34,99713	-69,2741
	Puesto (viviendas e instalaciones productivas)	-34,98043	-69,20875
	Puesto (viviendas e instalaciones productivas)	-34,89624	-68,79062

A continuación se describen los usos y mejoras con material cartográfico y fotográfico. Se dividió la exposición en dos partes (desde elinicio de la LAT hasta Malargüe y desde allí hasta la ET Río Diamante) para lograr una mayor claridad en la exposición.

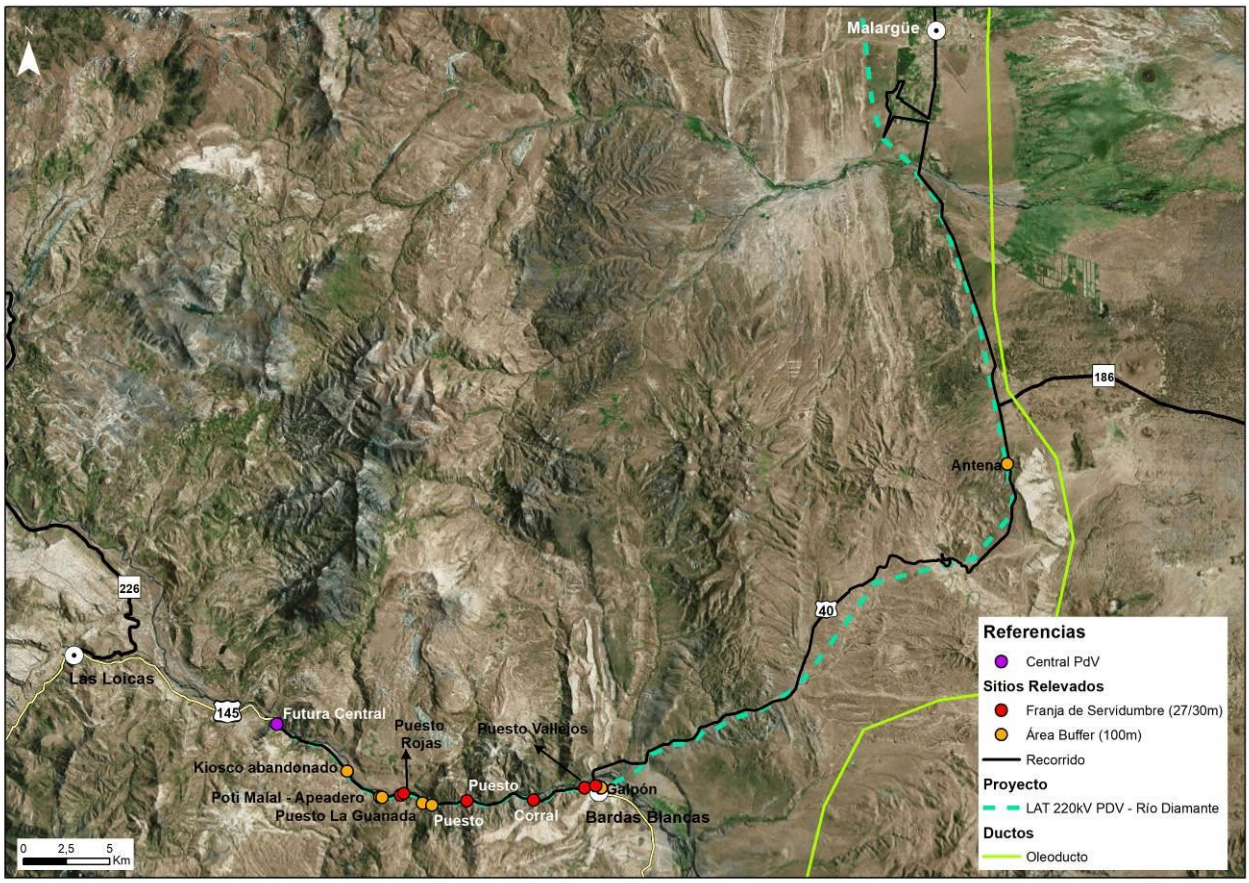


Figura 136. Recorrido realizado desde el inicio de la LAT hasta Malargüe.

La LAT bajo estudio se extiende en sus primeros kilómetros sobre el valle del río Grande hasta la localidad de Bardas Blancas, lindera a la RN 145 y en varias ocaciones cruzandola. Proyectada su progresiva 0 al pie de la futura presa y Central se registra actualmente una baja densidad poblacional, con puestos dispersos que se caracterizan por la presencia de usos residenciales e instalaciones ligadas a la actividad ganadera trashumante (corrales, etc.) principalmente. Se destaca la presencia del puesto de gendarmería Poti Malal a la vera del arroyo homónimo.

A 5km del inicio de la LAT, se relevó un kiosco que se encuentra abandonado fuera de la franja de servidumbre. Continuando por la traza de la RN 145, en Poti Malal se relevó el puesto de Gendarmería, así como también un apeadero (dentro del área buffer de 100 metros) y un puesto cuya construcción residencial identificada está a más de 30 metros de la LAT.



Figura 137. Puesto Gendarmería Poti Malal.

Luego se identificó al Pueto Rojas dentro de la franja de servidumbre. Cuenta con viviendas (4 personas), corrales y un almacén. Según lo consultado, la principal actividad es la compra y venta de chivos. El entrevistado alerto sobre la situación crítica de la actividad por los predadores naturales (zorro y puma), cuenta con 600 cabezas aproximadamente que suelen estar a 8 kms aprox. del puesto. Se encuentra tramitando con la provincia la titularidad de las tierras. Expuso, a su vez, que significó un impacto positivo la apertura del Paso Pehuenche, siendo sus usuarios los principales clientes del almacén. Su principal interrogante en relación al proyecto fue si efectivamente se construiría la presa y cuándo. A 100 metros del puesto principal, donde los dueños tenían su vivienda, se relevaron del otro lado de la ruta otras construcciones residenciales que pertenecen a la misma familia, e instalaciones productivas, algunas de ellas se encuentran dentro de la franja de servidumbre (corral).

A poco más de 1km de este puesto se relevó el puesto La Guanada cuyas construcciones vinculadas a viviendas y corrales no se verán afectadas, al igual que otros registrado 500 m más adelante.

A la altura de la progresiva 12+000 se registra dentro de la franja de servidumbre un puesto donde se registro vivienda y corrales.

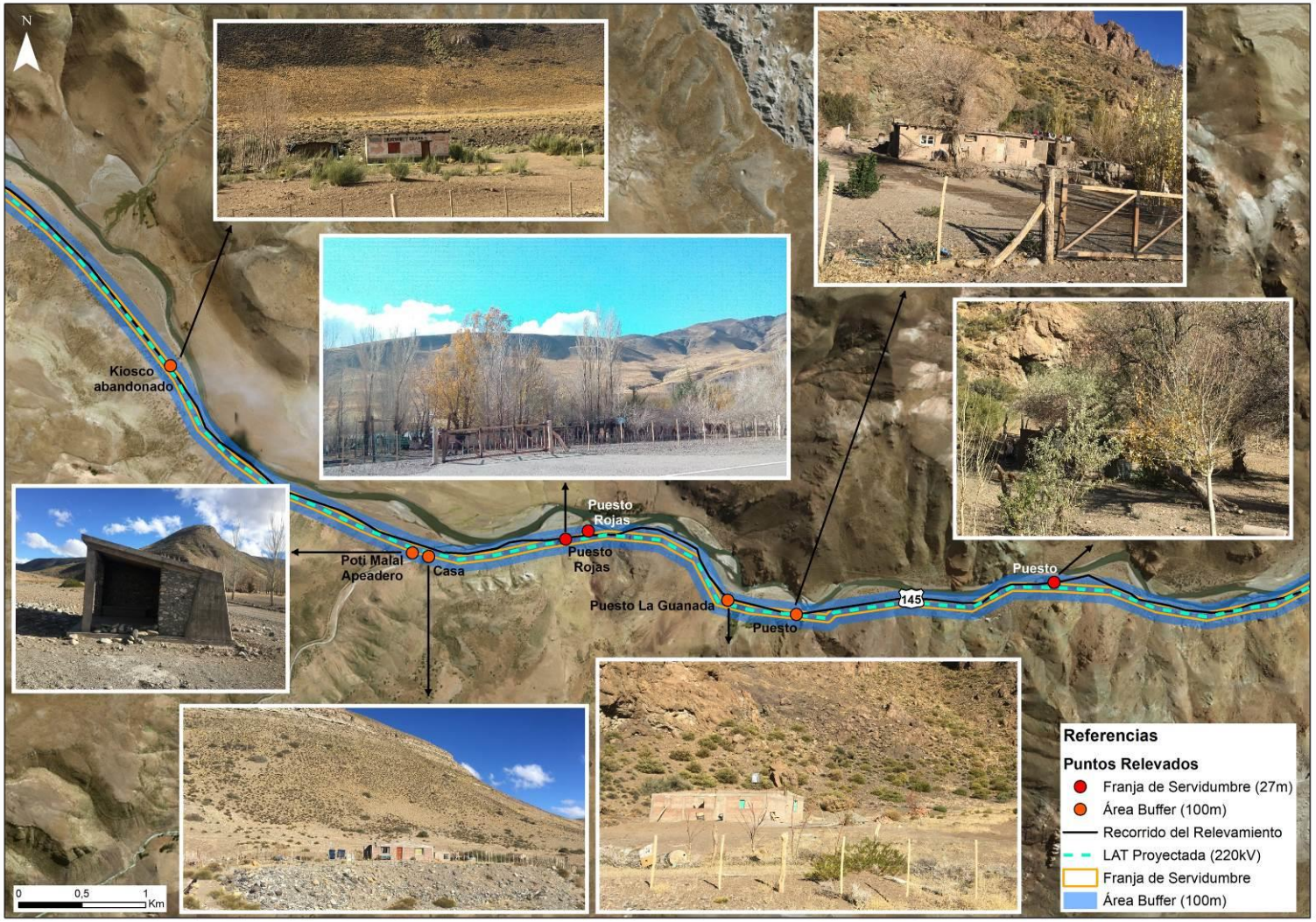


Figura 138. Detalle de relevamiento en sector de Poti Malal.

Continuando el recorrido, dentro de la franja de servidumbre se relevó un corral, perteneciente al puesto llamado Arroyo El Macho,que se encuentra al otro lado de la ruta, que no se verá afectado.

A continuación, y cerca de Bardas Blancas (1km aproximadamente), se relevó el puesto Vallejos, que se encuentra dentro de la franja de servidumbre. En varias oportunidades, como en el caso de este puesto, no se encontraron presente sus habitantes para poder entrevistarlos. Se observaron varias construcciones de pequeñas dimensiones plausiblemente destindas a vivienda, depósitos, etc.

Antes del cruce del río Grande y que la traza vire hacia el norte acompañando la Ruta Nº 40 hacia Malargüe, se identifica al sur de su trazado a la pequeña localidad de Bardas Blancas, cabecera del distrito. Su ejido principal se encuentra al sur de la RN 40 con dos calles trasversales que estructuran la urbanidad, muy arbolada, con presencia de viviendas con buenas terminaciones y la presencia de los principales equipamientos comunitarios como la escuela albergue, centro de salud, etc. Se observa un crecimiento de la localidad hacia el otro lado de la ruta 40.



Figura 139. Entrada de Bardas Blancas.



Figura 140. Centro de salud de Bardas Blancas.



Figura 141. Escuela albergue de Bardas Blancas.

En la intersección de las rutas nacionales 145 y 40 se registra algunas viviendas, comercios y un predio para pastura de la escuela local.

La LAT atraviesa este sector viéndose involucrado dentro del ancho de servidumbre una unidad que contiene una vivienda, corral, una proveeduría y surtidor de combustible. El dueño del sitio expueso que vive allí con su familia, que se dedica a la venta y compra de chivos, que vende gasoil como único combustible disponible y la proveeduría. Más adelante se observó un galpón que está dentro del área buffer pero fuera del ancho de servidumbre.

Cuando el trazado, luego de cruzar el río, se acerca a la RN 40 se observó en cercanías a un subcampamento de la DNV.

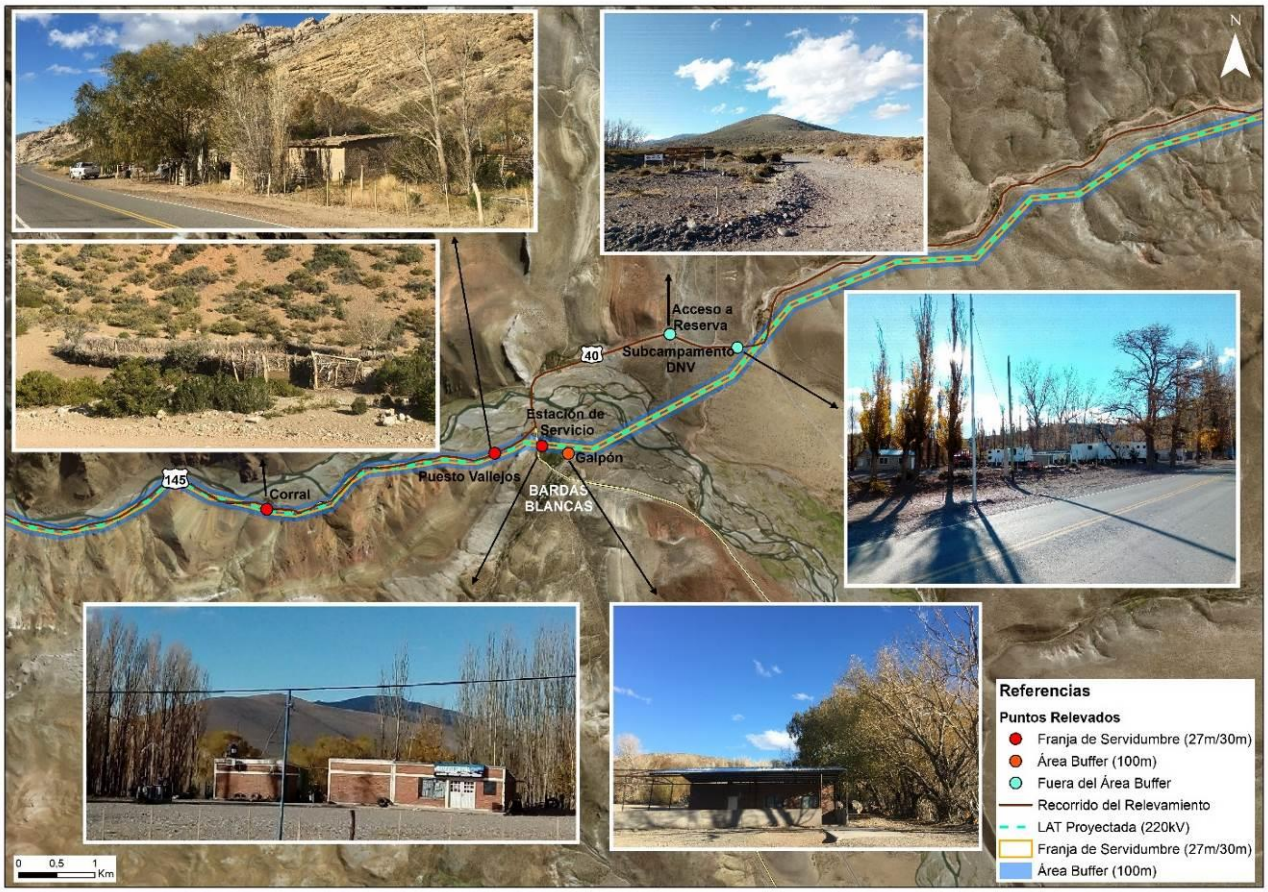


Figura 142. Detalle de relevamiento en sector de Bardas Blancas.

El trazado continúa principalente al oeste de la RN 40, por momentos alejada de la misma. En la Cuesta del Chiuido se divisó, fuera del área de servidumbre y el área buffer, el complejo turístico "Turcará"[67]. Si bien no estará afectado, es destacable que las actividades realizadas en el lugar tienen gran relación con el paisaje (en su página la vista panorámica es uno de los atractivos). Posee un camping, realizan caminatas por senderos, tirolesa, etc. Más adelante, a 1,5km se relevó un puesto que no se ve afectado por la franja de servidumbre.

[67] https://www.turcara.com/

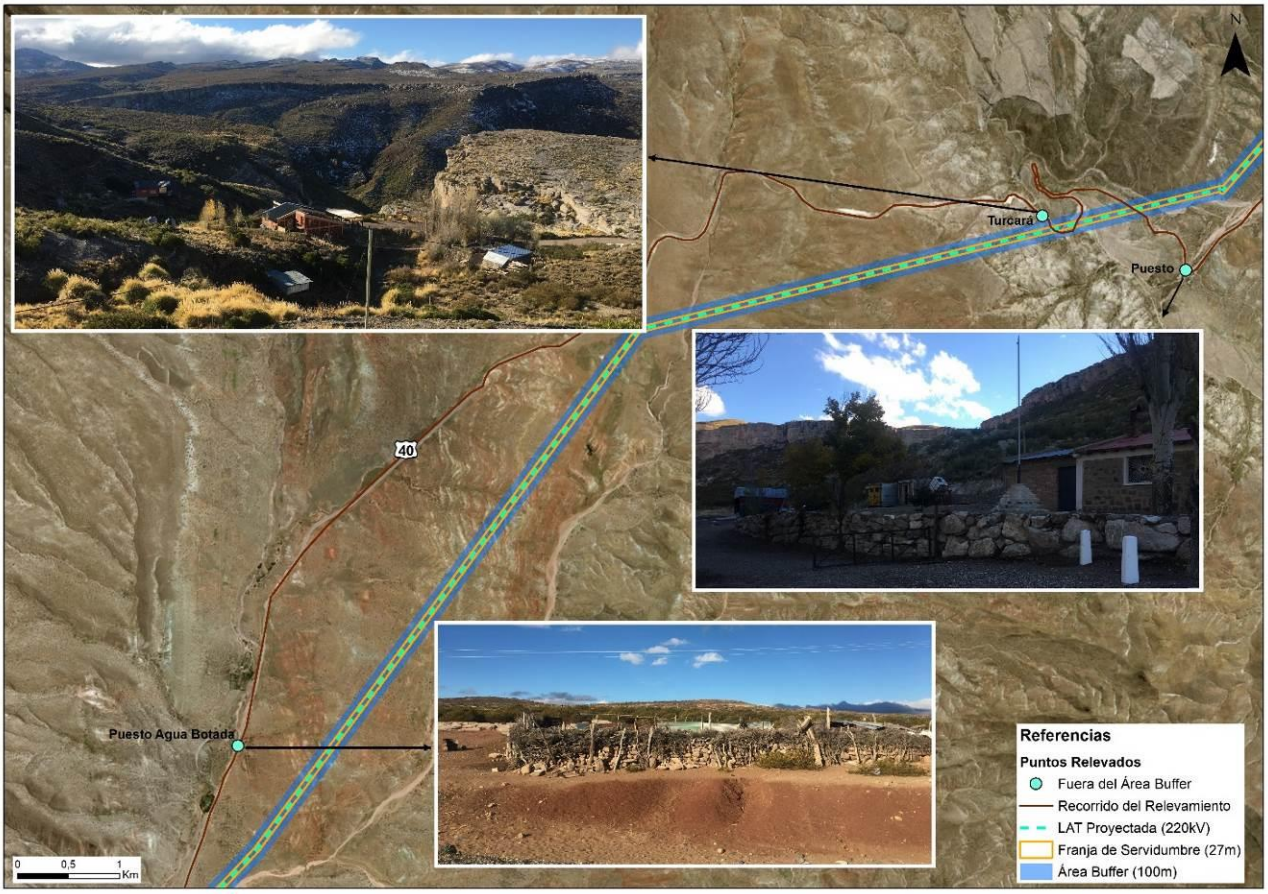


Figura 143. Detalle de relevamiento.

Luego, dentro del área buffer, se encuentra una antena satelital (a 26km al sur de Malargüe).



Figura 144. Antena fuera del ancho de servidumbre.

Ya en las inmediaciones a la ciudad de Malargüe, donde se proyecta la futura ET, se registran fincas cultivadas con viviendas y otras parcelas con usos residenciales exclusivos. A partir del relevamiento, se pudo determinar que se trata de una zona de crecimiento reciente y se encuentra actualmente en expansión. Se observaron nuevos loteos y construcciones nuevas. La LAT aquí no afecta ninguna edificación.



Figura 145. Detalle de relevamiento.

El recorrido desde Malargüe hasta la ET de Río Diamante (punto final de la LAT), estuvo condicionado por las condiciones climáticas (temperatura inferior a los -6°, intensa nevada y congelamiento de rutas y caminos). Por esto, el relevamiento se basó principalmente en la observación de las inmediaciones desde la ruta 40. Una vez finalizada la Cuesta de los Terneros, a tan sólo 25km de San Rafael, las condiciones mejoraron. En términos generales, se repitió lo visto en el primer tramo. Se observaron cultivos en las inmediaciones de Malargüe, puestos dispersos y una localidad pequeña, El Sosneado. Como característica diferente, se ingreso a la zona del Observatorio Pierre Auger (abarca una superficie de más de 3000km^2, cuenta con un observatorio y un museo en Malargüe[68]).

[68] http://fisica.cab.cnea.gov.ar/particulas/html/labdpr/auger.php

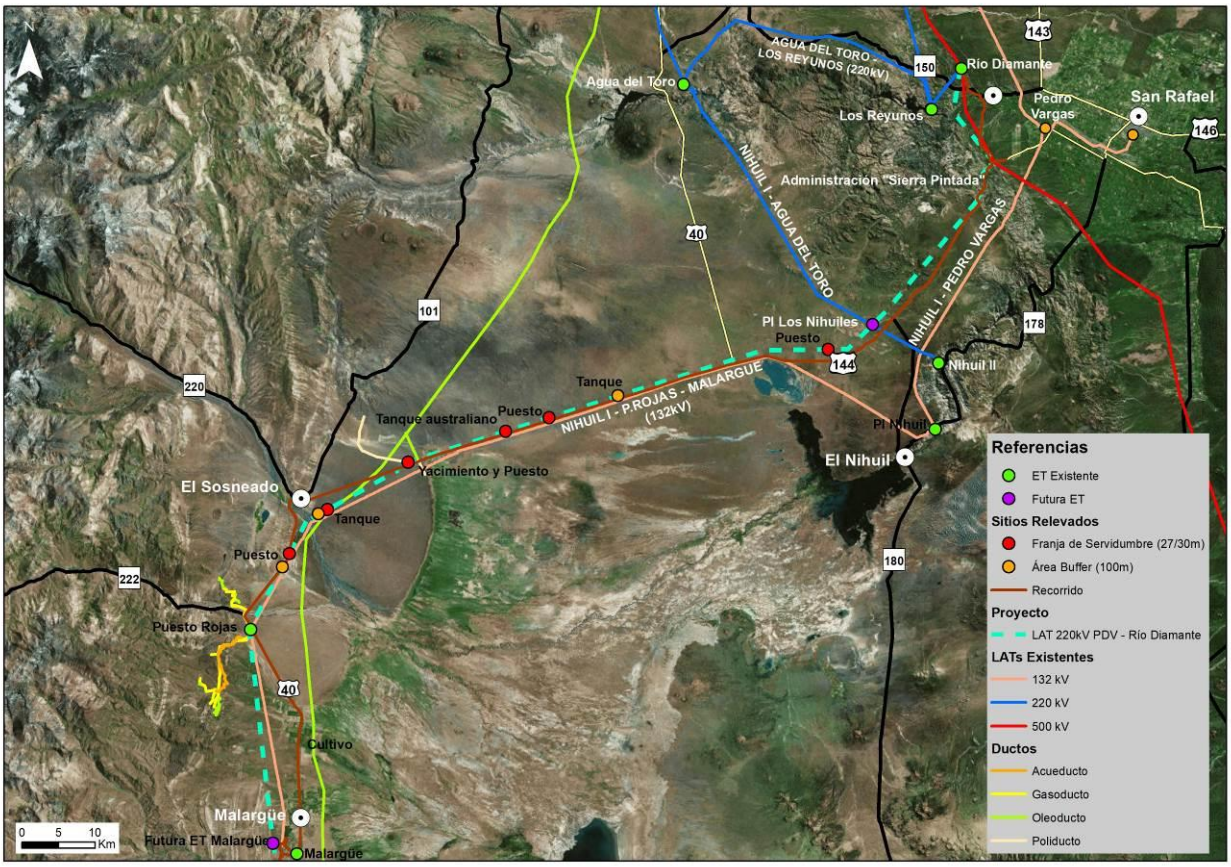


Figura 146. Recorrido realizado desde Malargüe hasta la ET Río Diamante.

En las adyacencias de la ciudad de Malargüe desde la salida de la ET proyectada se registran zonas cultivadas que no se verán afectadas. La traza, para evitar afectaciones sobre la ciudad y estas zonas se encuentra alejada de la ruta, y recién 2 kms antes del la intersección con la RP 222 de acceso a Los Molles y Las Leñas se acerca cruzándola por el norte de la existente ET Puesto Rojas. En este sector ya se identifican en la zona explotaciones petroleras.

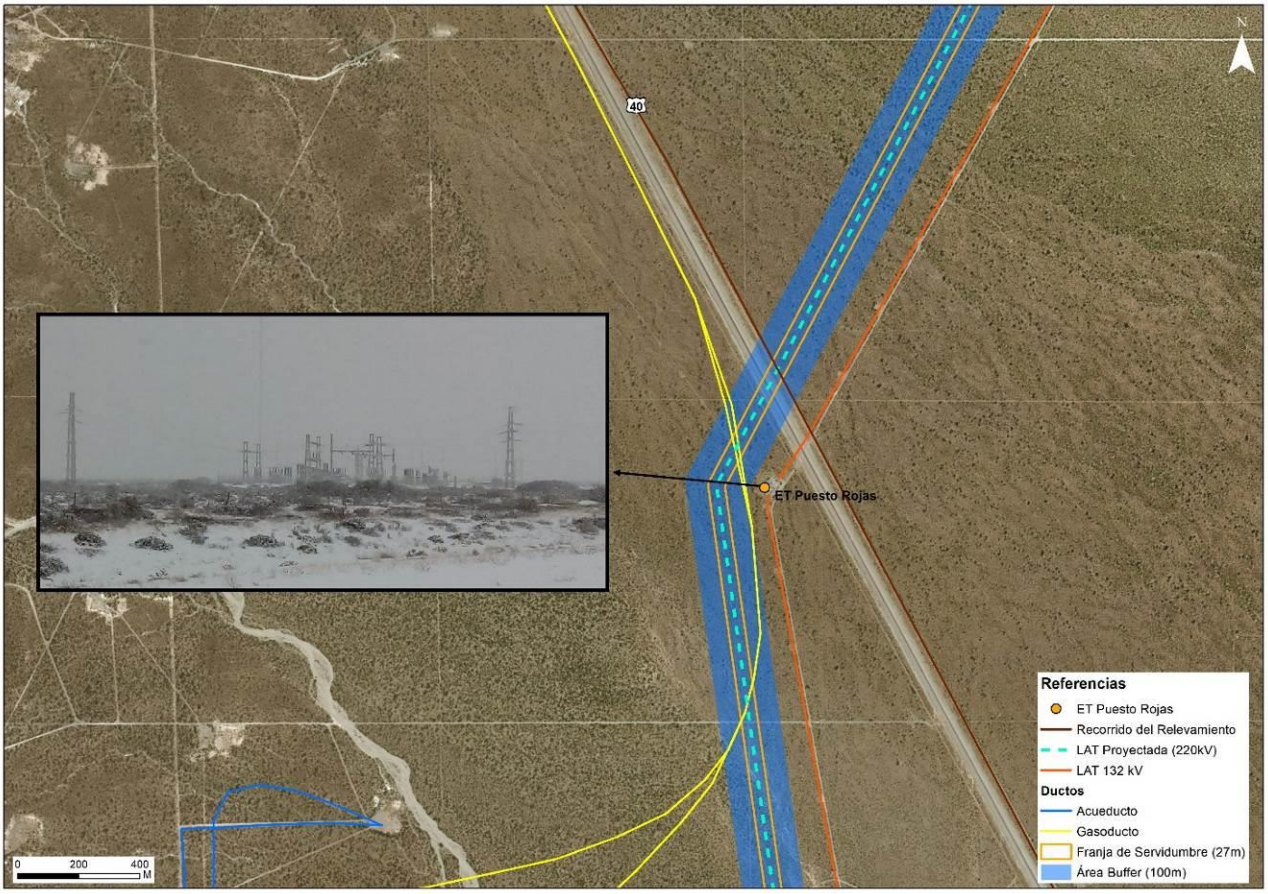


Figura 147. Detalle de relevamiento.

Una vez que la LAT pasa al norte de esta ET, transcurre hacia el este. Al cruzar la RN 40 entra dentro de la zona del Observatorio Pierre Auger donde se emplazan los detectores de rayos cósmicos (forma de tanques). No se ha podido obtener la información georreferenciada de dichos tanques, por lo menos en campo se ha verificado la existencia de 1 de estas instalaciones dentro del ancho de servidumbre.



Figura 148. Detector de rayos cósmico (tanque) del observatorio Pierre Auger a la vera de la RN 144

Hacia el noreste, por la misma ruta, unos kilómetros antes de El Sosneado y todavía dentro del deparamento de Malargüe se registra un puesto con presencia de superficies cultivadas. En el extremo norte del mismo se observo una plantación forestal que se verá afectada ya que se encuentra dentro del área de servidumbre donde no pueden existir árboles.



Figura 149. Detalle de relevamiento.

Luego, la RN 40 atraviesa el pequeño paraje de El Sosneado punto de partida para un circuito turístico oficial con recorridos por el río, termas, zona coordillerana, etc. Allí se registraron ciertos equipamientos comunitarios, como escuela. Se encuentra ya dentro del departamento de San Rafael.

La LAT se desvía hacia el este antes de la curva donde se encuentra esta localidad, para no afectarla. Luego de cruzar al río Atuel, se registra una vieja estación de un ramal del FFCC Gral. San Martín, en estado de abandono. La misma se encuentra dentro del área buffer pero fuera del ancho de servidumbre. Unos metros más adelante se estima la afectación del detector de rayos cósmicos alteriormente mencionado.



Figura 150. Viviendas en El Sosneado.



Figura 151. Escuela en El Sosneado.

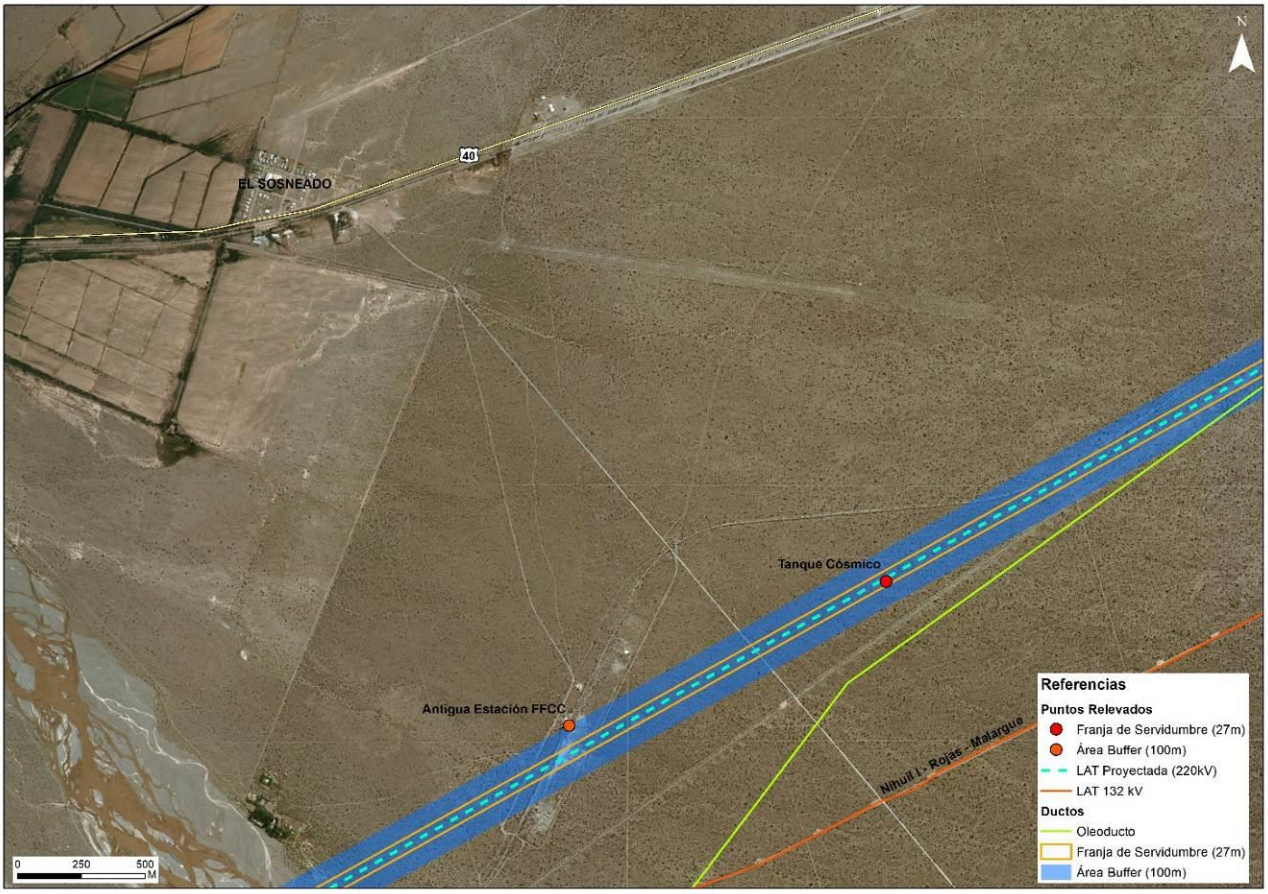


Figura 152. Detalle de relevamiento.

Luego, en el recorrido se atravesaron un oleoducto y un poliducto, ambos enterrados, en el mismo sitio donde transcurre otra LAT.

Más adelante, y luego de cruzar la RN 144 y extenderse en paralelo a la misma (aunque no lindera) se identifican pozos petroleros del yacimiento El Sosneado bajo operación de Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A. Allí se ha verificado una afectación directa a uno de los pozos.



Figura 153. Cartel que hace referencia a la explotación petrolífera de las inmediaciones

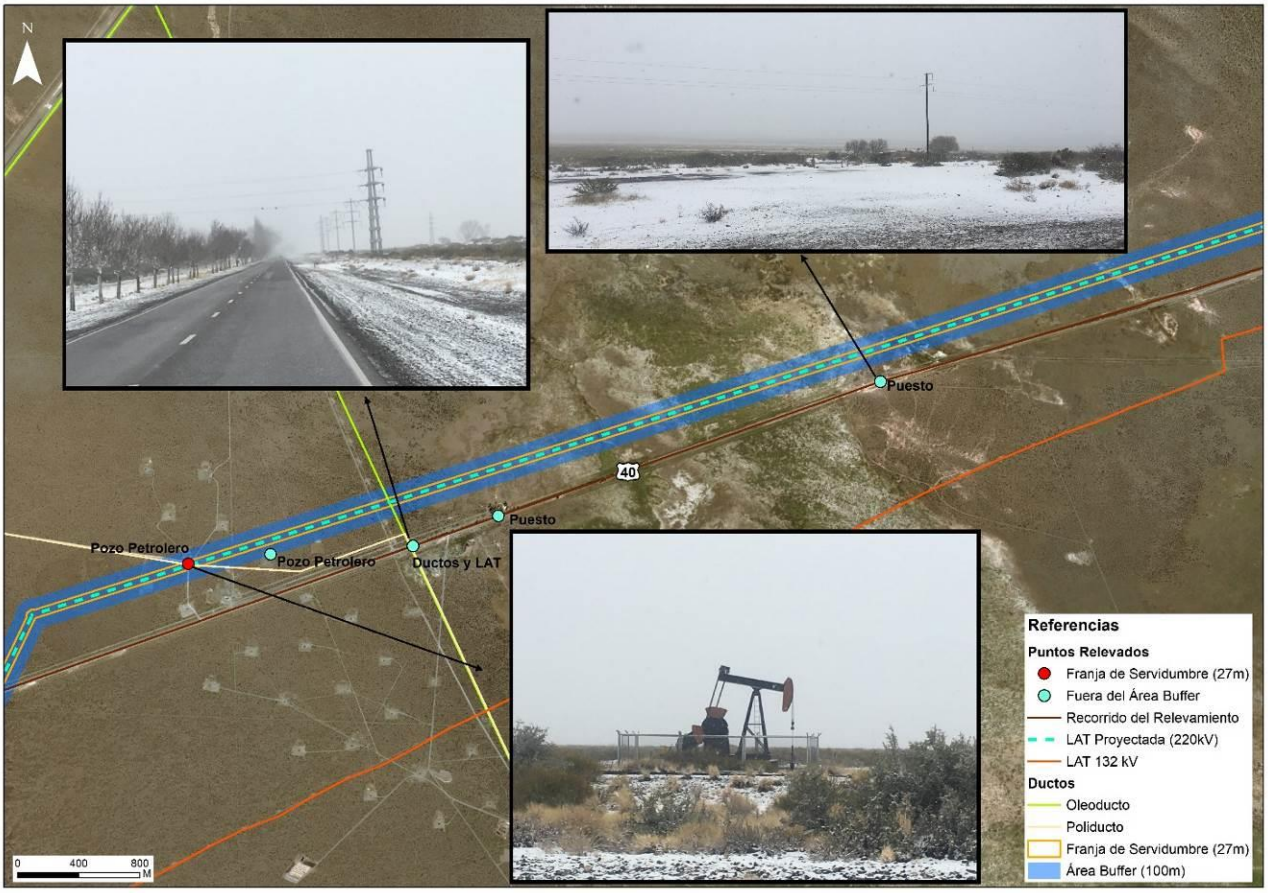


Figura 154. Actividad petrolera y otros

Más adelante, a 30km de El Sosneado, se encuentra en cercanías a la progresiva 153+000 un tanque australiano directamente afectado dentro de la franja de servidumbre de la LAT proyectada. Mientras que en la progresvia 159+500 aproximadamente se registra un puesto con vivienda y otras instalaciones totalmente dentro de la zona de servidumbre. A 4km de este último puesto, se ubica el puesto Pampa Amarilla, pero en este caso fuera del área buffer, a 190 metros de la LAT.

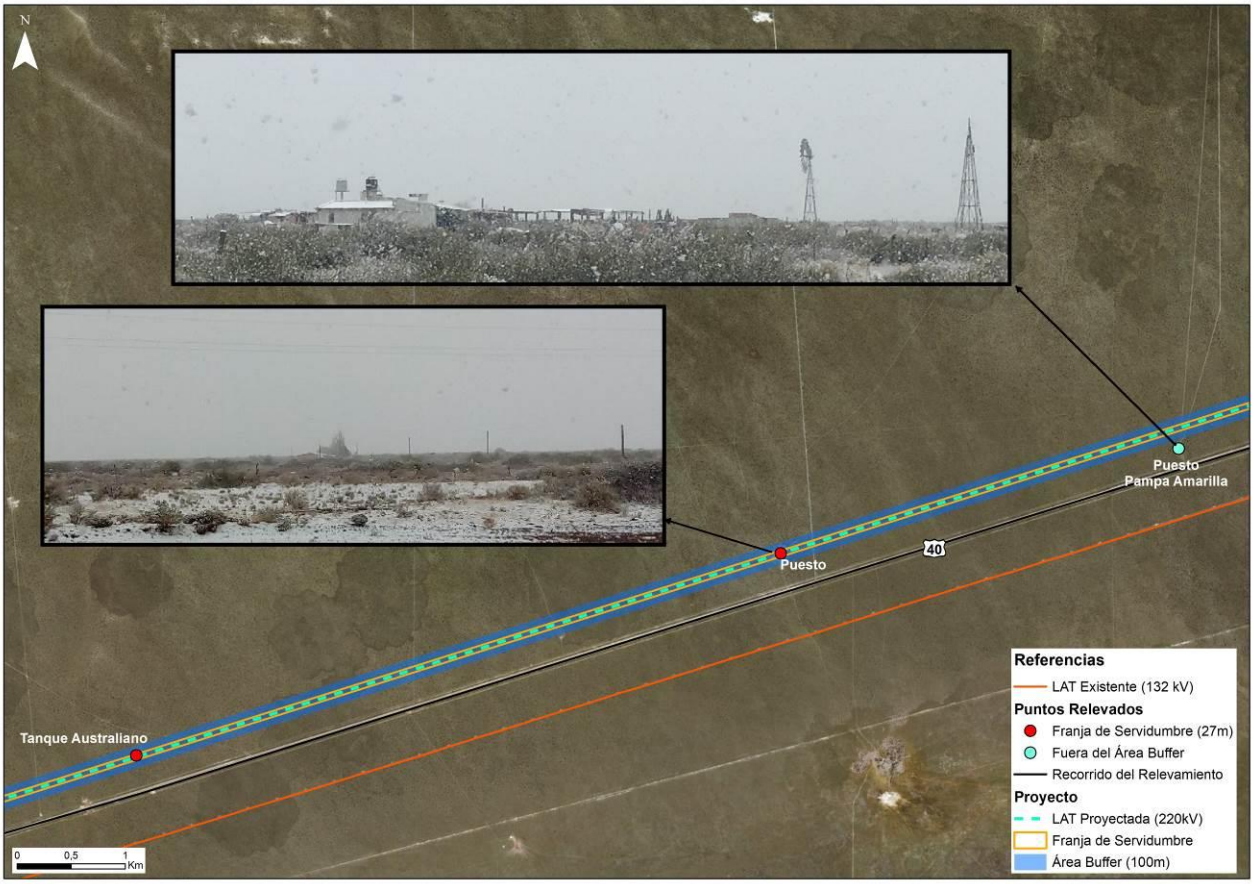


Figura 155. Puestos afectados.

Una vez en el recorrido hecho sobre la RN 144, a 13 kilómetros de la RN 40, se observó el casco de otro puesto afectado. Dadas las condiciones climáticas durante el recorido y la imposiblidad de acceso cercano no fue posible fotografiarlo.

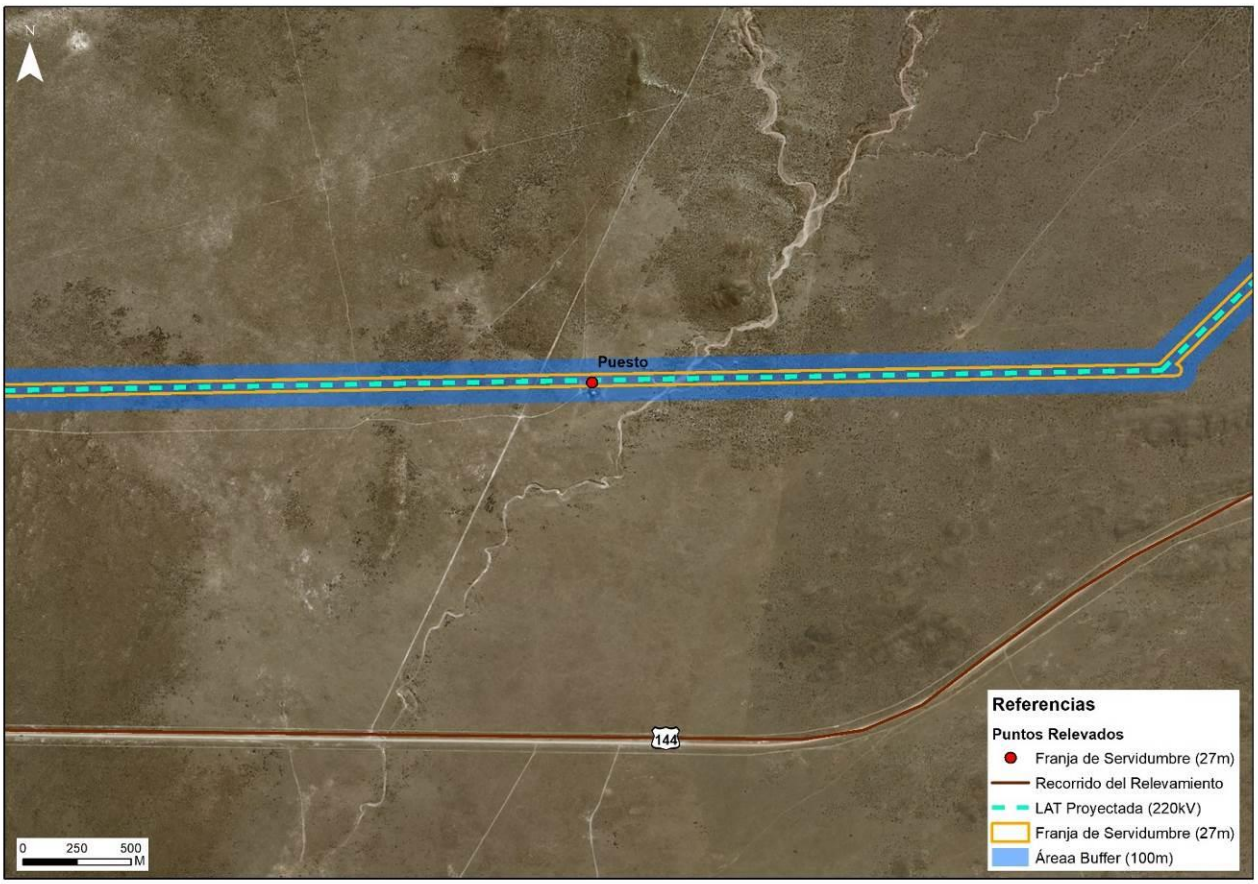


Figura 156. Puesto cercano a la RN 144.

A 44km del final del relevamiento, cruza la LAT Agua del Toro – Nihuil II de 220kV, que atraviesa de forma perpendicular a la LAT proyectada. En el cruce de ambas líneas se prevé el Punto de Interconexión (PI) Los Nihuiles.

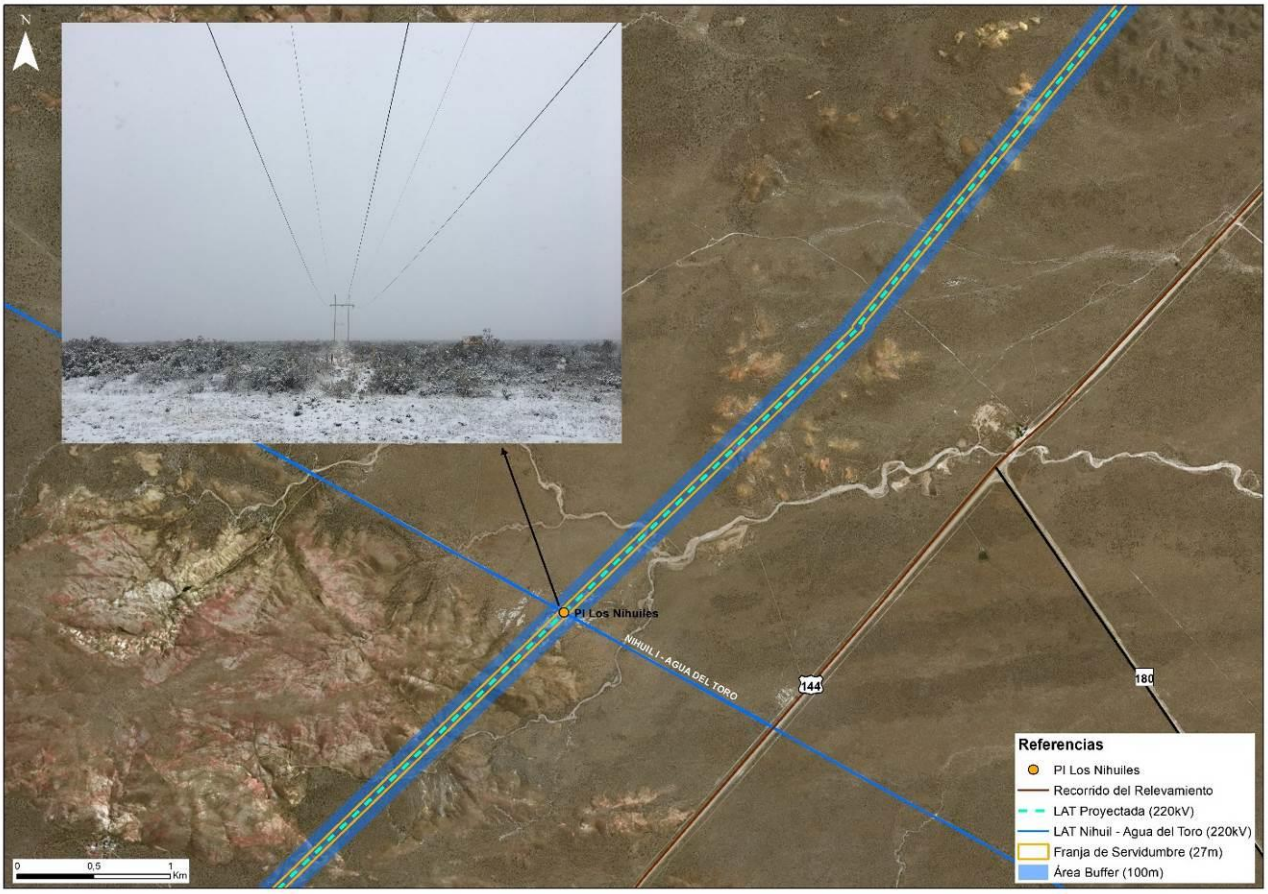


Figura 157. Detalle del relevamiento en el PI Los Nihuiles.

En la Cuesta de los Terneros se relevó la entrada del Área Protegida Privada “Sierra Pintada”, que cuenta con aproximadamente 5.000ha. Dicha entrada se encuentra a aproximadamente 300 metros de la LAT.

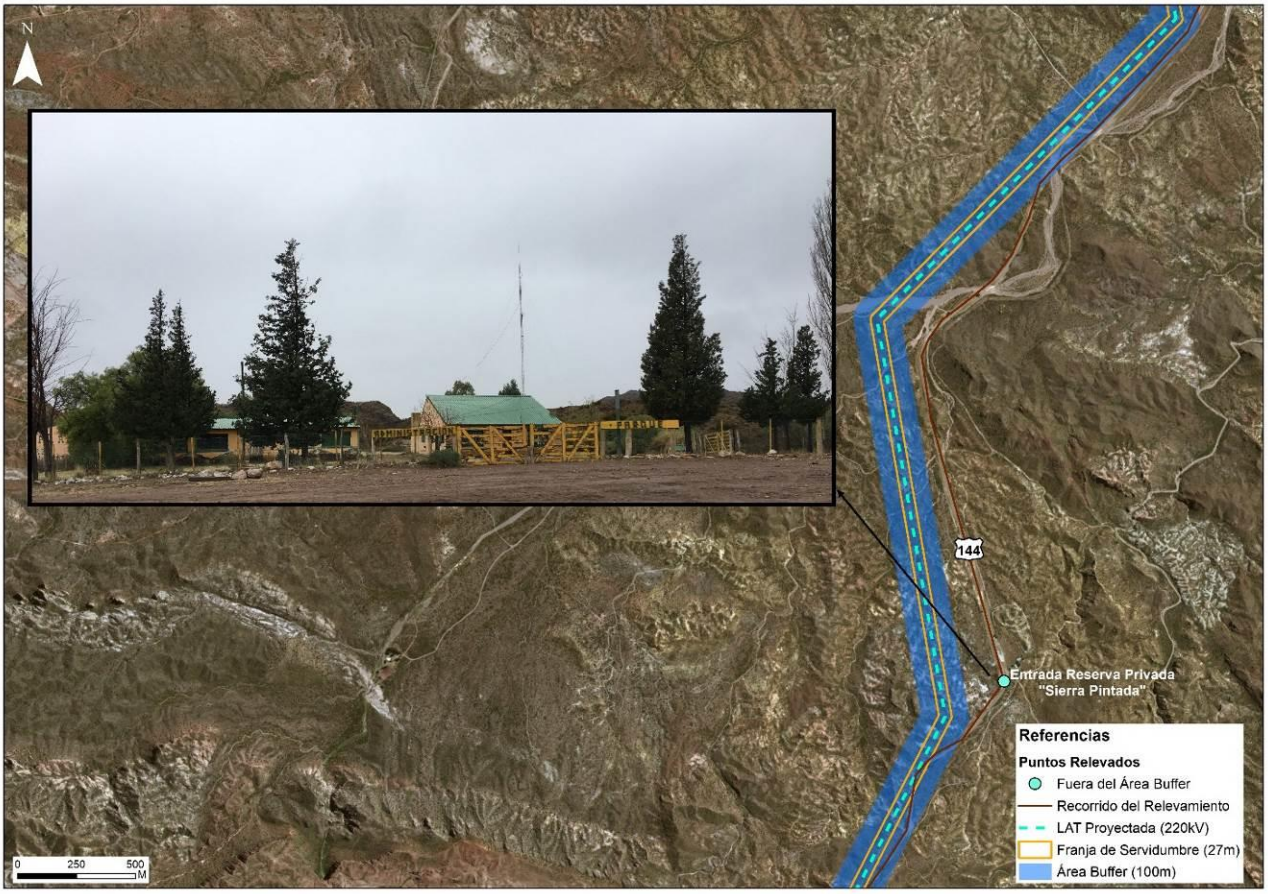


Figura 158. Detalle de la zona de la Cuesta de los Terneros.

La traza finalmente vira primero hacia el noroeste, antes de cruzar el camino que lleva hacia el dique Galileo Vitale y a la localidad de 25 de Mayo y evitar así afectaciones sobre el área cultivada adyacente a la ciuad de San Rafael. Luego de cruzar el río Diamante gira hacia el norte finalizando en la ET Río Diamante y sin afectaciones hasta tal instancia.

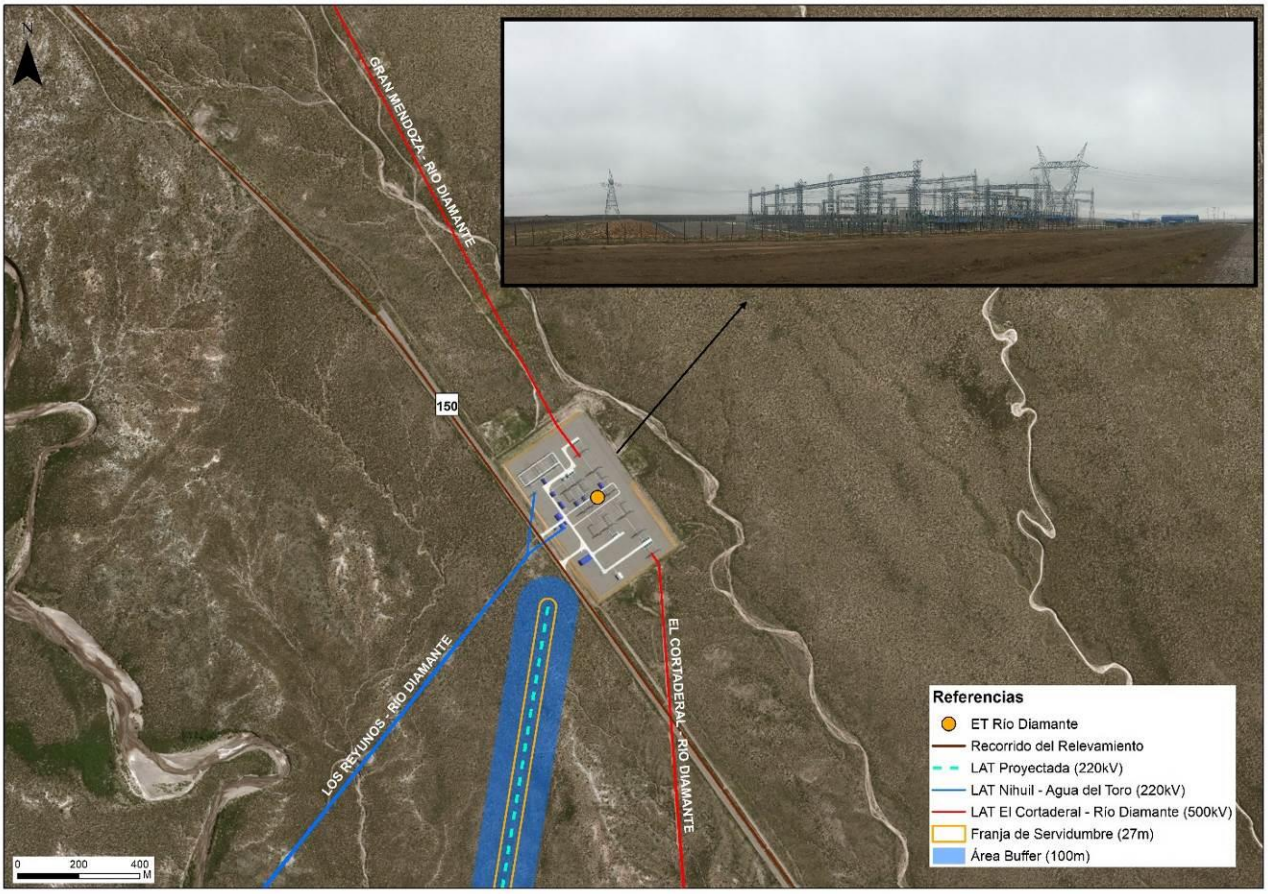


Figura 159. Detalle en la zona de la ET de Río Diamante.

3.6 INFRAESTRUCTURA

En relación a la infraestructura de transporte, la LAT atraviesa arterias viales de distinta jerarquía. Al comienzo transcurre al margen de la RN 145; luego cruza la RN 40 en Bardas Blancas, y se dirige hacia Malargüe al margen de esta. De allí, hacia El Sosneado va paralela a la traza de dicha ruta. Antes de llegar a El Sosneado, la línea dobla hacia el este, manteniéndose al sur de la RN 40. Cabe mencionar que en esta localidad se encuentran la RP 220, que se origina allí y transcurre hacia el noroeste, y la RP 101, que también comienza en dicha localidad pero circula hacia el noreste.

Al llegar a la vinculación con la RN 144 (a 60km de El Sosneado), la línea comienza a transcurrir paralela a esta última. Luego, esta ruta nacional cruza la RP 180, aunque ésta no se prolonga hacia la LAT, sino que surge en la RN 144 y se dirige hacia el sudeste. La última ruta que cruza es la RP 150, cercana a la ET de Río Diamante, punto final de la traza proyectada. Todas estas rutas (a excepción de la RP 220, la RP 101 y el tramo de la RN 40 que va hacia el norte desde su vinculación con la RN 144) comparten la característica de estar pavimentadas y tener una vía de circulación en cada sentido. Resultan las más importantes para la conectividad del área y se encuentran en buen estado. Frente a condiciones climtáticas adversas (nieve) suelen cerrarse por seguridad, especialmente en la Cuesta del Chiuido y la Cuesta del Ternero.

En total, la LAT cruza 28 veces las principales rutas: 1 vez a las RP 150, 4 a la RN 144, 11 a la RN 40, y 12 a la RN 145. Por último, cabe destacar que la línea cruza constantemente caminos rurales y/o picadas pero que no presentan intensidad de tránsito.

Respecto de la infraestructura ferroviaria, en las cercanías de la LAT transcurre la línea del ferrocarril San Martín que va de Malargüe a San Rafael, aunque actualmente se encuentra en desuso. Resulta una interferencia la estación de ferrocarril “El Sosneado”, ya que se encuentra dentro de la franja de servidumbre de la línea de alta tensión.

En relación a la infraestructura aérea, en las localidades próximas a la LAT hay 2 aeropuertos: el de Malargüe (nacional), que se encuentra aproximadamente a 4 kilómetros de la traza proyectada; y el de San Rafael (de categoría internacional), que se encuentra a 14,7 kilómetros de la traza. En este último también funciona un aeroclub con vuelos turísticos turísticos.

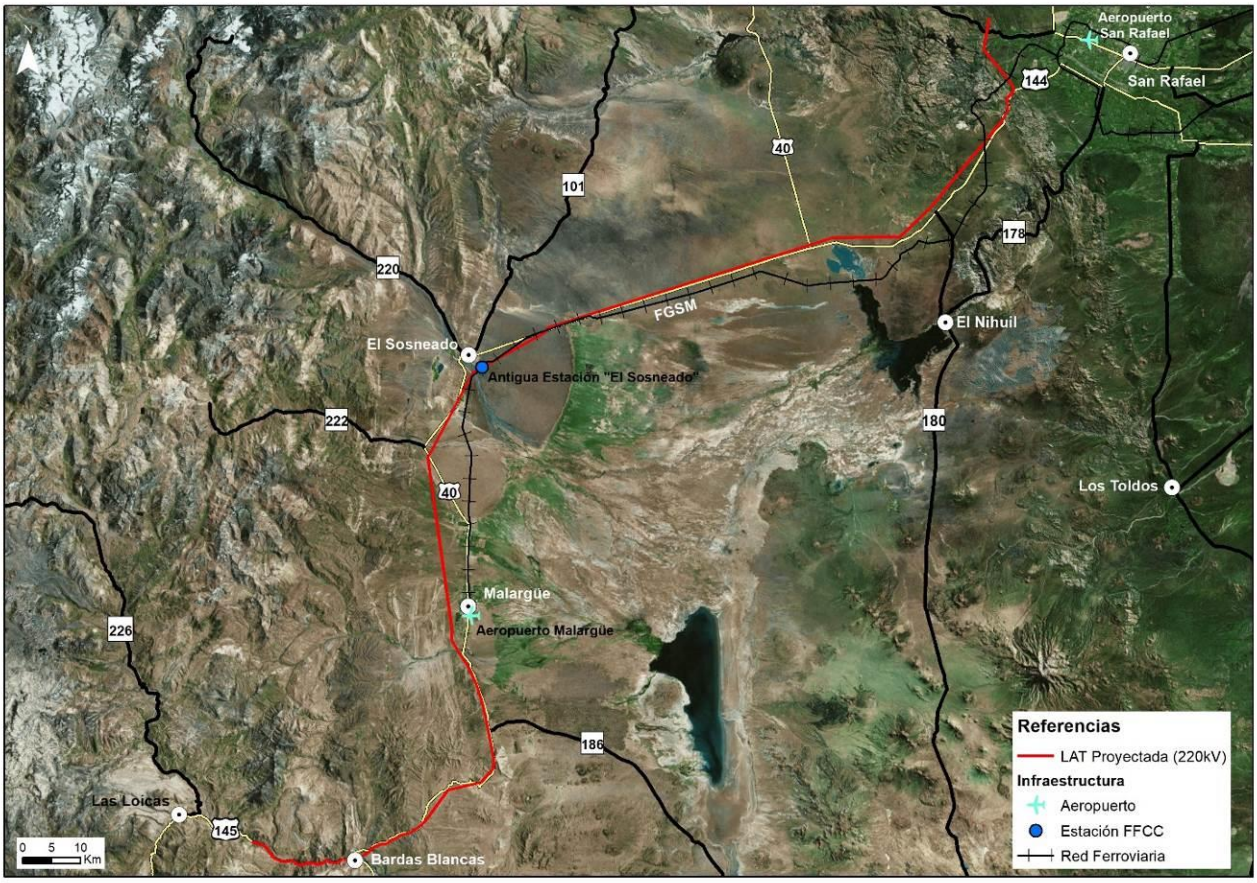


Figura 160. Infraestructura de transporte.

La infraestructura eléctrica de la zona evidencia distintas líneas de alta tensión y una serie de estaciones transformadoras. La LAT proyectada sólo cruza a una, la LAT de 220 kV “Agua del Toro –Nihuil II”. En el cruce está proyectado el Punto de Interconexión (PI) Los Nihuiles. Luego, en torno a la traza del proyecto hay otras LATs: de 132 kV, la línea “Nihuil I - Puesto Rojas - Malargüe”, “Nihuil I – Pedro Vargas”, “Pedro Vargas – Capiz” y “Pedro Vargas – San Rafael, ; de 220 kV “Río Diamante – Los Reyunos”, “Agua del Toro – Los Reyunos”, “Agua del Toro – Cruz de Piedra” y “Los Reyunos - Gran Mendoza”; y de 500 kV la línea “Comahue – Cuyo”. Todas pertenecen a DISTROCUYO SA, salvo la de 500 kV que pertenece a TRANSENER SA. En cuanto a las estaciones transformadoras, el proyecto prevee construir la de Portezuelo del Viento, origen de la nueva LAT; la Nueva Estación Malargüe, de 220 kV; y el PI Los Nihuiles anteriormente mencionado. Además, de las ET existentes, sólo se vinculará con la de Río Diamante, punto final de la traza. Pasará muy cercana a la ET Puesto Rojas (a 175 metros).

Luego, están la ET Malargüe (2,4 km), la ET Nihuil I (de 132 kV), Nihuil II (220 kV) y la ET Los Reyunos (220 kV) en las cercanías del proyecto.

Según el Ministerio de Energía y Minería[69] (MINEM) En la zona del proyecto se encuentra un oleoducto de YPF “Hernández-Cuyo” que se inicia en la localidad llamada Puesto Hernández (Neuquén), y finaliza en Villa San Carlos (Mendoza). Si bien nunca se cruza, el punto más cercano se encuentra a 880 metros. Por otro lado, en una zona puntual del trazado de la LAT el MINEM informa un acueducto, un gasoducto y un oleducto que pertenecen a la Petrolera El Trebol; y un poliducto, perteneciente a Petroquímica Comodoro Rivadavia. Todos estos ductos se encuentran vinculados a la explotación petrolera de la zona, que pertenecen a los mismos dueños que los ductos mencionados.

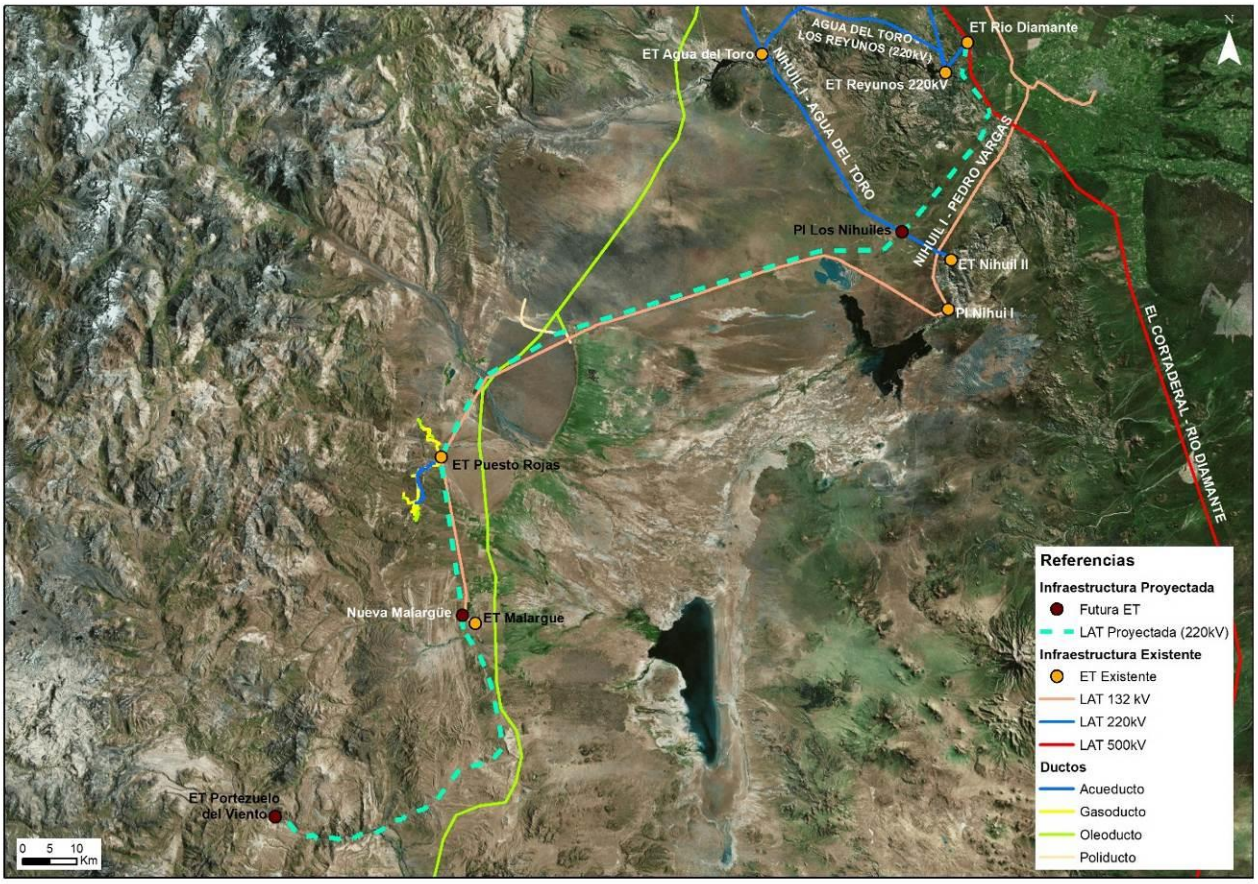


Figura 161. Infraestructura energética.

[69] https://datos.minem.gob.ar/

3.7 ACTORES SOCIALES

A continuación se presentan y describen actores sociales relevantes para el proyecto. Los mismos son identificados en tanto tienen y/o pueden tener una vinculación directa con el proyecto. En esto se contemplan actores que puedan tener capacidad de influenciar el desarrollo del proyecto y/o que manifiesten interés por el mismo por la potencial afectación (positiva o negativa) que este les pueda generar. La lista a continuación se basa en la revisión de fuentes secundarias de información (como, por ejemplo, páginas web oficiales y estudios previos realizados en la zona). No se trata de una lista acabada, sino que puede verse modificada a partir de cambios sociales, económicos y/o políticos en la zona del proyecto. Así como también a partir del desarrollo del mismo.

Los actores se organizaron según se trate de actores con alcance regional y/o local.

Actor / Institución	Tipología	Características
Gobierno de la provincia de Mendoza	Gobierno provincial	Cuerpo de gobierno (poder ejecutivo) con jurisdicción administrativa de la Provincia[70].
Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial	Gobierno provincial	Organismo provincial que está a cargo de planificar, gestionar y ejecutar las políticas tendientes a promover un uso y explotación de la tierra y de los recursos naturales de Mendoza[71].
Agencia Provincial de Ambiente y Ordenamiento Territorial	Gobierno provincial	Organismo desconcentrado del Poder Ejecutivo Provincial –creado por el art.41 la Ley 8051 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo- en el ámbito de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial. Lidera la coordinación del equipo interdisciplicaio que ejecuta el Plan de Reasentamiento Involuntario de la población afectada bajo cota de embalse y polígono de afectación según Ley Nº 9.011/17.
Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía de Mendoza	Gobierno provincial	Organismo provincial a cargo de administrar y legislar sobre los recursos energéticos de la provincia[72].
Subsecretaría de Energía y Minería (del Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía).	Gobierno provincial	Organismo provincial encargado del diseño, planificación, ejecución y gestión de políticas para el desarrollo sustentable en materia hidrocarburífera, minera y energética[73].
Dirección Provincial de Ganadería (de la Subsecretaría de Agricultura y Ganadería del Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía)	Gobierno provincial	Organismo provincial encargado de planificar, organizar, dirigir y controlar estrategias y políticas para el desarrollo de los sectores agroalimentarios[74].
DGI (Departamento General de Irrigación)	Gobierno provincial	Organismo público descentralizado que administra el recurso hídrico en la provincia de Mendoza, reglamentando y fiscalizando su uso. Tiene autarquía institucional, presupuestaria y jerarquía constitucional[75].
EPRE (Ente Provincial Regulador Eléctrico)	Gobierno provincial	Organismo autárquico descentralizado que se encarga de regular y controlar la actividad eléctrica de la provincia[76].
EMESA (Empresa Mendocina de Energía)	Empresarial/Gobierno provincial	Sociedad Anónima con Participación Estatal Mayoritaria que administra los activos energéticos de la provincia[77].
EMETUR (Ente Mendoza Turismo)	Gobierno provincial	Ente provincial encargado del fomento de la actividad turística de Mendoza[78].
Municipio de San Rafael	Gobierno Municipal	Cuerpo de gobierno (poder ejecutivo) con jurisdicción administrativa del Departamento[79].
Honorable Concejo Deliberante de San Rafael	Gobierno Municipal	Poder legislativo del municipio de San Rafael.
Supervisión Regional de Distritos de San Rafael	Gobierno Municipal	Organismo municipal encargado de la articulación de los distritos administrativos del departamento de San Rafael..
Delegación distrital El Sosneado	Gobierno Municipal	Representante del gobierno municipal en El Sosneado.
Delegación distrital Villa 25 de Mayo	Gobierno Municipal	Representante del gobierno municipal en 25 de Mayo.
Delegación distrital El Nihuil	Gobierno Municipal	Representante del gobierno municipal en El Nihuil.
Delegación distrital Cuadro Benegas	Gobierno Municipal	Representante del gobierno municipal en Cuadro Benegas.
Municipio de Malargüe	Gobierno Municipal	Cuerpo de gobierno (poder ejecutivo) con jurisdicción administrativa del Departamento.
Honorable Concejo Deliberante de Malargüe	Gobierno Municipal	Poder legislativo del municipio de Malargüe.
Delegación municipal Las Loicas	Gobierno Municipal	Representante del gobierno municipal en Las Loicas.
Delegación municipal Bardas Blancas	Gobierno Municipal	Representante del gobierno municipal en Bardas Blancas
Hospital General de Agudos Teodoro Schestakow	Institución pública de salud	Centros de salud de referencia regional. A su cargo se encuentran los centros de salud que pueden encontrarse más cerca de la traza.
Hospital General Malargüe	Institución pública de salud	
INTA – AER Malargüe	Institución pública – nacional	Agencia de Extensión Rural del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Promueve el desarrollo rural en su jurisdicción, trabaja con productores rurales[80].
Organización Indígena Territorial Malalweche	Sociedad Civil	Institución que representa a comunidades indígenas del departamento.
Comunidad Originaria Lof El Atepal	Sociedad Civil	Comunidad cercana a la LAT del depto. de Malargüe
Comunidad Originaria Lof Laguna Ibera	Sociedad Civil	Comunidad involucrada en el tendido de la LAT del depto. de Malargüe. Se ve afectado su extremo noreste.
Clúster Ganadero Mendoza	Organización público-privada	Conjunto de empresas e instituciones ligadas a la actividad ganadera de la provincia de Mendoza.
Observatorio Pierre Auger	Institución científica	El tendido se encuentra dentro de su área de operaciones y se ha identificado 1 detectores de rayos cósmicos dentro del ancho de servidumbre.
Parque Científico Municipal de Observación del Espacio Malargüe – Agencia Espacial Europea	Institución científica	El tendido se encuentra en cercanías a su área de operaciones
Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.	Empresa privada	Operadora del Yacimiento El Sosneado donde se identifica un pozo afectado al área de servidumbre.
Puestos dispersos involucrados	Sociedad civil	Se han identificado 6 puestos rurales, dentro del ancho de servidumbre de la LAT. En caso que no pueda evitarse la afectación se deberá iniciar un proceso de reasentamiento con los mismos.
Propietarios de parcelas involucradas	Sociedad Civil	Se deberán convenir los contratos de servidumbre con los propietarios de los predios vinculados al tendido de la LAT e instalaciones asociadas. Según la información disponible, gran parte de las tierras de los departamentos involucrados son fiscales.

[70] http://www.mendoza.gov.ar/gobierno/
[71] http://www.ambiente.mendoza.gov.ar
[72] http://www.mendoza.gov.ar/gobierno/
[73] http://economia.wp1.mendoza.gov.ar/subsecrretaria-de-energia-y-mineria/
[74] http://www.ganaderia.mendoza.gov.ar/
[75] http://www.irrigacion.gov.ar
[76] http://www.epremendoza.gov.ar
[77] https://emesa.com.ar/
[78] http://www.turismo.mendoza.gov.ar/
[79] Ver: http://www.sanrafael.gov.ar/lamuni/?page_id=416
[80] https://inta.gob.ar/malargue

3.8 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

En el marco del presente estudio se llevó a cabo una prospección arqueológica sobre la traza proyectada para el tendido de la línea eléctrica en junio de 2018.

Así, sobre la traza proyectada se definió un Área de Influencia Directa (AID) de 20 m de ancho en toda su extensión, y un Área de Influencia Indirecta (AII) de 20 m más hacia ambos lados del AID establecida, en función de la prospección arqueológica. Así, se define un área de relevamiento de 60 m de ancho por la longitud prevista de la traza (252 km).

El método de relevamiento consistió en definir puntos de muestreo como el eje central de un área de prospección de 18.000 m² (60 m x 300 m), sobre las cuales se implementó un sistema de transectas, con una equidistancia de 10 m, dispuestas longitudinalmente al sentido de la traza..

Cabe aclarar, que la aplicación de esta estrategia de prospección **se vio condicionada de manera significativa, consecuencia principalmente de restricciones de acceso sobre algunos sectores de la traza de la línea eléctrica; tratándose de propiedades privadas, tales como establecimientos rurales, petroleros, canteras, sectores urbanos, etc.**

Tabla 25. Planilla de georreferenciación de los puntos de muestreo de la propsección arqueológica. Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

Código	Coordenadas	
	X	Y
LAT-1	6034034	2409452
LAT-2	6033562	2410967
LAT-3	6032915	2412058
LAT-4	6032354	2412588
LAT-5	6030782	2414468
LAT-6	6030672	2415727
LAT-7	6030223	2417095
LAT-8	6030131	2418246
LAT-9	6030301	2420159
LAT-10	6030659	2422575
LAT-11	6030401	2424117
LAT-12	6031055	2425871
LAT-13	6031102	2426833
LAT-14	6031232	2428107
LAT-15	6031522	2428661
LAT-16	6032136	2429712
LAT-17	6033986	2433193
LAT-18	6035075	2435309
LAT-19	6035560	2436866
LAT-20	6036580	2438480
LAT-21	6038235	2439998
LAT-22	6042540	2443160
LAT-23	6043562	2446211
LAT-24	6044075	2448316
LAT-25	6046317	2450946
LAT-26	6047410	2451345
LAT-27	6048514	2451265
LAT-28	6049929	2450993
LAT-29	6052680	2450456
LAT-30	6056337	2449747
LAT-31	6058937	2449069
LAT-32	6061767	2448090
LAT-33	6062981	2447572
LAT-34	6064644	2446697
LAT-35	6066907	2445244
LAT-36	6068781	2444080
LAT-37	6071246	2444003
LAT-38	6074099	2443609
LAT-39	6079357	2442871
LAT-40	6100772	2440017
LAT-41	6101152	2440218
LAT-42	6103128	2441267
LAT-43	6107406	2443519
LAT-44	6109403	2444579
LAT-45	6115690	2448360
LAT-46	6116741	2450257
LAT-47	6121232	2458310
LAT-48	6123353	2461389
LAT-49	6124293	2464376
LAT-50	6127354	2474065
LAT-51	6132108	2489133
LAT-52	6135677	2500480
LAT-53	6138728	2510654
LAT-54	6139057	2521921
LAT-55	6144144	2527142
LAT-56	6149479	2531535
LAT-57	6157210	2537883
LAT-58	6159075	2539413
LAT-59	6160199	2539995
LAT-60	6160764	2540285
LAT-61	6161951	2540299
LAT-62	6162824	2540215
LAT-63	6163496	2540882
LAT-64	6164414	2541363
LAT-65	6165339	2541069
LAT-66	6166352	2540257
LAT-67	6167218	2539564
LAT-68	6168712	2538366
LAT-69	6170982	2536545
LAT-70	6172050	2536372
LAT-71	6173541	2536610
LAT-72	6174596	2536782
LAT-73	6176747	2537130

3.8.1 Antecedentes Arqueológicos de la Región

El traza de estudio cuenta con antecedentes directos, particularmente sobre sus extremos, que provienen tanto del marco de investigaciones sistemáticas (Cortegoso et al., 2012; Durán, 1994, 1996, 1997, 2000, 2002; Durán y Altamira, 2001; *Durán y Mikkan, 2009;* Durán et al., 2004; Durán et al., 2016; Fernández et al., 2009; Gambier 1979, 1987; Giesso et al., 2011; Gil, 2000, 2006; Gil et al., 2014; Gil y Neme, 2010; Lagiglia, 1980, 1999; Llano, 2013; Llano et al., 2012; Neme, 2002, 2007; Salgan et al., 2012; Schobinger 1978; Schobinger y Gradín 1985; entre otros), como de estudios ambientales realizados previamente (Ambasch y Andueza, 2009; 2017; Durán, 1999; 2017).

Estos últimos, dan cuenta de un registro integrado por distintos rasgos arqueológicos, como por ejemplo abrigos rocosos con representaciones rupestres, conjuntos de materiales arqueológicos, tanto líticos como cerámicos, inhumaciones, entre otros; evidenciando una secuencia de ocupación de la región casi continua, desde el Holoceno temprano hasta momentos históricos.

A nivel regional, el poblamiento temprano del territorio mendocino, se dió aproximadamente entre los 9.000 y 11.000 años AP, siendo temporalmente congruentes con la finalización del último período glacial, donde las condiciones ambientales se presentaban muy diferentes a las actuales. A través de las evidencias arqueológicas, este proceso de poblamiento, muestra una selección diferencial por parte de los primeros grupos humanos (sociedades cazadoras-recolectoras), priorizándose ambientes más productivos, donde se concentraban ciertos recursos críticos (agua, fauna, etc.). Así, por distintas razones ambientales, como altura, aridez e inclusive vulcanismo, es que se postergó la ocupación de otros espacios, tales como las áreas más altas de la cordillera (entre los 2.500 msnm), o zonas desérticas (como La Payunia), para momentos tardíos (Holoceno tardío) (Berberián, 2001; Gil y Neme, 2010).

Para momentos tempranos (Pleistoceno final – Holoceno temprano -12.000 años AP – 8.000 años AP), el sector sur de la provincia de Mendoza muestra un registro de ocupaciones humanas escaso. Así, tan solo cuatro sitios arqueológicos de la región presentan evidencias de ocupaciones humanas durante este rango cronológico, de los cuales solo dos tienen una cronología que alcanza el Pleistoceno final: Gruta del Indio y Arroyo el Chancho, ambos localizados en la Planicie Oriental. Los otros dos: la Gruta el Manzano y Arroyo Malo 3, en los valles intermontanos, tienen secuencias que se remontan solo al Holoceno temprano. Particularmente, Gruta del Indio, ubicado en las cercanías del río Atuel, se trata de una gruta de unos 80 m de largo por una profundidad máxima de 12 m con evidencia de coexistencia con megafauna y fechados en su componente más temprano (Atuel IV) (entre los 9.500 años AP y los 13.750 años AP) (Berberián, 2001; Gil y Neme, 2010; Lagiglia, 1980, 1999; Tripaldi *et al.,* 2009).

Hacia el último milenio del Holoceno temprano (8.900 años AP) comienza a mostrarse un aumento en la densidad de las ocupaciones. Tal incremento, se observa en las frecuencias de materiales arqueológicos, que ahora son mucho mayores que las registradas en momentos previos. Ejemplos de tal situación pudieron evidenciarse en sitios como: Arroyo Malo 3 y El Mallín (Gambier 1979; Neme, 2007), El Manzano (Neme *et al*., 2011) y Gruta del Indio (Neme y Gil, 2012).

Entre los 8.000 y 4.000 años AP (Holoceno medio), aparecen grupos de cazadores recolectores (conocidos como arcaicos), que no coexistieron con megafauna, mostrando una gran diversidad tecnológica reflejada en una variedad de tipos de puntas de proyectil. Recientes estudios han cuestionado la continuidad temporal de las ocupaciones humanas, postulando una falta de evidencia arqueológica para gran parte de este momento. Esto podría ser consecuencia de una caída demográfica y/o un cambio en el uso de los sitios previamente ocupados.

En algunos lugares, como ocurre en la cordillera, este fenómeno permanecería hasta unos 5.500 años AP, mientras que en otros, como La Payunia, la falta de evidencia se extendería hasta unos 2.000 años AP. La falta de evidencia arqueológica fechada para estos momentos ha sido el principal indicador de esta situación. Algunos arqueólogos proponen una marcada aridización del período como principal causa, mientras que otros, acentuando la situación del sur mendocino, proponen la actividad volcánica como factor causal del cambio en la intensidad de las ocupaciones (Gil, 2005).

Los vestigios de ocupación humana durante estos 4.000 años se concentran principalmente en la zona montañosa occidental en sitios como: El Piedrón, Agua de la Cueva, Arroyo Malo y Gruta El Manzano. Hacia la planicie oriental, las escasas evidencias se localizan en: Gruta del Indio y Cueva Delerma. Fechados radiocarbónicos realizados por ejemplo, sobre materiales en Gruta del Indio muestran una antigüedad de alrededor de 7.500 años AP, y de unos 7.600 años AP para Arroyo Malo-3 (Gambier 1987; Gil, 2005). La sensible disminución del registro arqueológico en el sur de la provincia de Mendoza durante la segunda mitad del Holoceno medio, puede deberse a motivos que se hallan en discusión, tales como problemas metodológicos (en prospección arqueológica) o ambientales (vulcanismo o un paulatino incremento de la aridez) (Durán *et al.,* 2016; Durán y Mikkan 2009; Grimm *et al*., 2001; Neme y Gil 2009, 2010).

Posteriormente, ya en la etapa del Holoceno tardío (4.000 – 100 años AP), se observa un incremento significativo en la cantidad de sitios arqueológicos de la región. Las características ambientales y climáticas serían bastante similares a las actuales, aunque se habrían registrado algunos pequeños pulsos de avances glaciarios. En este componente temporal se observa una diversificación mayor en cuanto a las piezas de caza, con respecto al anterior en donde abundaban los camélidos; asimismo aparecen en escena el arco, la cerámica y la agricultura como principales factores tecnológicos representativos de este momento (Gil y Neme, 2012).

A escala macroregional, a partir de los 4.000 años AP, el registro arqueológico muestra, una divergencia entre las economías del norte y el sur de Mendoza. Mientras que en las del norte surgen sociedades agrícolas, con una consecuente complejización social y política; hacia el sur del río Diamante, sobre las planicies orientales, perduró la práctica de una economía basada en la caza y recolección hasta momentos históricos. Por su parte, el sector cordillerano pudo haber sido ocupado estacionalmente sólo por cazadores-recolectores de ambas vertientes de la cordillera, o inclusive en ciertos momentos pudieron ser compartidos por cazadores-recolectores y agricultores, o usados exclusivamente por unos u otros. Esta distribución fluctuante de sociedades con economías y formas de organización social diferentes habría generado variaciones en la movilidad, territorialidad y en el funcionamiento de las redes de circulación de bienes (Duran *et al.,* 2012).

Los vegetales domesticados para esta zona aparecerían recién alrededor de 2.000 - 2.200 años AP, encontrándose entre ellas el maíz, el zapallo, la quínoa y el poroto. Evidencia de estos cultígenos tempranos aparecen en sitios como Gruta del Indio, en San Rafael; mientras que en El Indígena, Rincón del Atuel y Las Tinajas, presentan evidencias más recientes que se ubicarían alrededor de los 1.000 años AP (Gil, 2005; Gil *et al.,* 2008).

Asimismo, como se mencionó anteriormente, durante este periodo se observa la aparición de la cerámica. Tal es el caso del sitio La Olla, ubicado en el valle del Río Atuel, donde se identifican dos pulsos discontinuos, el más antiguo en torno a 1.900 años AP y el otro entre los 700 y los 400 años AP, y del Componente 3a del sitio Cañada de Cachi, ubicándose cronológicamente entre los 2.200 y 1.900 años AP según dos fechados, uno de TL (Termoluminicencia) y otro de 14^{C}; implicando en la región una fecha temprana para la tecnología cerámica (Durán, 2000; Giardina *et al.,* 2015; Neme, 2002).

Dentro de los aspectos arqueológicos, cabe mencionar las expresiones rupestres de la región. En el sur de la provincia éstas se reflejan como pinturas y grabados. Algunas de ellas han sido estudiadas con mayor detalle y muestran afinidades estilísticas con Norpatagonia y Cuyo, atribuibles temporalmente al período del Holoceno tardío (Schobinger, 1978; Schobinger, y Gradín, 1985).

Para el período Histórico, los grupos cazadores-recolectores que ocupaban la región al sur del río Diamante, se caracterizaban por estar organizados en grupos pequeños, integrados en general por no más de 30 personas que debían desplazarse a lo largo del año en busca de los recursos vegetales y animales de los que dependían. Eran conocidos como *Puelches* (gente del este) por las poblaciones de lengua *mapudungun* que vivían en la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes. Ellos se llamaban así mismos: *Morcollames, Oscollames, Chiquillames, Tunullames,* etc. (Bárcena, 2001; Durán, 1994, 1996).

Mientras la población *huarpe* se diluía al norte del río Diamante, bajo la presión hispana, los grupos *puelches* y sus vecinos cordilleranos del sudoeste, los *pehuenches*, se reorganizaron para adaptarse a la nueva situación, que les resultó ventajosa. Entre los siglos XVII y XVIII, se consolidó un vasto circuito comercial, que interconectaba tanto las distintas regiones (este y oeste), como las economías de los blancos, los *puelches* y *pehuenches*. Entonces, además de asegurar su subsistencia a través de la caza y la recolección, también comenzaron a hacer uso de recursos introducidos y se integraron en mercados macro-regionales para ofrecer y obtener bienes diversos, que fluían hacia el oeste, en donde se destacaba el ganado vacuno y equino. No obstante, hacia finales del siglo XIX, y como consecuencia de luchas interétnicas, la frontera de la población blanca fue empujando estos grupos cada vez más hacia el sur con las fundaciones de los fuertes de San Rafael en el año 1805 y Malargüe en el año 1848 (Bárcena, 2001; Durán, 1994, 1996).

3.8.2 Hallazgos Arqueológicos

El relevamiento realizado en el área no arrojó un resultado positivo en cuanto hallazgos arqueológicos se refiera.

No obstante, cabe señalar la presencia de una serie de hallazgos en el área identificados en el relevamiento arqueológico previo realizado en el marco del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, el cual es considerado aquí como línea de base (Durán, 2017; ver Tabla 26).

Tabla 26. Hallazgos identificados en el estudio previo realizado en el marco del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento. Fuente: Durán, 2017. Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

Código	Altura (msnm)	Coordenadas		Descripción[81]
		X	Y	
PV-ARQ-09	1.487	6031956	2412878	Conjunto de materia lítico.
PV-ARQ-10	1.480	6031161	2415759	Conjunto de material lítico y cerámico.
PV-ARQ-15	1.512	6035283	2408392	Estructura pircada con material lítico asociado.
PV-ARQ-16	1.521	6035470	2407971	Conjunto de material lítico.

Por otro lado, cabe mencionar que a lo largo del recorrido de la traza proyectada para la línea eléctrica se observó gran cantidad de manifestaciones culturales de índole religiosa o conmemorativa. Las mismas, corresponden a ermitas, cenotafios, cruces, santuarios, entre otros. Tal situación, recurrente y común en la mayoría de la rutas, es reflejo de una costumbre o "tradición rutera", en la cual ciertos lugares son seleccionados, bajo diversos criterios, para alojar este tipo de rasgos culturales. Entre los más frecuentes, se encuentran ermitas y santuarios evocando al "Gauchito Gil", "Difunta Correa", "Ceferino Namuncurá", entre otros (ver Figura 162).

[81] La densidad de los hallazgos representa una aproximación operativa-cuantitativa de los materiales observados, donde Baja (B) corresponde a 10 o menos elementos, Media (M) representa de 11 a 20, y Alta (A) refiere de 20 en adelante (Ambasch y Andueza, 2007). Asimismo, la sensibilidad de los hallazgos representa una aproximación operativa que integra variables como estado patrimonial, proximidad a las labores proyectadas, posibilidad de rescate, fuente potencial de información, recurrencia del tipo de hallazgos, entre otras. Así, se establece SB (sensibilidad baja); SM (sensibilidad media) y SA (sensibilidad alta) (Ibíd., 2007).



Figura 162. Manifestaciones culturales de índole conmemorativa y/o religiosa.

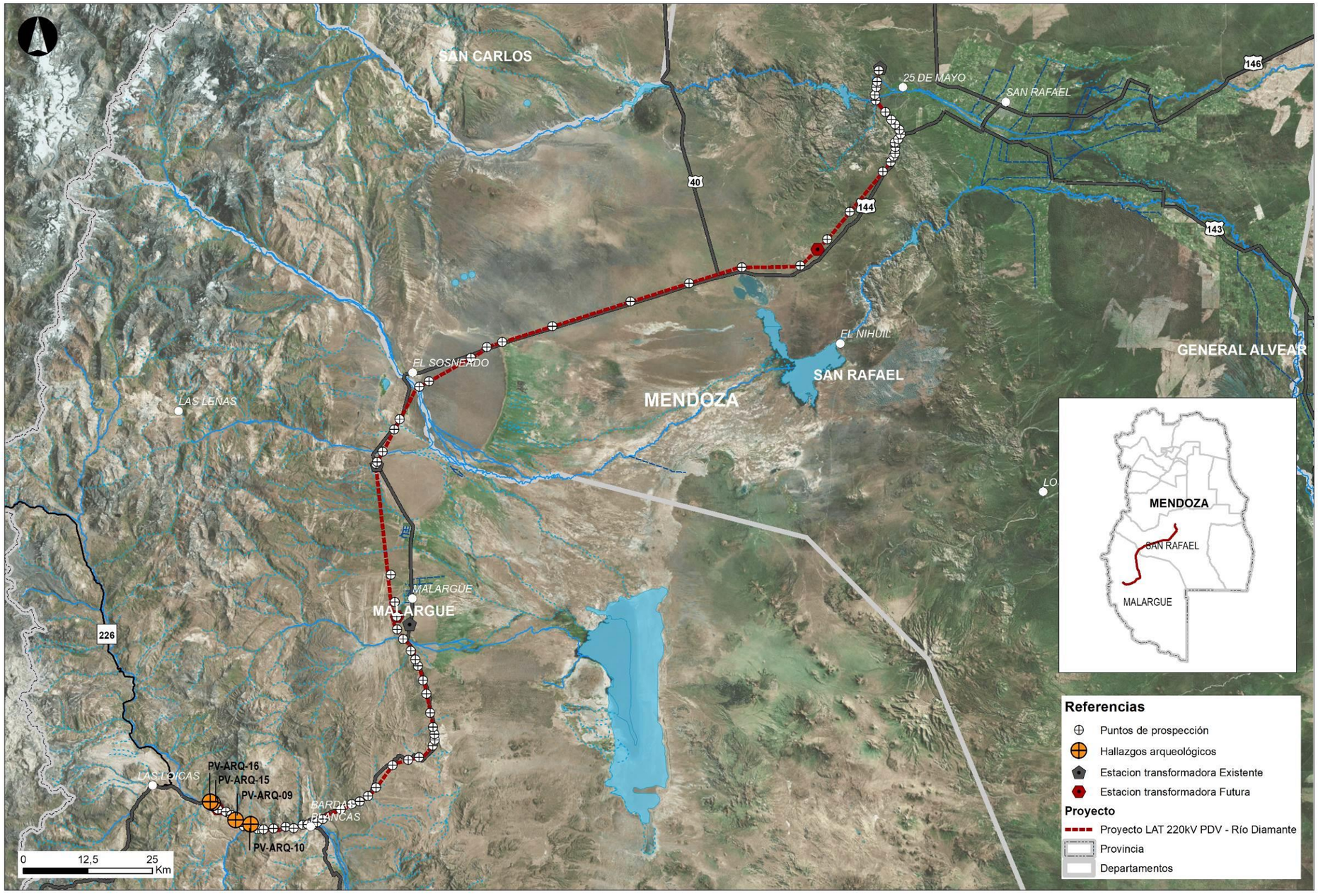


Figura 163. Prospección Arqueológica de la traza de la línea eléctrica.

3.8.3 Sensibilidad Arqueológica

La Sensibilidad Arqueológica indica la valoración operativa que refiere al grado de sensibilidad de un proyecto (o un sector / tramo / área de éste) en referencia a la situación arqueológica evaluada tomando como variable el grado de sensibilidad atribuida, bajo criterio del profesional, a cada hallazgo (Ambasch y Andueza, 2014).

Así, se definen 3 categorías de Sensibilidad Arqueológica:

- BAJA: implica la ausencia hallazgos (al menos a nivel superficial) o bien la presencia de éstos a distancias que excedan ampliamente el alcance de las labores proyectadas.
- MEDIA: Implica la presencia de hallazgos, sean de carácter mueble y/o inmueble, dentro de la AID y/o AII definidas para un proyecto, donde la valoración de éstos sea entre Sensibilidad Baja y Sensibilidad Media. A su vez, se tiene en cuentan la presencia de hallazgos, que si bien no se ubican dentro de las áreas mencionadas, lo hacen sobre sectores próximos que son utilizados frecuentemente, tales como caminos, tomas de agua, canteras, etc.
- ALTA: Implica la presencia de hallazgos, sean de carácter mueble o inmueble, dentro de la AID y AII definidas para un proyecto, donde la valoración de estos sea entre Sensibilidad Media y Sensibilidad Alta.

El relevamiento arqueológico realizado sobre la traza proyectada para la línea eléctrica no dio como resultado el registro de hallazgos arqueológicos. Aun así, los antecedentes regionales evidencian la presencia de éstos con una mayor frecuencia sobre sectores relacionados a bordes de cauces, afloramientos, quebradas y otros tipos de geoformas, donde el acceso al recurso hídrico y el resguardo a inclemencias climáticas se encuentran al menos disponible en la actualidad.

Por otro lado, la situación de restricción de acceso mencionada, no permite asegurar que sobre aquellos sectores que no pudieron ser relevados no existan bienes arqueológicos en superficie. Por ello, la situación de ausencia de hallazgos referida, no debe ser interpretada como la "liberación" de la traza proyectada, siendo que en términos predictivos, los antecedentes regionales permiten suponer un cierto grado de probabilidad de presencia de hallazgos arqueológicos tanto a nivel superficial como sub-superficial.

En cuanto a aquellas manifestaciones culturales de índoles religiosas y/o conmemorativas, si bien las mismas exceden claramente a un contexto arqueológico, su mención en el presente informe tiene por objetivo denotar la importancia cultural que poseen; las cuales forman parte activa en la cosmovisión de determinados actores sociales del lugar.

Respecto a la evaluación realizada, en cuanto a la relación entre los hallazgos previamente registrados y las tareas previstas en el marco del proyecto, se concluye que ninguno de estos hallazgos se ubican dentro del AID y el AII de la traza de la línea eléctrica, excediendo en la totalidad de los casos los 200 m de distancia de la traza. Asi, el proyecto se define como de SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA BAJA.

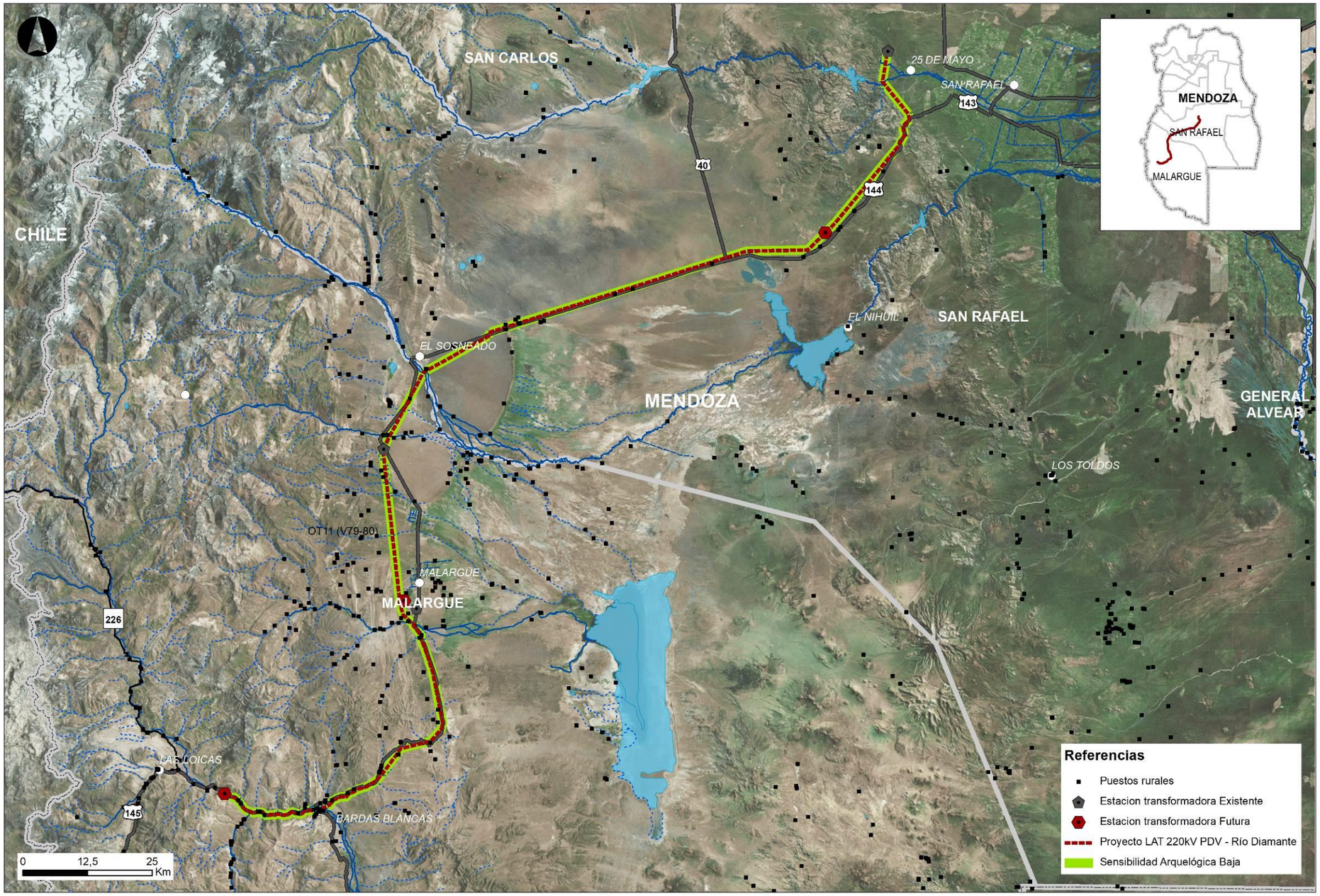


Figura 164. Mapa de sensibilidad arqueológica de la traza de la línea eléctrica.

3.9 PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO

En el marco del presente estudio se llevó a cabo una prospección paleontológica superficial que comprendió dos tareas principales: una de campo, correspondiente a la prospección del área, y una de gabinete, que consistió en la revisión de datos bibliográficos y el análisis y la interpolación de los datos de campo.

La prospección paleontológica superficial realizada en el área por donde se prevé el trazado de la línea eléctrica para conectar a la futura Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento con la existente Estación Transformadora Río Diamante, se realizó a fin de evaluar el Potencial Paleontológico de los afloramientos presentes en el área.

El Potencial Paleontológico de un paquete de rocas representa la probabilidad que dicho depósito sea portador de un cualquier tipo de material fósil (vertebrados, invertebrados, vegetales, trazas, etc.). El Potencial Paleontológico del área de estudio se evaluó sobre la base de las tareas de campo que se focalizaron en los sectores dónde se reconocieron afloramientos sedimentarios in situ, potencialmente fosilíferos. A tal propósito, el trabajo bibliográfico previo indicó la presencia en el área de estudio de afloramientos mesozoicos de origen continental, marino, pertenecientes a formaciones mesozoicas de los Grupos Tronquimalal y Mendoza, la Formación Diamante, como así también de unidades cenozoicas como la Formación Agua de la Piedra.

3.9.1 Contexto Geológico

El área en estudio, se ubica en el sector centro y meridional de la provincia de Mendoza, iniciándose a unos 13 kilómetros al este de la localidad Las Loicas y a unos 53 km en línea recta al sur-oeste de la localidad de Malargüe. Este sector meridional de la provincia está caracterizado por un complejo de relieves, valles fluviales y glaciares relacionados a la evolución tectónica del orógeno andino. En esta zona el relieve está instalado por encima de un potente basamento constituido por Pórfidos Graníticos y Andesitas del Grupo Choiyoy (Pérmico-Triásico). Eventos más recientes de erosión fluvio-glacial han formado cuencas y sub-cuencas sedimentarias a lo largo de todo el complejo de relieves, visibles generalmente por conos de deyección de potencia e inclinación variable.

Luego de encontrarse con la Ruta Nacional 40, a unos 27 kilómetros hacia el noroeste de la localidad de Bardas Blancas, el trazado de la línea eléctrica recorre un camino al pié de las estructuras orogénicas, asentandosé así de forma casi continua sobre sedimentos recientes, asentuandosé más aún esta disposición al subrepasar la localidad de El Sosneado, con breves interrupciones hasta llegar a la Cuesta de Los Terneros y retomándose en su tramo final.

Sobre la base de las referencias de la Hojas Geológicas de la región (Malargüe 3569-III, Nullo et al., 2005; Volcán del Maipo 3569-I, Sruoga et al., 2005; San Rafael 3569-II, Sepúlveda et al., 2007), que componen el área de estudio, afloran principalmente depósitos aluviales actuales compuestos por gravas, arenas y en menor medida limos. Afloramientos menos extensos, potencialmente fosilífero, están representados por areniscas de la Fm. Llantenes (Triásico Superior) yesos y calizas de la Fm. Auquilco (Oxfordiano-Kimeridgiano), areniscas y pelitas de la Fm. Tordillo (Kimeridgiano), depósitos atribuibles al Grupo Mendoza (Titoniano-Barreminao) y depósitos de areniscas de la Formación Aisol.

A continuación se detallan las características litológicas y los antecedentes paleontológicos registrados para las formaciones potencialmente fosilíferas.

Grupo Tronquimalal

- Fm. LLANTENES

Distribución Areal

Los afloramientos de esta unidad se restringen en esta zona en las inmediaciones del cerro Chihuido y de los arroyos Llarente y Tronquimalal, a la altura del kilómetro 347 de la Ruta Nacional 40.

Litología

La unidad se compone de pelitas oscuras, con un espesor de hasta 160 m, en las que se intercalan en su parte media, 50 metros de areniscas de grano mediano y conglomerados finos con un espesor aproximado de 30 metros. En los términos superiores del perfil se acentúa la presencia de niveles piroclásticos, debido a la acción del volcanismo ubicado al oeste del área.

Ambiente

Se asocia a un ambiente fluvio deltáico que progresivamente pasa a un sistema lacustre.

Registro Paleontológico

Se conoce de esta unidad una abundante flora fósil, entre la que se destaca: *Cladophlebis oblonga* Halle, *C. denticulata*, *C. antartica* (*Nath*.) Halle, *Copiapeaplicatella*, *Chropteris copiapensis*, *Linguifolium diemense*, *Taeniopteris stenophylla* Krist, *Sphenopteris membranosa* Feint., *Yabeiella mareyesiaca*, *Y. brackebuschiana*, *Dricroidium odontopteroides*. También se conocen palinomorfos clásicamente Triásicos asociaos al género *Classopollis*.

Edad

Se estima una edad Triásica superior, basada en la correlación de los restos fósiles conocidos.

Grupo Lotena

- Fm. AUQUILCO

Distribución Areal

En la zona la Formación Auquilco tienen amplia distribución, presentando comúnmente la característica de su aspecto erosionado y de color blanquecino, que se destaca sobre el resto de las litologías de las otras unidades sedimentarias, por ejemplo en las Loicas, al este del río Chico. En el sur de la comarca aflora en el arroyo Bardita, sobre el río Grande y hacia el norte en la desembocadura del arroyo Calqueque. También está expuesta sobre el límite internacional al oeste del Valle Grande

Litología

La Formación Auquilco está compuesta por areniscas yesíferas calcáreas, calizas yesíferas y brechas calcáreas de color gris amarillento las que se disponen a través de un contacto abrupto sobre la unidad infrayacente. Las calizas yesíferas exhiben una fina laminación crenulada de tipo criptoalgal, en tanto que las areniscas yesíferas calcáreas poseen clastos con bordes angulosos de caliza criptoalgal dispuestas en una matriz arenosa de grano fino, que determinan características brechas con un aspecto general caótico. En corta distancia los niveles señalados son reemplazados lateralmente por yeso con estructura nodular.

Ambiente

La asociación de facies de esta unidad indica un ambiente marino poco profundo con salinidad elevada, donde los cuerpos evaporíticos de yeso alternan a cortas distancias con calizas de naturaleza criptoalgal y clásticos de grano fino. Esta litofacies implica una virtual desecación de la cuenca.

Edad

La Formación Auquilco se asigna al Oxfordiano superior por yacer encima de la Formación La Manga, cuyos niveles más jóvenes son portadores en el área de Rahueco (Hoja ChosMalal) de amonites del Oxfordiano medio (Gulisano y Gutiérrez Pleimling, 1995).

- Fm. TORDILLO

Distribución Areal

Estos depósitos jurásicos se distribuyen en forma muy amplia, como fajas alargadas de dirección norte-sur. La mayor parte de los afloramientos se presentan muy tectonizados, acompañando a los despegues del yeso de la Formación Auquilco. Hacia el oeste de la comarca, esta secuencia sedimentaria se inter-digita con mantos de rocas volcánicas, principalmente de composición basáltica.

Litología

Esta unidad muestra aspectos diferentes que han permitido separarla en dos miembros, el inferior, de color rojo o Miembro Morado y otro superior, de color verde o Miembro Verde. Para Dessanti (1978) esta unidad llega a tener 600 m de potencia. El espesor de ambos miembros es relativamente constante. El Miembro Morado (inferior) alcanza un espesor superior, comprendido entre 200 hasta los 300 m, mientras que el Miembro Verde (superior), de menor espesor, alcanza los 70 metros. Antes de arribar al valle Hermoso, se observó un manto basáltico intercalado en la unidad. Estas secuencias lávicas constituyen un proceso extensivo dentro de la evolución geotectónica de la cuenca. El Miembro Morado está caracterizado por la alternancia de areniscas y limolitas tobáceas, con abundantes marcas de ondulitas y grietas de desecación. El color predominante es morado a castaño rojizo. Los afloramientos se distribuyen en forma muy amplia, sobre ambas márgenes del río Grande, en tanto que en el frente oriental conforman fajas casi continuas de tendido norte-sur, acompañando los afloramientos de la Formación Auquilco.

En el área del arroyo Calqueque, en su desembocadura en el río Grande, se ha levantado el perfil que se detalla a continuación:

- Techo: Formación Vaca Muerta 80 m Areniscas de grano fino, de color castaño rojizo a rojo de ladrillo, intercalándose hacia el techo niveles de areniscas tobáceas finas de color verdoso. En algunos bancos el cemento es algo calcáreo. 50 m Areniscas conglomerádicas, en bancos de 1 a 1,5 m de potencia de color castaño grisáceo a rojo de ladrillo claro. Los clastos son angulosos, de cuarcitas, cuarzo y escasas calizas. La matriz es arenosa de grano mediano. 30 m Areniscas de grano fino, de composición arcósica de color castaño grisáceo.
- Base: Formación Auquilco El Miembro Verde sucede en concordancia al Miembro Morado y se caracteriza por areniscas y lentes de conglomerados finos de color verde ceniza a verde azulado. El espesor de esta sección alcanza los 80 m, siendo su distribución coincidente con los asomos del Miembro Morado.

Registro Paleontológico

Esta unidad los materiales son poco abundantes, en parte por su carácter continental. Destacan los restos de dinosaurios saurópodos en la zona de Chos Malal, provincia de Neuquén (Salgado y Gasparini, 2004).

Ambiente

La Formación Tordillo representa condiciones de sedimentación continental con características propias de la porción distal de llanuras pedemontanas (fluvial de baja energía a barreal), en tanto que las arcilitas verdosas de la parte superior se interpreta que representan condiciones de ambiente de sedimentación de tipo lacustre. Estudios sobre el paleoambiente de esta unidad se deben a Gulisano (1985) y Arregui (1993). Esta unidad representa condiciones de sedimentación continental con características propias de ríos anastomosados en su porción proximal, en tanto que en la porción distal se reconocen llanuras pedemontanas (fluvial de baja energía a barreal). Las arcilitas verdosas de la parte superior se interpreta que representan condiciones de ambiente de sedimentación subacuáticas (marino litoral o sublitoral).

Edad

La edad de esta unidad está asignada al Kimeridgiano superior, aunque existen propuestas de atribuciones más jóvenes (Tithoniano inferior) por correlaciones con las volcanitas de la Formación Río Damas (Leanza, 1994).

<u>Grupo Mendoza</u>

- Fm. VACA MUERTA

Distribución Areal

En la comarca aflora en numerosas localidades, siempre dispuesta en forma paraconcordante sobre la Formación Tordillo (Miembro Verde). En el perfil del río Pehuenche, la secuencia tiene un espesor de 300 m, continuando hacia el norte por los ríos Turbio, Cajón Grande y otras quebradas menores. Los afloramientos al norte del río Grande se presentan muy tectonizados y no muestran secuencias completas. En general, eso ocurre en la gran mayoría de las exposiciones sobre el sector cordillerano limítrofe con Chile, ya que debido a la tectónica las secuencias son incompletas o están cubiertas por volcanitas o intruidas por cuerpos del Neógeno.

Litología

Está compuesta por arcilitas, arcilitas calcáreas y calizas, y subordinadamente, bancos de dolomías. El color en general es negro a gris oscuro. En el área de la junta del río Choica con el río Grande, en los términos basales de la secuencia se disponen delgados bancos de pelitas negras conteniendo una fauna de *Virgatosphinctes* sp., *Pseudolissoceras zittelli* Burck. y *Lamellaptychus* sp., caracterizando una edad tithoniana inferior alta a tithoniana media. La secuencia continúa con potentes espesores de pelitas de color oscuro, con un alto contenido de cemento calcáreo. En los términos superiores de las secuencias, los bancos contienen *Lissonia riveroi* y *Olcostephanus* sp. que caracterizan el Valanginiano.

Registro Paleontológico

En los sedimentos de esta Formación jurásica se han registrado numerosos fósiles de invertebrados y vertebrados marinos. Según Leanza (1980) y actualizaciones propuestas por Leanza y Zeiss (1990, 1992, 1994), en la región neuquina, la Fm. Vaca Muerta proporcionó restos de amonites que permitieron efectuar una zonación del Titoniano inferior y medio, a saber: Zona de *Virgatosphinctes mendozanus*: *Virgatosphinctes andesensis* (Douvillé), *V. mexicanus* (Burckhardt), *V. burckhardti* (Douvillé), *V. denseplicatusrotundus* Spath, *V. evolutus* Leanza, *Pseudinvoluticeras douvillei* Spath, *P. windhauseni* (Weaver), *Choicensisphinctes choicensis* (Burckhardt), *C. erinoides* (Burckhardt), *C. choicensissutilis* Leanza. Titoniano inferior tardío. Zona de *Pseudolissoceras zitteli*: *Pseudolissoceras pseudoolithicum* (Haupt), *Glochiceras steueri* Leanza, *Hildoglochiceras wiedmanni* Leanza, *Parastreblites* comahuensis Leanza, *Simocosmoceras adversumandinum* Leanza y Olóriz. Titoniano medio temprano. Zona de *Aulacosphinctes proximus*: *Subdichotomoceras* sp., *Pseudhimalayites steinmanni* (Steuer), *Aspidoceras andinum* Steuer, *A. neuquensis* Weaver, *Laevaptychus crassisimus* (Haupt). Tithoniano medio. Zona de *Windhauseniceras internispinosum*: *Catutosphinctes americanensis* (Leanza), *Hemispiticeras* aff. *H. steinmanni* (Steuer), *Subdichotomocer asaraucanense* Leanza, *S. windhauseni* (Weaver), Parapallasiceras aff. *P. pseudocolubrinoides* Olóriz, P. aff. *P. recticosta* Olóriz, *Aulacosphinctoides* aff. *A. hundesianus* (Uhlig), *Aspidoceras euomphalum* Steuer, *Corongoceras lotenoense* Spath. Tithoniano medio tardío a Tithoniano superior temprano. Entre los vertebrados pueden considerarse: peces (Gouiric-Cavalli et al., 2011), tortugas como *Neusticemys neuquina* (Fernández & de la Fuente, 1988, 1993), cocodrilos como *Geosaurus araucanensis* (Gasparini&Dellapé, 1976) y *Dakosaurus andiniensis* (Vignaud & Gasparini 1996), y pterosaurios (Codorniú & Garrido, 2013)

Ambiente

La Formación Vaca Muerta se ha depositado en un ambiente marino de off-shore escasamente oxigenado, con alto contenido de materia orgánica, donde los minerales de hierro, depositados concomitantemente con material terrígeno, confieren a las litologías una coloración amarillo-ocrácea. El contenido faunístico, tanto de invertebrados como vertebrados, indica, por su parte, condiciones marinas correspondientes a aguas templado-cálidas.

Edad

El contacto inferior con la Formación Tordillo es isócrono, verificándose en la Zona de *Virgatosphinctesmendozanus* (Tithoniano inferior alto) una instantánea inundación marina de grandes alcances en la Cuenca Neuquina-Mendocina. El límite superior es diacrónico, extendiéndose hasta el Valanginiano Temprano.

- Fm. AGRIO

Distribución Areal

En la comarca en estudio se encuentra muy pobremente representada. En los sectores del norte de la presente Hoja, en el área del río Salado, Leanza *et al*. (1978) denominaron esta unidad como Miembro Cieneguitas, teniendo en cuenta las diferencias litológicas existentes con las exposiciones presentes en la localidad tipo de esta unidad sobre ambas márgenes del río Agrio, en el centro de la provincia del Neuquén. En el área de estudio, Aguirre Urreta y Rawson (1993) describieron en el cerro Bayo de la Batra *Paraspiticeras* Kilian, del Barremiano inferior. Teniendo en cuenta el contenido paleontológico la Formación Agrio se asigna al lapso Hauteriviano - Barremiano inferior.

Litología

Esta unidad litoestratigráfica está dividida en tres miembros en el sector neuquino de la cuenca (Mb.Pilmatué, Mb.Avilé y Mb.Agua de la Mula), no obstante, en la zona mendocina se mantiene el término más arraigado de Formación Agrio con la misma asignación temporal. El espesor promedio de las exposiciones de esta unidad en el arroyo La Resbaloza no supera los 30 metros. Los depósitos se caracterizan por una alternancia de pelitas negras bituminosas y calizas micríticas, con estratificación fina, y lentes de pelitas verdes con moldes de halita y nódulos de yeso.

Registro Paleontológico

El contenido de invertebrados marinos de la Fm Agrio es muy abundante. Entre los fósiles característicos pueden citarse según Leanza (1993) los siguientes: Cefalópodos: *Lyticoceras pseudoregale* (Burckhardt), *Pseudofavrella angulatiformis* (Behrendsen), *Acanthodiscus* aff. *A. radiates* (Bruguière), *Holcoptychites neuquensis* (Douvillé) y *Weavericeras vacaense* (Weaver). Bivalvos: *Steinmanella* (*Transitrigonia*) *transitoria* (Steinmann), *S.* (*T.*) *raimondii* (Lisson), *Steinmanella* (*Macrotrigonia*) *pehuenmapuensis* Leanza, *Trigonia angustecostata* Behrendsen, *T. carinata* Agassiz, *T. aliexpandita* Leanza y Garate, *Myophorella* (*Promyophorella*) *garatei* Leanza, *Ptychomya koeneni* Behrendsen, *Eriphyla argentina* Burckhardt, *Panopea dupiniana* d'Orbigny, *P. neocomiensis* (Leymerie), *Pholadomya gigantea* (Sowerby), *Pholadomya agrioensis* Weaver, *Lucina sp.* y *Cucullaea gabrielis* Leymerie. Gasterópodos: *Pleurotomaria gerthi* Weaver, *Tylostoma jaworskii* Weaver, *Turritella aff. lineolata* Roemer, *Cerithium aff. heeri* Pictet y Campiche, *Natica cf. bulimoides* (Deshayes), *Actaeon andinus* Haupt y especies de Aporrhaidae. Equinodermos: *Pygastergerthi* Weaver, *Clypeopygus robinaldinus* d'Orbigny, *Cidaris* sp., *Solenia* sp., *Astropecten cf. wilkensis* DeLoriol, *Pentacrinites* sp. y *Holectypus planatus numismalis* Roemer. Anélidos: *Serpula antiquata* Roemer, *S. patagonica* Orttman, *S. occidentalis* Leanza y Castellaro y *Serpula* sp. A esta lista se agregan especies de crustáceos, peces e icthyosaurios. Peralta (1996) y Peralta y Volkheimer (1997) dieron a conocer asociaciones de dinoflagelados marinos procedentes del área del cerro Negro de Covunco, de donde Leanza (1998) describió recientemente el bivalvo trigónido *Steinmanella* (*Macrotrigonia*) *pehuenmapuensis*. Según Volkheimer (1978) existen microfloras en ambiente nerítico depositadas en asociación con la fauna citada, predominando las Cheirolepidaceae (plantas productoras de *Classopolis*) y, en segundo lugar, las Podocarpaceae y Araucariaceae (*Araucariocites*, *Inaperturopollenites* y *Calliasporites*). Las Filicales están representadas por esporas de helechos y las Equisetales por *Calamospora mesozoica*. Prámparo y Volkheimer (1998) describieron procedentes de clastos blandos de arcilitas contenidos en areniscas fluviales de los niveles continentales (Mb. Avilé) aflorantes en el cerro de la Parva (Hoja Chos Malal) una palinoflora compuesta por *Classopollis*, *Calliasporites*, Cyclusphaera/ Balmeiopsis, granos bisacados y trisacados y esporas triletes.

El contenido de invertebrados marinos de los niveles más superiores de la fomracion (Mb. Agua de la Mula) es muy abundante. En el sector neuquino se han distinguido tres zonas de amonites que se desarrollan durante el *Hauteriviano superior* (Zonas de Asociación de *Spitidiscus riccardii*, *Crioceratites schlagintweiti* y *Crioceratites diamantensis*, en tanto que en la parte superior de este miembro, en el arroyo Pichi Neuquén (Hoja Chos Malal), se ha registrado la presencia de *Paraspiticeras groeberi* Aguirre Urreta y Rawson (1993), ya perteneciente al Barremiano inferior. Entre los fósiles característicos de este sector de la secuencia pueden citarse además los siguientes: Cefalópodos: Crioceratites apricus Giovine, Paracrioceras andinum (Gerth), Eutrephoceras marucoense (Giovine) y Cymatoceras perstriatum (Steuer). Bivalvos: Steinmanella (Transitrigonia) transitoria (Steinmann). S. (Macrotrigonia) vacaensis (Weaver), Pterotrigonia (Rinetrigonia) coihuecoensis (Weaver), Rutitrigonia agrioensis (Weaver), Ptychomya koeneni Behrendsen, Eriphyla argentina Burckhardt, Panopea dupiniana d'Orbigny, P. neocomiensis (Leymerie), Pholadomya gigantea (Sowerby), Pholadomya agrioensisWeaver, Lucina sp. y Cucullaea gabrielis Leymerie. Gasterópodos: Pleurotomaria gerthi Weaver, Tylostoma jaworskii Weaver, Turritella aff. lineolata Roemer, Cerithium aff. heeri Pictet y Campiche, Natica cf. bulimoides (Deshayes), Actaeon andinus Haupt y especies de Aporrhaidae. Equinodermos: Pygaster gerthi Weaver, Clypeopygus robinaldinus d'Orbigny, Cidaris sp., Solenia sp., Astropecten cf. wilkensis De Loriol, Pentacrinitessp. y Holectypus planatus numismalis Roemer. Anélidos: Serpula antiquataRoemer, S. patagonica Orttman, S. occidentalis Leanza y Castellaro y Serpula sp. Recientemente, Aguirre Urreta et al. (1999) han descripto en asociación con los amonites un elevado número de palinomorfos y nannofósiles calcáreos, estos últimos han favorecido las zonaciones establecidas últimamente por la citada autora con la colaboración de P. F. Rawson.

Ambiente

Tanto la sección inferior como la superior de la Fm. Agrio son depósitos de un ambiente marino de plataforma interna. Cada uno de ellos comienza con una sección transgresiva en la base y continua hacia arriba con ciclos progradantes. Entre estas secuencias, una cuña clástica desarrollada al sur en posiciones más internas de la cuenca, está compuesto por facies finas de ambiente lagunar a playa lake salino efímero (Viega y Vergani, 1993).

Edad

La asignación al Hauteriviano - Barremiano superior de esta unidad está comprobada por la rica microfauna determinada por Viviers (1977); Masiuk y Viña (1986), Angelozzi (1991), Ronchi (1989) y Ballent (1993).

Grupo Bajada del Agrio

- Fm. HUITRIN

Distribución Areal

En el ámbito de la Hoja esta unidad se encuentra ampliamente representada, aunque con un espesor reducido. Los espesores promedio son de 80 m, mientras que en otras comarcas pueden llegar a los 500 metros. Buenos afloramientos se observan en las regiones al norte del río Malargüe, al sur del Puesto Rojas y al sur de El Mollar.

Litología

La Formación Huitrín está constituida por depósitos de yeso, fangolitas y delgados bancos de calizas, seguidos por potentes bancos de areniscas y limolitas de color rojo. Las capas de evaporitas están casi exclusivamente integradas por yeso en cristales de gran tamaño. En algunas oportunidades se depositan bancos de baritina. En los niveles basales se observa el pasaje de los bancos de anhidrita a los depósitos continentales, con cambios graduales en la litología. Comienzan a disponerse bancos de calizas y areniscas calcáreas, que pasan a bancos de areniscas de grano grueso a areniscas conglomerádicas de un espesor entre 2 a 5 m, sobre las cuales se disponen bancos delgados de yeso, en al arroyo Bardita se asocian niveles de baritina. Hacia el techo la secuencia cambia rápidamente a limolitas castaño rojizas para luego pasar a areniscas de grano fino de igual coloración.

Registro Paleontológico

En varios sectores de la cuenca, Groeber (1953) mencionó la presencia de pelecípodos y gasterópodos de agua dulce a salobre, entre los que se citan: *Corbicula* sp., *Diplodon* sp., *Modiola* sp. y *Melania macrochilinoides*. Por otro lado, los únicos microfósiles conocidos de la Formación Huitrín corresponden a restos de polen de lasmás antiguas angiospermas del Cretácico de la Argentina, Huitrinopollenites y Stephanocolpites mastandreai descriptos por Volkheimer y Salas (1975) procedentes de su localidad tipo en las inmediacionesdel área de Balsa Huitrín (Hoja 3769 – III,Chos Malal).

Ambiente

Considerando el conjunto de evidencias litológicas presentes en la Formación Huitrín, Uliana *et al.* (1975a) han estimado que las asociaciones pelita-yeso-caliza corresponden a un medio de agua panda, periódicamente sujeto a la exposición subaérea, con asociación de lagunas someras, sabkhas marginales y barreales extensos, desarrollados en una superficie de escaso gradiente, que permitía el acceso de aguas desde el continente y, en ocasiones, desde el mar. Como resultado, depósitos alternantes de agua marina y dulce pueden reconocerse reiteradamente en el desarrollo vertical de la unidad.

Edad

En el área de estudio no se han encontrado elementos paleontológicos que determinen la edad de esta unidad. Estratigráficamente, al disponerse por arriba de la Formación Agrio, le correspondería una edad post-barremiana inferior. Por relaciones estratigráficas Malumián *et al*. (1983) la consideraron del Aptiano, en tanto que mediante el estudio de microfloras, Volkheimer y Salas (1975) determinaron, por la presencia de polen de angiospermas, una edad albiana para la secuencia superior de esta unidad , mientras que para los términos inferiores se acepta una edad aptiana. Tras analizar toda la información moderna disponible, tanto estratigráfica como paleontológica, Leanza (2003) adjudicó la Formación Huitrín en su localidad tipo en la provincia del Neuquén al Barremiano tardío – Aptiano temprano. No obstante, en el sur de Mendoza no se dispone todavía de elementos cronológicos contundentes, por lo que se la asigna al Aptiano – Albiano.

3.9.2 Resultados de la Prospección

El trabajo de campo corroboró los datos recolectados durante la revisión bibliográfica previa, permitiendo constatar la presencia de una extensa cobertura cuaternaria a reciente a lo largo de la mayor parte de la traza de la línea eléctrica. Al mismo tiempo, se registraron afloramientos mesozoicos de origen continental marino, con un relevante contenido fosilífero, sobre todo en el sector meridional de la traza. Es importante aclarar que la mayor parte de estos afloramientos se encuentra parcialmente recubierta por delgados niveles de sedimentos aluviales, coluviales, y eólicos, especialmente en el tramo centro y norte de la traza.

Para una mejor descripción de los tramos de la traza de la línea eléctrica hemos dividido a la misma en 3 secciones: Sección Sur, desde la proyectada Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento hasta el direccionamiento hacia el norte de la línea eléctrica (progresiva 50+000). El segundo tramo, la Sección Central, desde dicho punto hasta las proximidades de El Sosneado (progresiva 123+000). Finalmente, el Sector Norte, desde allí hasta el final de la línea en la existente Estación Transformadora Río Diamante (progresiva 249+000).

En el Sector Sur de la traza de la línea eléctrica, afloran de manera intermitente depósitos del Grupo Mendoza, caracterizados por potentes secuencias de estratos fuertemente inclinados, con variable grado de buzamiento, y compuesto por pelitas negras y calizas micríticas de color gris-verdoso, amarillento y gris-oscuro, referibles a la Fm. Vaca Muerta. A lo largo de la traza donde estos depósitos afloran es continua la presencia de amonites, los cuales se constituyen como fósiles predominantes, y en menor medida bivalvos, los cuales son menos comunes, salvo en facies particulares donde son predominantes (Hallazgo 1 y 2).



Figura 165. Presencia de sedimentos de tipo eólicos y fluviales cubriendo depósitos ígneos, Sección Sur de la traza de la línea eléctrica.



Figura 166. Secuencia de sedimentos marinos correspondientes al Grupo Mendoza, Oeste de Bardas Blancas, Sección Sur de la traza de la línea eléctrica.



Figura 167. Estratos laminares correspondientes a rocas del Grupo Mendoza, Sección Sur de la traza de la línea eléctrica.



Figura 168. Restos de amonite presentes sobre la traza, Sección Sur de la traza de la línea eléctrica (Hallazgo 1).

Tabla 27. Referencias geográficas de los sitios de hallazgo paleontológicos.

Hallazgo 1	Área con fuerte presencia de amonites y bivalvos	35°45'4.40"S	69°34'34.70"O
Hallazgo 2	Facie con predominancia de bivalvos	35°45'4.20"S	69°34'33.90"O

El Sector Central de la traza de la línea eléctrica contiene en su tramo sur un área de interés paleontológico el cual esta representado por la presencia de la Formación Llantenes. Durante la exploración de campo no se encontraron fósiles *in situ*, si bien es posible que los mismos se encuentren durante operaciones de movimiento de suelos. Siguiendo hacia el norte de este punto, la roca sedimentaria portadora de restos fósiles no se encuentra presente, siendo esta cubierta por sedimentos holocenos-actuales o emergiendo rocas ígneas.



Figura 169. Cobertura de sedimentos fluviales, límite entre Sector Sur y Sector Centro de la línea eléctrica.



Figura 170. Cobertura de tipo eólica recubriendo la sección pedemontana, Sección Central de la traza de la línea eléctrica.



Figura 171. Afloramiento de roca sedimentaria asignable a la Formación Diamante, Sección Central de la traza de la línea eléctrica.



Figura 172. restos erosionados de roca ígnea recubriendo el emplazamento de la traza, Sección Central de la traza de la línea eléctrica.



Figura 173. Recubrimiento de sedimentos de variada granulometría, Sección Central de la traza de la línea eléctrica.



Figura 174. Corte de cantera en proximidades de la traza, donde se evidencia la potencia de los sedimentos modernos, Sección Central de la traza de la línea eléctrica.

El Sector Norte de la traza proyectada de la línea eléctrica, desde el Sosneado hasta la Bajada de los Terneros presenta una gruesa cobertura de sedimentos recientes, siendo brevemente interrumpida por elevaciones de rocas de origen ígneo y en escasos afloramientos de rocas sedimentarias posiblemente mesozoicas asignadas tentativamente a la Formación Diamante. El último tramo del sector este se encuentra presencia esporádica de rocas sedimentarias correspondientes a formaciones de origen cenozoico como la Formación Aisol y Las Peñas sur. En esta sección no se encontraron restos fósiles.



Figura 175. Cobertura de arenas correspondientes al Sector Norte de la traza de la línea eléctrica.



Figura 176. Recubrimiento fluvial en inmediaciones de vías del tren, Sección Norte de la traza de la línea eléctrica.



Figura 177. Recubrimiento de limos y suelo poco formado, Sección Norte de la traza de la línea eléctrica.



Figura 178. Recubrimiento de sedimentos finos correspondientes a la Sección Norte de la traza de la línea eléctrica.



Figura 179. Sección de la Bajada de los Terneros, Sección Norte de la traza de la línea eléctrica.

3.9.3 Mapa Potencial Paleontológico

A continuación se presente el Mapa del Potencial Paleontológico (**Figura 180**) de los depósitos presentes en cada área prospectada sobre la base tanto de las evidencias de campo como de los antecedentes bibliográficos. El Potencial Paleontológico se expresa en tres categorías: nulo (en color gris en el mapa), bajo (en color celeste en el mapa) y alto (en color azul en el mapa).

A lo largo de la traza propuesta para el tendido de la línea eléctrica, los sectores con depósitos actuales de cobertura de origen aluvial y eólico, como así también los cuerpos ígneos, se consideran de Potencial Paleontológico NULO.

Las superficies aflorantes con rocas sedimentarias de origen contiental (ej. Fm. Diamante y Fm. Aisol) son consideradas de Potencial Paleontológico MEDIO.

Por otro lado, los depósitos marinos de las formaciones mesozoicas Auquilco, Tordillo y Vaca Muerta, se consideran de Potencial Paleontológico ALTO.

Los depósitos de la Formación Llantenes se consideran en el mismo sentido de Potencial ALTO.

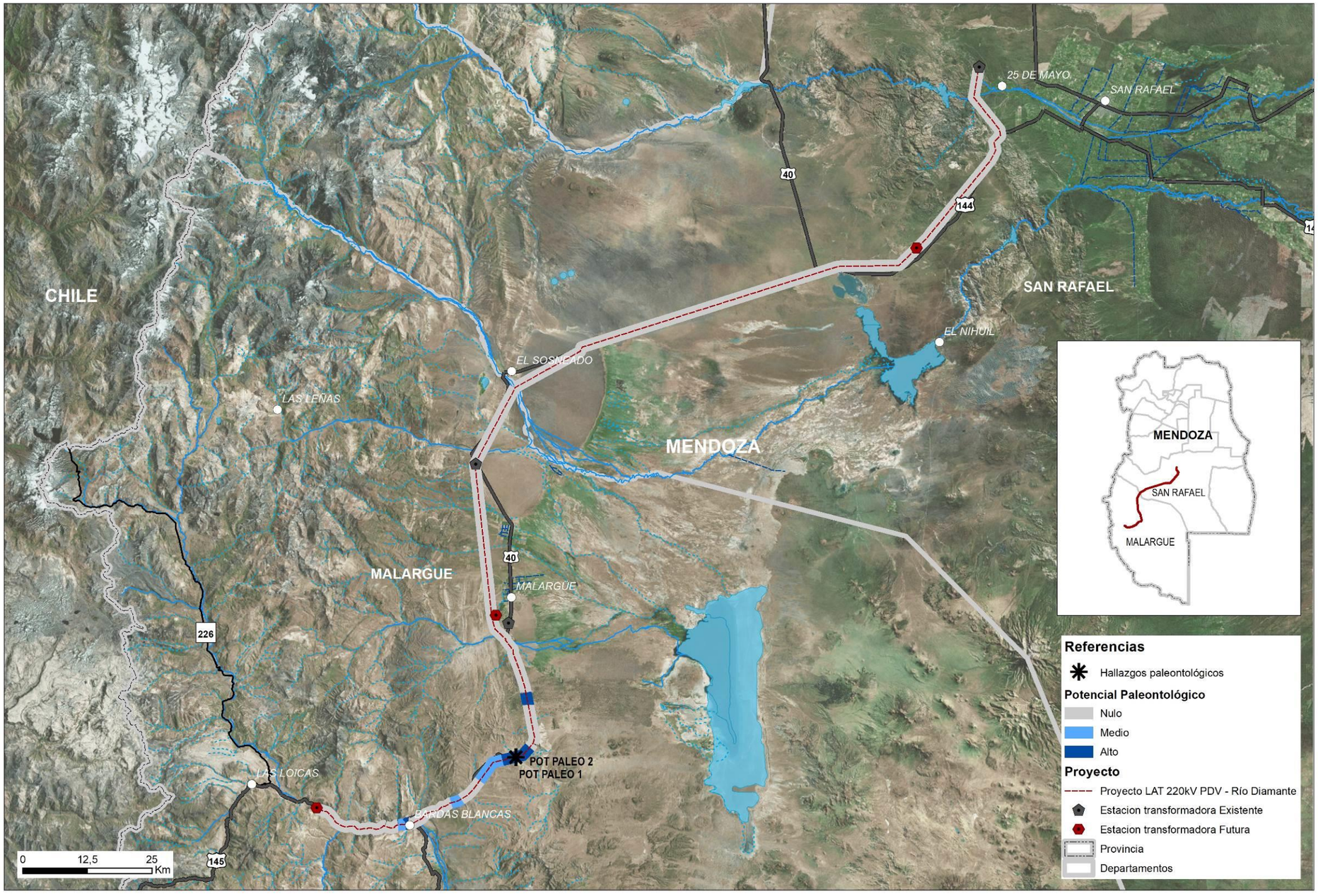


Figura 180. Mapa Potencial Paleontológico de la traza de la línea eléctrica.

4. SENSIBILIDAD AMBIENTAL

El objetivo de este punto es identificar y delimitar espacialmente áreas de sensibilidad ambiental dentro del área de influencia del proyecto, entendiéndose a estas como áreas que por sus características naturales o antrópicas particulares puedan ser afectadas negativamente de forma significativa por las acciones del proyecto.

De este modo, el Mapa de Sensibilidad Ambiental se ha elaborado a partir de la superposición espacial de información generada en la Línea de Base Ambiental teniendo en cuenta aquellos aspectos naturales y antrópicos más sensibles a las acciones del proyecto en base al criterio de los profesionales que intervienen en este estudio.

En este sentido, luego del análisis de la información recabada para la Línea de Base Ambiental, se han identificado los siguientes aspectos sensibles:

- Áreas importantes para la biodiversidad en la estepa y el monte
- Áreas protegidas provinciales
- Sitios sensibles para comunidades particulares (herpetofauna)
    - Afloramientos rocosos Agua Botada
    - Afloramientos rocosos volcánicos al sur de Malargüe
    - Arbustales alrededor Salinas del Diamante y zonas aledañas
    - Dunas El Nihuil
- Peligro geológico:
    - Carpetas de Talud
    - Avalancha de rocas
    - Deslizamiento Rotacional
    - Erosión hídrica
- Localidades:
    - Las Loicas
    - Bardas Blanca
    - Malargüe
    - El Sosneado
    - 25 de Mayo
    - San Rafael
- Comunidades Originarias
- Puestos Rurales Dispersos
- Sitios Turísticos de Importancia:
    - Caverna de las Brujas
    - Castillos de Pincheira
    - Turcará
    - Las Leñas

  - Los Molles
  - Laguna de Llancanelo
  - Cañón del Atuel
- Yacimientos Petroleros
- Observatorio Pierre Aguer
- Áreas de Sensibilidad Arqueológica
- Áreas de Potencial Paleontológico

Las Áreas Importantes para la Biodiversidad en la Estepa y el Monte son áreas identificadas como críticas en función de su biodiversidad (Chehébar y otros, 2013), y que por lo tanto, se debe procurar la conservación tanto de sus comunidades como de los procesos y las funciones ecosistémicas que operan. La traza de la línea eléctrica proyectada atraviesa alguna de estas áreas prioritarias e inrremplazables y pasa muy cerca de otras. Si bien estas áreas no tienen ninguna restricción legal, resulta importante minimizar los trabajos sobre las mismas.

Otros sitios donde la biodiversidad resulta relevante son las Áreas Naturales Protegidas, que son áreas donde las actividades antrópicas se encuentran restringidas por algún instrumento legal. En el área de estudio se identificaron las siguientes áreas protegidas: Humedal Llancanelo, La Payunia, Castillos de Pincheira, Caverna de las Brujas, Laguna del Atuel, Laguna del Diamante y Laguna Las Salinas. Sin embargo, ninguna de las obras proyectadas tiene insidencia directa sobre alguna de estas.

Por otro lado, durante el relevamiento herpetológico del área de estudio se identificaron sitios potencialmente sensibles en relación a este grupo taxonómico dada su importancia para la distribución de herpetozoos. En el caso de los anfibios, son humedales como arroyos y mallines o vegas; y en el caso de los reptiles son grandes roquedales y arenales así como áreas de pastizales y arbustales con cobertura heterogénea (rocas, afloramientos rocosos). La traza de la línea eléctrica proyectada atraviesa algunos de estos sitios, donde se deberá procurar la mínima afectación posible sobre estas comunidades.

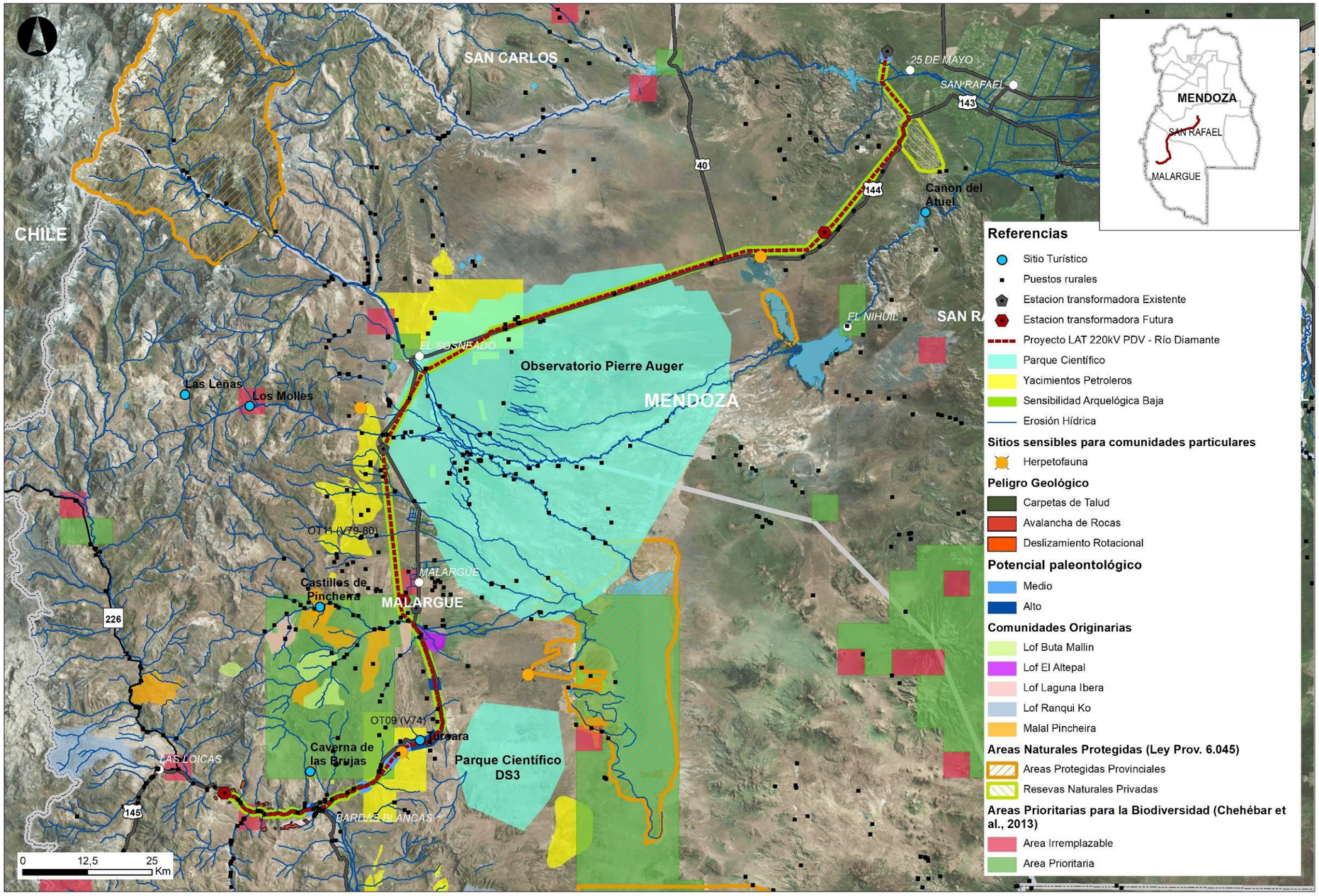
Respecto al Riesgo Geológico, a partir de la localidad de Bardas Blancas son numerosas las superficies del valle que exhiben una inestabilidad de pendiente manifiesta a partir de la presencia de geoformas de remoción en masa o, en su defecto, presentar factores internos y externos que favorecen y desencadenan estos eventos. Se consideran como pendientes inestables a las que actualmente presentan formas de remoción en masa y evidencias geomórficas indicadoras de movilidad actual, mientras que las caracterizadas como potencialmente inestables son aquellas que si bien no presentan estas morfologías tienen condiciones geológicas y factores internos y externos similares a ellas, de tal forma que ante la aparición de un factor desencadenante se desplazarían. Estas geomorfas, por efecto de las obras vinculadas con el tendido de la línea eléctrica, quedarán bajo la acción de nuevos factores que podrían desencadenar reactivaciones de los movimientos de remoción en masa reconocidos o podrían ocurrir otros nuevos.

Por otro lado, en los cruces de la traza de la línea con cursos de agua permanentes o efímeros, que se activan por la presencia de precipitaciones o en la época de crecidas de primavera por aportes nivales, se pueden originar proceso de erosión fluvial marginal de magnitud local, afectando la estabilidad de las bases de la línea.

En materia social, la mayor sensibilidad se condice con aquellos espacios donde se registran usos residenciales, en tanto una afectación directa sobre los mismos implicaría su reasentamiento, impacto de alta criticidad. En el área de influencia, se registra a los centros poblados de diversos tamaños Las Loicas, Bardas Blancas, Malargüe, El Sosneado, 25 de Mayo y San Rafael y luego, puestos rurales dispersos. Vale aclarar, que el reasentamiento sería necesario en caso de encontrarse viviendas dentro del ancho de servidumbre. Las comunidades de pueblos originarios también se incluyen dentro de los territorios con sensibilidad, se alerta de todas formas que no se verán afectadas por el trazado.

Las áreas turísticas del área se consideran también de sensibilidad considerando la importancia del paisaje y la potencial afectación que un electroducto genera sobre el mismo, al respecto vale mencionar que en el Capítulo 5 – Estudios Especiales se presenta un análisis particular sobre el factor efectuado bajo la metodología. Otras actividades en el área son compatibles con el tendido de la LAT no así si alguna instalación se encuentra dentro de la zona de servidumbre (investigaciones científicas, pozos petroleros).

En relación al patrimonio arqueológico se toman en cuenta los resultados del análisis anteriormente expuesto donde el área operativa de proyecto presenta una sensiblidad baja. En cuanto al patrimonio paleontológico se identifica una sensibildad predominantemente nula, pero con sectores con potencial medio y alto.



MGIA PROYECTO INTERCONEXION CENTRAL HIDROELÉCTRICA PORTEZUELO DEL VIENTO – 210 MW	MAPA DE SENSIBILIDAD	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 181. Mapa de Sensibilidad.

CAPÍTULO 5: ESTUDIOS ESPECIALES

1. MODELACIÓN DE LOS NIVELES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y OTROS EFECTOS ORIGINADOS POR LA LAS INSTALACIONES EN ALTA TENSIÓN

1.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones objeto de este estudio corresponden al Proyecto de Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento con la Estación Transformadora Río Diamante, que consiste en una doble línea de alta tensión (DLAT) en 220 kV y varias obras complementarias, para evacuar una futura potencia de la Central Hidroeléctrica de 210 MVA.

Al momento de realizar este estudio, el proyecto se encuentra con la fase de pre-factibilidad concluida y en etapa de confección de los pliegos de condiciones para licitar el ante-proyecto.

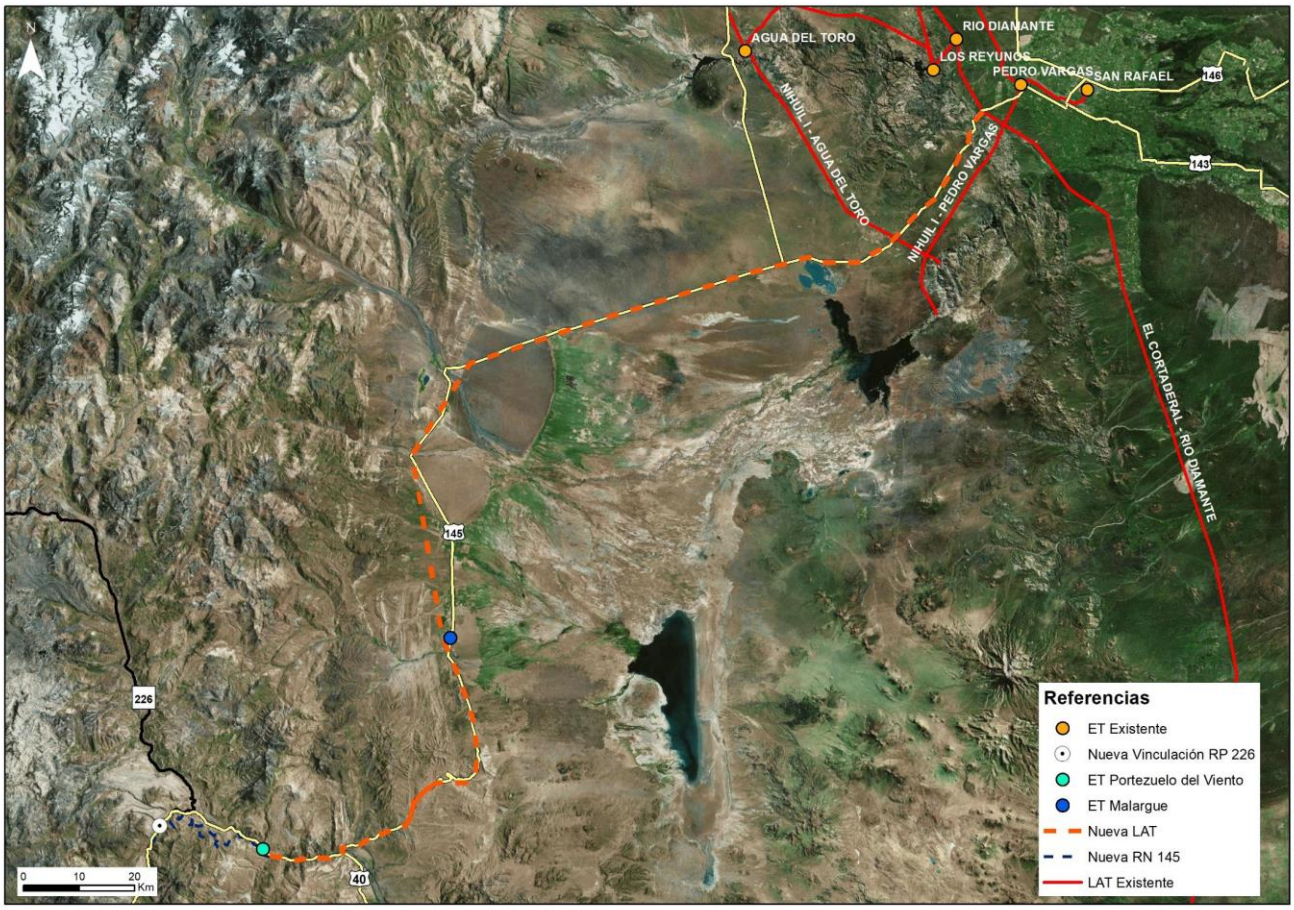


Figura 182. Localización del Proyecto de Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento.

El diagrama unifilar del proyecto se presenta seguidamente y será aclaratorio para la descripción de las instalaciones.

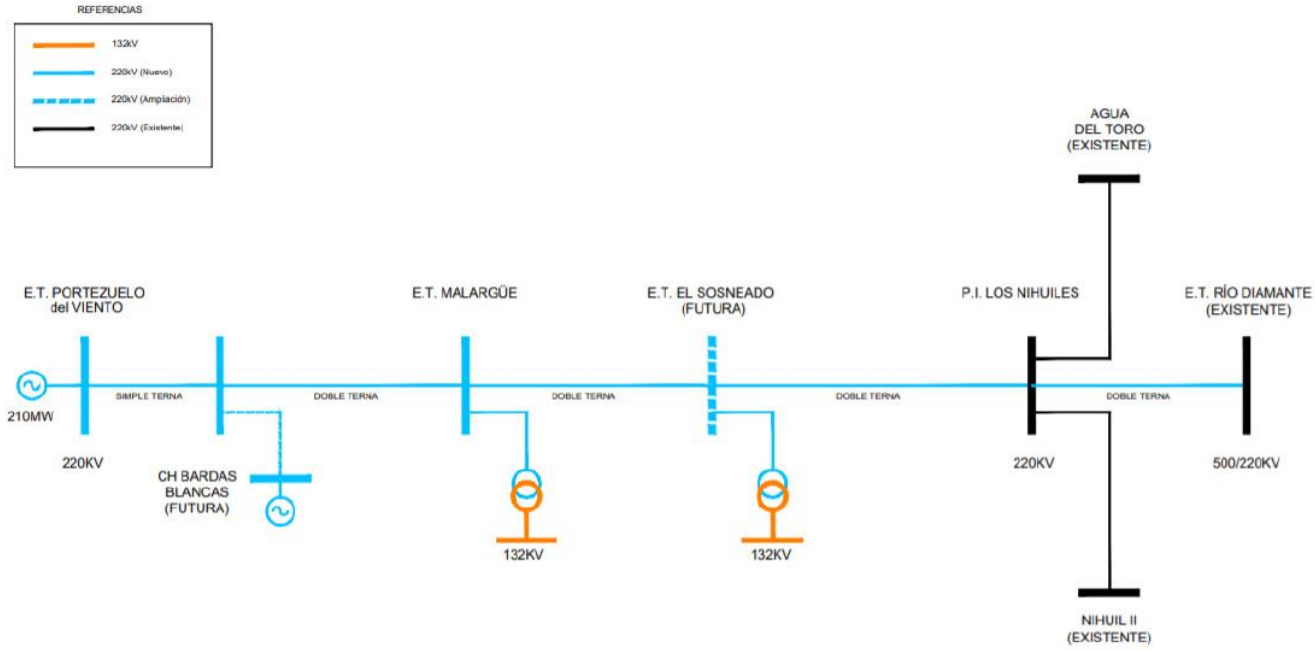


Figura 183. Diagrama Unifilar del Proyecto de Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento.

El Proyecto de Interconexión de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento al Sistema Interconectado Cuyo (SIC) considera 4 tramos de líneas en 220 kV desde la futura ET Portezuelo del Viento hasta la existente ET Río Diamante 220/500 kV.

- Tramo 1: LAT 220 kV Portezuelo del Viento – Bardas Blancas.
- Tramo 2: LAT 2 x 220 kV Bardas Blancas – Malargüe.
- Tramo 3: LAT 2 x 220 kV Malargüe – ET El Sosneado.
- Tramo 4: LAT 2 x 220 kV ET El Sosneado – ET Río Diamante.

Como se ve en el Diagrama Unifilar, el proyecto también incluye 2 nuevas Estaciones Transformadoras y 1 Punto de Interconexión:

- ET Portezuelo del Viento 220 Kv.
- ET Malargüe 220/132/13,2 kV.
- PI Los Nihuiles 220 kV.

Junto a 2 futuras Estaciones Transformadoras, que no están incluidas dentro de este proyecto: ET Bardas Blancas y ET El Sosneado.

1.1.1 Características Generales de las Líneas de Interconexión

1.1.1.1 Tramo 1: ET Portezuelo del Viento – ET Bardas Blancas

Tramo de aproximadamente 18 km partiendo desde el terminal ubicada en inmediaciones de la futura ET Portezuelo del Viento hasta la progresiva 18+000 ubicada 1300 metros de la Ruta Nacional 40. En este vértice se proyecta la construcción de la ET Bardas Blancas que permitirá la evacuación de la futura Central Hidroeléctrica Bardas Blancas.

Este tramo se desarrolla paralelo a la Ruta Nacional 145, sobre un relieve montañoso, con pendientes fuertes y escasa vegetación.

Este tramo es simple terna con torres tipo delta en configuración coplanar horizontal con estructuras reticuladas metálicas.

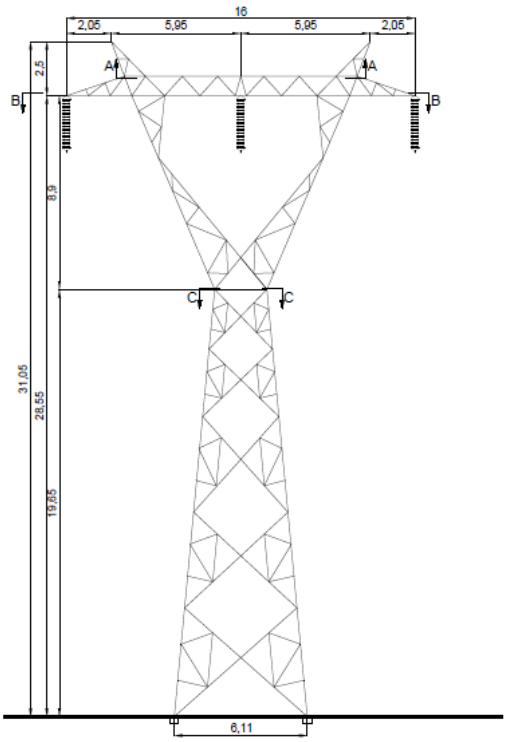


Figura 184. Vista frontal de la estructura de suspensión de la LAT 220 kV ET Portezuelo del Viento – ET Bardas Blancas.

1.1.1.2 Tramo 2: ET Bardas Blancas – ET Malargüe

Tramo de aproximadamente 59 km partiendo desde donde se proyecta la futura ET Bardas Blancas, hasta la futura ET Malargüe (obra contemplada dentro de este proyecto), ubicada en las afueras de la ciudad de Malargüe en la progresiva 77+000.

Este tramo se desarrolla al comienzo sobre un de relieve montañoso, con pendientes fuertes y escasa vegetación, pero luego del cruce del río Grande, el relieve cambia a una cerrillada con escasa vegetación.

Este tramo utiliza estructuras para doble terna, pero consta de una sola terna, en configuración coplanar vertical de estructuras reticuladas metálicas tipo mástil.

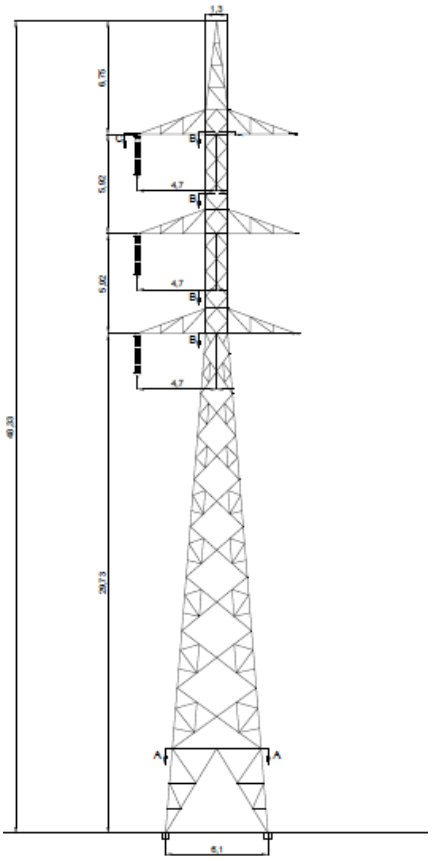


Figura 185. Vista frontal de la estructura de suspensión de la DLAT de 220 kV, con una simple terna de conductores.

1.1.1.3 Tramo 3: ET Malargüe – Punto de Interconexión Los Nihuiles

Tramo de aproximadamente 130 km que comienza donde se proyecta la ET Malargüe hasta el nuevo Punto de Interconexión (PI) Los Nihuiles, donde se prevé abrir la existente LAT 220 kV Nihuil 2 – Agua del Toro, siempre en doble terna, a la altura de la progresiva 207+000.

En este tramo está previsto a futuro, la apertura de la línea para permitir la conexión con la futura ET El Sosneado próxima al pueblo El Sosneado, luego de cruzar el río Atuel.

Con lo cual, se tendrán dos condiciones de operación distintas:

- Tramo 3 A ET Malargüe – ET El Sosneado: una terna transportando los 210 MVA provenientes de la Central Hidroeléctrica PdV y en la otra terna, la incorporación de 72 MVA en la ET Malargüe, en un principio, provenientes de:
    - 36 MVA CT Malargüe.
    - 25 MVA PFV Malargüe.
    - 11 MVA CT Puesto de Rojas.

- Tramo 3 B ET El Sosneado – PI Los Nihuiles: no se tienen mayores precisiones de cómo se distribuirán las potencias en esta porción de la LAT en cada una de las ternas ya que aún no están los estudios de flujo terminados, pero se sabe que se tendrán las siguientes potencias:

- 210 MVA provenientes de la CH PdV.
- 72 MVA de la ET Malargüe que vienen del tramo anterior.
- La incorporación de otros 300 MVA en la futura ET El Sosneado, provenientes de:

    - 50 MVA del PE El Sosneado.
    - 150 MVA del PE El Sosneado.
    - 200 MVA del PFV San Francisco.

Por otra parte, la potencia máxima posible del conductor según CAMMESA es de 810 A, o su equivalente 325 MVA, resulta lógico presuponer que la distribución de potencia en las ternas del Tramo 3 B, podría ser:

- Terna 1: 210 MVA provenientes de CH PdV más los 72 MVA de la ET Malargüe, totalizando 282 MVA (710 A aprox.)
- Terna 2: 300 MVA provenientes de la futura ET El Sosneado (750 A aprox.)

Con la hipótesis anterior se realizarán las simulaciones.

Este tramo se desarrolla sobre un relieve de planicie con escasa vegetación atravesando numerosos causes aluvionales.

Este tramo consta de estructuras para doble terna y configuración coplanar vertical de estructuras reticuladas metálicas tipo mástil.

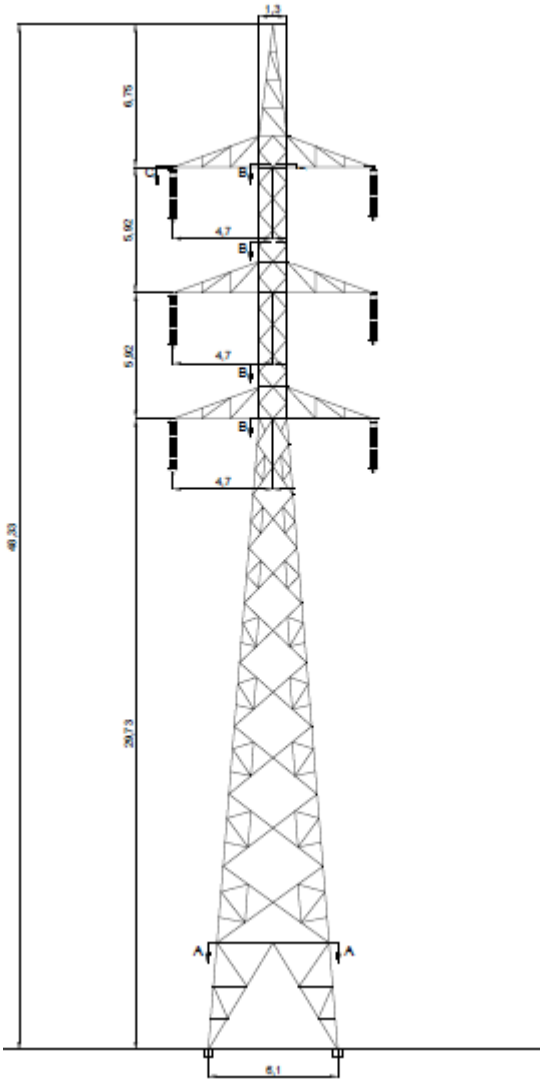


Figura 186. Vista frontal de la estructura de suspensión de la DLAT de 220 kV, con doble terna de conductores.

1.1.1.4 Tramo 4: Punto de Interconexión Los Nihuiles – ET Río Diamante

Tramo de aproximadamente 42 km que comienza en el PI Los Nihuiles hasta la existente ET Río Diamante 220/500 kV.

Como no se tienen datos específicos de la potencia a transmitir en ésta sección, ya que aún se encuentran en estudio los flujos de carga correspondientes, se tomará la peor condición de funcionamiento: límite térmico de ambas ternas (325 MVA).

Este tramo se desarrolla paralelo a la Ruta Nacional 144 y luego vira hacia el norte hasta la ET Río Diamante, siendo el relieve plano con algunas ondulaciones, salvo al cruzar la Cuesta de Los Terneros, con un relieve predominantemente montañoso.

Este tramo consta de estructuras para doble terna y configuración coplanar vertical de estructuras reticuladas metálicas tipo mástil, similar al Tramo 3.

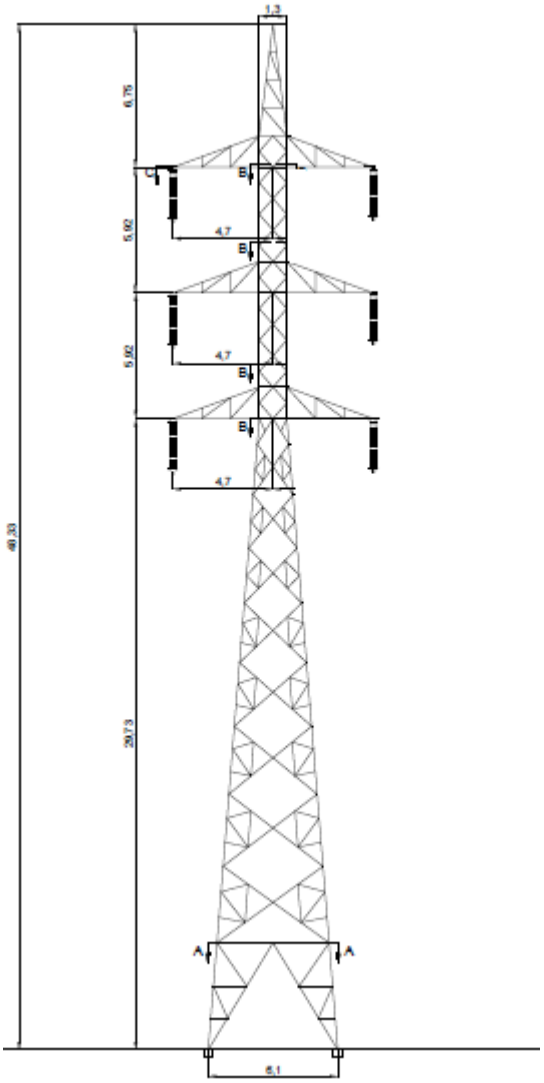


Figura 187. Vista frontal de la estructura de suspensión de la DLAT de 220 kV, con doble terna de conductores.

1.1.2 Características Generales de las Estaciones Transformadoras

La principal características del grupo de estaciones transformadoras del presente Proyecto de Interconexión es que todas ellas responden al mismo criterio y normativa aplicable a 220 kV. Es decir, esquemáticamente, todas son iguales en su forma y difieren principalmente en la cantidad de campos de entrada y salida de línea y en la potencia transmitida.

Otra característica del Proyecto de Interconexión es que siempre se agrega carga a la DLAT en condiciones normales de diseño, comenzando con 210 MVA de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento hasta 620 MVA en el cuarto tramo: PI Los Nihuiles – ET Río Diamante.

A continuación se presenta la planta y el corte de una ET general, a partir de los cuales se han extraído la posición de los conductores de fase y guardia para el estudio.

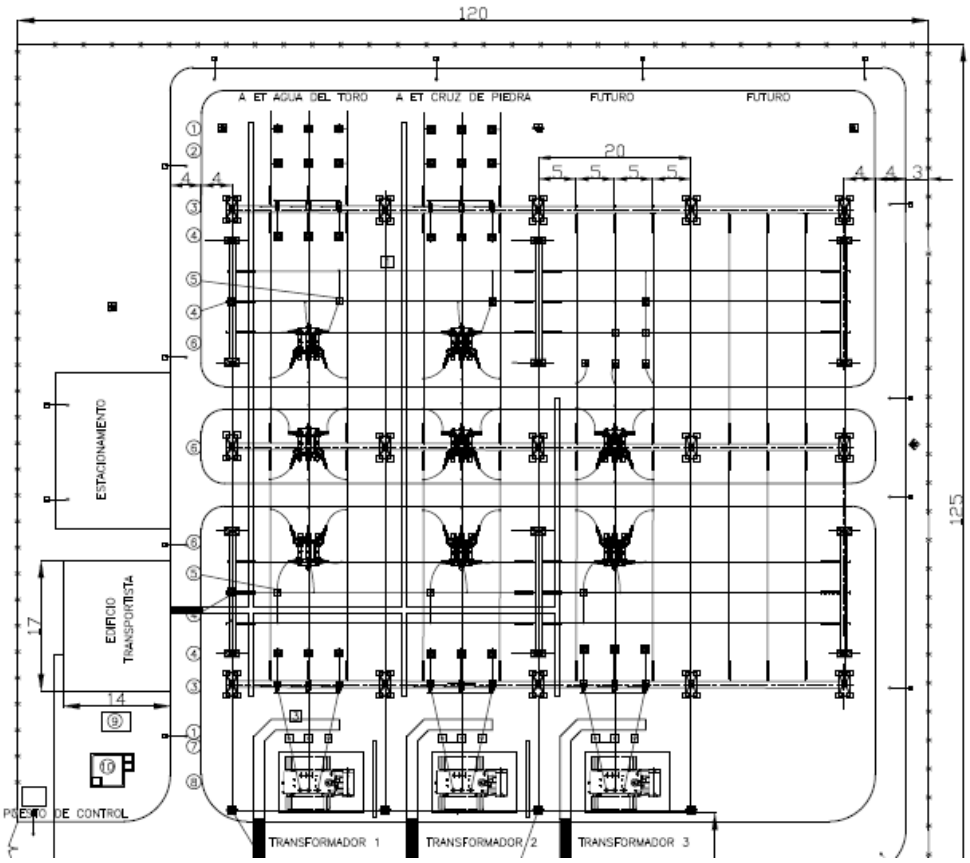


Figura 188. Diagrama en planta de una ET general de 220 kV y dos campos de E/S de línea.

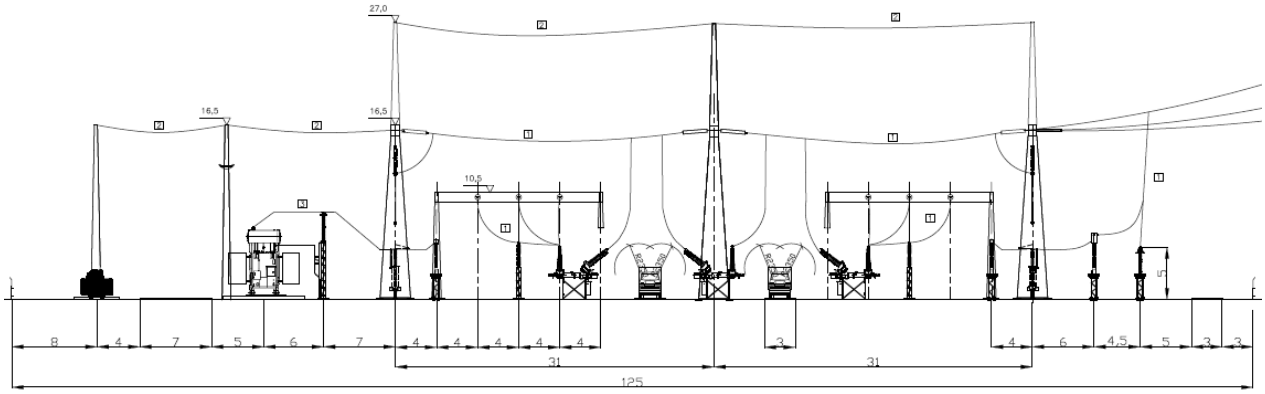


Figura 189. Diagrama en corte de una ET general de 220 kV.

Como ya se mencionó, el Proyecto de Interconexión consta de 2 estaciones transformadoras (ET PdV y ET Malargüe), un punto de interconexión (PI Los Nihuiles) y otras 2 estaciones transformadoras proyectadas a futuro, que no están incluidas en este estudio (ET Bardas Blancas y ET El Sosneado).

1.1.2.1 ET Portezuelo del Viento

La ET PdV consta solamente de una salida en 220 kV coplanar horizontal para evacuar la potencia generada de la Central Hidroeléctrica PdV de 210 MVA. A continuación se presenta un diagrama simplificado, a modo de ejemplo de la instalación.

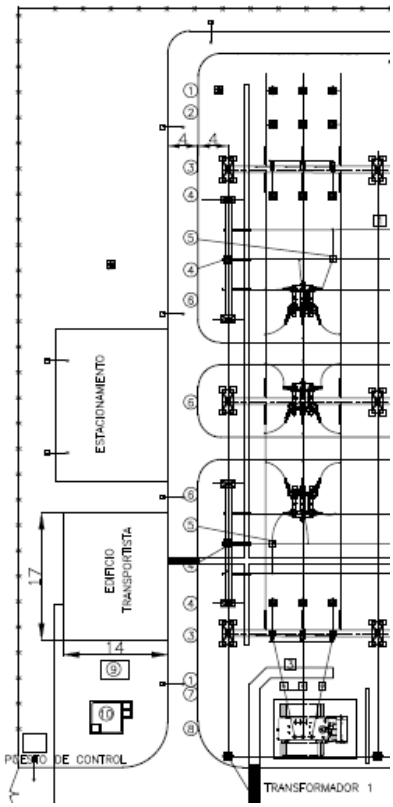


Figura 190. Esquema general aproximado de la ET Portezuelo del Viento, con solamente un campo de salida de LAT.

1.1.2.2 ET Malargüe

La ET Malargüe consta de un campo de entrada de LAT en 220 kV proveniente de la futura ET Bardas Blancas (con 210 MVA desde PdV) coplanar vertical y dos campos de salida en 220 kV también en coplanar vertical para evacuar la potencia de entrada en esta ET de 72 MVA, siempre en doble coplanar vertical. A continuación se presenta un diagrama simplificado, a modo de ejemplo de la instalación.

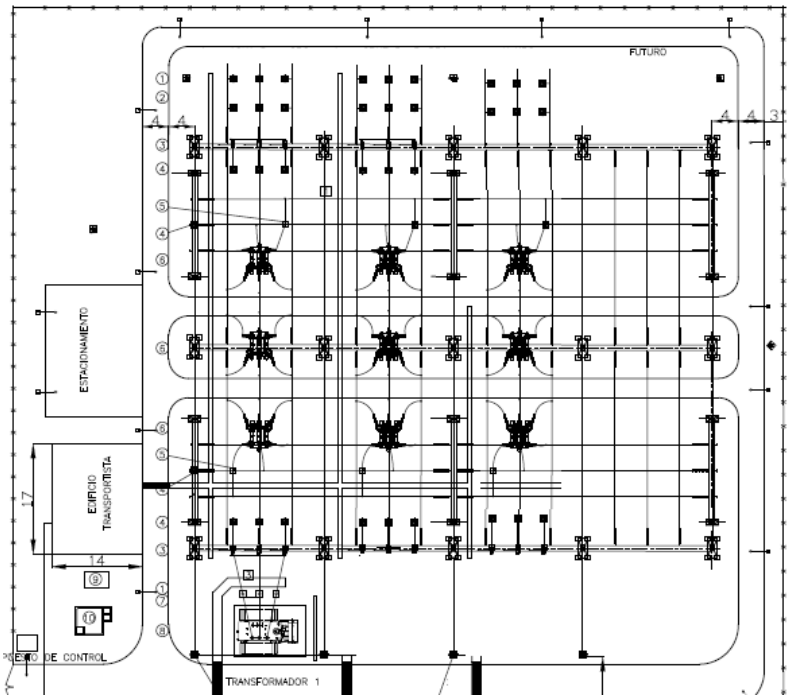


Figura 191. Esquema general aproximado de la ET Malargüe, con un campo de entrada y dos de salida de línea.

1.1.2.3 PI Los Nihuiles

El Punto de Interconexión Los Nihuiles abrirá la LAT existente que vincula las ET Agua del Toro con la ET Nihuil 2, y además, consta de 2 campos de entrada desde la futura ET El Sosneado con 282 MVA en una terna y 300 MVA en la otra terna. También consta de otros 2 campos de salida hacia la ET Río Diamante, totalizando 6 campos de entrada/salida de LATs.

Como no se tienen mayores datos de los futuros flujos de potencia en la zona, se asumen las peores condiciones de carga para las 2 líneas salientes hacia ET Río Diamante: 310 MVA máximos por cada una de las dos ternas. A continuación se presenta un diagrama simplificado, a modo de ejemplo de la instalación.

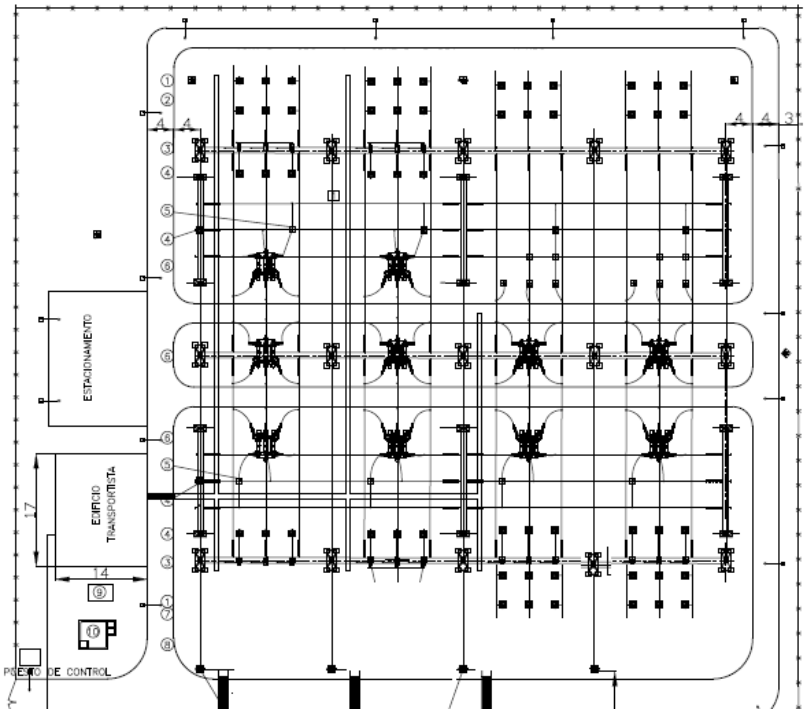


Figura 192. Esquema general aproximado del PI Los Nihuiles con 6 campos de E/S de líneas.

1.1.3 Características Generales de los Conductores

1.1.3.1 Conductor de Fase

Según la información suministrada y el uso común en las instalaciones de la zona, se utilizará un conductor de aluminio desnudo con alma de acero que responda a norma IRAM 2187 parte 1, de sección nominal 435 mm2 para el aluminio y 55 mm2 para el acero en formación 54/7.



Figura 193. Vista del conductor de fase Al/ac 435/55.

Tabla 28. Principales características del conductor.

RESISTENCIA MECÁNICA NORMAL									
Sección nominal	Formación		Diámetro exterior	Peso aproximado	Resistencia óhmica			Carga rotura máxima	Corriente[1] máxima admisible
	Acero	Aluminio o aleación			Aluminio acero	Aleación acero	Resist, normal Alum, acero	Aleac, acero	
mm²	Nº x Ø Alam.	Nº x Ø Alam.	mm	kg/km	Ωhm/km	Ωhm/km	kN	kN	A
435/55	7 x 3,20	54 x 3,20	28,80	1658	0,0666	0,0773	133,00	193,00	900

1.1.3.2 Conductores de Guardia

Cable de Guardia tipo OPGW

El cable de guardia será del tipo OPGW monomodo de simple corona con 24 fibras ópticas del tipo G.652/D, con 10 hilos en su parte externa de acero recubierto y apto para longitudes de onda de operación de 1.550 nm.

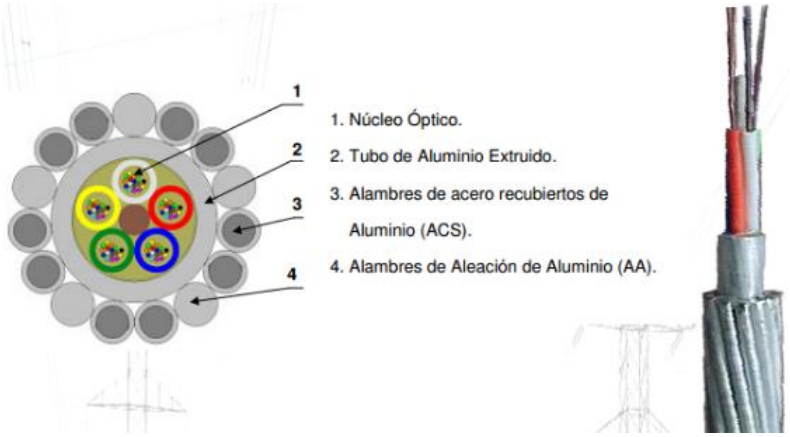


Figura 194. Vista del conductor de guardia tipo OPGW (general).

Cable de Guardia de Acero Ac 50

En aquellas instalaciones donde se necesita colocar 2 cables de guardia, como los son las estructuras coplanares horizontales como las del tramo 1, se complementa el cable de guardia de fibra óptima con otro de acero galvanizado en formación de 1+6 hilos y 50 mm^2 de sección.

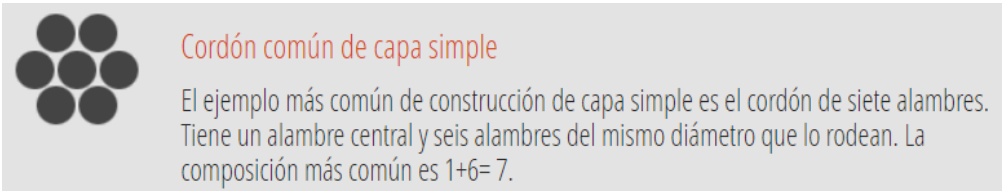


Figura 195. Vista del conductor de guardia de acero.

Tabla 29. Principales características del conductor Ac 50.

DIÁMETRO	PESO	C.M.R. 180 KGF/MM2
mm	kg100/mt	Kgf
2	1,2*	220*
2,5	2,0	374
3	2,8	490
4	5,0	870

1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS

A continuación se transcriben los principales párrafos de la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación respecto de las posibles interferencias con el medio ambiente que pueden originar las instalaciones de alta tensión fijadas en el “Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión”.

Impacto Visual

En toda instalación eléctrica se deberá considerar la relación entre la obra y el paisaje en sus aspectos directos, esto es por la interposición física de los soportes, torres y de los conductores y en sus aspectos indirectos en la degradación de la percepción del observador de áreas naturales, arquitectónicas, históricas o paisajísticas, ya que representan una intrusión extraña en dicho contexto.

Efecto Corona

El campo perturbador generado por la línea ocasiona, en los radiorreceptores que se encuentran dentro de su zona de influencia, un ruido característico (comúnmente llamado friteo o zumbido).

Ruido Audible

La presencia de efecto corona en conductores de líneas de alta tensión puede dar origen a sonidos audibles (RA: ruido audible). Al igual que en el caso de radio interferencia (RI), la intensidad de dicho ruido depende del gradiente superficial de campo eléctrico en los conductores, de su estado superficial y de las condiciones atmosféricas. Estos niveles de perturbación de ruido audible (RA) se incrementan junto con el nivel de tensión de operación de los sistemas de transmisión, y comienza a tomar importancia para tensiones superiores a 300 kV, aproximadamente.

En las subestaciones se evaluarán los datos garantizados de ruido máximo a producir por los transformadores u otros equipos.

Campos de Baja Frecuencia

En presencia de campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas, pueden aparecer por acoplamiento electrostático (E/S) y acoplamiento magnético (E/M) tensiones y corrientes en instalaciones cercanas cuales como alambrados, cercas, cañerías de riego, líneas de comunicación, etc., las cuales pueden tener efectos sobre las personas y/o sobre las instalaciones.

1.3 REGLAMENTACIÓN VIGENTE

A continuación se transcriben los principales párrafos de la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación respecto de las condiciones y requerimientos fijados en el “Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión”.

Impacto Visual

No se analiza en esta sección de modelización de CEM.

Efecto Corona

De acuerdo con las normas de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, se fija un nivel máximo de radio interferencia (RI) en 54 dB durante el 80% del tiempo, en horarias diurnos (Norma SC-S3.80.02/76- Resolución ex-SC N° 117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de 5 veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC-M-150.01).

Se fija un valor de máxima interferencia de 30 dB, para protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE).

Ruido Audible

Se fija un límite de 53 dB(A), valor que no debe ser superado el 50% de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de 30 m desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.

En las subestaciones se evaluarán los datos garantizados de ruido máximo a producir por los transformadores u otros equipos. Los mismos deberán cumplir con las exigencias de la norma IEC 651 (1987) e IRAM 4074-1/88 "Medición de niveles de presión sonora".

Campos de Baja Frecuencia

- Campo Eléctrico

En base a los documentos elaborados conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Asociación Internacional de Protección contra la Radiación Ionizante (IRPA) y el Programa Ambiental de Naciones Unidas, los cuales recopilan en diferente piases, los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación, se adopta el siguiente valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual: 3 kV/m, en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a 1 m del nivel del suelo. Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la Asociación Electro Técnica Argentina (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.

El nivel máximo de campo eléctrico, en cualquier posición, deberá ser tal que las corrientes de contacto para un caso testigo: niño sobre tierra húmeda y vehículo grande sobre asfalto seco, no deberán superar el límite de seguridad de 5 mA.

- Campo Magnético

En base a la experiencia de otros países, algunos de los cuales han dictado normas interinas de campos de inducción magnetices y a los valores típicos de las líneas en operación, se adopta el siguiente valor límite superiores de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: 250 mG, en el borde de la franca de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a 1 m del nivel del suelo. Cuando no estuviera definida la franca de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la Asociación Electro Técnica Argentina (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.

El nivel máximo de campo de inducción magnética, en cualquier posición, deberá ser tal que las corrientes de contacto en régimen permanente, debido al contacto con objetos metálicos largos cercanos a las líneas, no deberán superar el límite de salvaguarda de 5 mA.

Es necesario aclarar que internacionalmente, la unidad de medida para el campo magnético es el "Tesla" que tiene una relación de 1 en 10.000 con el Gauss con lo que 250 mG en la República Argentina, equivalen a 25 μT (micro Teslas) en el resto del mundo.

1.4 CONDICIONES GENERALES PARA LA MODELACIÓN DE CEM

Las condiciones generales para la modelización teórica de los impactos (campos electromagnéticos, ruido audible, radio interferencia, generación de gases y corrientes inducidas) que pueda producir la nueva instalación se realizan para las condiciones de máxima carga posible o límite térmico y para las condiciones de nominales o de operación de la instalación interconectada con el resto del sistema y abasteciendo la carga normal prevista para ésta.

Condiciones de Máxima

Son las condiciones máximas posibles que pueden ser alcanzadas por períodos cortos de tiempo solamente para las líneas aéreas de interconexión.

- La tensión máxima del sistema es 220 kV + 5%, o sea, 231 kV.
- La corriente máxima es la permitida por el conductor Al/Ac 435/55 mm^2, que según CAMMESA es de 810 A.

Estas condiciones son propias solamente para cada LAT independientemente de donde esté interconectada.

Para las estaciones transformadoras la tensión siempre será la máxima permitida por el sistema. En cambio la corriente, según la situación, podrá ser la máxima permitida por el conductor de la LAT, por el transformador de potencia ó intermedia entre ambas si la ET se encuentra interconectada a otras instalaciones. En cada caso, se realizarán las aclaraciones que correspondan

Condiciones Nominales

Son las condiciones de operación normales de la línea interconectada con el sistema. Para este caso, se supone que ella sola trabajará transportando la generación o la demanda según corresponda al sitio en la interconexión.

- La tensión nominal del sistema es de 220 kV aprox.
- La corriente nominal siempre se detallará para cada tramo de la instalación.

Para los transformadores, son válidas las aclaraciones realizadas anteriormente.

1.5 ANÁLISIS DEL CEM DE LA LAT

1.5.1 Modelación del CEM de la LAT

Los CEM y otros efectos se modelan o calculan sobre una línea imaginaria transversal a la traza de la línea de alta tensión y 1 m por sobre la altura del terreno y para cada condición de funcionamiento, a partir de datos específicos que se detallan en éste apartado.

El modelo responde a las fórmulas de cálculo propuestas por la International Council on Large Electric Systems (CIGRE). CIGRE es una asociación de especialistas en alta tensión, que contrata al EPRI "Electric Power Research Institute" para el desarrollo de estudios sobre grandes redes eléctricas cuyos principales resultados han sido plasmados en el libro Transmission Line Reference Book 345 kV and Above. El modelo ha sido desarrollado en base a esta bibliografía reconocida y aceptada internacionalmente.

Datos específicos comunes para los conductores:

- Tipo aluminio-acero o ACSR.
- Sección 435 mm^2.
- Formación 54/7.
- Resistividad del conductor de fase: 0,0666 Ω/km a 20ºC y CC.
- Diámetro del conductor de fase: 28,8 mm.
- Radio medio geométrico del conductor de fase: 10,43 mm.
- Altura: los cálculos se realizan para una condición promedio en función de las distintas circunstancias por donde transcurre el conductor (zona montañosa no accesible a vehículos, terreno libre no accesible a vehículos, zona rural, distintos cruces, valles, etc.) adoptándose 7,0 m de altura libre.
- Posición horizontal tomando el eje de la LAT como referencia: ± 8 m para disposición coplanar horizontal y ± 4,7 m para disposición coplanar vertical (doble).

Datos específicos comunes para los hilos de guardia:

- Tipo fibra óptica OPGW y otro de acero galvanizado.
- Diámetros de 14 y 9,44 mm respectivamente.
- Resistividades: 0,0095 y 3,54 Ω/km siempre a 20ºC y CC.
- Radio medio geométrico de cada conductor de guardia: 5,46 y 0,009 mm.
- Altura inferior estimada: 15 m aproximadamente.
- Posición horizontal tomando el eje de la LAT como referencia: ± 6 m para LAT simple y 0 para LAT doble.

Se asumen condiciones eléctricas similares para ambos conductores de guardia ya que no existen grandes diferencias eléctricas entre el convencional Ac y el tipo OPWG.

Los resultados esperados son los siguientes:

- Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia: las figuras representan la disminución de la RI con la frecuencia.
- Dependencia de la radio interferencia con la distancia: las figuras representan la disminución de la RI en función de su distancia horizontal al eje de la línea o barras de la ET y sirve para la verificación del cumplimiento de la normativa.
- Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia. Para verificar y/o calcular el cumplimiento de la normativa, se componen los vectores anteriores en una gráfica que indica su variación respecto del eje de la LAT o barras de la ET.
- Magnitud del campo magnético en función de la distancia: ídem que para el campo eléctrico.
- Otros efectos:
  - Ruido audible con lluvia: la disociación anterior viene acompañada de la generación de ruido audible, principalmente en días de gran humedad.
  - Ruido audible con conductor húmedo: ídem anterior.

- Corriente de contacto: es la corriente inducida debido a la presencia de campo eléctrico y campo magnético. Por normativa, se calcula solamente para los casos testigo de un niño y un vehículo.
- Radio interferencia total: es un parámetro que sirve para comprar entre sí diferentes tipologías de líneas de alta tensión.
- Pérdidas por efecto corona totales: representan las pérdidas de corriente debido a éste efecto y solamente interesan para calcular el rendimiento de la instalación.
- Generación de ozono: la disrupción del espacio eléctrico cercano al conductor debida a la existencia de un potencial eléctrico, provoca la disociación del aire generando ozono.

Las cuatro primeras modelizaciones, se presentan en forma de gráfica para una franja arbitraria de 50 m a ambos lados del eje de la LAT para ver su comportamiento general, mientras que los restantes valores son valores puntuales y se presentan en forma de tabla.

1.5.2 Resultados Tramo 1

1.5.2.1 Tramo 1 – Condiciones Máximas (231 kV y 810 A)

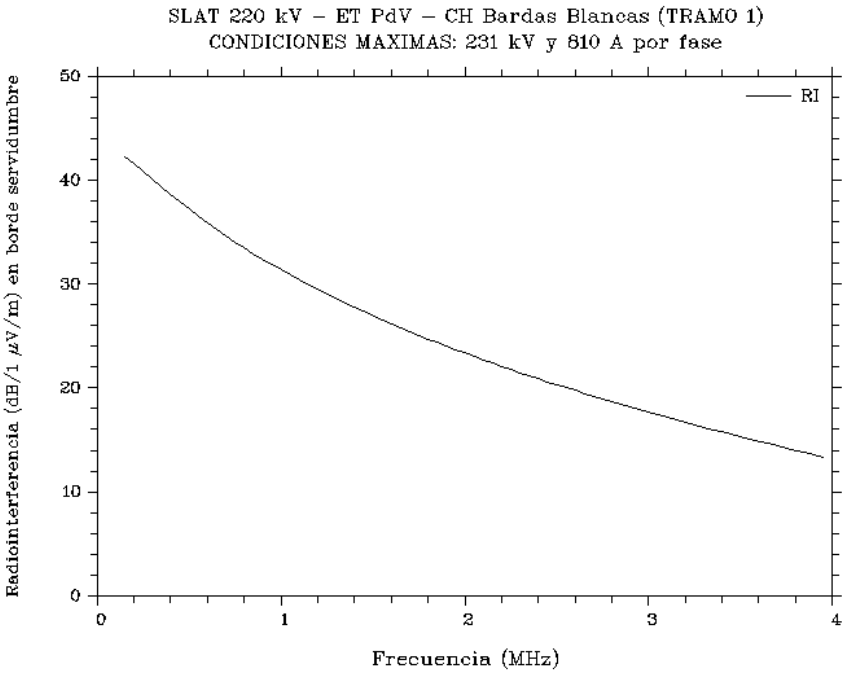


Figura 196. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

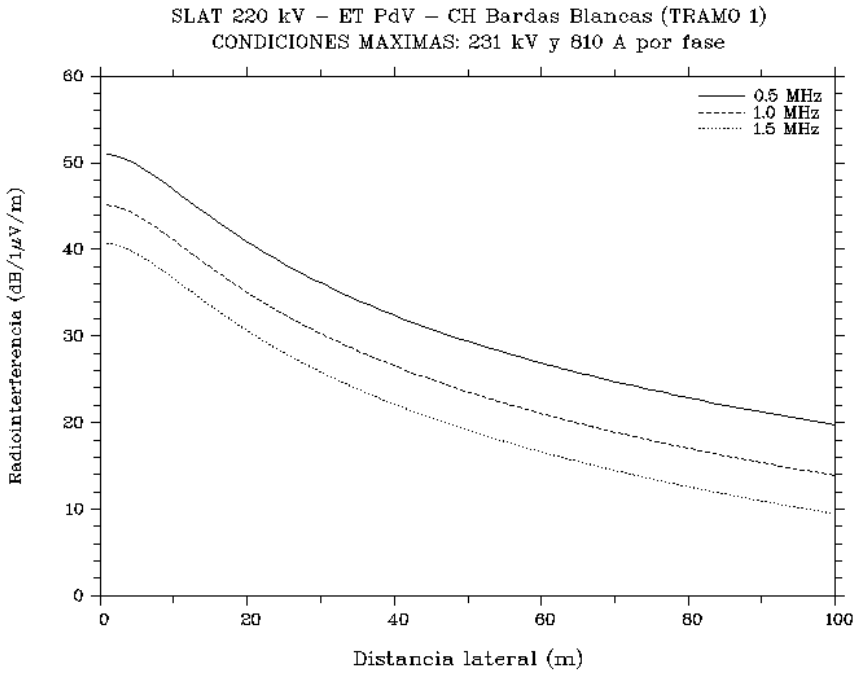


Figura 197. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

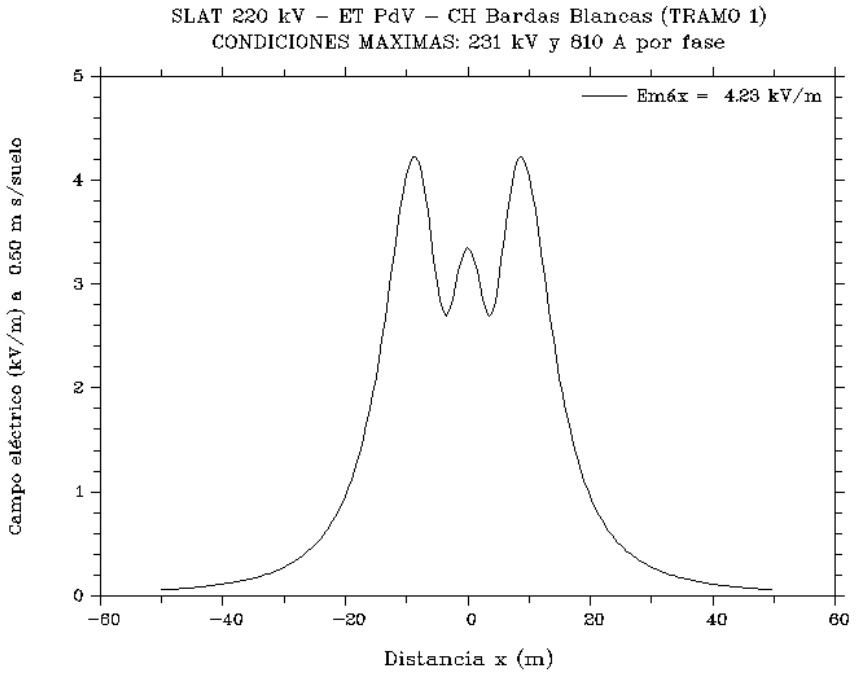


Figura 198. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

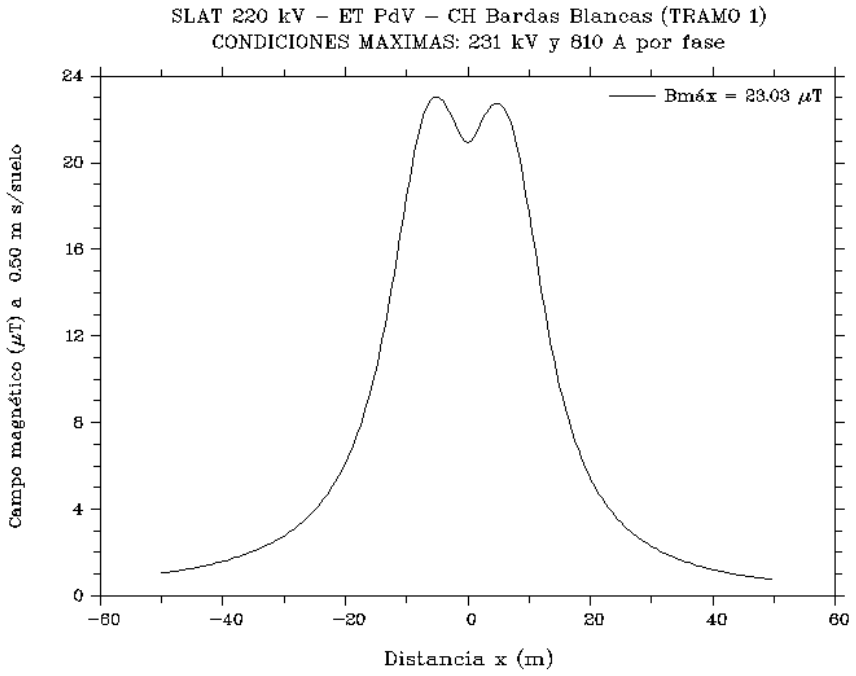


Figura 199. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 46,2 35,9	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 19,02 0,31 1,14	 μA mA μA
Radio interferencia total	37,2	dB
Pérdidas por efecto corona totales	6,02	kW/km
Generación de ozono	9,03	g/km/h

1.5.2.2 Tramo 1 – Condiciones Nominales (220 kV y 525 A)

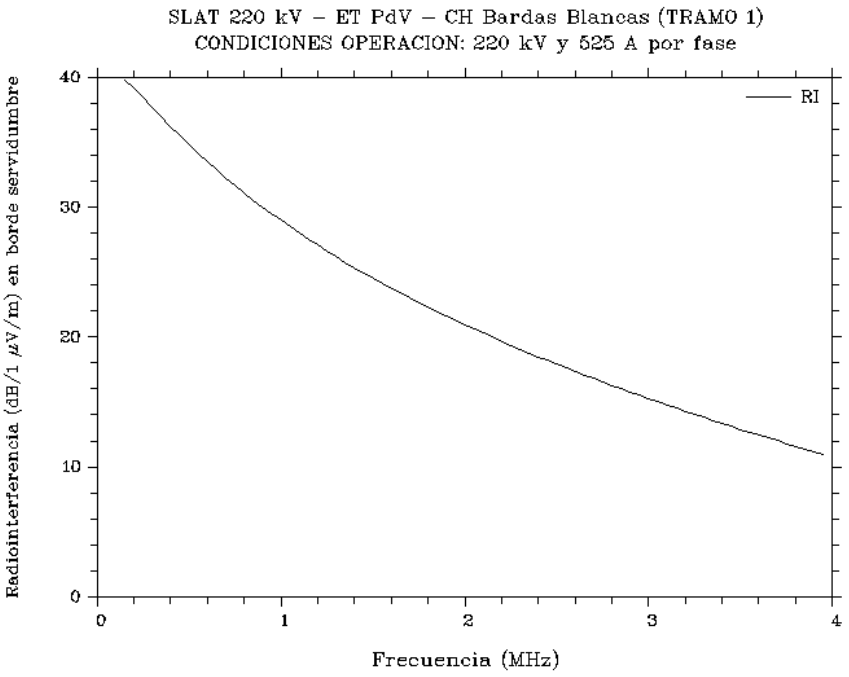


Figura 200. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

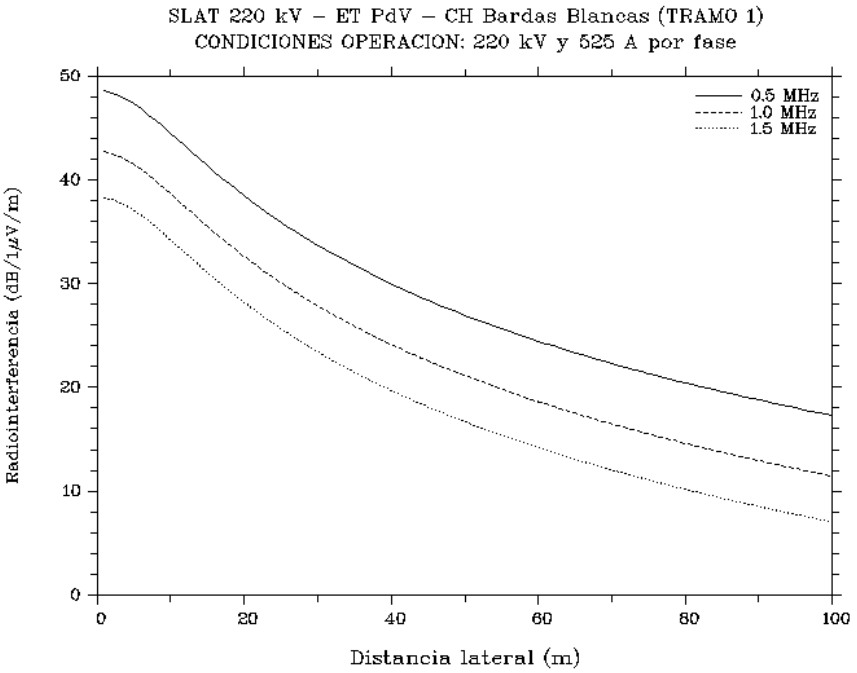


Figura 201. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

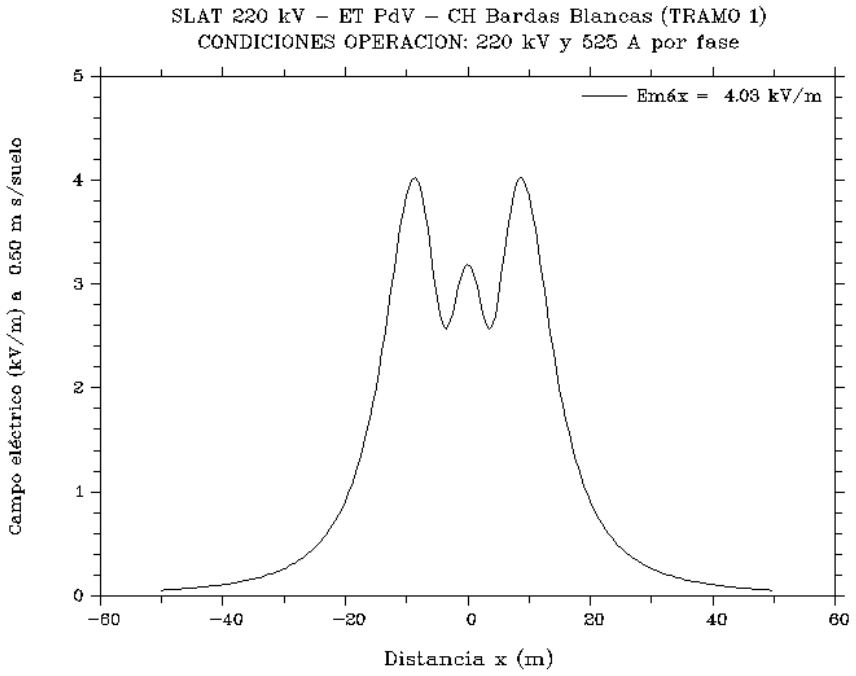


Figura 202. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

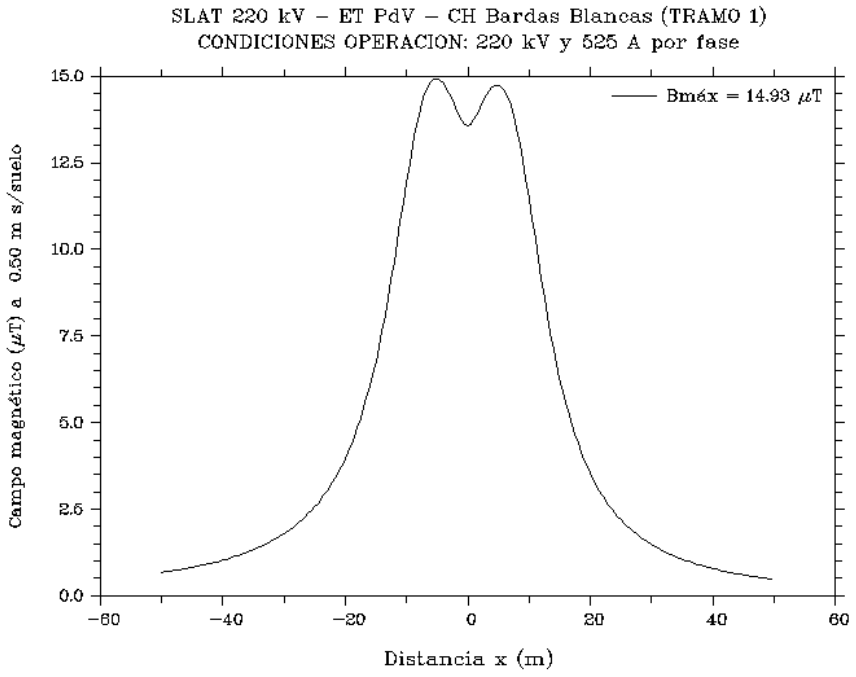


Figura 203. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 43,9 32,7	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 18,12 0,30 0,74	 μA mA μA
Radio interferencia total	34,8	dB
Pérdidas por efecto corona totales	4,49	kW/km
Generación de ozono	6,74	g/km/h

1.5.2.3 Resumen de Valores Obtenidos para Tramo 1

Resumen de Valores Obtenidos		
LAT	Parámetro	Valores Obtenidos
Condiciones máximas	Radio Interferencia	37,2 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 46,2 dB(A) Cond. Húmedo: 35,9 dB(A)
	Campo Eléctrico	4,23 kV/m
	I inducida niño por E	19,02 μA
	I inducida auto por E	0,31 mA
	Campo Magnético	230,3 mG
	I inducida niño por B	1,14 μA
Condiciones nominales	Radio Interferencia	34,8 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 43,9 dB(A) Cond. Húmedo: 32,7 dB(A)
	Campo Eléctrico	4,03 kV/m
	I inducida niño por E	18,12 μA
	I inducida auto por E	0,30 mA
	Campo Magnético	149,3 mG
	I inducida niño por B	0,74 μA

1.5.2.4 Cálculo Aproximado de la Franja de Servidumbre para Tramo 1

Según la reglamentación vigente: "…Se define una única franja de servidumbre (sin otras adyacentes a ella, con semi restricciones) a ambos lados de los conductores externos de la línea, con restricciones para su empleo. Es de aplicación a los desarrollos de líneas aéreas en predios privados. No se aplica en la vía o espacio público, en estos casos se define una franja de seguridad establecida por las propias distancias de seguridad exigibles…"[82]

La franja total del terreno afectada por servidumbre, ancho físico de la línea (bajo condición de viento máximo) más las franjas de seguridad a ambos lados, responde a:

[82] AEA "Reglamento de Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión", Ed. 2003.

$$A = C + 2(L_k + f_v)sen\alpha + 2d$$

Donde:
A: ancho total en metros.
C: distancia entre los puntos de fijación de los conductores extremos, en metros, para líneas horizontales o triangulares.
Lk: longitud oscilante de la cadena de suspensión, en metros.
fv: flecha inclinada máxima del conductor, en metros para el estado de viento definido por la zona climática, para franja de servidumbre.
α : ángulo de declinación máxima del conductor por efecto del viento definido por la zona climática. Dicho viento se corresponde con el empleado para la determinación de distancias eléctricas externas a la línea.
d: distancia de seguridad en metros, dada por:

$$d = 1{,}5d_m + 2$$

Donde, dm es la distancia en metros definida por:

$$d_m = {}^{V_s}\!/_{150}$$

Y Vs definida por:

$$V_s = \mu \times 1{,}2 \times 0{,}82 \times V_N$$

Siendo:
μs: coeficiente de sobretensión máxima de servicio (1,1 en general en sistemas trifásicos simétricos de 50 Hz y con centro de estrella, neutro, conectado rígidamente a tierra).
1,2: coeficiente de enrarecimiento del aire.
0,82: factor de valor de cresta de la tensión contra tierra.

Gráficamente, para una línea general:

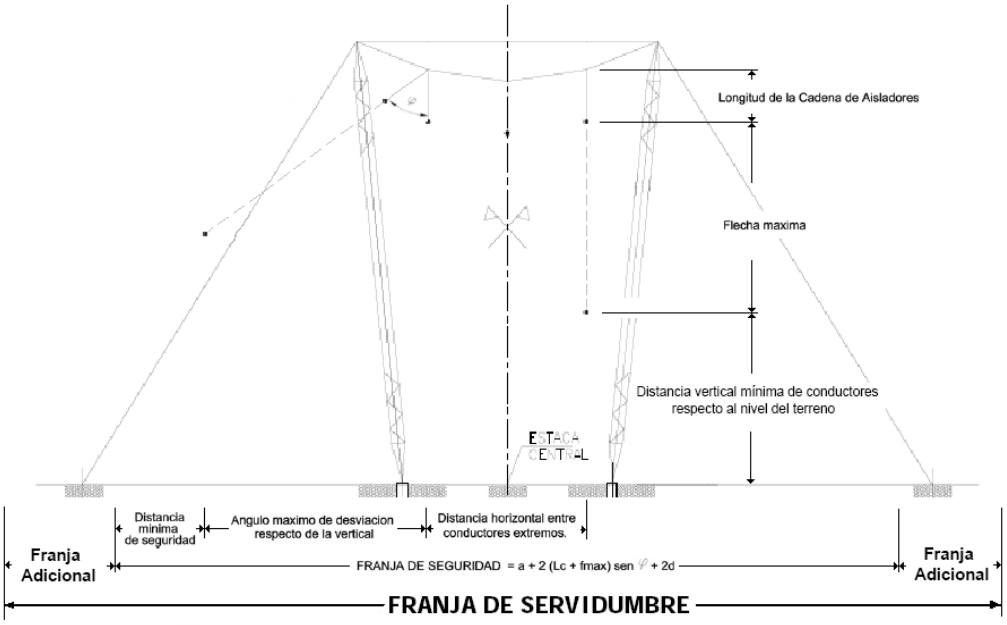


Figura 204. Cálculo de la franja de servidumbre.

Con lo cual, la determinación de la franja de servidumbre será:

$$A = C + 2(L_k + f_v)sen\alpha + 2\left[1{,}5 \times \left(\frac{\mu \times 1{,}2 \times 0{,}82 \times V_N}{150}\right) + 2\right]$$

Numéricamente, para una tensión de línea de 220 kV, zona climática B con vientos de 130 km/h, flecha máxima de 19 m, longitud de la cadena de aisladores de 2,6 m, declinación máxima del conjunto cadena + conductor de 53º y separación de los conductores externos de 16 m; se tiene que la distancia A = 51 m. A la que se suman, dos franjas adyacentes o franjas adicionales de seguridad para zonas rurales estimadas de 4 m. Por lo tanto el ancho final de la Franja de Servidumbre para el diseño de la LAT de 220 kV sería aproximadamente de 59 m en disposición coplanar horizontal.

Asimismo, es importante aclarar que los valores finales y otras consideraciones como las distancias adicionales, son propias del Proyecto Ejecutivo de la Obra; por lo cual, los cálculos anteriores deben ser tomados a modo de referencia o ejemplo y siempre solamente aplicables a este estudio.

Limitaciones a su Utilización

Las limitaciones al empleo del espacio dentro y aledaño a la franja de servidumbre generalmente son establecidos mediante un contrato o similar, donde se establecen las condiciones bajo las cuales el Titular de la Servidumbre restringe su utilización; por lo tanto, estas condiciones formarán parte del Proyecto Ejecutivo de la Obra.

De todas formas, a modo de referencia la misma reglamentación anterior establece respecto de las restricciones al uso de la franja de servidumbre que: "… Se recomiendan que las restricciones siguientes, referidas a mantener las condiciones de seguridad en el desarrollo del trazado de la línea, sean analizadas y si se consideran necesarias, se incluyan en la redacción del Contrato de Servidumbre correspondiente..." Las mismas se detallan a continuación.

- Dentro de la superficie afectada por la servidumbre queda prohibido, lo siguiente:

- Cualquier tipo de edificación o construcción destinada a vivienda permanente o con permanencia de personas.
- Su utilización para el emplazamiento de escuelas o campos deportivos.
- Modificar los niveles de suelo ya sea con excavaciones o terraplenes, que afecten o puedan afectar la estabilidad de las estructuras, las tareas de mantenimiento o disminuyan las alturas y distancias de seguridad.
- La plantación de árboles, o arbustos que en su máximo estado de crecimiento superen la altura de 4 metros, salvo en caso de bosques existentes que se considerarán en forma especial en la elección de la traza o en el diseño de la línea, de acuerdo con las distancias mínimas de seguridad establecidas.
- La quema de rastrojos, matorrales, etc., en la franja de servidumbre (o próximas a ella) que por efecto de la dirección de los vientos puedan sacar la línea de servicio por ionización del aire, contaminen, o polucionen sus aislaciones en forma severa, más allá de las propias de la zona geográfica correspondiente, consideradas en el proyecto.
- El manipuleo o traspasamiento de combustibles líquidos o gaseosos, o volátiles inflamables.
- La instalación de piletas de natación, playas de estacionamiento o cementerios.
- La instalación de basurales a cielo abierto, por el riesgo de fuego que conllevan.
- Realizar voladuras de terrenos con explosivos.
- El empleo de alambrados electrificados.

- Dentro de la superficie afectada por la servidumbre queda sujeto a autorización escrita del titular de la servidumbre, lo siguiente:

- Transitar con vehículos o equipos móviles que superen la altura neta de 4,5 m.
- Sembrar o plantar especies que superen los 4 m de altura neta, en su etapa de mayor crecimiento.
- Plantar, en el borde de la franja de servidumbre, especies vegetales que dada su ubicación y altura puedan llegar a producir daños o situaciones de peligro y pérdida del servicio en caso de caída, total o parcial, dentro de la franja de servidumbre.
- Instalar sistemas de riego por aspersión con cañón de gran alcance.

<u>Separación Respecto de Gasoductos</u>

- Limitaciones para gasoductos próximos a LAT

Según la reglamentación anterior "…la distancia respecto de gasoductos de presión de servicio mayor o igual a 3 daN/cm^2 y diámetro mayor o igual a:

- 152 mm: 0,50 m por cada 10 kV de tensión fase a tierra
- 203 mm: 1,00 m por cada 10 kV de tensión fase a tierra

Para nuestro caso, la separación de nuevos gasoductos respecto de la franja de seguridad de la LAT debería ser de 6,35 m y 12,8 m, respectivamente.

- Limitaciones para LAT próximas a gasoductos

Por su parte, el Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS)[83] establece en el siguiente cuadro las distancias de seguridad respecto de otras instalaciones.

Tabla 30. Distancias de seguridad respecto de gasoductos.

Desde	Hasta	Diámetro nominal (pulgadas)		
		Diámetro ≤ 8	8 ≤ Diámetro ≤ 12	Diámetro ≥ 12
Líneas de Transmisión (cualquier clase de trazado)	Cañería paralelar de gasoductos, propanoductos, oleoductos, poliductos, etc.	10		
	Ídem anterior. en cruces de ríos	15 (*)	20 (*)	30 (*)
	Planta compresora		100	
Válvula de bloqueo, entrada y salida de planta compresora	Planta compresora	-	150	
Líneas de Transmisión y Distribución (cualquier clase de Trazado)	Línea paralela de Alta Tensión Aérea (Tensión ≥ 66kV) (**)	5	10	10
	Línea de tensión eléctrica Subterránea (Tensión ≥ 33 kV)		1	
	Puesta a tierra de líneas eléctricas	0,5 c/10 KV (mín. 10 m)	1 c/10 KV (mínimo 10 m)	1 c/10 KV (mínimo 10 m)
(*) Estas distancias pueden reducirse en casos especiales, con la realización de un Informe de Interferencia entre Ductos, debiendo mantener una distancia mínima que garantice una operación segura y el adecuado mantenimiento de las instalaciones. (**) Estas distancias se miden desde el eje de la línea de transmisión o distribución de gas hasta la proyección en el suelo del conductor eléctrico más cercano en su movimiento pendular correspondiente a la hipótesis de viento máximo.				

Del análisis de la figura anterior se puede concluir que:

- Ductos de Ø ≤ 152 mm: la franja de seguridad deberá estar separada 5 m del caño.
- Ductos de Ø ≥ 203 mm: la franja de seguridad deberá estar separada 10 m del caño.

Además aclara que, para las puestas a tierra de la LAT, estas deberán estar separadas:

- Ductos de Ø ≤ 152 mm: la franja de seguridad deberá estar separada 6,35 m del caño.
- Ductos de Ø ≥ 203 mm: la franja de seguridad deberá estar separada 12,7 m del caño.

Estos últimos valores coincidentes con los calculados en el punto anterior.

[83] Normas Argentinas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y Otros Gases por Cañerías NAG-100.

Por lo tanto, a la franja de servidumbre de la LAT calculada de 59 m aproximadamente se deberá adicionarle otra franja de restricción extra para gasoductos de alta presión a ambos lados de 7 o de 13 m según sea el diámetro del ramal.

No obstante lo anterior, sin excepción y previo a la definición del Proyecto Ejecutivo final de la Obra, se deberá consultar y/o obtener la autorización del Departamento de Seguridad Industrial del ENARGAS.

Separación Vertical Respecto a Otras Estructuras

La separación vertical hacia objetos debajo de la LAT está dada por la siguiente fórmula:

$$D = a + 0{,}01 \times \left(\frac{V_m}{\sqrt{3}} - 22 \right)$$

Donde:
D: Altura total en metros.
a: Distancia obtenida de tabla inferior en metros.
VM: Tensión nominal en kV.

Tabla 31. Distancias de seguridad según el tipo de terreno.

Uso del suelo, tipo de obstáculo y/o naturaleza de la zona atravesada por la línea	Referencia	
	Conductores desnudos, protegidos o aislados (Entre 1 y 22 kV fase a tierra)	
	Distancia "*a*" [m]	Ver Nota
Zonas accesibles solamente a pedestres ó de tránsito restringido.	4.70	1
Zonas con circulación de maquinaria agrícola, caminos rurales ó secundarios	5.90	2
Zonas urbanas y suburbanas (espacios y caminos para tránsito peatonal o vehicular restringido)	5.50	-
Autopistas, rutas y caminos principales	7.00	-
Vías de FF.CC. no electrificadas por catenaria	8.50	-
Líneas de energía eléctrica	1.20	3
Vías navegables	$H+2$	4

Según el Anexo I de la Resolución en lo que hace a Zonas urbanas y suburbanas (espacios y caminos para tránsito peatonal o vehicular restringido), la distancia "a", indicada de 5,50 m, se deberá reemplazar por 8,383 m.

Separación Respecto a Aeródromos

Toda LAT que circule próxima a cualquier estación aérea deberá tramitar sin excepción ante la Dirección de Aeródromos[84] un Estudio de Prefactibilidad de Altura de la instalación aportando los planos y datos que se requieran.

[84] Oficina 163 Verde, 1º Piso, Edificio Cóndor, Avda. de los Inmigrantes 2048 Capital Federal, Código Postal 1104, Buenos Aires; teléfono (011) 4317-6555 o bien conmutador (011) 4317-6000 int. 16555.

Al respecto, a continuación, se transcriben los Requisitos para el Emplazamiento de Objetos en Zona de Influencia de Aeródromos[85]:

1º) Toda representación debe ser firmada por el propietario del fundo, predio, etc., en que desee materializar una construcción, instalación, obra, etc., o en su caso, por propietario usuario, en responsabilidad compartida.

2º) En ciertos casos, podrá exigirse la remisión de un plano de ubicación del predio ó terreno en que se efectuará la obra y/o instalación con referencias formales a puntos fijos reconocidos del ejido urbano o zona rural, los que pueden ser obtenidos de la Dirección de Catastro correspondiente, aunque preferentemente deberán estar certificados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

3º) Para el caso particular de torres-antenas ó instalaciones del género similar u objetos de poca extensión y configuración particular, remisión de coordenadas geográficas dadas en grados minutos y segundos (WGS 84) y Carta del Instituto Geográfico Nacional indicando en la misma la ubicación de la obra, preferentemente en escala 1:50.000, original ó copia.

4º) Cota sobre el nivel medio del mar indicando la fuente de origen en que se apoya la información.

5º) Los planos que se exigen, deben ser representados en escala normalizada ó en su defecto mediante acotación formal de distancias que permitan una correcta definición perimetral del predio y dentro de éste, por igual sistema, la correcta ubicación de la obra prevista contenida en el mismo.

6º) Para todos los casos (edificios, instalaciones, etc.) los planos en planta y elevación de lo que se pretenda construir ó erigir deberán estar firmados por Profesional idóneo matriculado.

7º) Para el caso de instalaciones de carácter temporario, se deberá informar la fecha en que se prevea su desarme y/o desafectación de uso.

8º) Para el caso de construcción de frigoríficos ó establecimientos de género a fin y para los casos de depósitos de combustibles sólidos o líquidos, gasoductos, oleoductos, depósitos de explosivos, etc., descripción particularizada de funcionamiento, cantidades almacenadas y en tránsito (caso depósito de combustible sólido, o líquidos y depósitos de explosivos) con mención en este último caso, de la característica que permita evaluar en un eventual siniestro, el alcance del área peligrosa.

9º) En aquellos requerimientos que se formulen para instalar torres antenas para servicios de comunicaciones o antenas de radio emisoras, en áreas aledañas ó próximas a los aeropuertos, debe ser acompañada de una memoria que ilustre la frecuencia de utilización y todo otro dato de aporte que sirve para evaluar los grados de interferencia o distorsión que pueda resultar perjudicial a medios y servicios operativos de uso aeronáutico.

10º) En los casos en que se desee construir líneas aéreas de energía eléctrica de cualquier tensión que fuese, líneas telegráficas o telefónicas se deberán acompañar planos de trazas, ubicación de postes torres, planos de los mismos, etc., en plantas y/o elevación con su altura y distancia de separación entre vanos (acotada) y la planialtimetría de los emplazamientos, referida al nivel medio del mar.

[85] Administración Nacional de Aviación civil: www.anac.gov.ar

11º) Para aquellas presentaciones que tengan por finalidad erigir globos cautivos, se acompañarán planos de detalles que muestren al par que su configuración y diámetro, la altura máxima que alcanzarán en sus desplazamientos verticales y horizontales además de la ubicación en planta sus riendas y la característica de las mismas. En el supuesto que los mismos contaran con iluminación, se detallará su fuente lumínica y color de emisión.

12º) Todos los requerimientos presentados por los distintos proponentes, responderán a un propósito claro y concreto con expresa mención de la altura que se desea adoptar, así como el destino de uso, pero de ninguna manera, la propuesta tendrá como finalidad que la autoridad aeronáutica intervenga para definir planos límites imaginarios susceptibles de utilización dentro del espacio aéreo.

Observaciones

A) En referencia al inciso 1º), la nota de presentación que inicia el expediente , deberá estar firmada por el propietario, o por algún representante perteneciente a la empresa propietaria del objeto, debiendo indicar el cargo que posee dentro de la misma; también podrá estar firmada por un apoderado, debiendo adjuntar en dicho caso copia del poder, autenticada ante escribano público.

B) Los datos requeridos en los incisos 3º), 4º) y 5º) de la presente, deberán estar firmados por un Agrimensor matriculado, o en su defecto por Profesional idóneo con la correspondiente certificación extendida por el Consejo Profesional que agrupe su actividad y que lo faculte expresamente para el ejercicio de los trabajos de relevamientos topográficos tendientes a la obtención de los datos requeridos, respetando las precisiones planialtimétricas establecidas e indicando el método con que fueron obtenidos los mismos.

C) Para todos los casos, las coordenadas geográficas en Sistema Geodésico Mundial WGS-84, expresadas en grados, minutos y segundos, se remitirán con una precisión planimétrica de +/- 1”.

D) La cota sobre nivel medio del mar del sitio de emplazamiento deberá ser obtenida una precisión altimétrica no superior a +/- 3 metros, con cita a la fuente de origen en que se apoya la información.

E) La Autoridad Aeronáutica se reserva la obligatoriedad de exigir la presentación de un estudio de Impacto Ambiental en todos aquellos casos que así lo considere necesario (emanaciones gaseosas, basurales, frigoríficos, desechos tóxicos, ruidos de aeronaves, etc.).

F) Si el interesado (particular o empresa) presenta adjunto a la documentación requerida copia del título de propiedad o contrato de locación del sitio donde se emplazará el objeto, y siempre que el mismo no represente un obstáculo o sea peligroso para las operaciones aéreas, la nota de respuesta otorgada por la autoridad aeronáutica tendrá el carácter de autorización; en caso contrario, la misma tendrá el carácter de mera información. En ambas circunstancias, cualquiera sea el carácter de la respuesta, esta tendrá un plazo máximo de validez, a efectos de concluir el trámite en forma definitiva, ya sea remitiendo la documentación faltante o ejecutando la obra.

G) En todos los casos citados precedentemente (escritura o contrato de locación), el propietario o locatario, será responsable de comunicar a la Autoridad Aeronáutica cualquier cambio que se produzca en la titularidad del objeto autorizado.

H) La Declaración de Emplazamiento, deberá contar con la fecha de iniciación y finalización de los trabajos, a fin de que esta Dirección pueda verificar el envío de la misma, y además; deberá constar el número de Expediente por el cual fue otorgada la autorización respectiva.

I) En el caso de no recibir esta Dirección, la correspondiente Declaración de Emplazamiento, a los 10 días como máximo, luego de transcurrido el plazo otorgado en la autorización para la finalización de la obra, se considerará que el interesado ha desistido de llevarla cabo, y por ende, dicha autorización quedará sin efecto, quedando invalidada.

J) Para cada sitio o lugar de emplazamiento, deberá constar, además de los datos ya enunciados precedentemente, la dirección o domicilio del mismo.

K) De no dar cumplimiento a la presente Directiva, será de aplicación el Decreto 2352/83 (Infracciones Aeronáuticas - Normas Reglamentarias).

1.5.2.5 Modelación del CEM sobre la Franja de Servidumbre Aproximada del Tramo 1

En función de las estimaciones y cálculos realizados anteriormente donde se obtuvo que el ancho de la franja de servidumbre sería de 59 m aproximadamente, se modela nuevamente la línea aérea, esta vez para un electroducto de 60 m de ancho, para determinar nuevamente los valores de radio interferencia, campo magnético, campo eléctrico y otros efectos.

En forma gráfica, los valores a comparar con la reglamentación son aquellos ubicados a ± 30 m del eje de la LAT o bien 5 veces la altura libre (7 m) para la radio interferencia (35 m aproximadamente).

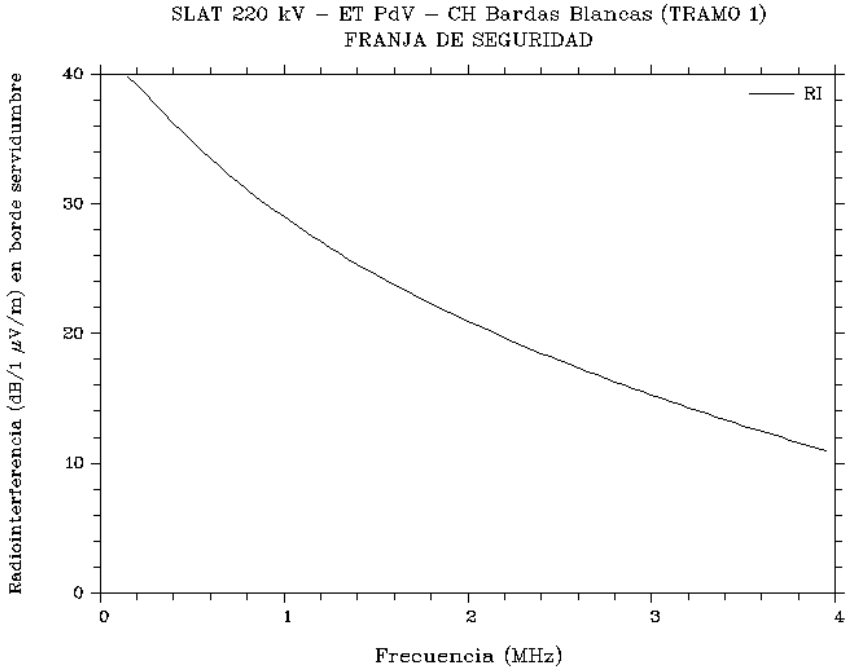


Figura 205. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

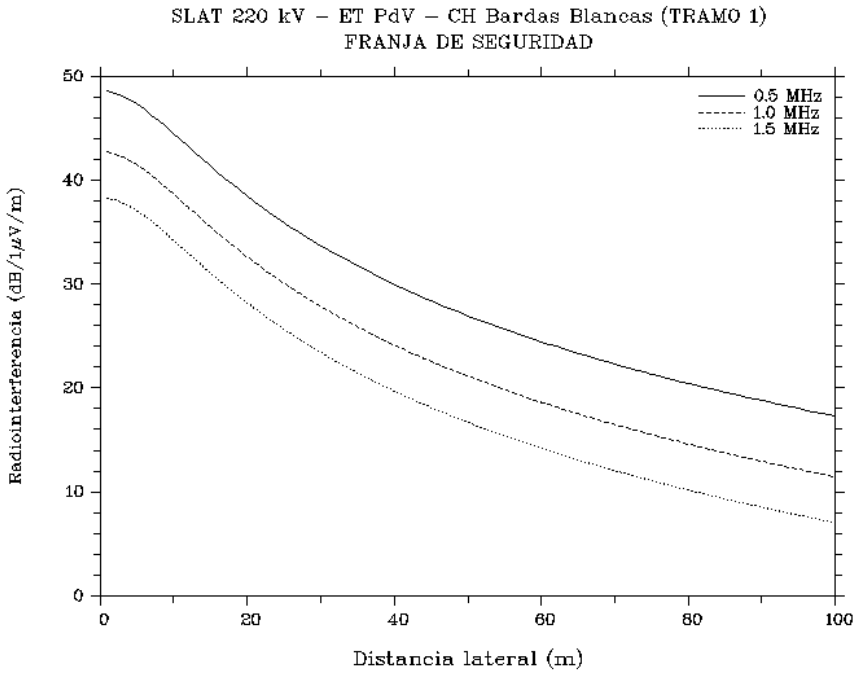


Figura 206. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

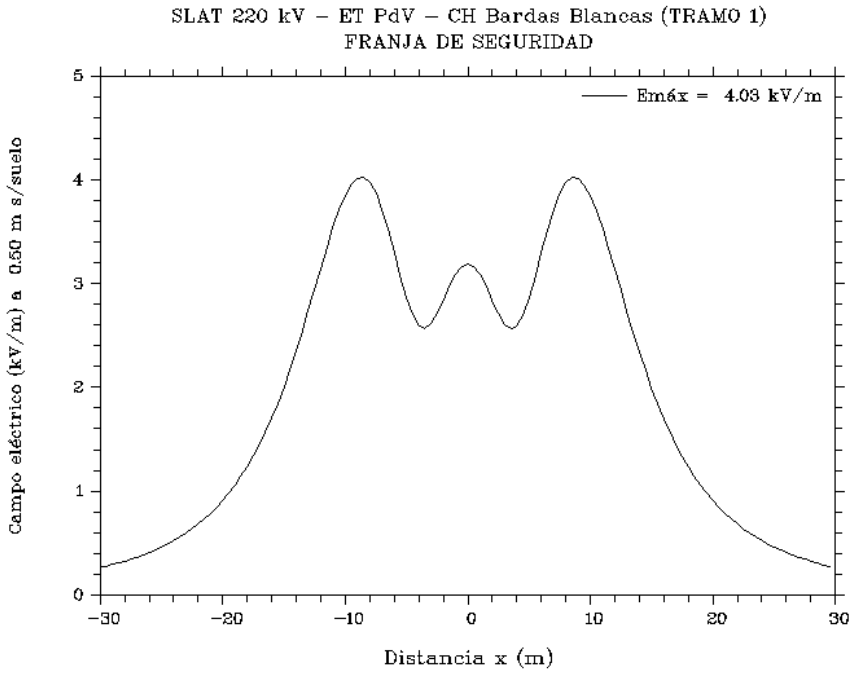


Figura 207. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

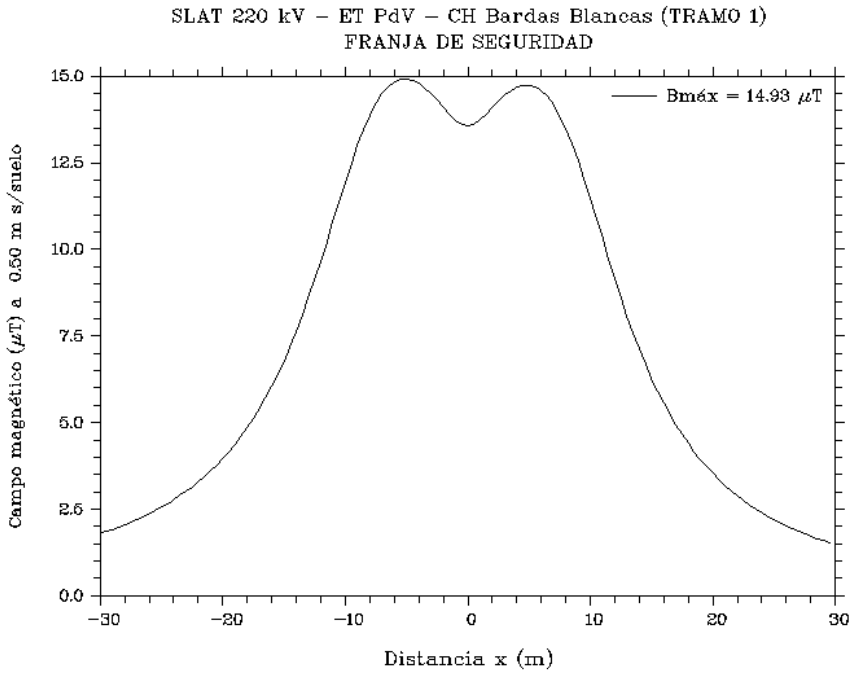


Figura 208. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 43,9 32,7	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 18,12 0,30 0,74	 μA mA μA
Radio interferencia total	34,8	dB
Pérdidas por efecto corona totales	4,49	kW/km
Generación de ozono	6,74	g/km/h

1.5.2.6 Cumplimiento de la Normativa para el Tramo 1

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En tal sentido, la tabla siguiente resume los valores calculados en condiciones de operación de la LAT (es decir: 220 kV y 525 A) sobre la franja de servidumbre calculada anteriormente, para el campo eléctrico, campo magnético y ruido audible; mientras que las corrientes inducidas son los valores máximos dentro de la propia franja de servidumbre y la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (35 m aproximadamente).

Resumen de Valores Obtenidos			
	Ítem	Valores Obtenidos	Valores Permitidos[86]
FRANJA DE SERVIDUMBRE LAT 220 kV	Radio Interferencia	< 40 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 44 dB(A) Cond. Húmedo: 33 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,5 kV/m	3 kV/m
	I inducida niño por E	18,12 μA	5 mA
	I inducida auto por E	0,30 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 25 mG	250 mG
	I inducida niño por B	0,74 μA	5 mA

Del análisis de la tabla anterior se puede inferir que el primer tramo de la LAT simple terna coplanar horizontal, cumpliría con todos los aspectos reglamentados. Al respecto se debe dejar bien en claro que los cálculos realizados son puramente teóricos y muy aproximados; además se realizan sin tener en cuenta otros factores coincidentes que pueden influir en la percepción de los seres vivos.

1.5.3 Resultados Tramo 2

1.5.3.1 Tramo 2 – Condiciones Máximas (231 kV y 810 A)

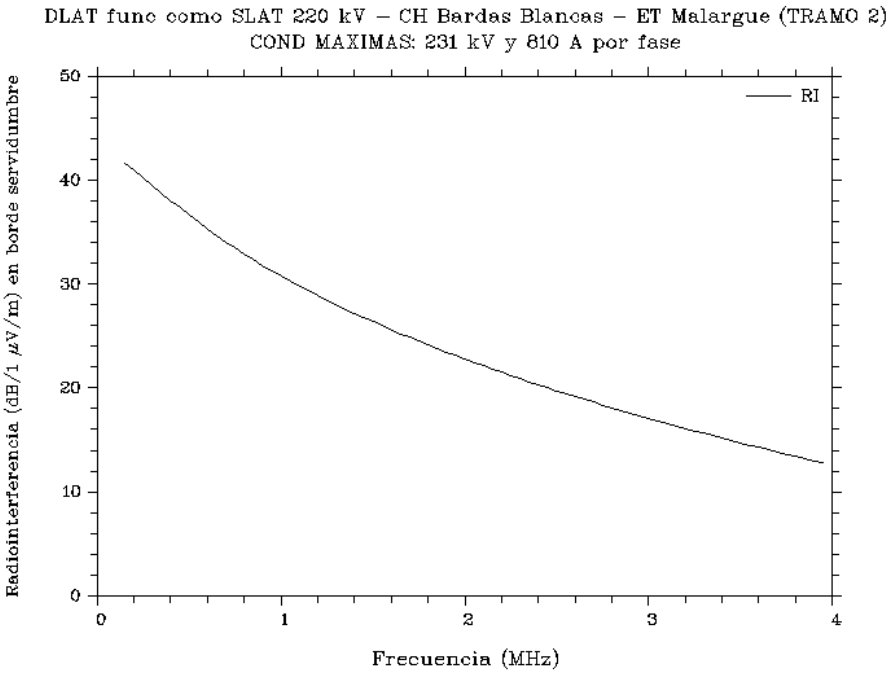


Figura 209. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

[86] Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente.

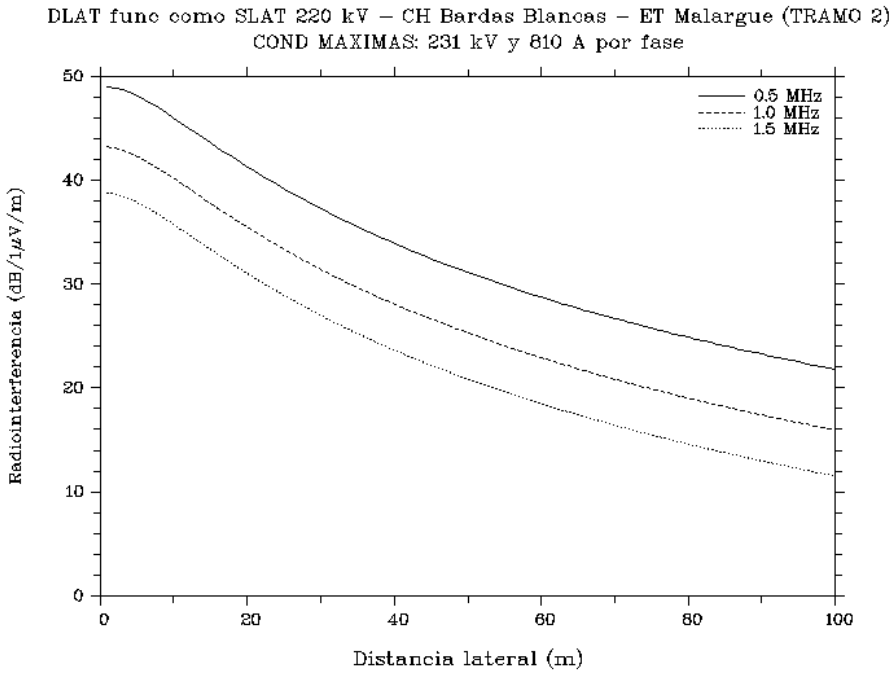


Figura 210. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

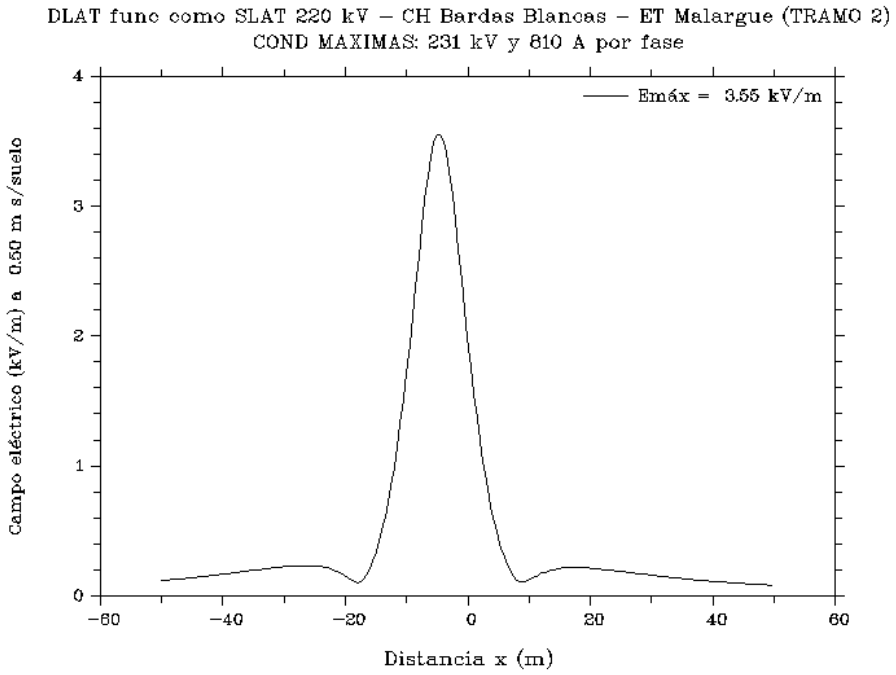


Figura 211. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

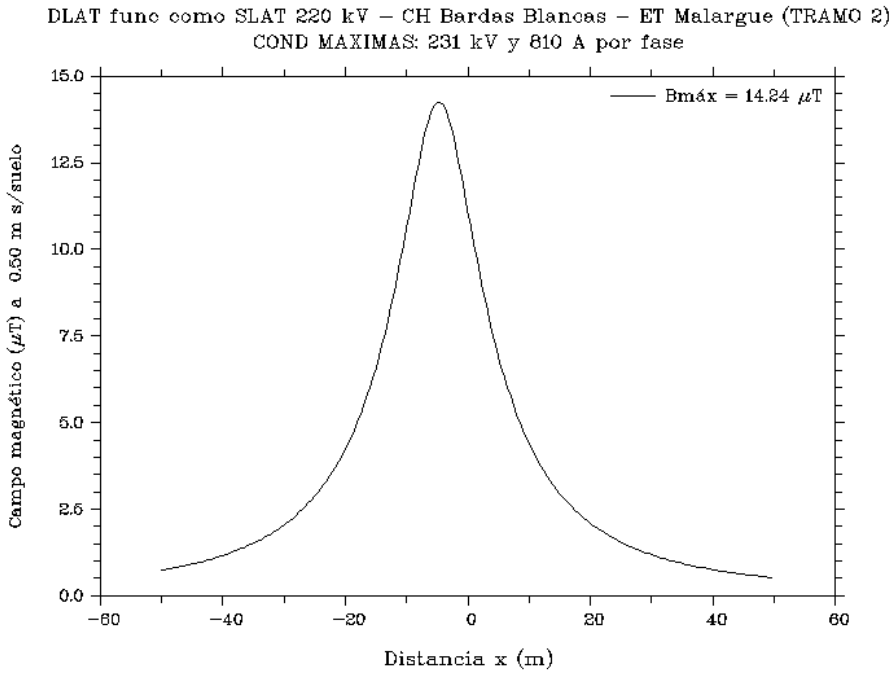


Figura 212. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 47,2 37,8	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 15,9 0,26 0,70	 μA mA μA
Radio interferencia total	36,6	dB
Pérdidas por efecto corona totales	7,38	kW/km
Generación de ozono	11,07	g/km/h

1.5.3.2 Tramo 2 – Condiciones Nominales (220 kV y 525 A)

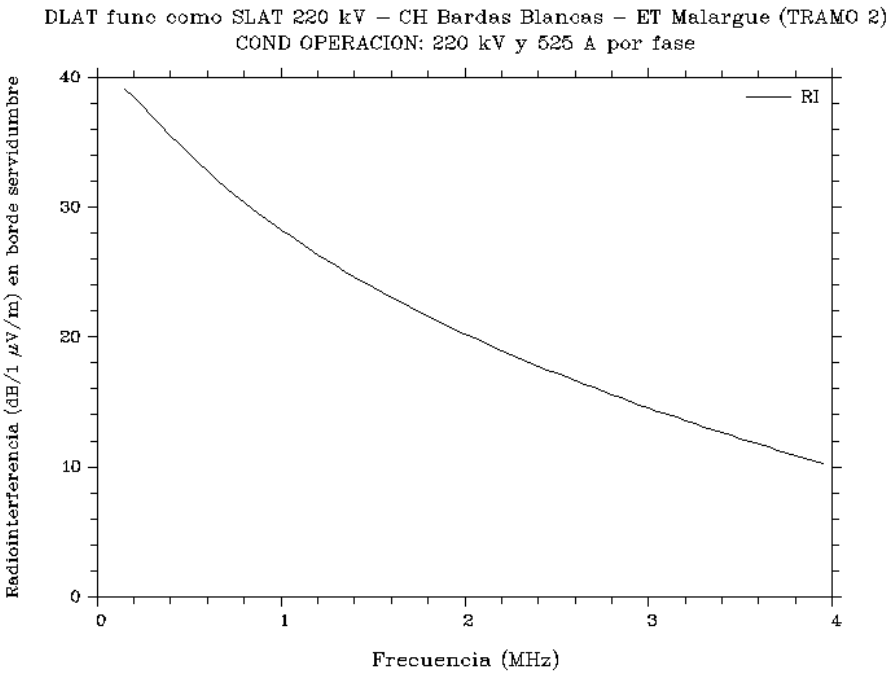


Figura 213. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

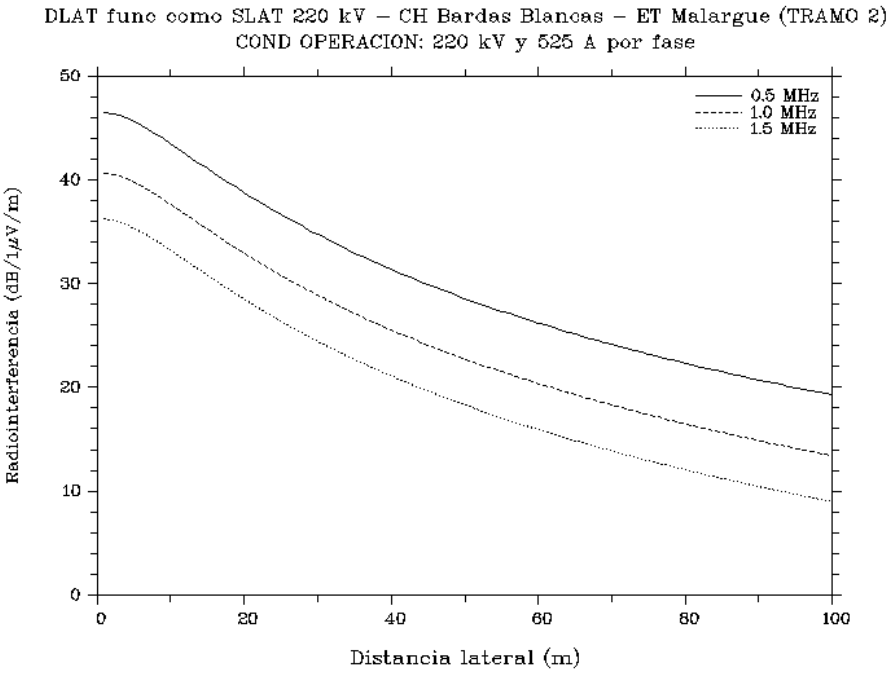


Figura 214. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

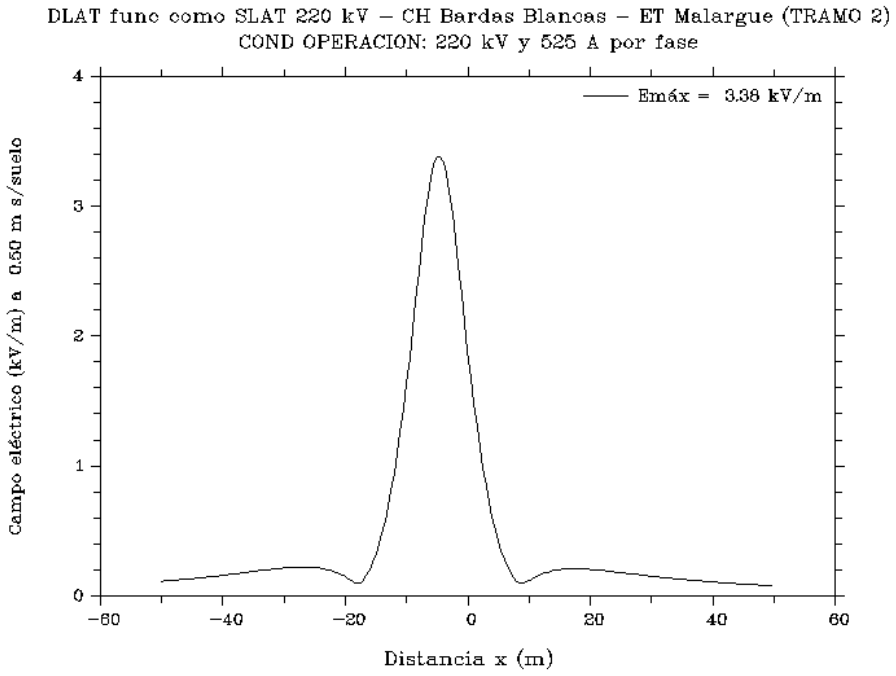


Figura 215. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

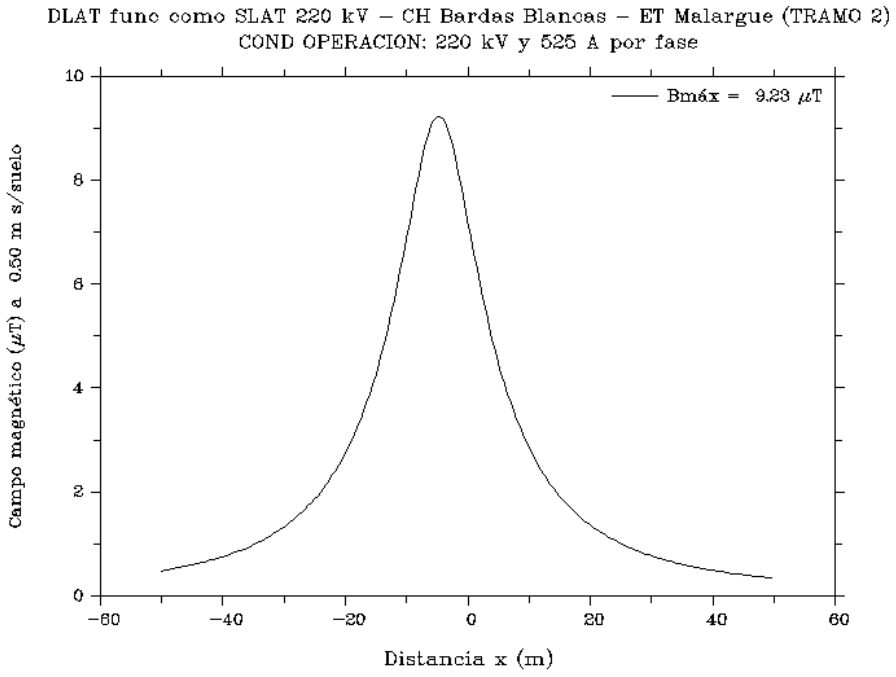


Figura 216. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 45,04 34,7	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 15,22 0,25 0,46	 μA mA μA
Radio interferencia total	34,1	dB
Pérdidas por efecto corona totales	5,51	kW/km
Generación de ozono	8,26	g/km/h

1.5.3.3 Resumen de Valores Obtenidos para el Tramo 2

Resumen de Valores Obtenidos		
LAT	Parámetro	Valores Obtenidos
Condiciones máximas	Radio Interferencia	36,6 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 47,2 dB(A) Cond. Húmedo: 37,8 dB(A)
	Campo Eléctrico	3,55 kV/m
	I inducida niño por E	15,9 μA
	I inducida auto por E	0,26 mA
	Campo Magnético	142,4 mG
	I inducida niño por B	0,70 μA
Condiciones nominales	Radio Interferencia	34,8 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 45,0 dB(A) Cond. Húmedo: 34,7 dB(A)
	Campo Eléctrico	3,36 kV/m
	I inducida niño por E	15,22 μA
	I inducida auto por E	0,25 mA
	Campo Magnético	92,3 mG
	I inducida niño por B	0,46 μA

1.5.3.4 Cálculo Aproximado de la Franja de Servidumbre para el Tramo 2

Según lo descrito anteriormente, para una tensión de línea de 220 kV, zona climática B con vientos de 130 km/h, flecha máxima de 20 m, longitud de la cadena de aisladores de 2,6 m, declinación máxima del conjunto cadena + conductor de 53º y separación de los conductores externos de 9,4 m; se tiene que la distancia A = 45,5 m. A la que se suman, dos franjas adyacentes o franjas adicionales de seguridad para zonas rurales estimadas de 4 m; por lo tanto el ancho final de la Franja de Servidumbre para el diseño de la LAT de 220 kV sería aproximadamente de 54 m en disposición coplanar vertical.

Asimismo, es importante aclarar que los valores finales y otras consideraciones como las distancias adicionales, son propias del Proyecto Ejecutivo de la Obra; por lo cual, los cálculos anteriores deben ser tomados a modo de referencia o ejemplo y siempre solamente aplicables a éste estudio.

El resto de ítems, límites, separaciones, condiciones a satisfacer y demás son similares al primer caso.

1.5.3.5 Modelación del CEM sobre la Franja de Servidumbre Aproximada del Tramo 2

En función de las estimaciones y cálculos realizados anteriormente donde se obtuvo que el ancho de la franja de servidumbre sería de 54 m aproximadamente, se modela nuevamente la línea aérea, esta vez para un electroducto de 60 m de ancho, para determinar nuevamente los valores de radio interferencia, campo magnético, campo eléctrico y otros efectos.

En forma gráfica, los valores a comparar con la reglamentación son aquellos ubicados a ± 28 m del eje de la LAT o bien 5 veces la altura libre (7 m) para la radio interferencia (35 m aproximadamente).

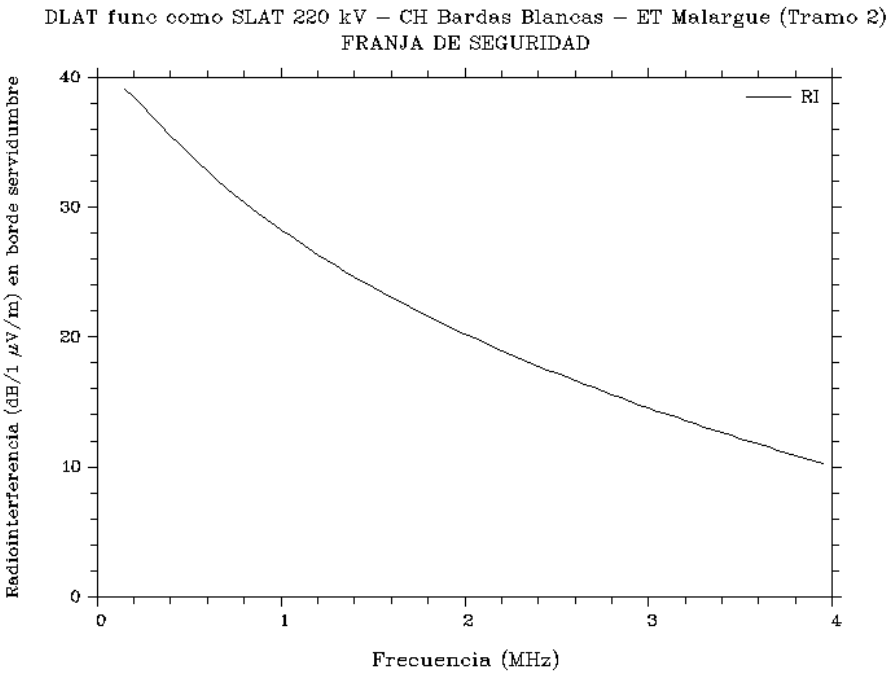


Figura 217. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

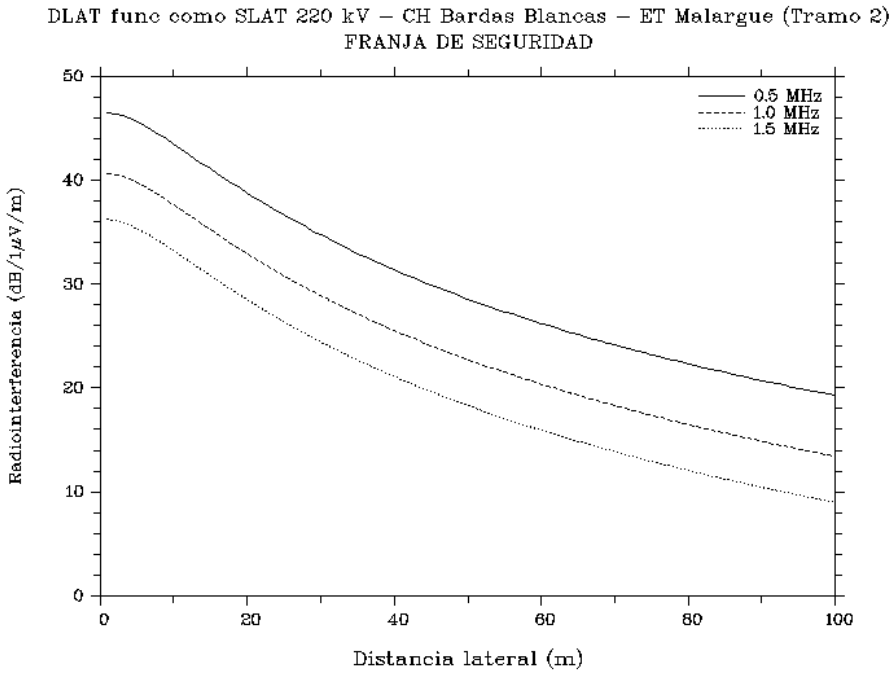


Figura 218. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

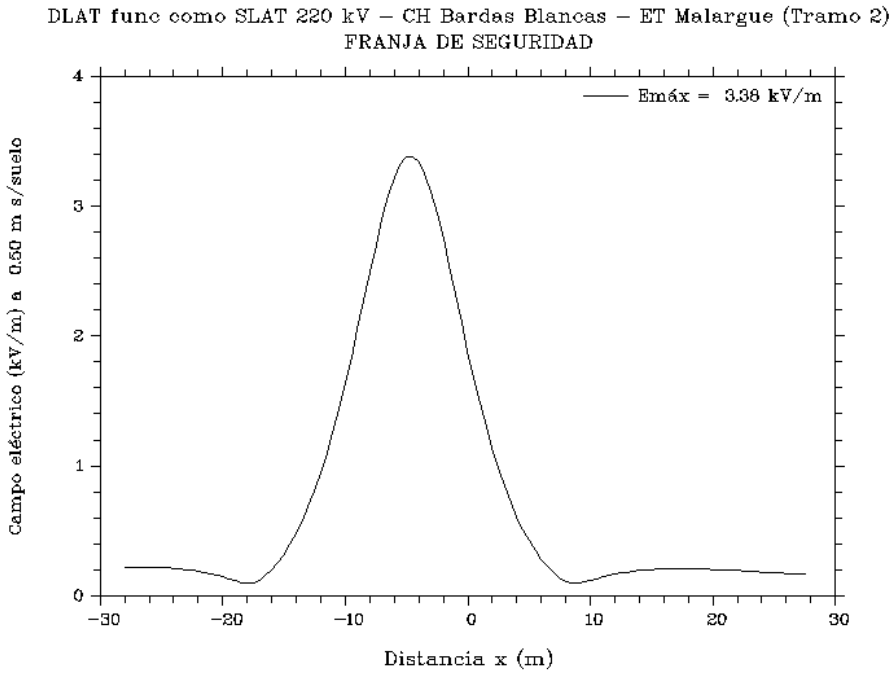


Figura 219. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

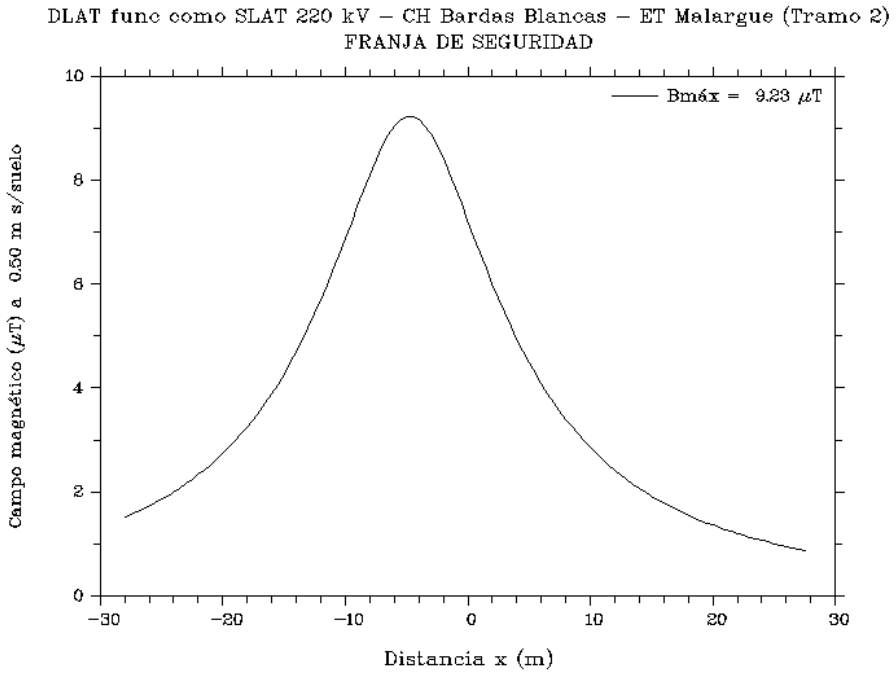


Figura 220. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 45,0 34,7	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 15,22 0,25 0,46	 μA mA μA
Radio interferencia total	34,0	dB
Pérdidas por efecto corona totales	5,51	kW/km
Generación de ozono	8,26	g/km/h

1.5.3.6 Cumplimiento de la Normativa para el Tramo 2

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En tal sentido, la tabla siguiente resume los valores calculados en condiciones de operación de la LAT (es decir: 220 kV y 525 A en solo una terna) sobre la franja de servidumbre calculada anteriormente, para el campo eléctrico, campo magnético y ruido audible; mientras que las corrientes inducidas son los valores máximos dentro de la propia franja de servidumbre y la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (35 m aproximadamente).

Resumen de Valores Obtenidos			
	Ítem	Valores Obtenidos	Valores Permitidos[87]
FRANJA DE SERVIDUMBRE LAT 220 kV	Radio Interferencia	< 40 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 44 dB(A) Cond. Húmedo: 33 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,5 kV/m	3 kV/m
	I inducida niño por E	15,22 μA	5 mA
	I inducida auto por E	0,25 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 20 mG	250 mG
	I inducida niño por B	0,46 μA	5 mA

Del análisis de la tabla anterior se puede inferir que el segundo tramo de la LAT simple terna coplanar vertical, cumpliría con todos los aspectos reglamentados. Al respecto se debe dejar bien en claro que los cálculos realizados son puramente teóricos y muy aproximados; además se realizan sin tener en cuenta otros factores coincidentes que pueden influir en la percepción de los seres vivos.

1.5.4 Resultados Tramo 3

1.5.4.1 Tramo 3 A – Condiciones Máximas (231 kV y 810 A en Ambas Ternas)

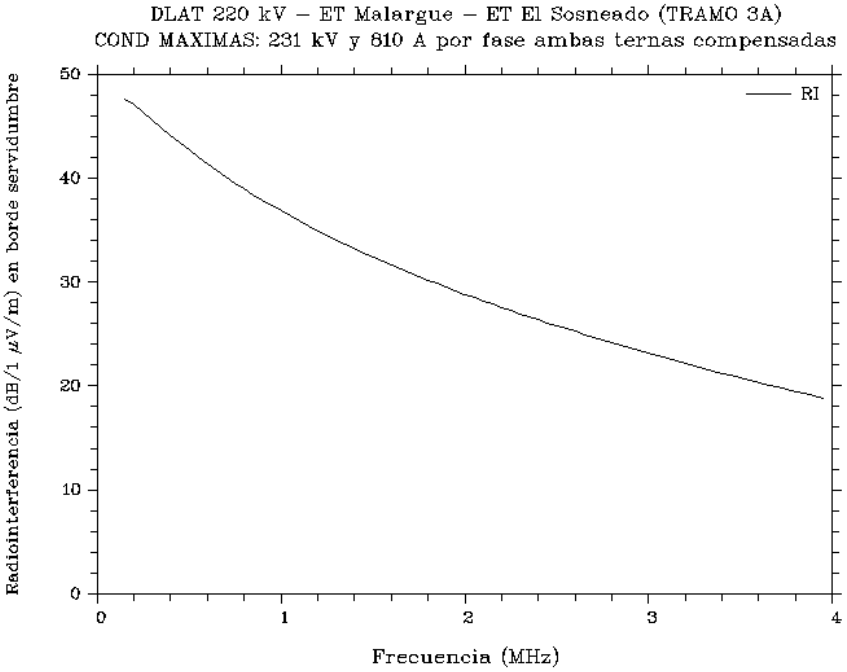


Figura 221. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

[87] Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente.

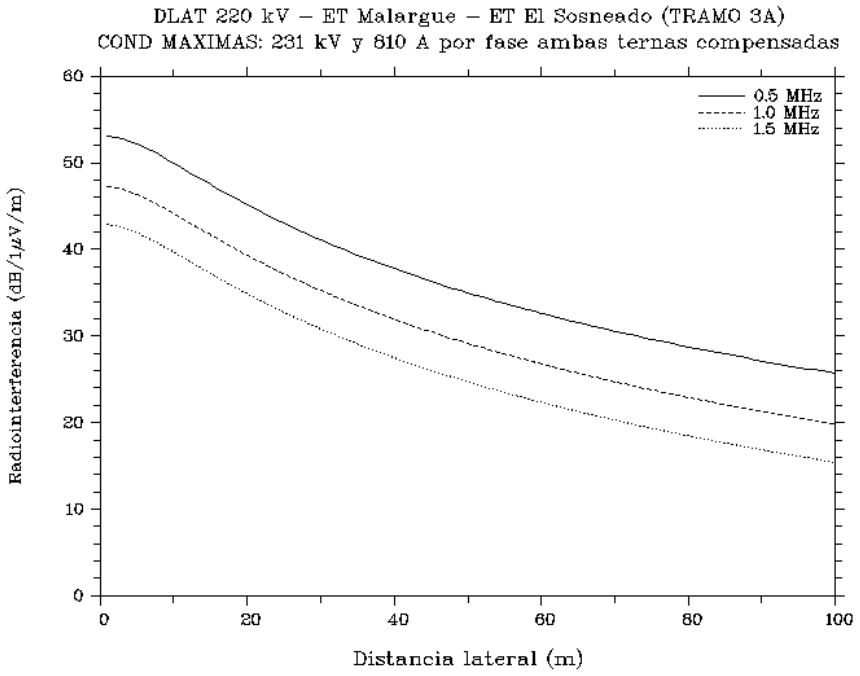


Figura 222. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

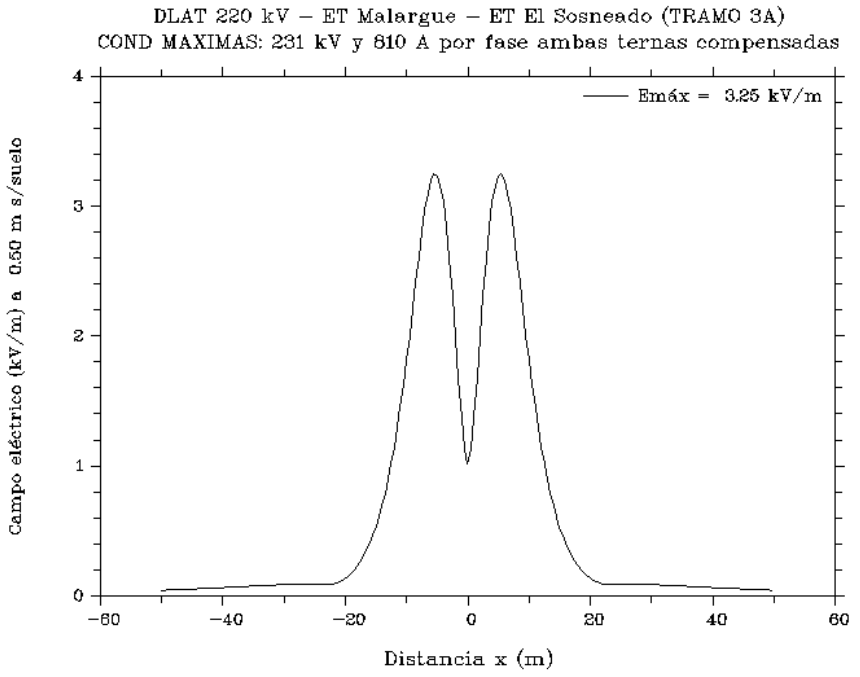


Figura 223. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

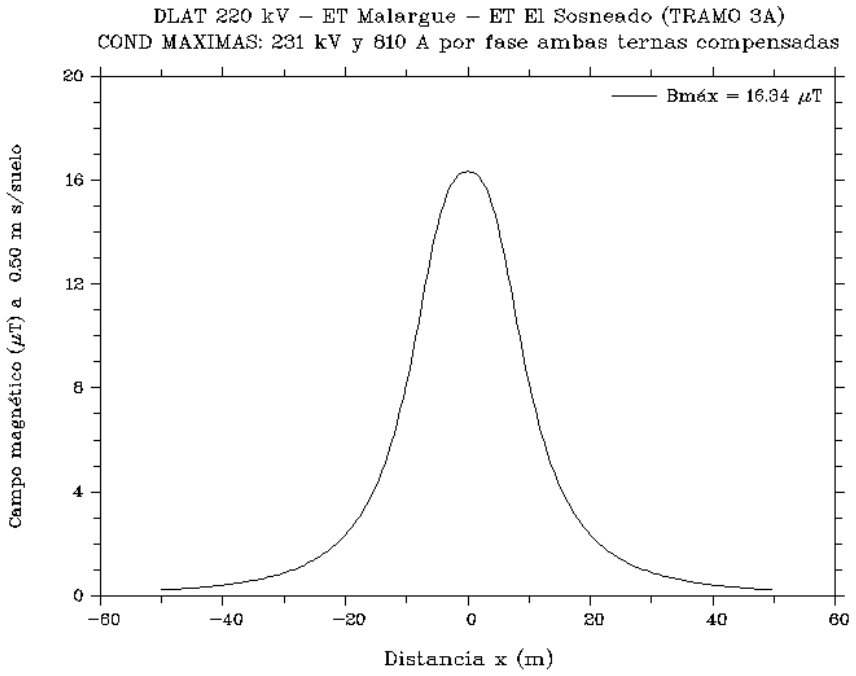


Figura 224. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 51,6 42,4	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 14,6 0,24 0,81	 μA mA μA
Radio interferencia total	42,6	dB
Pérdidas por efecto corona totales	8,18	kW/km
Generación de ozono	12,27	g/km/h

1.5.4.2 Tramo 3 A – Condiciones Nominales (220 kV y 525 A en Terna 1 y 220 kV y 180 A en Terna 2)

IMPORTANTE: Se recuerda que el Tramo 3 A: ET Malargüe – ET El Sosneado, posee la terna 1 transportando los 210 MVA (525 A) provenientes de la CH PdV y en la terna 2, 72 MVA (180 A) provenientes de la ET Malargüe.

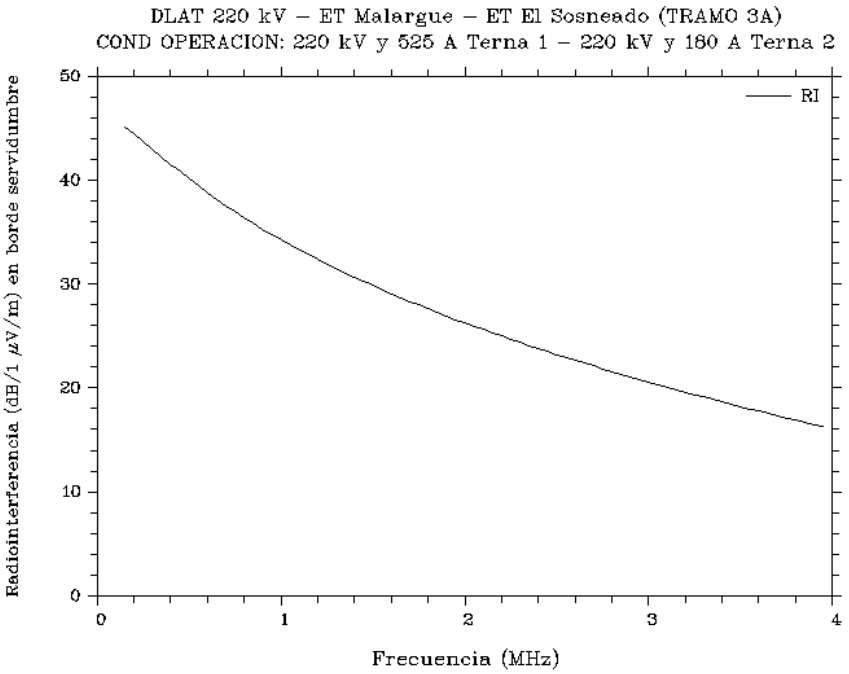


Figura 225. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

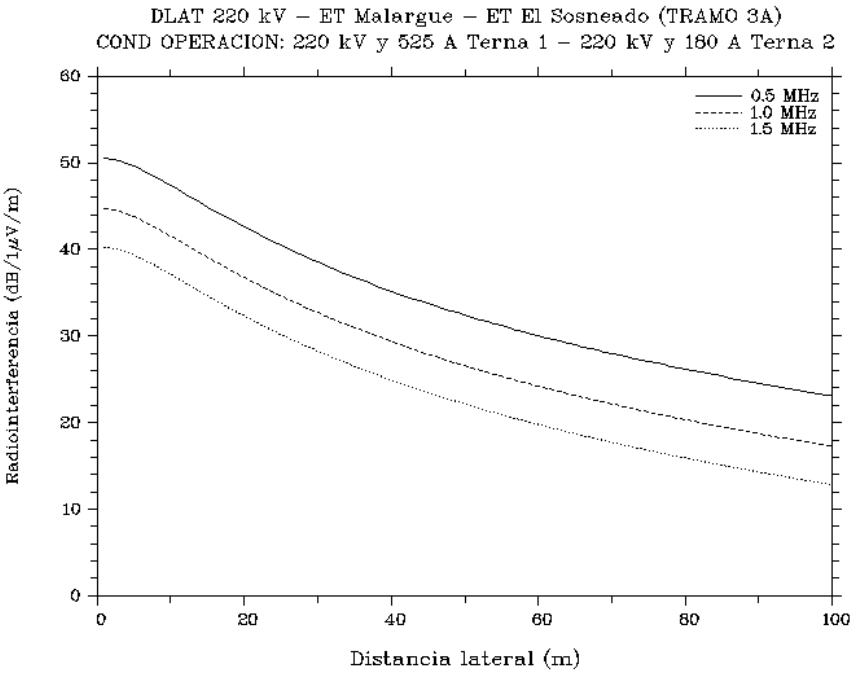


Figura 226. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

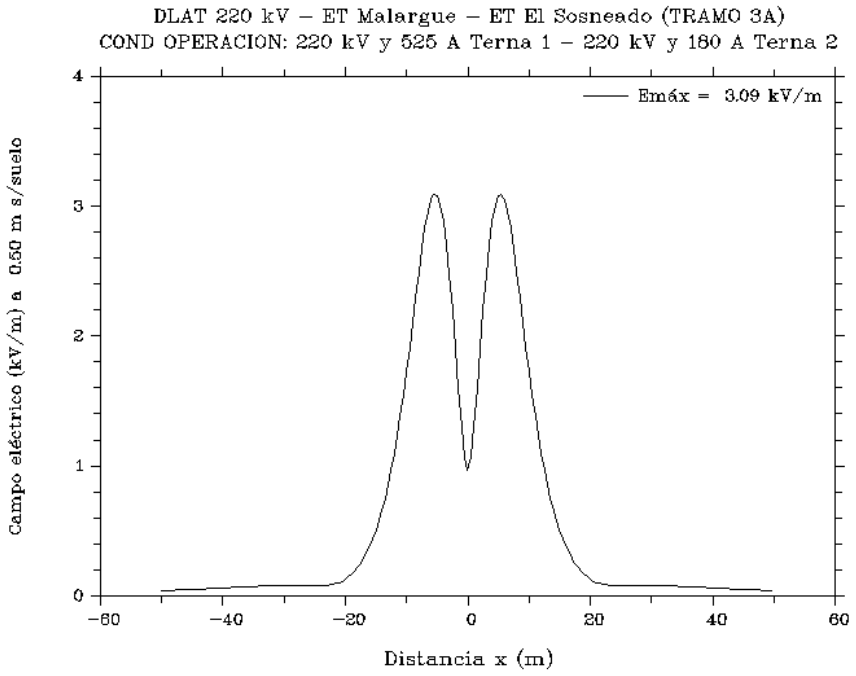


Figura 227. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

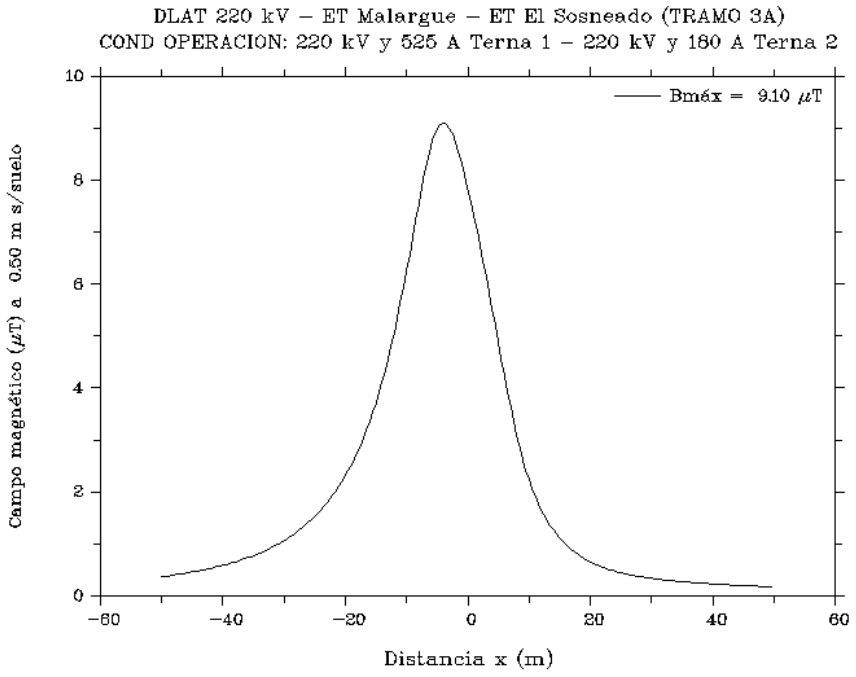


Figura 228. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 49,5 39,4	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 13,91 0,23 0,45	 μA mA μA
Radio interferencia total	40,1	dB
Pérdidas por efecto corona totales	6,10	kW/km
Generación de ozono	9,16	g/km/h

1.5.4.3 Resumen de Valores Obtenidos para el Tramo 3 A

Resumen de Valores Obtenidos		
LAT	Parámetro	Valores Obtenidos
Condiciones máximas	Radio Interferencia	42,6 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 51,6 dB(A) Cond. Húmedo: 42,4 dB(A)
	Campo Eléctrico	3,25 kV/m
	I inducida niño por E	14,6 μA
	I inducida auto por E	0,24 mA
	Campo Magnético	163,4 mG
	I inducida niño por B	0,81 μA
Condiciones nominales	Radio Interferencia	40,1 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 49,5 dB(A) Cond. Húmedo: 39,4 dB(A)
	Campo Eléctrico	3,09 kV/m
	I inducida niño por E	13,91 μA
	I inducida auto por E	0,23 mA
	Campo Magnético	91 mG
	I inducida niño por B	0,45 μA

1.5.4.4 Cálculo Aproximado de la Franja de Servidumbre para el Tramo 3 A

Según lo descrito anteriormente, para una tensión de línea de 220 kV, zona climática B con vientos de 130 km/h, flecha máxima de 20 m, longitud de la cadena de aisladores de 2,6 m, declinación máxima del conjunto cadena + conductor de 53º y separación de los conductores externos de 9,4 m; se tiene que la distancia A = 45,5 m. A la que se suman, dos franjas adyacentes o franjas adicionales de seguridad para zonas rurales estimadas de 4 m; por lo tanto el ancho final de la Franja de Servidumbre para el diseño de la LAT de 220 kV sería aproximadamente de 54 m en disposición coplanar vertical.

Asimismo, es importante aclarar que los valores finales y otras consideraciones como las distancias adicionales, son propias del Proyecto Ejecutivo de la Obra; por lo cual, los cálculos anteriores deben ser tomados a modo de referencia o ejemplo y siempre solamente aplicables a éste estudio.

El resto de ítems, límites, separaciones, condiciones a satisfacer y demás son similares al primer caso.

1.5.4.5 Modelación del CEM sobre la Franja de Servidumbre Aproximada del Tramo 3 A

En función de las estimaciones y cálculos realizados anteriormente donde se obtuvo que el ancho de la franja de servidumbre sería de 54 m aproximadamente, se modela nuevamente la línea aérea, esta vez para un electroducto de 60 m de ancho, para determinar nuevamente los valores de radio interferencia, campo magnético, campo eléctrico y otros efectos.

En forma gráfica, los valores a comparar con la reglamentación son aquellos ubicados a ± 27 m del eje de la LAT o bien 5 veces la altura libre (7 m) para la radio interferencia (35 m aproximadamente).

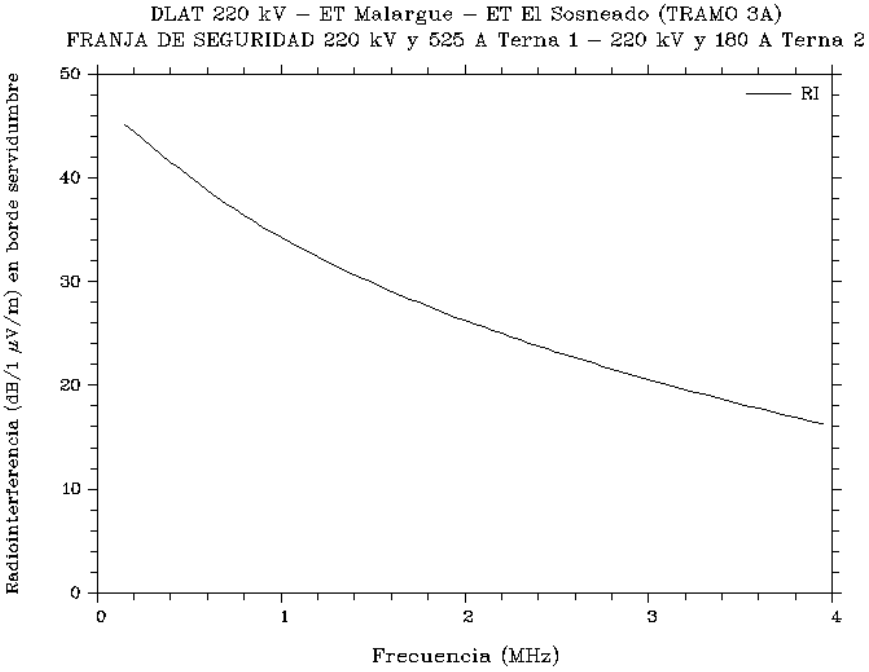


Figura 229. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

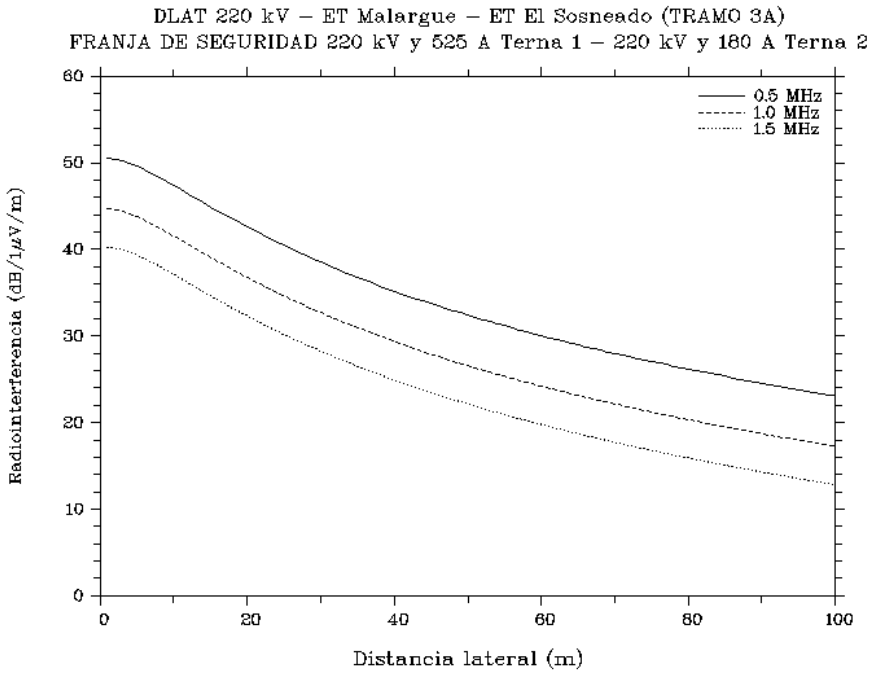


Figura 230. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

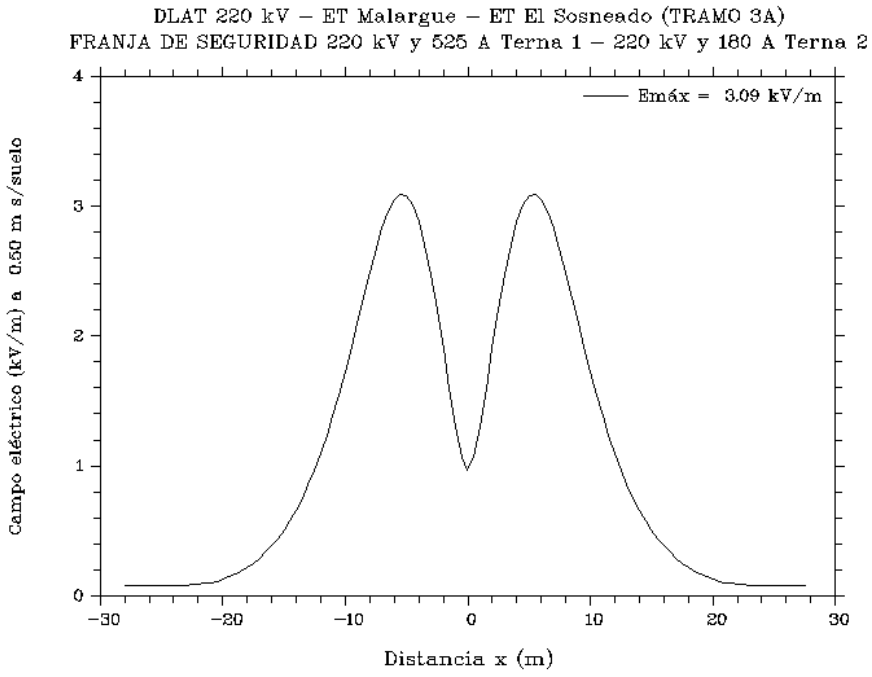


Figura 231. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

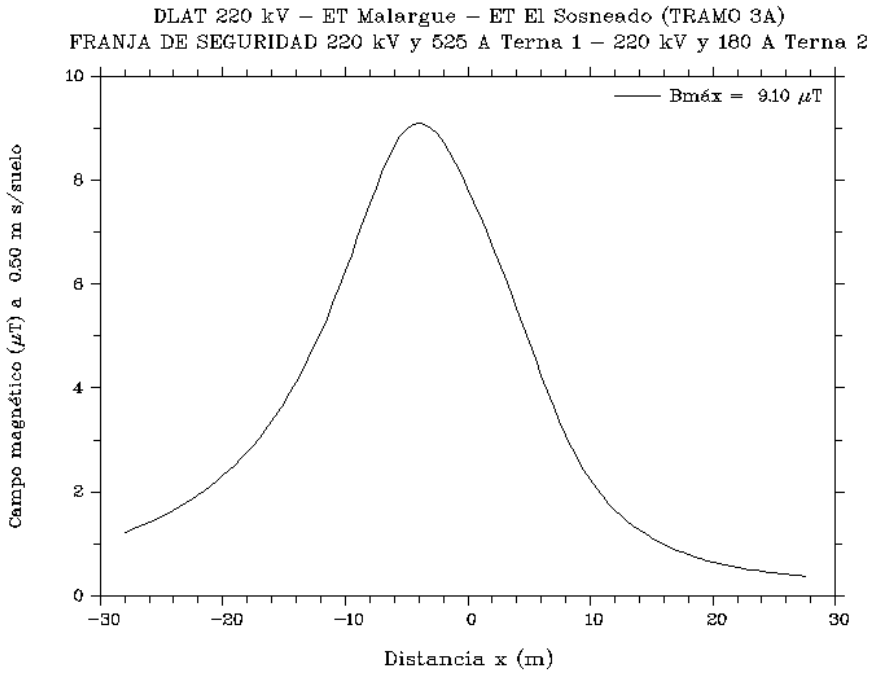


Figura 232. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 49,5 39,4	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 13,91 0,23 0,45	 μA mA μA
Radio interferencia total	40,1	dB
Pérdidas por efecto corona totales	6,10	kW/km
Generación de ozono	9,16	g/km/h

1.5.4.6 Cumplimiento de la Normativa para el Tramo 3 A

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En tal sentido, la tabla siguiente resume los valores calculados en condiciones de operación de la LAT (es decir: 220 kV y 525 A en la terna 1 y 220 kV y 180 A en la terna 2) sobre la franja de servidumbre calculada anteriormente, para el campo eléctrico, campo magnético y ruido audible; mientras que las corrientes inducidas son los valores máximos dentro de la propia franja de servidumbre y la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (35 m aproximadamente).

Resumen de Valores Obtenidos			
	Ítem	Valores Obtenidos	Valores Permitidos[88]
FRANJA DE SERVIDUMBRE LAT 220 kV	Radio Interferencia	< 45 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 50 dB(A) Cond. Húmedo: 39 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,2 kV/m	3 kV/m
	I inducida niño por E	13,91 μA	5 mA
	I inducida auto por E	0,23 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 20 mG	250 mG
	I inducida niño por B	0,45 μA	5 mA

Del análisis de la tabla anterior se puede inferir que la primera parte del tercer tramo de la LAT doble terna coplanar vertical (ET Malargüe – ET El Sosneado) con dos ternas, cumpliría con todos los aspectos reglamentados. Al respecto se debe dejar bien en claro que los cálculos realizados son puramente teóricos y muy aproximados; además se realizan sin tener en cuenta otros factores coincidentes que pueden influir en la percepción de los seres vivos.

1.5.4.7 Tramo 3 B – Condiciones Máximas (231 kV y 810 A en Ambas Ternas)

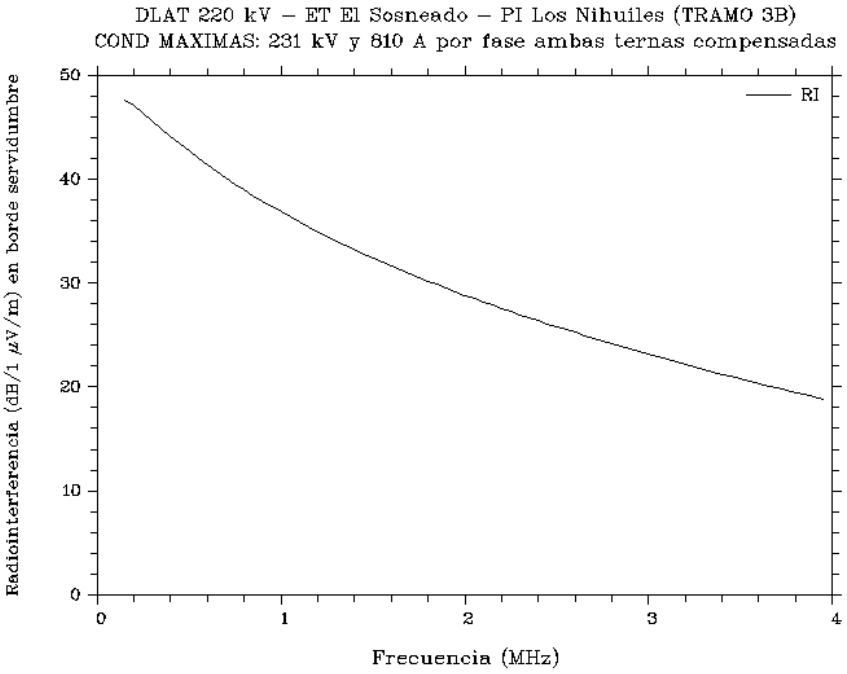


Figura 233. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

[88] Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente.

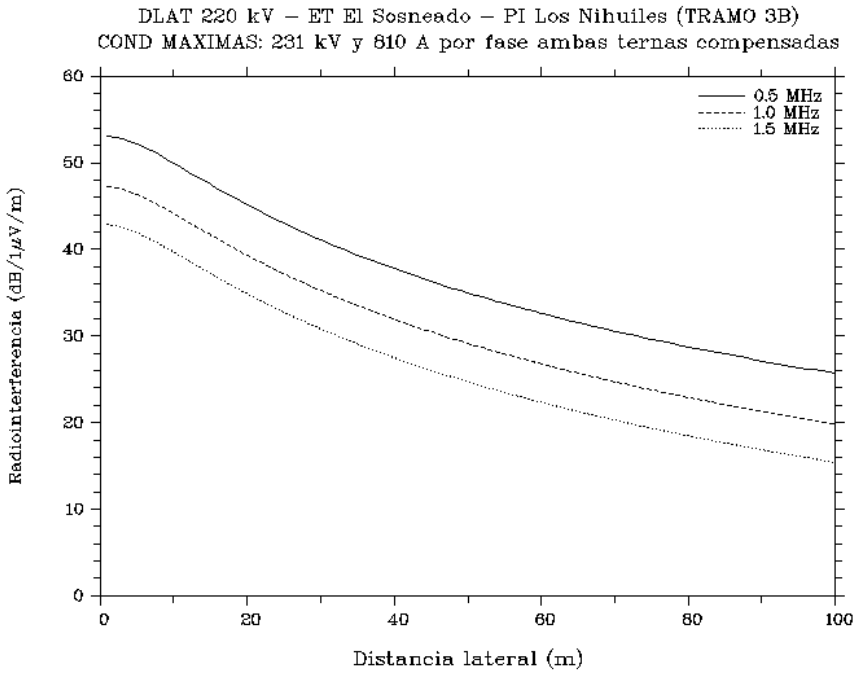


Figura 234. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

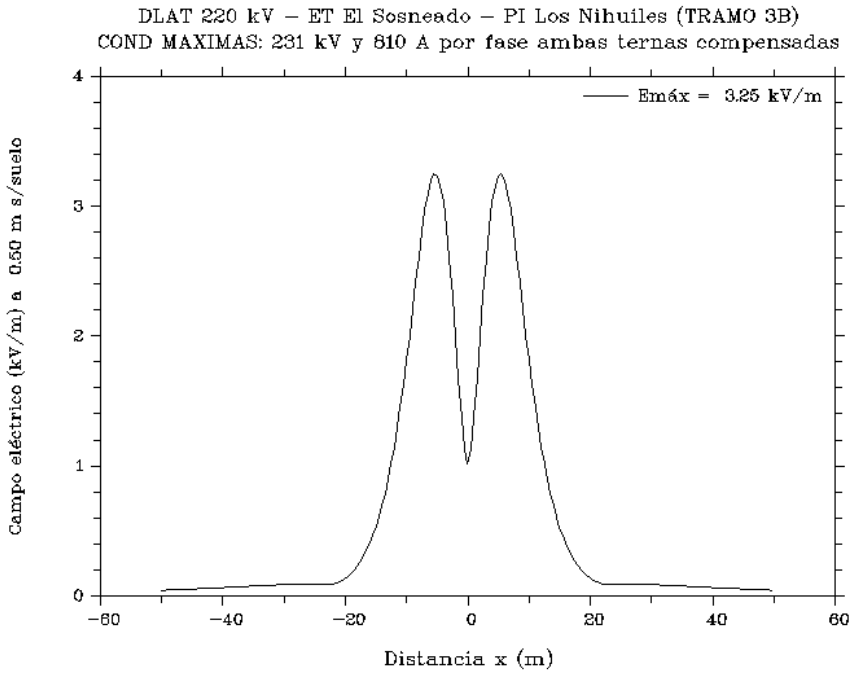


Figura 235. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

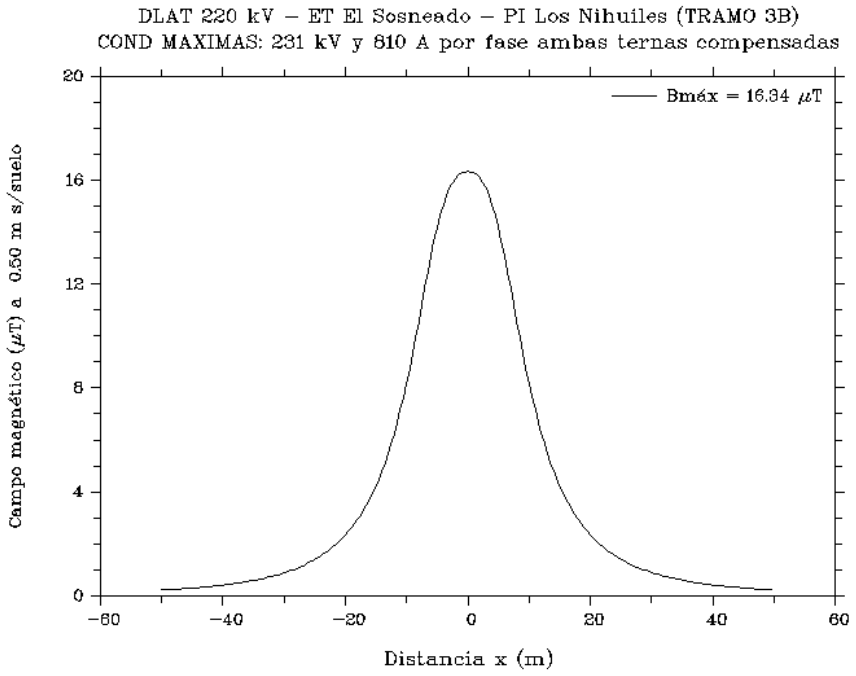


Figura 236. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 51,6 42,4	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 14,6 0,24 0,81	 μA mA μA
Radio interferencia total	42,6	dB
Pérdidas por efecto corona totales	8,18	kW/km
Generación de ozono	12,27	g/km/h

1.5.4.8 Tramo 3 B – Condiciones Nominales (220 kV y 710 A en Terna 1 y 220 kV y 750 A en Terna 2)

IMPORTANTE: Se recuerda que el Tramo 3 B: ET El Sosneado – PI Los Nihuiles, posee la terna 1 transportando los 282 MVA (710 A aprox.) provenientes de la CH PdV (525 A) más 72 MVA (180 A aprox.) de la ET Malargüe y en la terna 2, 300 MVA (750 A aprox.) provenientes de la futura ET El Sosneado.

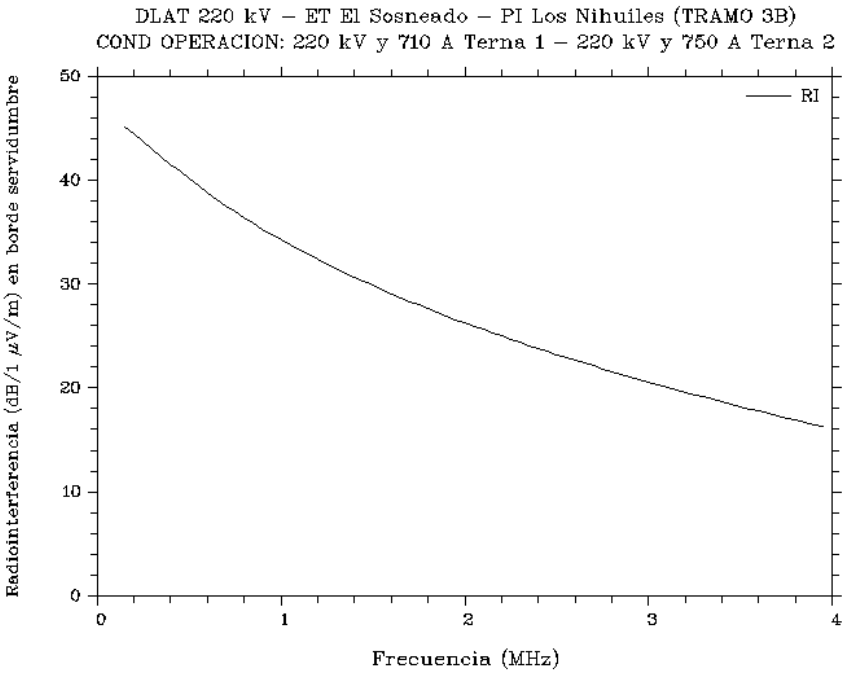


Figura 237. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

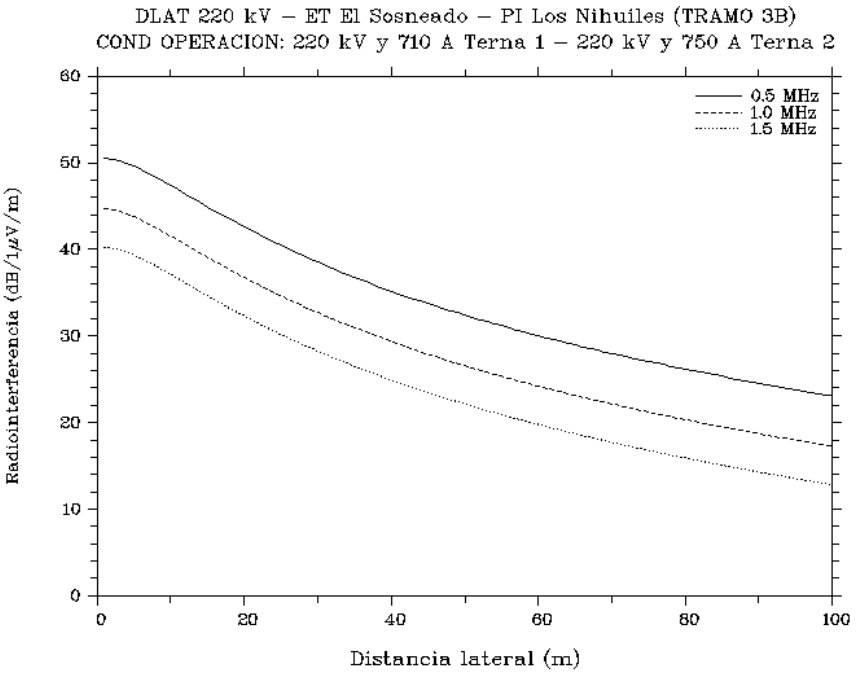


Figura 238. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

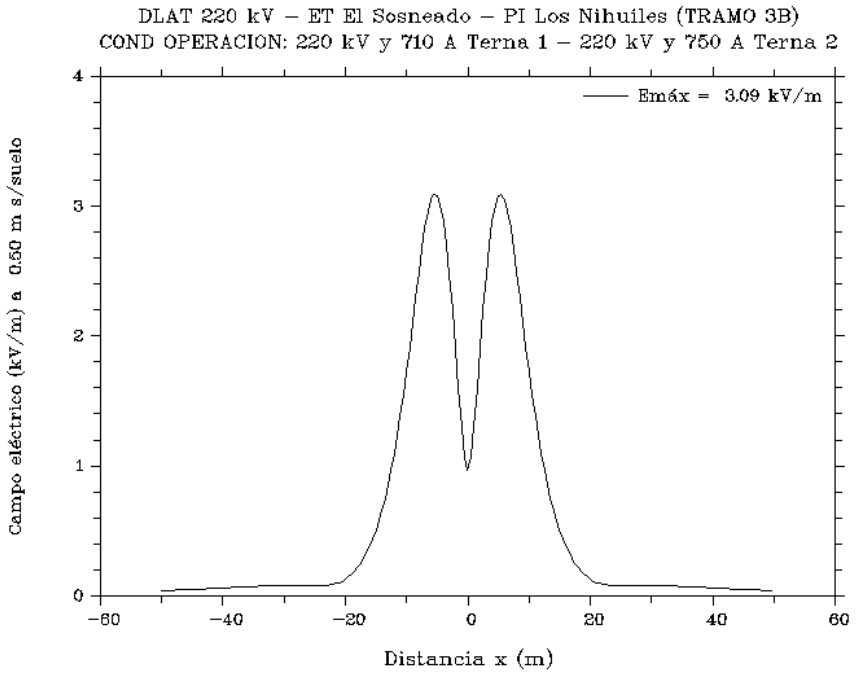


Figura 239. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

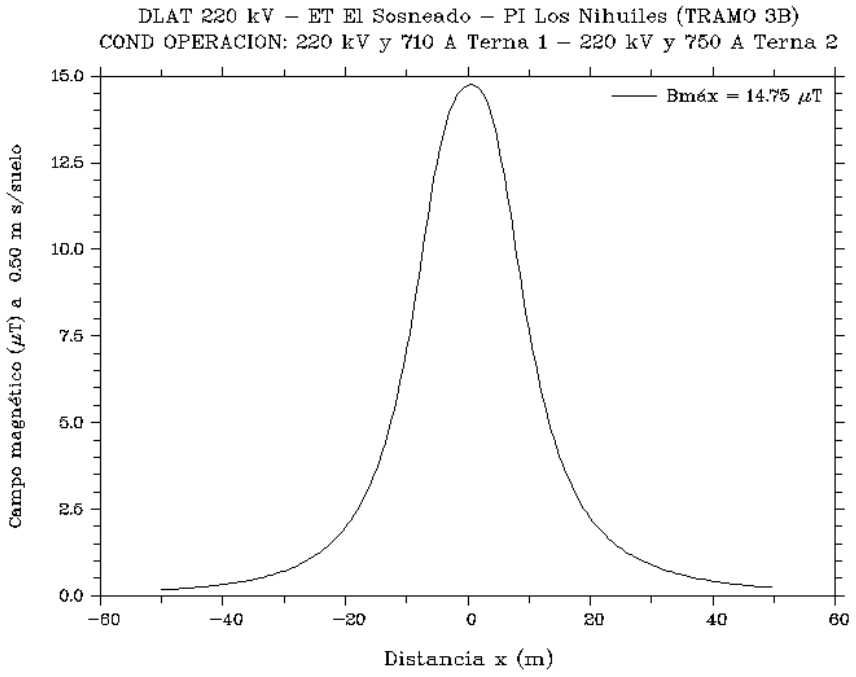


Figura 240. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 49,5 39,4	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 13,91 0,23 0,73	 μA mA μA
Radio interferencia total	40,1	dB
Pérdidas por efecto corona totales	6,10	kW/km
Generación de ozono	9,16	g/km/h

1.5.4.9 Resumen de Valores Obtenidos para el Tramo 3 B

Resumen de Valores Obtenidos		
LAT	Parámetro	Valores Obtenidos
Condiciones máximas	Radio Interferencia	42,6 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 51,6 dB(A) Cond. Húmedo: 42,4 dB(A)
	Campo Eléctrico	3,25 kV/m
	I inducida niño por E	14,6 μA
	I inducida auto por E	0,24 mA
	Campo Magnético	163,4 mG
	I inducida niño por B	0,81 μA
Condiciones nominales	Radio Interferencia	40,1 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 49,5 dB(A) Cond. Húmedo: 39,4 dB(A)
	Campo Eléctrico	3,09 kV/m
	I inducida niño por E	13,91 μA
	I inducida auto por E	0,23 mA
	Campo Magnético	147,5 mG
	I inducida niño por B	0,73 μA

1.5.4.10 Cálculo Aproximado de la Franja de Servidumbre para el Tramo 3 B

Según lo descrito anteriormente, para una tensión de línea de 220 kV, zona climática B con vientos de 130 km/h, flecha máxima de 20 m, longitud de la cadena de aisladores de 2,6 m, declinación máxima del conjunto cadena + conductor de 53º y separación de los conductores externos de 9,4 m; se tiene que la distancia A = 45,5 m. A la que se suman, dos franjas adyacentes o franjas adicionales de seguridad para zonas rurales estimadas de 4 m; por lo tanto el ancho final de la Franja de Servidumbre para el diseño de la LAT de 220 kV sería aproximadamente de 54 m en disposición coplanar vertical.

1.5.4.11 Modelación del CEM sobre la Franja de Servidumbre Aproximada del Tramo 3 B

En función de las estimaciones y cálculos realizados anteriormente donde se obtuvo que el ancho de la franja de servidumbre sería de 54 m aproximadamente, se modela nuevamente la línea aérea, esta vez para un electroducto de 60 m de ancho, para determinar nuevamente los valores de radio interferencia, campo magnético, campo eléctrico y otros efectos.

En forma gráfica, los valores a comparar con la reglamentación son aquellos ubicados a ± 27 m del eje de la LAT o bien 5 veces la altura libre (7 m) para la radio interferencia (35 m aproximadamente).

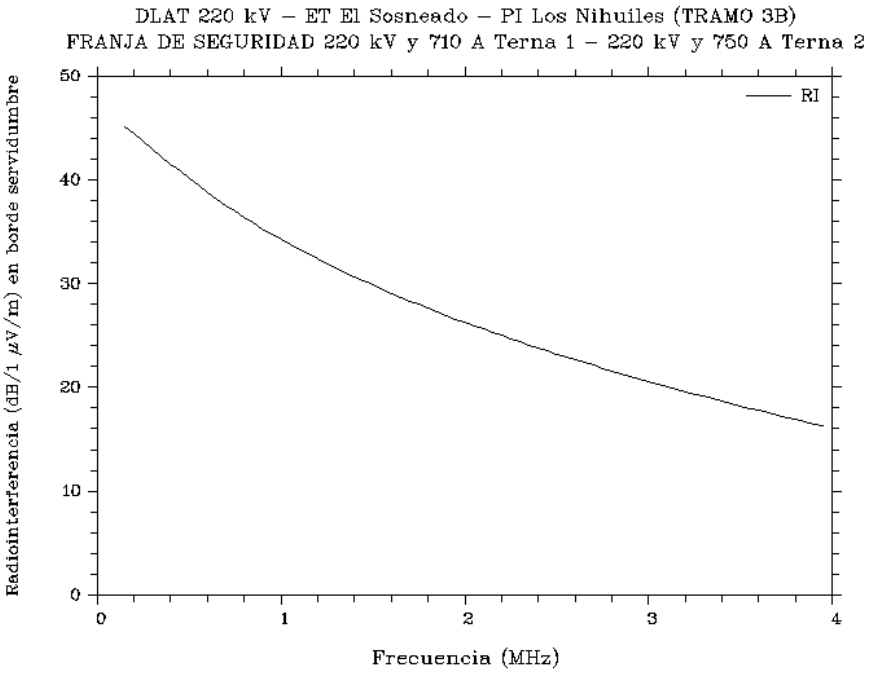


Figura 241. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

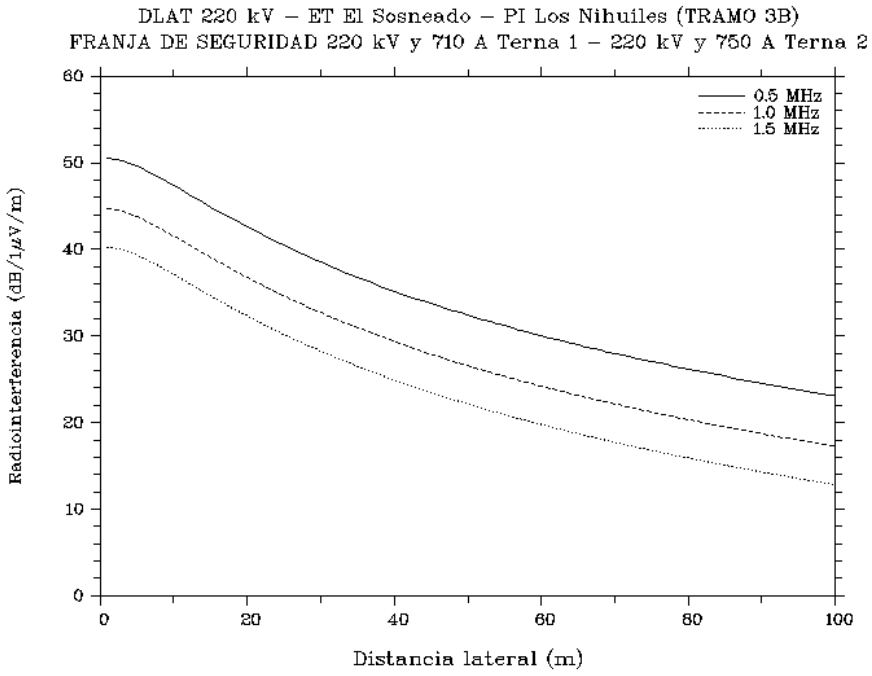


Figura 242. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

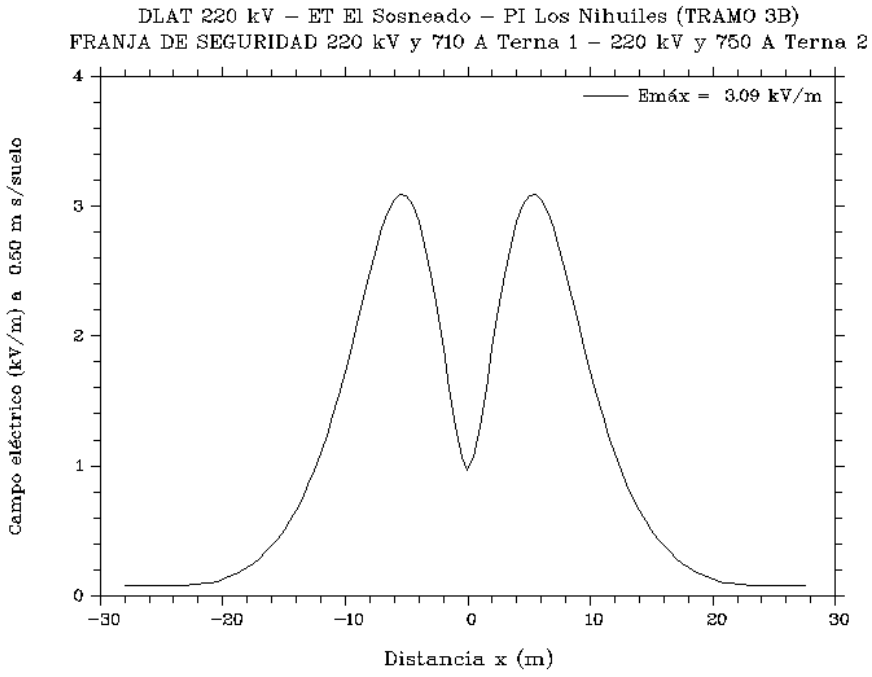


Figura 243. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

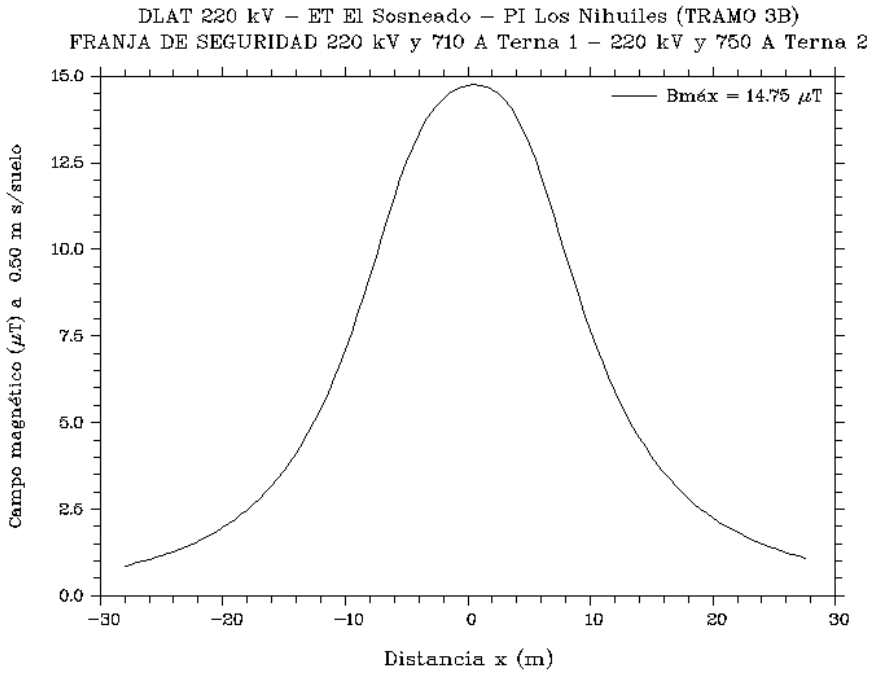


Figura 244. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 49,5 39,4	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 13,91 0,23 0,73	 μA mA μA
Radio interferencia total	40,1	dB
Pérdidas por efecto corona totales	6,10	kW/km
Generación de ozono	9,16	g/km/h

1.5.4.12 Cumplimiento de la Normativa para el Tramo 3 B

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En tal sentido, la tabla siguiente resume los valores calculados en condiciones de operación de la LAT (es decir: 220 kV y 710 A en la terna 1 y 220 kV y 750 A en la terna 2) sobre la franja de servidumbre calculada anteriormente, para el campo eléctrico, campo magnético y ruido audible; mientras que las corrientes inducidas son los valores máximos dentro de la propia franja de servidumbre y la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (35 m aproximadamente).

Resumen de Valores Obtenidos			
	Ítem	Valores Obtenidos	Valores Permitidos[89]
FRANJA DE SERVIDUMBRE LAT 220 kV	Radio Interferencia	< 45 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 50 dB(A) Cond. Húmedo: 39 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,2 kV/m	3 kV/m
	I inducida niño por E	13,91 μA	5 mA
	I inducida auto por E	0,23 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 20 mG	250 mG
	I inducida niño por B	0,73 μA	5 mA

Del análisis de la tabla anterior se puede inferir que la segunda parte del tercer tramo de la LAT doble terna coplanar vertical (ET El Sosneado – PI Los Nihuiles) con dos ternas, cumpliría con todos los aspectos reglamentados. Al respecto se debe dejar bien en claro que los cálculos realizados son puramente teóricos y muy aproximados; además se realizan sin tener en cuenta otros factores coincidentes que pueden influir en la percepción de los seres vivos.

1.5.5 Resultados Tramo 4

1.5.5.1 Tramo 4 – Condiciones Máximas (231 kV y 810 A en Ambas Ternas)

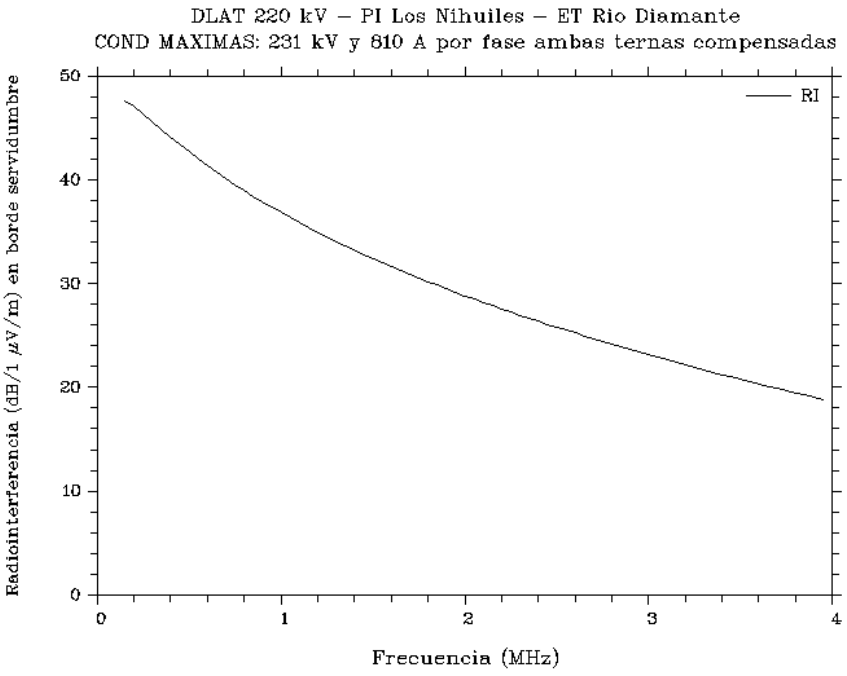


Figura 245. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

[89] Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente.

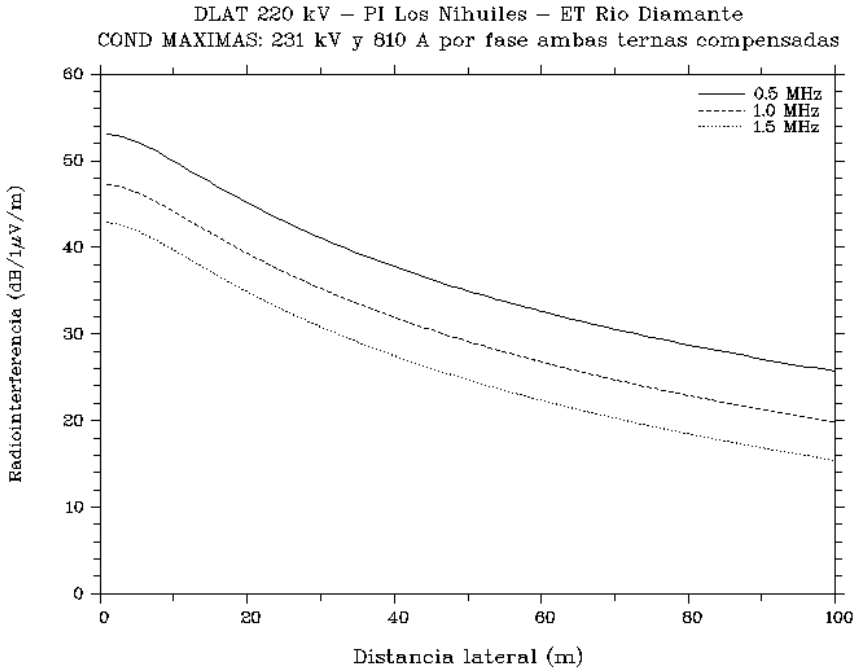


Figura 246. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

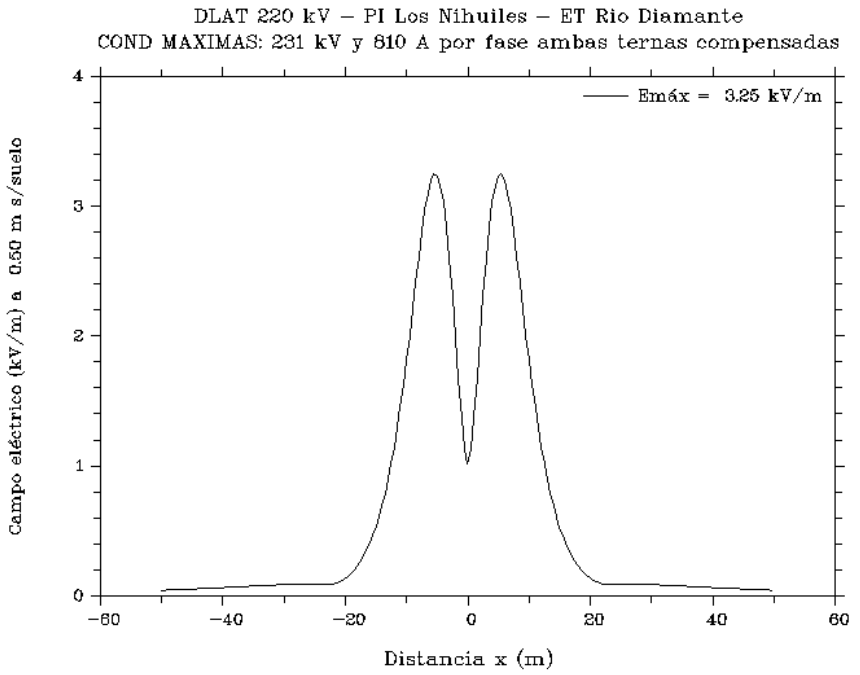


Figura 247. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

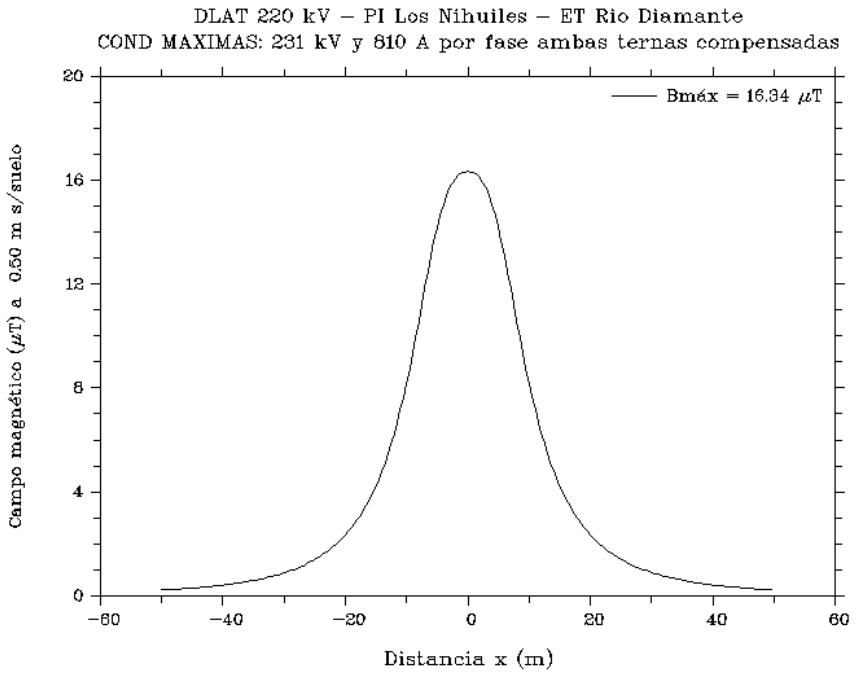


Figura 248. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 51,6 42,4	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 14,6 0,24 0,81	 μA mA μA
Radio interferencia total	42,6	dB
Pérdidas por efecto corona totales	8,18	kW/km
Generación de ozono	12,27	g/km/h

1.5.5.2 Cálculo Aproximado de la Franja de Servidumbre para el Tramo 4

Según lo descrito anteriormente, para una tensión de línea de 220 kV, zona climática B con vientos de 130 km/h, flecha máxima de 20 m, longitud de la cadena de aisladores de 2,6 m, declinación máxima del conjunto cadena + conductor de 53º y separación de los conductores externos de 9,4 m; se tiene que la distancia A = 45,5 m. A la que se suman, dos franjas adyacentes o franjas adicionales de seguridad para zonas rurales estimadas de 4 m; por lo tanto el ancho final de la Franja de Servidumbre para el diseño de la LAT de 220 kV sería aproximadamente de 54 m en disposición coplanar vertical.

1.5.5.3 Modelación del CEM sobre la Franja de Servidumbre Aproximada del Tramo 4

En función de las estimaciones y cálculos realizados anteriormente donde se obtuvo que el ancho de la franja de servidumbre sería de 54 m aproximadamente, se modela nuevamente la línea aérea, esta vez para un electroducto de 60 m de ancho, para determinar nuevamente los valores de radio interferencia, campo magnético, campo eléctrico y otros efectos.

En forma gráfica, los valores a comparar con la reglamentación son aquellos ubicados a ± 27 m del eje de la LAT o bien 5 veces la altura libre (7 m) para la radio interferencia (35 m aproximadamente).

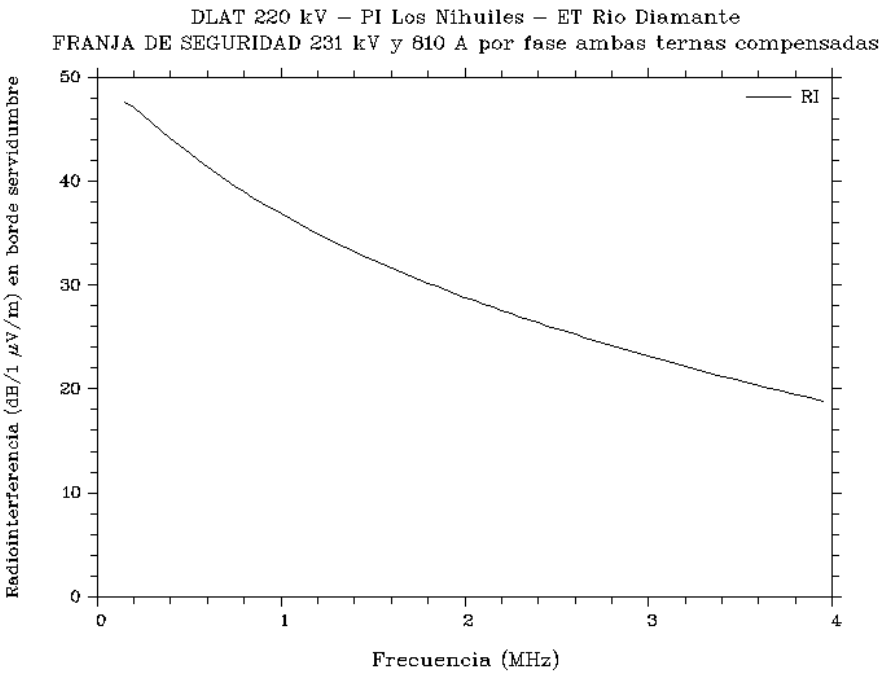


Figura 249. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

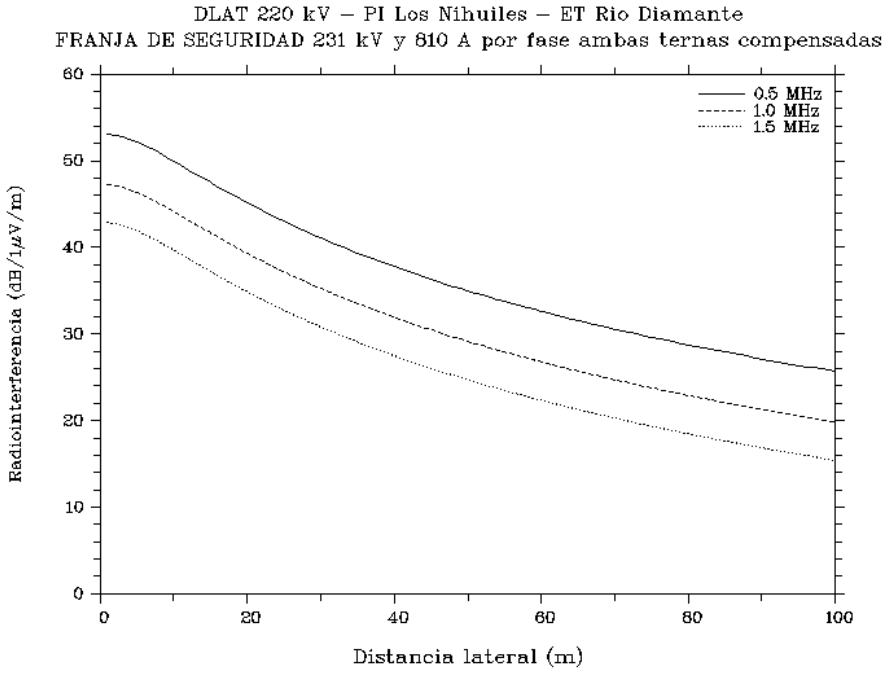


Figura 250. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

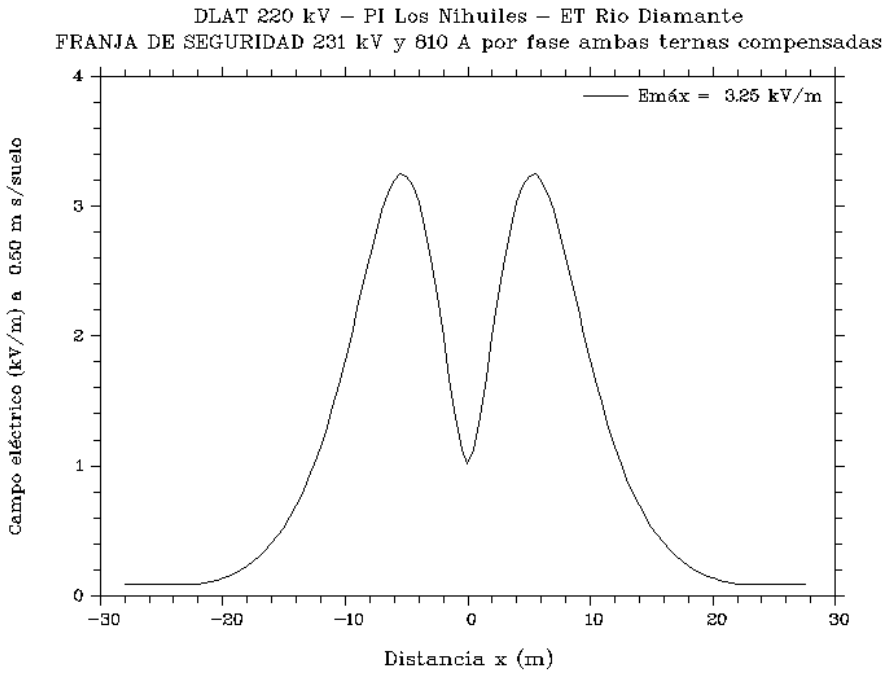


Figura 251. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

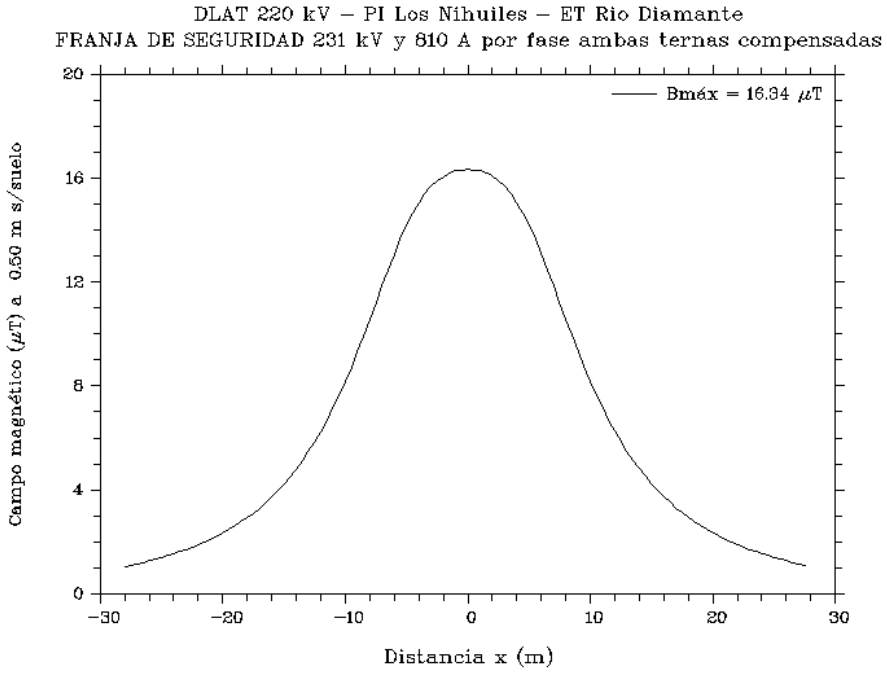


Figura 252. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 51,6 42,4	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 14,6 0,24 0,81	 μA mA μA
Radio interferencia total	42,6	dB
Pérdidas por efecto corona totales	7,79	kW/km
Generación de ozono	11,7	g/km/h

1.5.5.4 Cumplimiento de la Normativa para el Tramo 4

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En tal sentido, la tabla siguiente resume los valores calculados en condiciones de límite térmico de la LAT (es decir: 231 kV y 810 A en ambas ternas) sobre la franja de servidumbre calculada anteriormente, para el campo eléctrico, campo magnético y ruido audible; mientras que las corrientes inducidas son los valores máximos dentro de la propia franja de servidumbre y la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (35 m aproximadamente).

Resumen de Valores Obtenidos			
	Ítem	Valores Obtenidos	Valores Permitidos[90]
FRANJA DE SERVIDUMBRE LAT 220 kV	Radio Interferencia	< 45 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 52 dB(A) Cond. Húmedo: 42 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,2 kV/m	3 kV/m
	I inducida niño por E	14,6 μA	5 mA
	I inducida auto por E	0,24 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 20 mG	250 mG
	I inducida niño por B	0,81 μA	5 mA

Del análisis de la tabla anterior se puede inferir que el tramo 4 de la LAT doble terna coplanar vertical (PI Los Nihuiles – ET Rio Diamante) con dos ternas funcionando al límite térmico, cumpliría con todos los aspectos reglamentados. Al respecto se debe dejar bien en claro que los cálculos realizados son puramente teóricos y muy aproximados; además se realizan sin tener en cuenta otros factores coincidentes que pueden influir en la percepción de los seres vivos.

1.5.6 Conclusiones para la LAT

El análisis comparativo de los valores obtenidos por cálculos teóricos con los valores reglamentados demuestra que, para la interconexión en 220 kV todos ellos satisfacen la normativa vigente. Realizando un análisis más preciso, en las condiciones de operación (220 kV y 525 A) y sobre la franja de servidumbre, el valor calculado para el campo eléctrico asciende a menos del 17 % del máximo permitido mientras que el campo magnético no alcanza el 10%; ambos para todas las configuraciones y potencias transmitidas.

Por otra parte, el parámetro que más se acerca al límite permitido es el valor a producir de ruido audible sobre la franja de servidumbre, en especial, en presencia de lluvia; pero hay que recordar que los valores calculados son absolutamente teóricos y no tienen en cuenta el ruido propio de la lluvia o del viento en caso de existir. Por otro lado, se debe tener en cuenta que la interconexión generalmente transcurre en terreno muy poco habitado.

Con respecto al resto de valores normados, la radio interferencia y las corrientes inducidas también se mantienen por debajo de lo permitido, especialmente, éstas últimas.

1.6 ANÁLISIS DEL CEM DE LAS EETT

1.6.1 Modelación del CEM de una ET

El proceso de modelación de los CEMs en una estación transformadora, independientemente de su potencia, tensión ó configuración, comienza con la identificación de la zona donde se producirán los mayores valores. Para esto se analiza cuidadosamente el plano en planta de la futura obra y se identifica el punto donde cualquier persona puede estar más cerca de partes sometidas a tensión o a corrientes intensas; generalmente éste punto es justo debajo de la entrada de las líneas de alta tensión en la vereda perimetral.

[90] Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente.

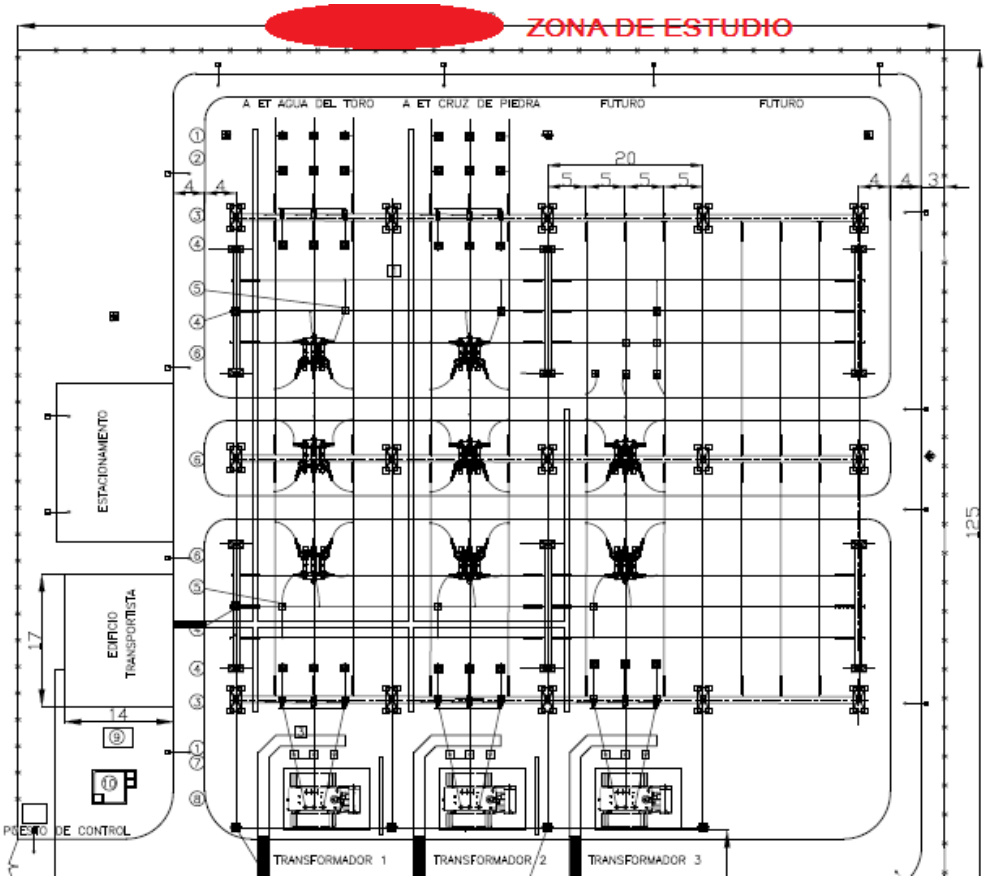


Figura 253. Zona de estudio en una ET.

A partir de los datos físicos del pórtico de la ET o bien de la estructura terminal de la línea, se identifica la posición del conductor, justo un metro por fuera del cerco perimetral de la ET; o sea, en la vereda. A partir de los datos de los transformadores o flujo de carga, se conocerán los datos de la corriente por cada conductor.

Datos específicos comunes para los conductores:

- Tipo aluminio-acero o ACSR.
- Sección 435 mm2
- Formación 54/7
- Resistividad del conductor de fase: 0,0666 Ω/km a 20ºC y CC
- Diámetro del conductor de fase: 28,8 mm
- Radio medio geométrico del conductor de fase: 10,43 mm
- Altura: la altura que tendrán los conductores dependerá siempre de que tan lejos se separe el poste terminal de la LAT respecto del pórtico de la ET. Generalmente, no existe gran separación y se puede asumir que la altura mínima podría ser la altura del pórtico de la ET, 16,5 m para todos los casos.
- Posición horizontal:
  - Para solo una E/S, se toma el eje del pórtico de la ET como referencia: ± 5 m para disposición coplanar horizontal.
  - Para dos E/S, se toma el eje entre ambas salidas: ± 15 m para los conductores externos, ± 10 m para los conductores centrales y ± 5 m para los internos
  - Para cuatro E/S se toma el eje del centro de las cuatro LATs y se tendrá en sentido exterior hacia el interior: ± 35 m, ± 30 m, ± 25 m, ± 15 m, ± 10 m y ± 5 m.

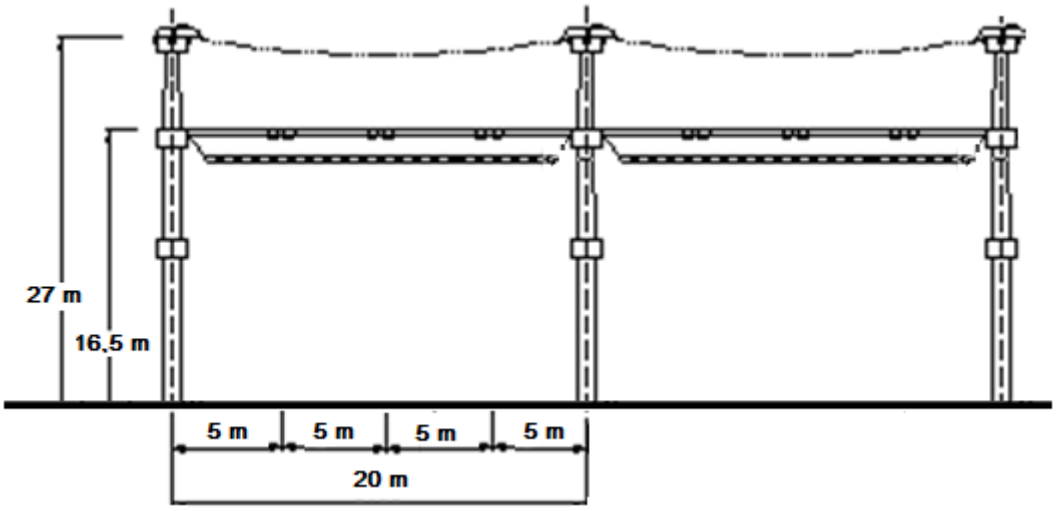


Figura 254. Ejemplo de pórtico de E/S de dos LATs de 220 kV.

- Datos Específicos Comunes para los Hilos de Guardia
- Tipo fibra óptica OPGW y otro de acero galvanizado
- Diámetros de 14 y 9,44 mm respectivamente
- Resistividades: 0,0095 y 3,54 Ω/km siempre a 20ºC y CC
- Radio medio geométrico de cada conductor de guardia: 5,46 y 0,009 mm
- Altura inferior estimada: 27 m aproximadamente
- Posición horizontal:
  - Para solo una E/S, se toma el eje del pórtico de la ET como referencia: ± 10 m para disposición coplanar horizontal.
  - Para dos E/S, se toma el eje entre ambas salidas: ± 20 m para los conductores externos y 0 para el central.
  - Para cuatro E/S se toma el eje del centro de las cuatro LATs y se tendrá en sentido exterior hacia el interior: ± 40 m, ± 20 m y 0 m.

Se asumen condiciones eléctricas similares para ambos conductores de guardia ya que no existen grandes diferencias eléctricas entre el convencional Ac y el tipo OPWG.

Los resultados esperados son los siguientes:

- Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia: las figuras representan la disminución de la RI con la frecuencia.
- Dependencia de la radio interferencia con la distancia: las figuras representan la disminución de la RI en función de su distancia horizontal al eje de la línea o barras de la ET y sirve para la verificación del cumplimiento de la normativa.
- Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia. Para verificar y/o calcular el cumplimiento de la normativa, se componen los vectores anteriores en una gráfica que indica su variación respecto del eje de la LAT o barras de la ET.
- Magnitud del campo magnético en función de la distancia: ídem que para el campo eléctrico.
- Otros efectos:
  - Ruido audible con lluvia: la disociación anterior viene acompañada de la generación de ruido audible, principalmente en días de gran humedad.
  - Ruido audible con conductor húmedo: ídem anterior.

- Corriente de contacto: es la corriente inducida debido a la presencia de campo eléctrico y campo magnético. Por normativa, se calcula solamente para los casos testigo de un niño y un vehículo.
- Radio interferencia total: es un parámetro que sirve para comprar entre sí diferentes tipologías de líneas de alta tensión.
- Pérdidas por efecto corona totales: representan las pérdidas de corriente debido a éste efecto y solamente interesan para calcular el rendimiento de la instalación.
- Generación de ozono: la disrupción del espacio eléctrico cercano al conductor debida a la existencia de un potencial eléctrico, provoca la disociación del aire generando ozono.

Las cuatro primeras modelizaciones, se presentan en forma de gráfica para un corte sobre la vereda externa de la ET, mientras que los restantes valores son valores puntuales y se presentan en forma de tabla.

1.6.2 Resultados ET Portezuelo del Viento

1.6.2.1 ET PdV – Condiciones Máximas (231 kV y 810 A)

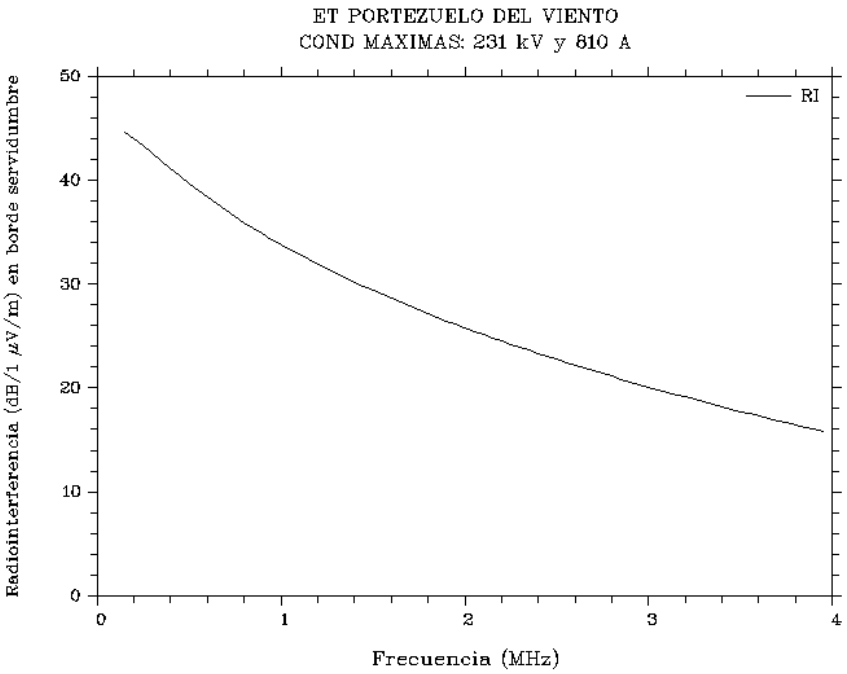


Figura 255. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

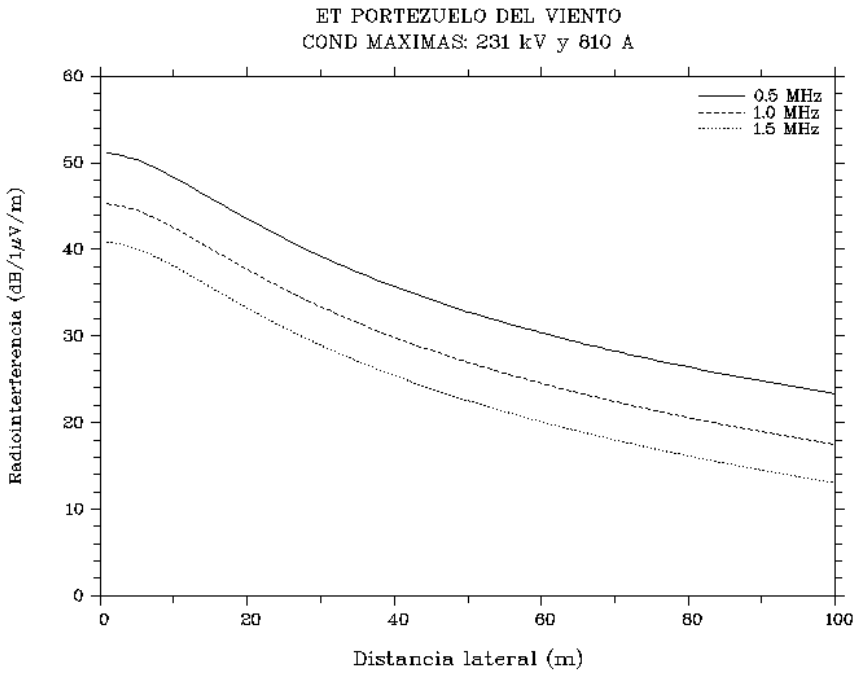


Figura 256. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

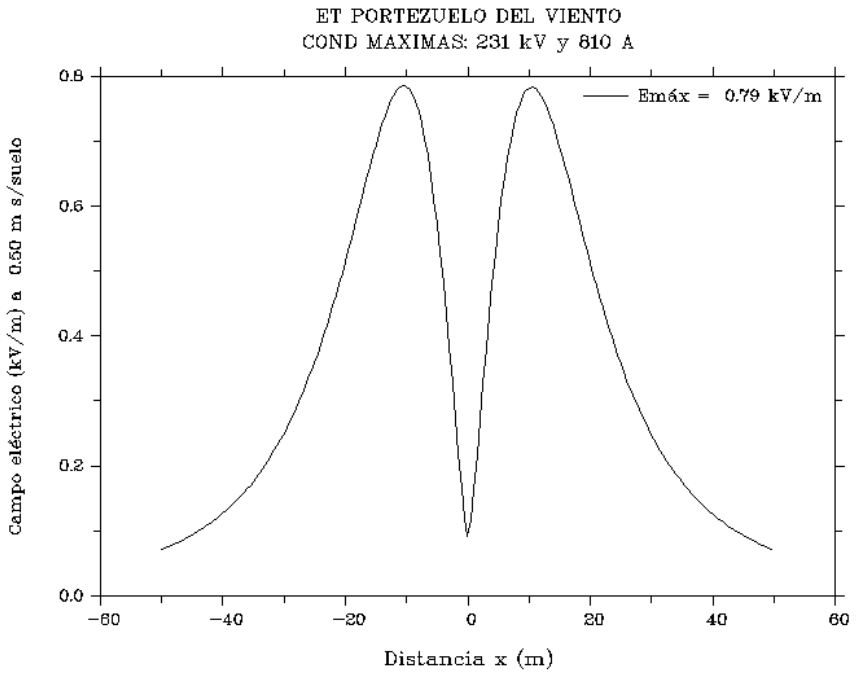


Figura 257. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

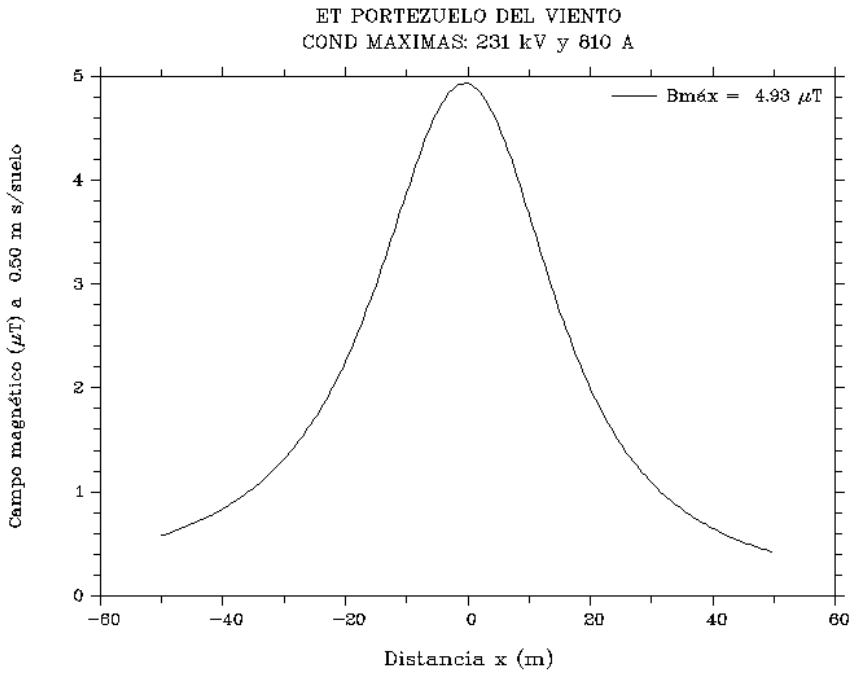


Figura 258. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 48,9 39,9	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 3.53 0,06 0,24	 μA mA μA
Radio interferencia total	39,6	dB
Pérdidas por efecto corona totales	8,4	kW/km
Generación de ozono	12,61	g/km/h

1.6.2.2 ET PdV – Condiciones Nominales (220 kV y 525 A)

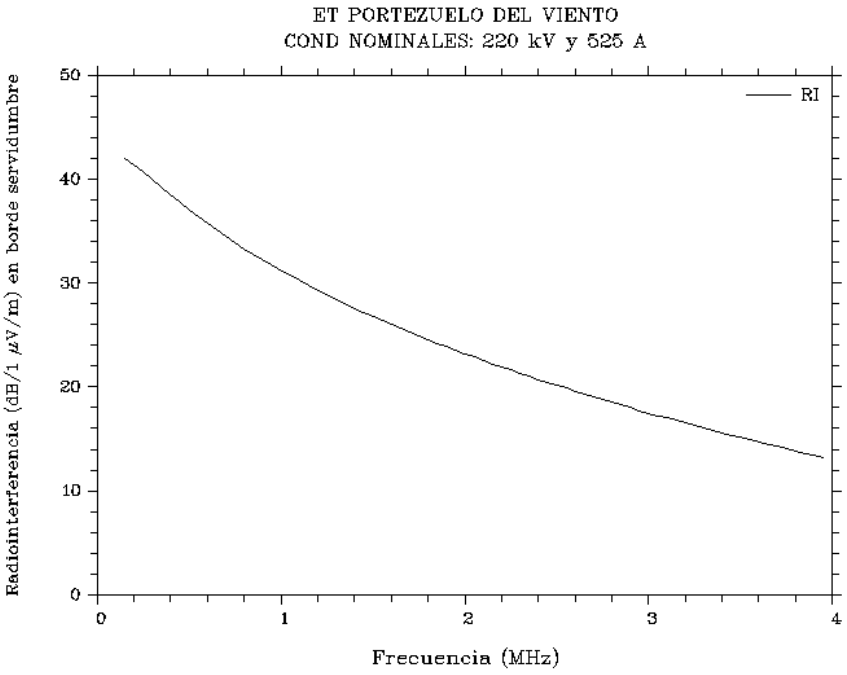


Figura 259. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

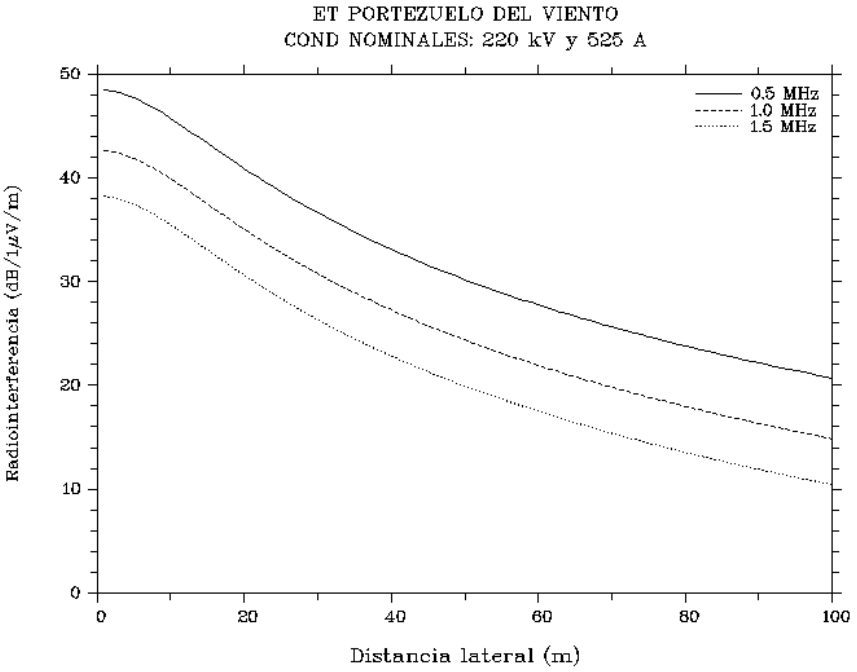


Figura 260. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

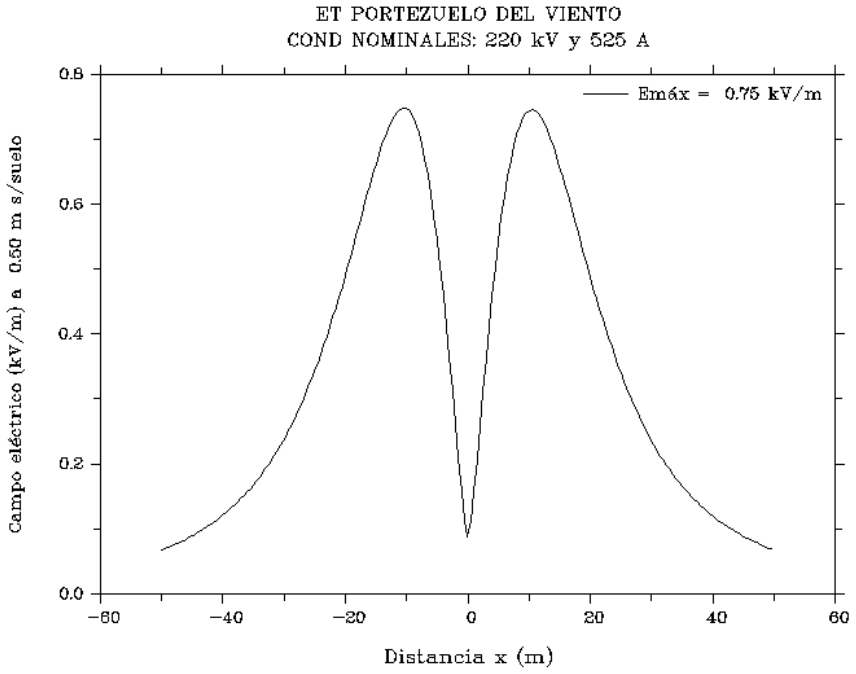


Figura 261. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

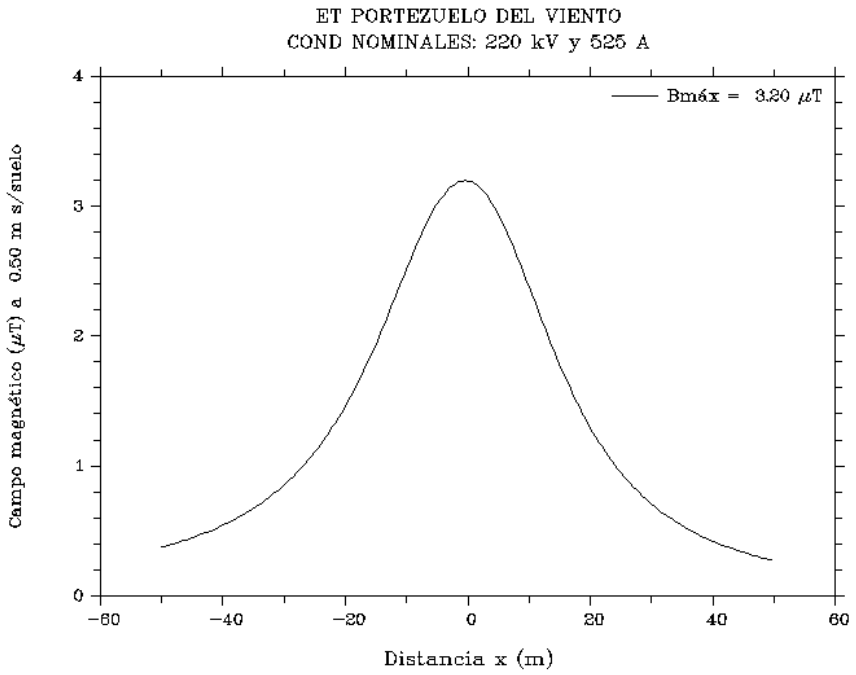


Figura 262. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 46,7 38,9	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 3,36 0,05 0,16	 μA mA μA
Radio interferencia total	37,0	dB
Pérdidas por efecto corona totales	6,27	kW/km
Generación de ozono	9,41	g/km/h

1.6.2.3 Cumplimiento de la Normativa para la Salida de la ET PdV

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En tal sentido, la tabla siguiente resume los valores calculados en condiciones de operación de la salida de la ET (es decir: 220 kV y 525 A en solo una terna), para el campo eléctrico, y campo magnético y ruido audible en el borde de la franja de servidumbre de la LAT de 54 m de ancho; mientras que las corrientes inducidas son los valores máximos dentro de la propia franja de servidumbre y la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (80 m aproximadamente).

Resumen de Valores Obtenidos			
Lugar	Ítem	Valores Obtenidos	Valores Permitidos[91]
SALIDA ET PdV	Radio Interferencia	< 30 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 47 dB(A) Cond. Húmedo: 39 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,2 kV/m	3 kV/m
	I inducida niño por E	3,36 μA	5 mA
	I inducida auto por E	0,05 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 10 mG	250 mG
	I inducida niño por B	0,16 μA	5 mA

Del análisis de la tabla anterior se puede inferir que la salida en 220 Kv de la ET Portezuelo del Viento, cumpliría con todos los aspectos reglamentados. Al respecto se debe dejar bien en claro que los cálculos realizados son puramente teóricos y muy aproximados; además se realizan sin tener en cuenta otros factores coincidentes que pueden influir en la percepción de los seres vivos.

[91] Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente.

1.6.3 Resultados ET Malargüe

1.6.3.1 ET Malargüe – Condiciones Máximas (231 kV y 810 A Ambas Ternas)

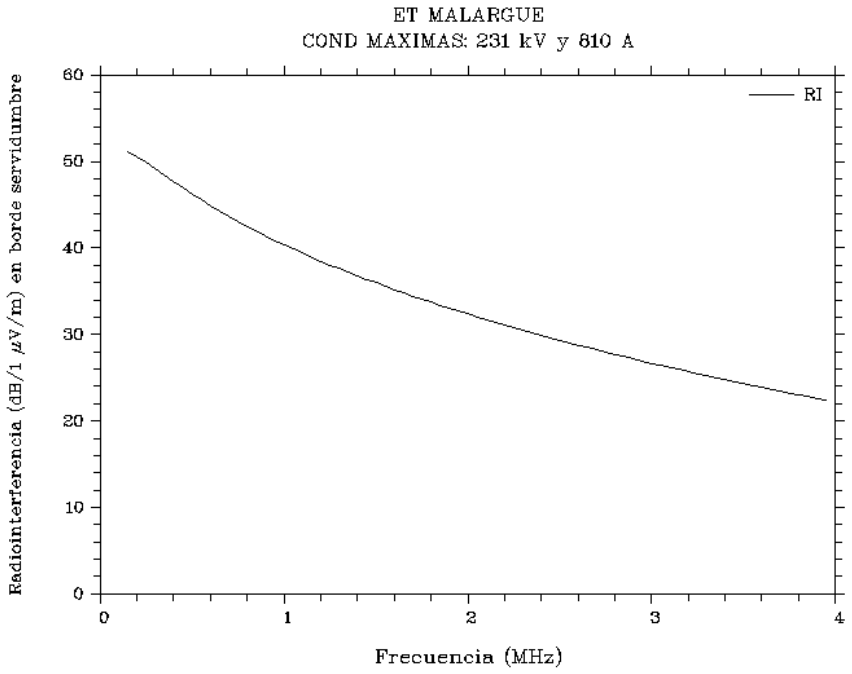


Figura 263. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

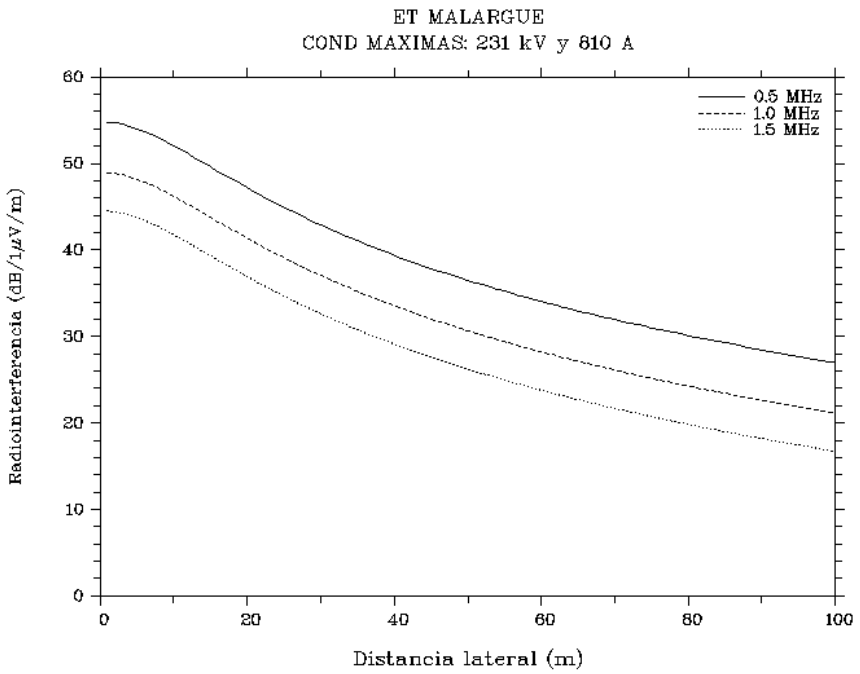


Figura 264. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

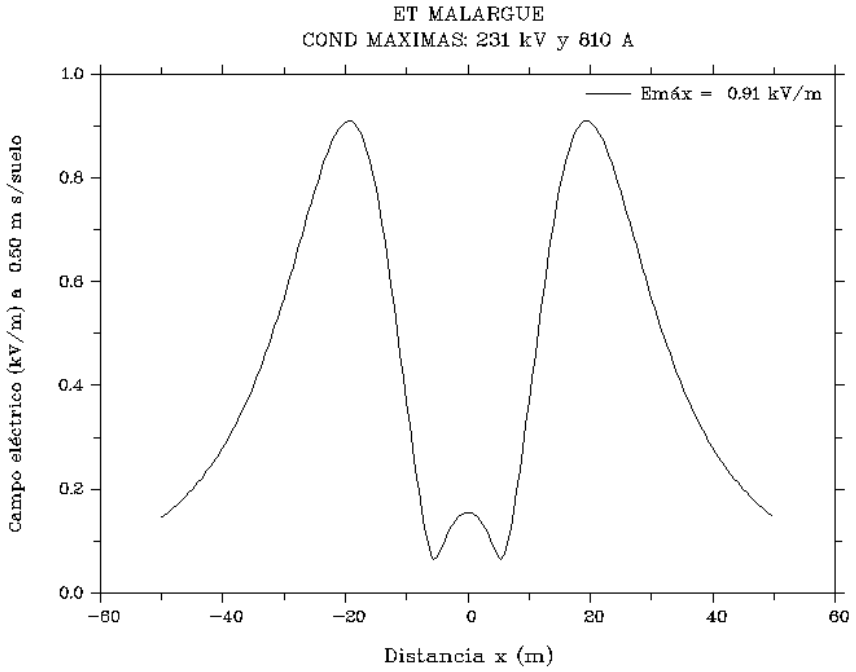


Figura 265. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

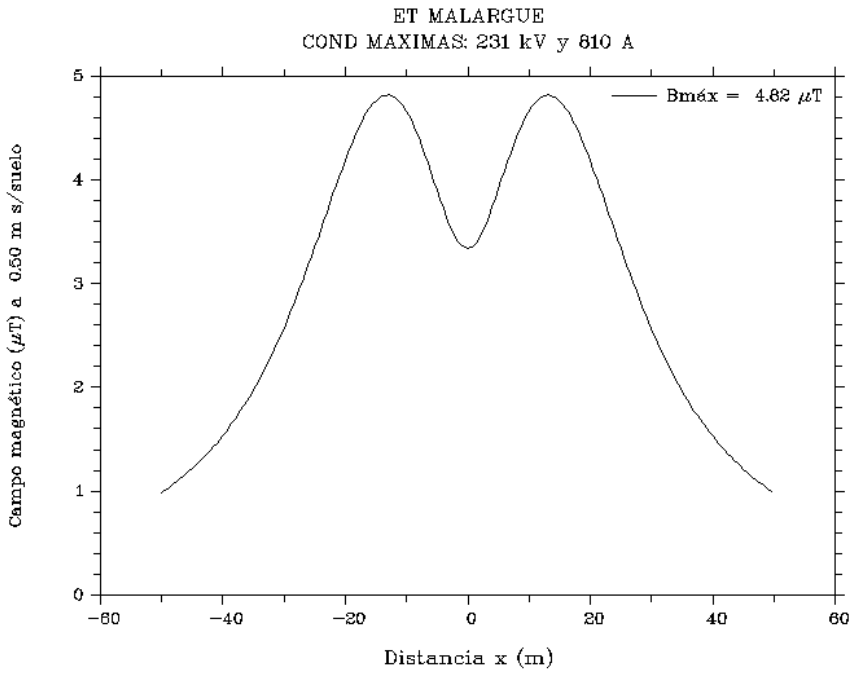


Figura 266. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 53,9 44,2	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 4,09 0,07 0,24	 µA mA µA
Radio interferencia total	46,2	dB
Pérdidas por efecto corona totales	8,94	kW/km
Generación de ozono	13,41	g/km/h

1.6.3.2 ET Malargüe – Condiciones Nominales (220 kV y 525 A Terna 1 y 220 kV y 180 A Terna 2)

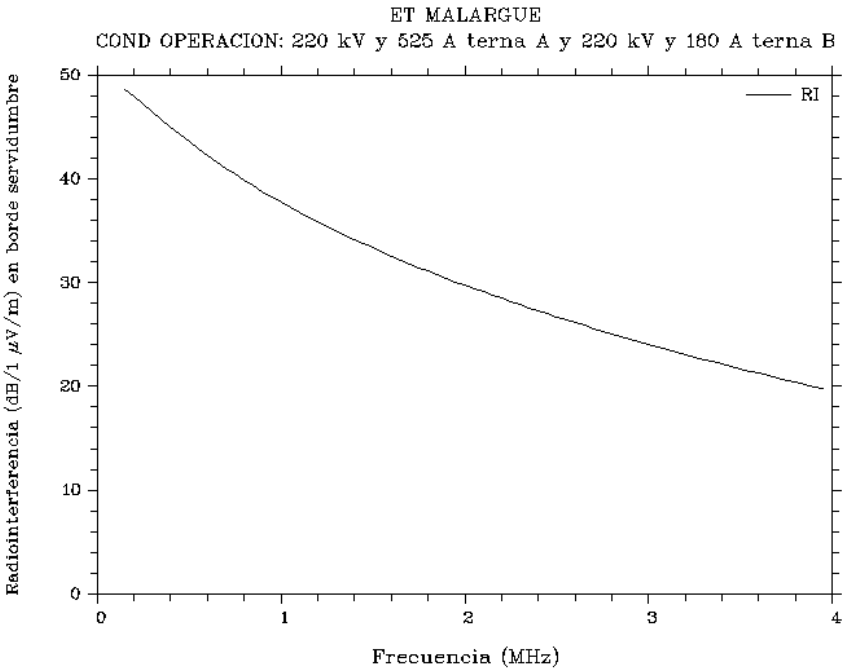


Figura 267. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

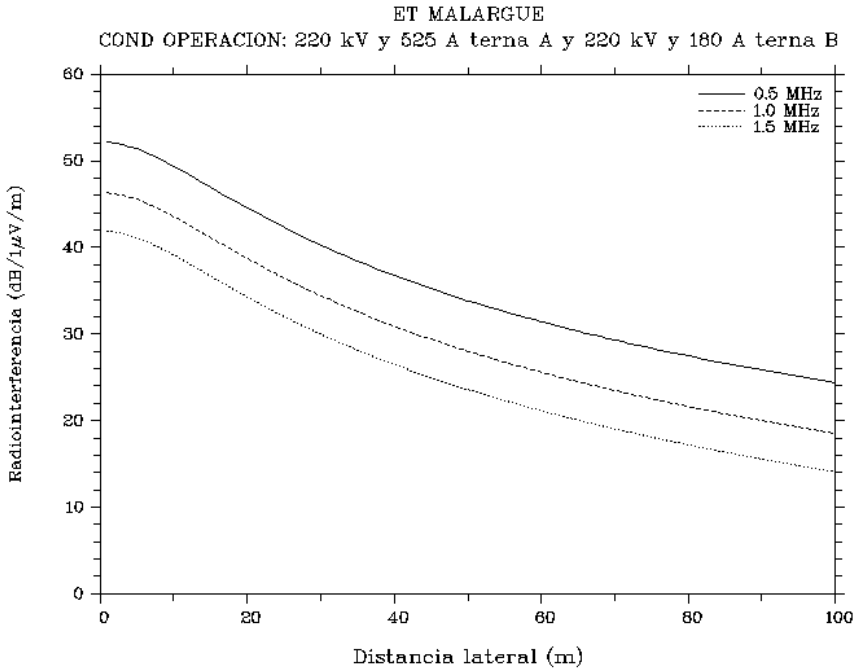


Figura 268. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

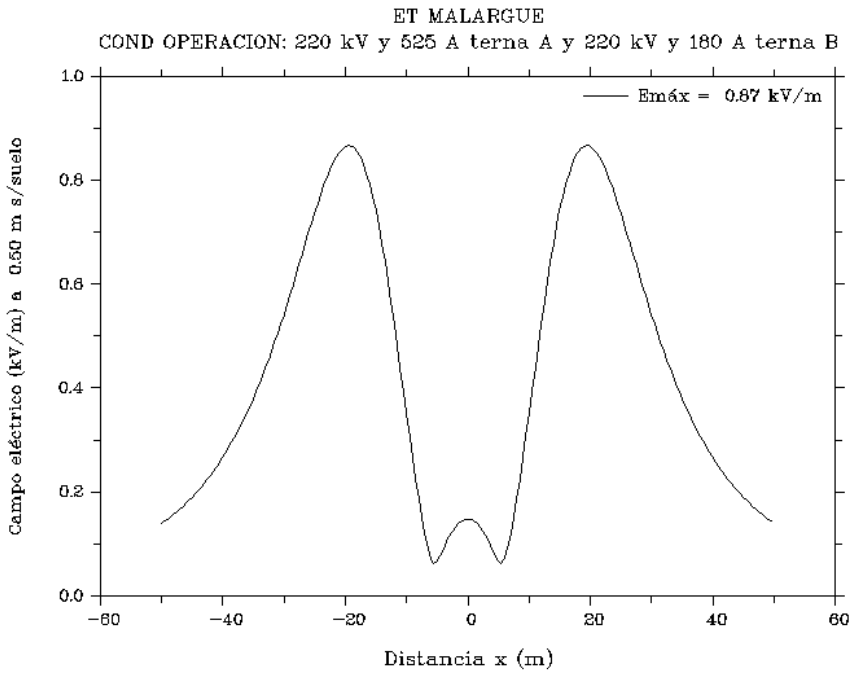


Figura 269. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

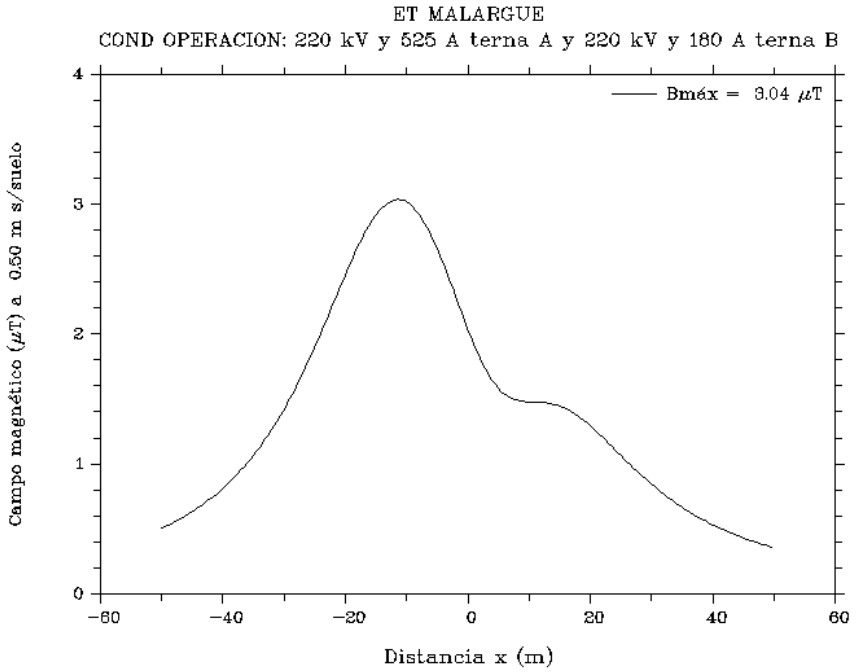


Figura 270. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 50,9 41,2	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 3,09 0,06 0,15	 μA mA μA
Radio interferencia total	43,6	dB
Pérdidas por efecto corona totales	6,67	kW/km
Generación de ozono	10,0	g/km/h

1.6.3.3 Cumplimiento de la Normativa para las Salidas de la ET Malargüe

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En tal sentido, la tabla siguiente resume los valores calculados en condiciones de operación de la salida de la ET (es decir: 220 kV y 525 A en una terna y 220 kV y 180 A en la restante), para el campo eléctrico, campo magnético y ruido audible; mientras que las corrientes inducidas son los valores máximos dentro de la propia franja de servidumbre de la DLAT de 59 m y la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (80 m aproximadamente).

Resumen de Valores Obtenidos			
Lugar	Ítem	Valores Obtenidos	Valores Permitidos[92]
SALIDA ET MALARGÜE	Radio Interferencia	< 30 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 51 dB(A) Cond. Húmedo: 41 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,6 kV/m	3 kV/m
	I inducida niño por E	3,09 μA	5 mA
	I inducida auto por E	0,06 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 20 mG	250 mG
	I inducida niño por B	0,15 μA	5 mA

La tabla anterior muestra que se puede inferir que la salida en 220 Kv de la ET Malargüe, cumpliría con todos los aspectos reglamentados. Al respecto se debe dejar bien en claro que los cálculos realizados son puramente teóricos y muy aproximados; además se realizan sin tener en cuenta otros factores coincidentes que pueden influir en la percepción de los seres vivos.

1.6.4 Resultados PI Los Nihuiles

1.6.4.1 PI Los Nihuiles – Condiciones Máximas (231 kV y 810 A las Cuatro Ternas)

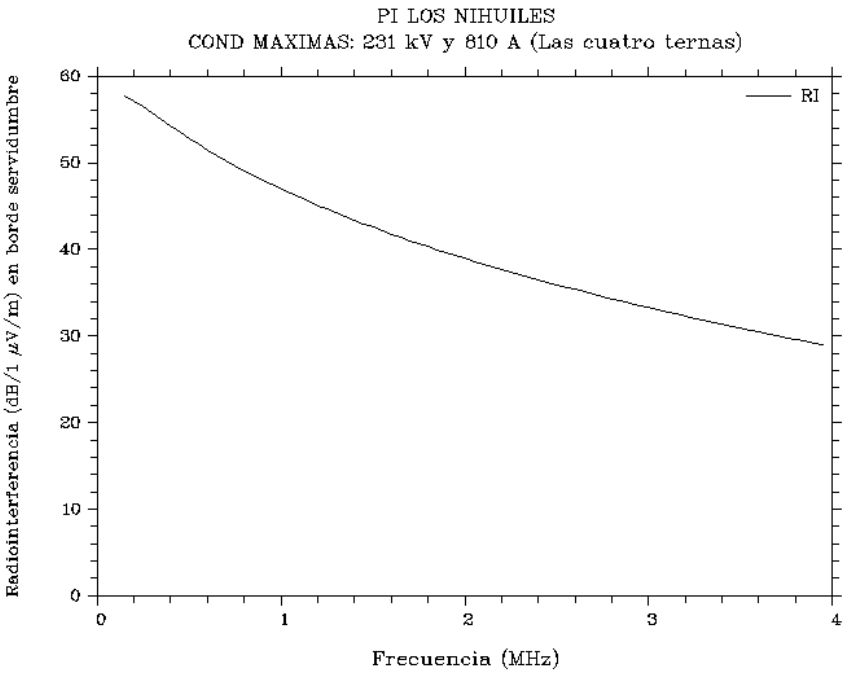


Figura 271. Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

[92] Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente.

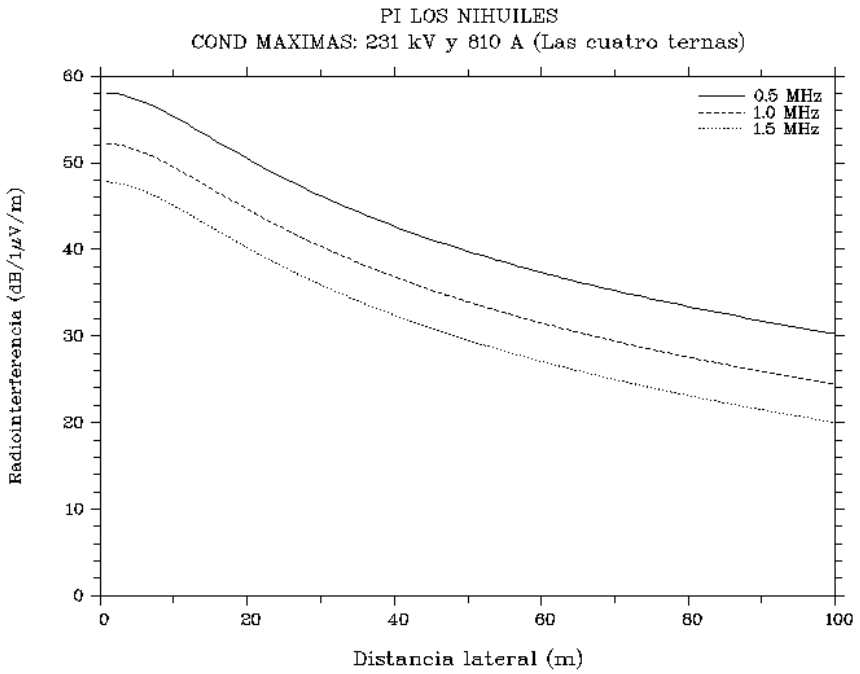


Figura 272. Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

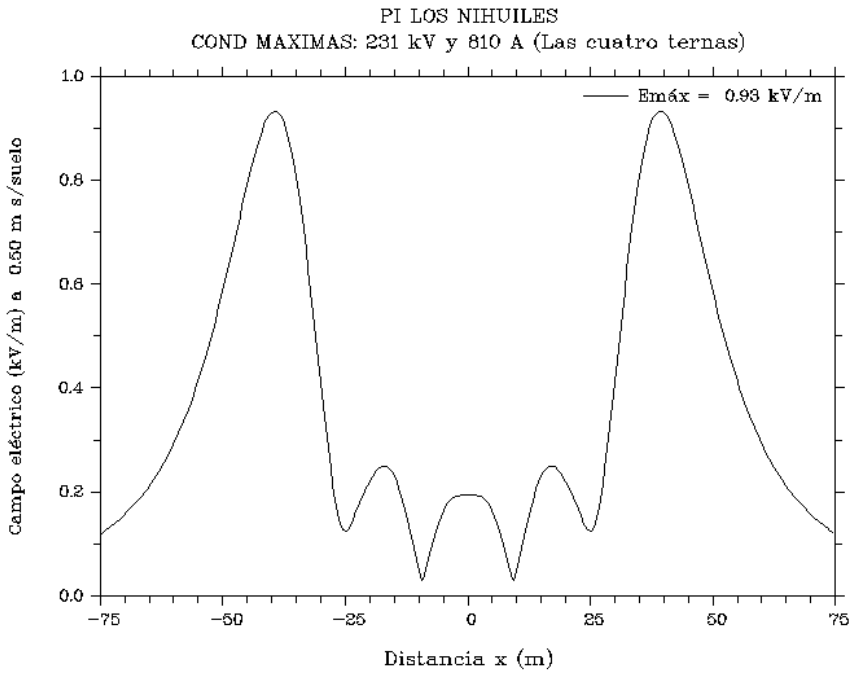


Figura 273. Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

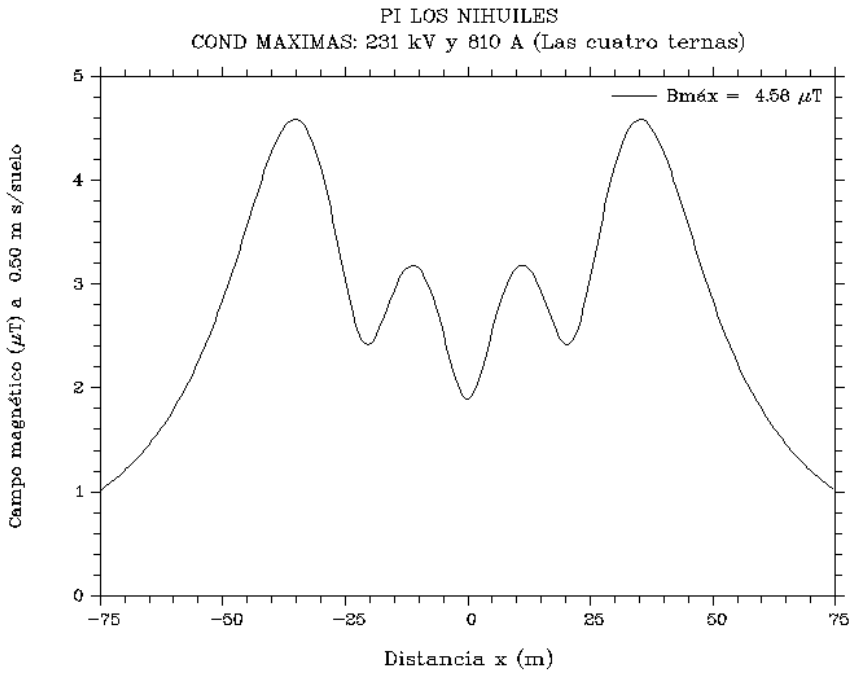


Figura 274. Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

Ruido audible con lluvia con conductor húmedo	 53,7 44,9	 dBA dBA
Corriente de contacto sobre un niño por E sobre un vehículo por E sobre un niño por B	 4,19 0,07 0,23	 μA mA μA
Radio interferencia total	43,5	dB
Pérdidas por efecto corona totales	8,99	kW/km
Generación de ozono	13,5	g/km/h

1.6.4.2 Cumplimiento de la Normativa para las Salidas del PI Los Nihuiles

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

La tabla siguiente resume los valores calculados en condiciones totalmente máximas de todas las salida de la ET (es decir, las cuatro ternas con 231 kV y 810 A). Esta situación se toma como la peor de todas ya que aún no se han realizado e informado el resultado de los estudios de flujo para la incorporación del PI Los Nihuiles al resto del sistema en 220 kV de la zona. Es decir, aún no se conocen cuáles serán las condiciones de operación o nominales de la misma, por esto, la situación mostrada es solamente una hipótesis.

Otro punto a considerar, es que se trata de dos DLAT que salen del PI, con lo cual el ancho de la franja de servidumbre es la suma de las individuales (108 m).

Resumen de Valores Obtenidos			
Lugar	Ítem	Valores Obtenidos	Valores Permitidos[93]
SALIDA PI LOS NIHUILES	Radio Interferencia	< 40 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 54 dB(A) Cond. Húmedo: 45 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,5 kV/m	3 kV/m
	I inducida niño por E	4,19 μA	5 mA
	I inducida auto por E	0,07 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 30 mG	250 mG
	I inducida niño por B	0,23 μA	5 mA

La tabla anterior muestra que solamente el ruido acústico audible en condiciones de lluvia es superior al permitido por la legislación. Además de la hipótesis explicada anteriormente respecto que se trata de una situación improbable, se debe aclarar que el procedimiento de cálculo del ruido es absolutamente matemático y sin considerar factores externos como el ruido proveniente de la propia lluvia o el viento; con lo cual es sumamente probable que en condiciones de lluvia, el ruido producido por ésta sea superior al originado por la instalación eléctrica.

1.6.5 Conclusiones para las Estaciones Transformadoras

Los valores obtenidos en las simulaciones indican que, para las dos estaciones transformadoras y el punto de interconexión en 220 kV todos ellos satisfacen la normativa vigente. Realizando un análisis más preciso, en las condiciones de operación (220 kV y 525 A) y sobre la franja de servidumbre, el valor calculado para el campo eléctrico asciende a menos del 20 % del máximo permitido mientras que el campo magnético no alcanza el 12%; ambos para todas las configuraciones y potencias transmitidas.

Por otra parte, al igual que lo sucedido para las líneas de la interconexión, el parámetro que más se acerca al límite permitido es el valor a producir de ruido audible sobre la franja de servidumbre, en especial, en presencia de lluvia; pero hay que recordar que los valores calculados son absolutamente teóricos y no tienen en cuenta el ruido propio de la lluvia o del viento en caso de existir. Por otro lado, se debe tener en cuenta que la interconexión generalmente transcurre en terreno muy poco habitado.

Con respecto al resto de valores normados, la radio interferencia y las corrientes inducidas también se mantienen por debajo de lo permitido, especialmente, éstas últimas.

1.7 CONCLUSIONES FINALES PARA TODAS LAS INSTALACIONES

Todos los resultados de las simulaciones indican que las futuras instalaciones cumplirán con holgura los valores permitidos por la normativa aplicable, independientemente del parámetro que se quiera controlar.

El valor que más se acerca y apenas sobrepasa al límite es el ruido audible a producirse con lluvia pero, como se aclaró anteriormente, este valor sería menor que el producido por la propia lluvia. Por otro lado, es un valor absolutamente teórico.

[93] Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente.

Una especial mención se debe realizar para el resto de parámetros que se encuentran bien por debajo de los permitidos, en especial los referidos a corrientes inducidas en personas.

Con respecto al campo eléctrico y magnético, nunca se alcanzan valores superiores al 20 % del límite con lo cual se cumplirán también éstos límites.

Por último, es necesario aclarar que estas conclusiones fueron realizadas analizando los resultados obtenidos en las simulaciones a partir de los datos disponibles al comienzo del estudio a los que se han sumado las suposiciones descritas en los párrafos iniciales. Una vez confeccionado el proyecto ejecutivo final de la obra, tal vez, los valores incluidos en éste informe podrán sufrir alguna divergencia con la realidad pero la diferencia entre éstos resultados y los valores límite es tan grande que fácilmente se podría asegurar el cumplimiento de la obra respecto de la Resolución 77/98.

2. ANÁLISIS DEL POTENCIAL IMPACTO PAISAJÍSTICO

2.1 METODOLOGÍA

El paisaje puede definirse como una porción territorial que, de manera distintiva, es el resultado de la interacción particular entre los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos, culturales y patrimoniales que lo integran. Además, se lo puede analizar como aquella porción del terreno que puede ser observada, el campo visual desde un determinado punto, requiriéndose por tanto un espacio observable y un sujeto observador.

Para el análisis sobre el potencial impacto que el Proyecto podría provocar sobre el paisaje se tomará en cuenta lo dispuesto por la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación, que establece "…*En toda instalación eléctrica se deberá considerar la relación entre la obra y el paisaje en sus aspectos directos, esto es por la interposición física de los soportes, torres y de los conductores y en sus aspectos indirectos en la degradación de la percepción del observador de áreas naturales, arquitectónicas, históricas o paisajísticas, ya que representan una intrusión extraña en dicho contexto*."

Así, para poder dar cuenta de la sensibilidad de los recursos, y poder dimensionar el impacto, la resolución establece que habrá que centrarse en tres aspectos: visibilidad, contexto e intensidad:

- **Intensidad**: influye para definir el grado de intensidad las características de los objetos a ser introducidos por el proyecto considerando las dimensiones de los elementos y escala en relación a los existentes, características estéticas y su contraste en el contexto, etc.

- **Visibilidad**: refiere a la visualización o no de los elementos a ser introducidos. Para el dimensionamiento de este aspecto se ha confeccionado un mapa de cuenca visual absoluta.

Este mapa identifica mediante una grilla o archivo raster las celdas que pueden visualizarse desde una o más ubicaciones de observación. Cada celda del raster recibe un valor que indica cuantos puntos de observador pueden verse desde cada ubicación, mientras que las celdas que no pueden ver el punto de observador se les otorga valor cero.

El cálculo de la cuenca visual, se realizó mediante el módulo Spatial Analyst del programa ArcMap 10.4.1 de la empresa ESRI.

La información de base utilizada para el cálculo del raster de cuenca visual consiste en:

- Topografía representada mediante el Modelo Digital del Terreno – MDT, de 30m de resolución, obtenido del Instituto Geográfico Nacional. (Hojas: 3569-10/11/14/158/16/17/20/21/22/26/27/31/32/33 y 3769-01/02). Es dable mencionar que el mismo no tiene en cuenta por supuesto cortinas forestales o edificaciones.
- Estructura de apoyo LAT (torres) cada 500m aprox, de simple terna (h: 31,05m) desde Portezuelo del Viento hasta Bardas Blancas (19km), y doble terna (h: 48,33m) desde ahí hasta la ET Río Diamante (231km).
- Se tuvo en cuenta el territorio y la infraestructura contenida dentro de un área buffer de 20km a ambos lados de la traza de la LAT, considerando que el impacto visual fuera de este ámbito es mínimo o despreciable.

Adicionalmente, se han incorporado en el mapa de la cuenca visual absoluta para profundizar el análisis áreas de interés: las vías de comunicación principales, ubicación de localidades, áreas de sensibilidad paisajística como zonas turísticas donde el paisaje es parte de sus recursos valorados.

- **Contexto:** características actuales del área y de los potenciales espectadores. Percepción y expectativas sobre el paisaje. Para su descripción se han tenido en cuenta la caracterización del medio en el Capítulo 4-Línea de Base Ambiental y efectuado un relevamiento en campo con soporte fotográfico.

2.2 INTENSIDAD: CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS A SER INTRODUCIDOS POR EL PROYECTO

Las características de los elementos a introducir por el proyecto definen la intensidad. Como se describió en el Capítulo 2, están previstos dos tipos de torres para la LAT.

Los primeros 19 kilómetros, que corresponden al tramo desde Portezuelo del Viento hasta Bardas Blancas, serán de simple terna, y tendrá una altura total de 31,05 metros (Figura 275). En este caso se extienden en un sector montañoso por lo que se introducen objetos de pequeña escala en relación a los elementos que predominan en el paisaje, pero es muy cercana al principal medio de visualización (ver siguiente punto), nos referimos a la RN 145.

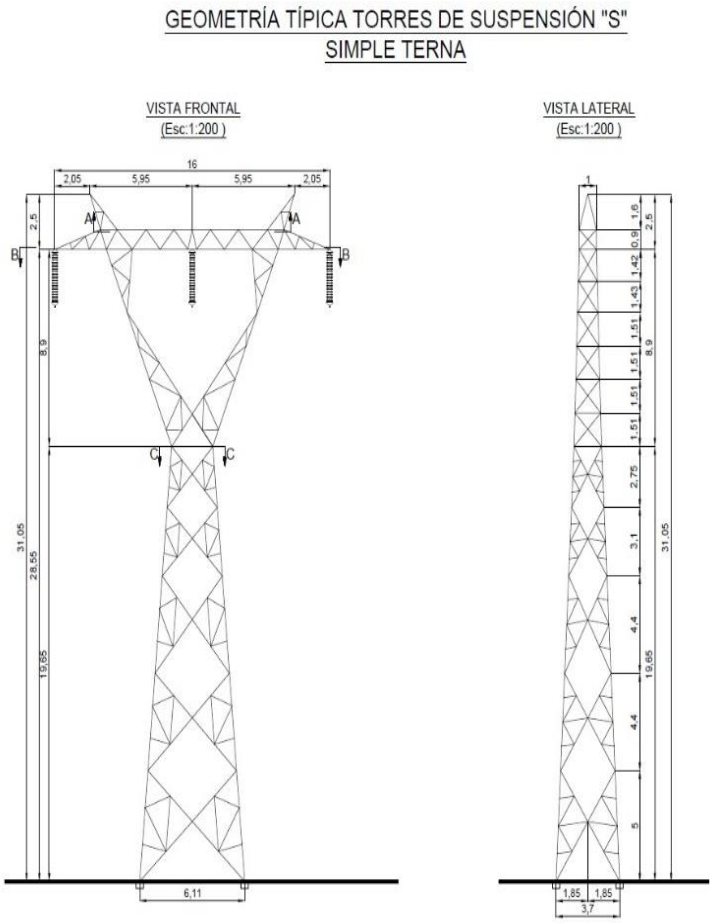


Figura 275. Esquema de la torre proyectada de simple terna.

Para los siguientes 231 kilómetros, con el final proyectado en la ET de Río Diamante, están previstas torres de doble terna, con una altura total de 48,33 metros (Figura 276). Aquí, el dimensionamiento varía según las unidades del paisaje identificadas, resultando de pequeña escala en sectores hasta la Cuesta del Chihuido inclusive y en la Cuesta del Ternero. En el resto de los sectores las torres adquieren mayor dimensionamiento ya que se prevé su asentamiento en zonas planas, pero debe tenerse en cuenta que en varias extensiones se aleja de los principales espectadores como los usuarios de las rutas.

Todas las estructuras de apoyo serán metálicas que por su coloración permiten mitigar el contraste con el contexto. La distancia máxima entre torres será de 530 m, se ha estimado en el mapa de la cuenca visual la implantación cada 500 m como media estimada.

Considerando lo antedicho se define una intensidad moderada por los elementos a ser introducidos.

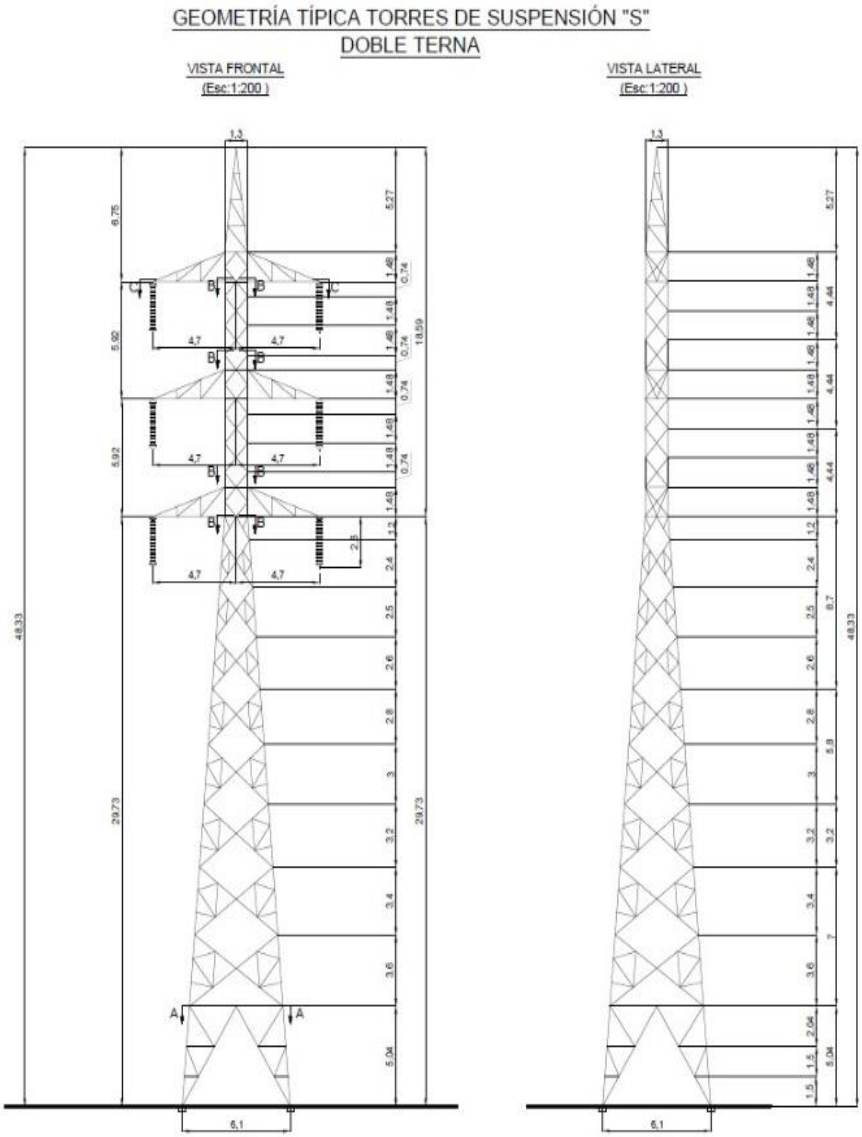


Figura 276. Esquema de la torre proyectada de doble terna.

2.3 CONTEXTO: CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

A lo largo de los 249 kms del tendido de la LAT bajo estudio, se identifican diversas unidades de análisis.

En un primer trayecto se observa el sector donde la LAT se extiende al pie del valle del río Grande, desde la futura CT Portezuelo del Viento hasta el cruce del río a la altura de Bardas Blancas. En este sector el río conforma un corredor visual acompañado por la traza de la RN 145. Predominan cimas planizadas y algunas formaciones rocosas. La vegetación es dispersa y baja ofreciendo diversidad mínima y relacionada a los pisos (a mayor nivel menos vegetación). A lo largo de la traza de la RN 145 se observan puestos rurales apostados de manera dispersa que se dedican principalmente a la actividad ganadera caprina. En la mayor parte el trazado, se registra un acotado espacio entre la ruta y la ladera de las montañas. Se considera un sector con valor paisajístico medio.



Figura 277. Esquema sector valle del río Grande y visual predominante.

Otro sector se puede unificar desde el cruce del río Grande hasta la bajada de la Cuesta del Chihuido, de mayor heterogeneidad en las visuales ya que el trazado se extiende por niveles que rondan entre los 1400 a los 2000 msnm. En primer lugar, el tendido atraviesa un sector periurbano de la pequeña localidad de Bardas Blancas, ubicada a la vera de la RN 40. Luego se extiende en el valle de un arroyo sinuoso con laderas suaves y vegetación baja y arbustiva. Suelen observarse puestos rurales donde se destaca visualmente las cortinas forestales que los rodean y a veces, alambrados. A lo largo de este sector, se registra el tendido de una línea de baja tensión. La Cuesta del Chihuido ofrece visuales de valor medio – alto, con mayor densidad en la vegetación.



Figura 278. Esquema sector desde Bardas Blancas hasta la Cuesta del Chihuido.



Figura 279. Vista desde Bardas Blancas hacia el noreste.

En dicha cuesta, la altura máxima es de 1994 msnm, allí se registró el sitio privado turístico "Turcará"[94]. Las actividades realizadas en el lugar tienen gran relación con el paisaje. Además, posee un camping, realizan caminatas por senderos, tirolesa, etc.

[94] https://www.turcara.com/



Figura 280. Vista del sitio "Turcará" desde la ruta.

Tras la bajada de la Cuesta del Chihuido, la LAT se extiende sobre la ecorregión estepa patagónica.
Acompaña al trazado hasta Malargüe la ruta 40 que ofrece una división visual al oeste de leves ondulaciones del terreno que por momentos permiten avistar al fondo el cordón montañoso de la cordillera y, al este, un llano inmediato con depresión posterior. Cabe mencionar en tal dirección (a más de 20 kms) a la Laguna de Llancanelo, un humedal que es un área protegida de 87.800 hectáreas.

La vegetación no ofrece contrastes ni diversidad visual. La ganadería extensiva es el uso principal, por lo que no se observan las intervenciones antrópicas: puestos rurales dispersos, y de manera continua en la exposición la ruta y tendido eléctrico de media tensión.



Figura 281. Vista predominante del sector entre la Cuesta del Chihuido y la ciudad de Malargüe

Luego la LAT vira hacia el noroeste para evitar atravesar el entramado urbano de la ciudad de Malargüe. En cercanías, se registra una zona periurbana con presencia de fincas de pequeño tamaño, en su mayoría cultivadas y cercadas por cortinas forestales que impedirán un avistaje continuo de la LAT.

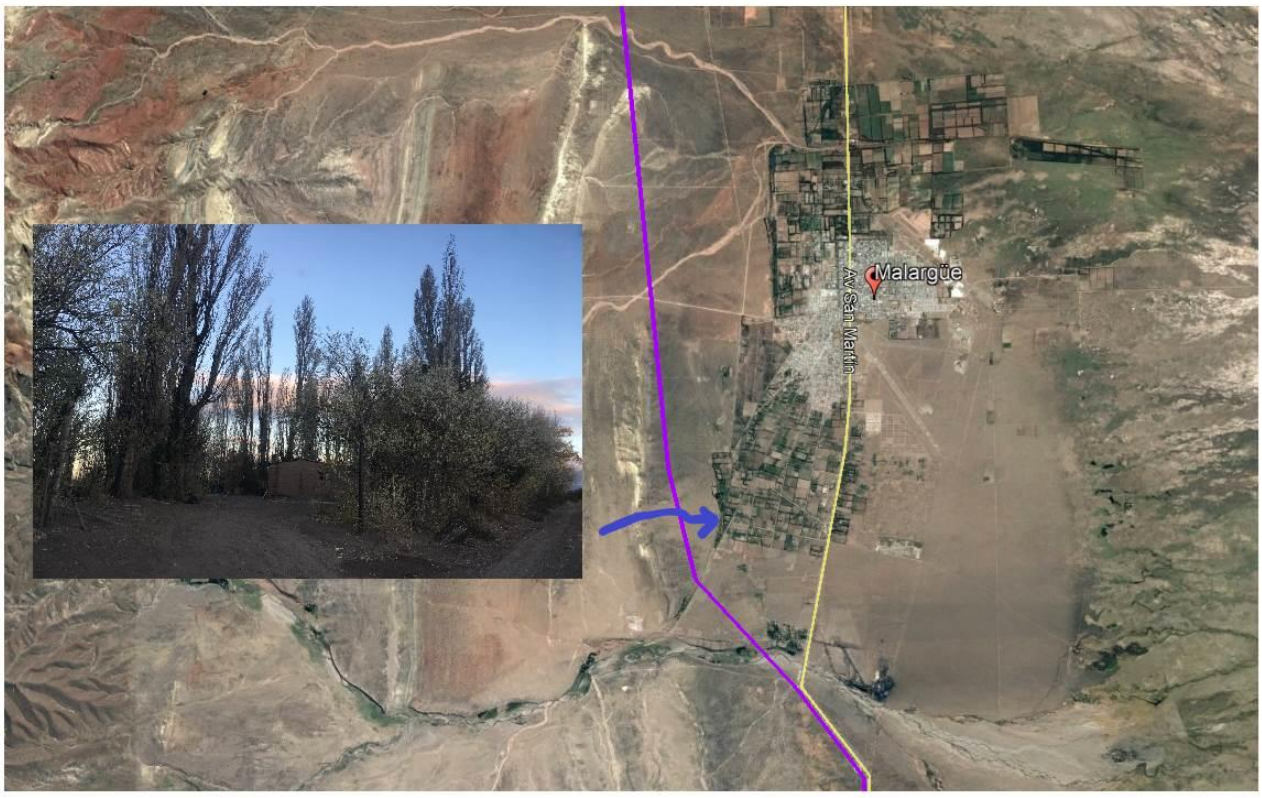


Figura 282. Sector periférico a la ciudad de Malargüe.

Desde la salida de la ciudad de Malargüe hasta El Sosneado el paisaje es similar al descripto para el sector 3 (ver Figura 281). Se observa en este tramo la presencia de infraestructura eléctrica intrusiva.



Figura 283. Vista de ET Puesto Rojas y LAT de 132kV.

En inmediaciones del paraje El Sosneado, la LAT vira para evitar su atravesamiento. Se estima que por las cortinas forestales existentes en este centro poblado no se visualizará la LAT.

Desde allí hasta la Cuesta de los Terneros aproximadamente, se presentan visuales predominantemente homogéneas. Un paisaje estepario, llano en las inmediaciones. Dependiendo la dirección de la visual predomina el paisaje descripto o al noroeste en la línea del horizonte el cordón montañoso cordillerano.



Figura 284. Vista desde el tramo El Sosneado - Cuesta de los Terneros en dirección hacia el este.



Figura 285. Vista desde el tramo El Sosneado - Cuesta de los Terneros en dirección hacia el oeste.

La vegetación continúa siendo arbustiva, aunque se observa mayor densidad y la composición cromática sigue siendo igual. Cabe destacar que en todo este trayecto se incluyen en la vista panorámica otras líneas de alta tensión, algunos puestos ganaderos, pozos petroleros correspondientes al yacimiento "El Sosneado", y tanques cósmicos que pertenecen al proyecto Pierre Auger[95].

Aquí los puestos se encuentran muy dispersos, registrándose muy pocos asentamientos. En este tramo, la LAT se encuentra a una distancia de entre 250 y 500 metros de la traza de la ruta, hacia el norte. Este sector reviste una gran importancia debido a que la RN 40 conecta diversos sitios turísticos, por lo que es un área de paso donde la obra impactará directamente en la percepción. Hay una expectativa media en cuanto a la calidad del paisaje durante el viaje hacia un centro turístico, sobre todo en una ruta tan icónica dentro del país como esta.



Figura 286. Pozo petrolero.



Figura 287. Tanque cósmico.

En el trayecto final, la LAT atraviesa la Cuesta de los Terneros. Como se podrá ver en la imagen a continuación, la vegetación sigue siendo arbustiva y dispersa. Lo que cambia respecto del valle donde transcurre la RN 145, sitio de origen de la LAT proyectada, es que la altura máxima es menor, por lo que no se divisan, en las cercanías, sectores montañosos sin vegetación o con nieve.

Además, esta cuesta funciona como separador de sitios muy distintos. En ocasión del relevamiento, en Malargüe nevó de forma muy intensa durante la noche y la mañana, congelando caminos y dejando inhabilitados algunos tramos. Esto se prolongó justamente hasta entrar a la Cuesta de los Terneros, donde la nieva velozmente se disipó.

[95] https://www.auger.org.ar/



Figura 288. Vista desde la Cuesta de los Terneros.

Tras la bajada de la Cuesta de los Terneros la LAT vira hacia noroeste bordeando una zona cultivada de las adyacencias de San Rafael y 25 de Mayo y luego gira directo hacia su acometida a la ET Diamante, con presencia de varias LATs. En cercanías se encuentran complejos hidroeléctricos y una ex mina.



Figura 289. ET Río Diamante.



Figura 290. Vista desde la ET Río Diamante.

La ciudad de San Rafael se encuentra alejada y por su configuración, nivel de edificaciones y características de las inmediaciones no se considera que pueda ser visible la LAT. Aunque más cercana, se prevé lo mismo para 25 de Mayo.

Según lo expuesto, se identifican diversas unidades de paisaje de valores medios predominantemente con algunos tramos acotados de valores medios – altos.

2.4 VISIBILIDAD

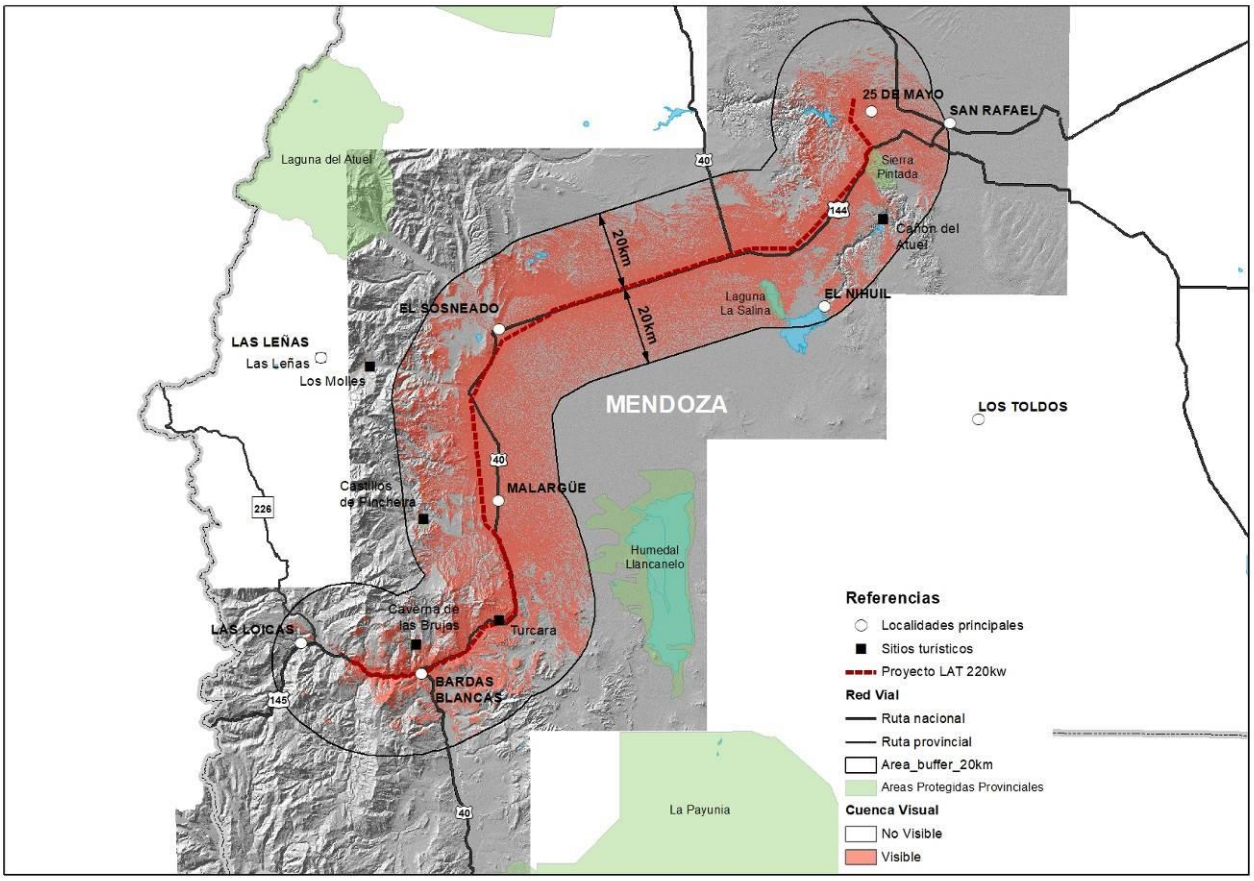


Figura 291. Mapa de Cuenca Visual Absoluta

El mapa de la cuenca visual absoluta del proyecto permite conocer los puntos desde donde las estructuras de apoyo de la LAT podrán ser observadas. Como se puede apreciar en la figura anterior, en principio se identifica una alta visibilidad considerando el alto porcentaje de celdas con categoría de “visible” como resultado de la aplicación metodológica anteriormente expuesta.

Para estimar la valoración de la visibilidad, resulta importante tener en cuenta también los sitios de importancia paisajística como por ejemplo en este caso se han considerado a las áreas turísticas y áreas naturales protegidas donde el paisaje es un recurso en sí mismo. Se ha considerado que más allá de los 20 kms desde el tendido el impacto sobre el paisaje será despreciable. A tal distancia por ejemplo se encuentran el Complejo Las Leñas y Los Molles, la Laguna de Llancanelo, de manera que no se verán afectados paisajísticamente por el proyecto.

A su vez, se estima que la LAT podrá ser avistada desde Bardas Blancas, pero no desde Malargüe, El Sosneado, 25 de Mayo y San Rafael. En estos últimos casos debe tenerse en cuenta que si bien se identifican ciertas celdas dentro de los centros poblados en el mapa que presentan la categoría “visible”, en el modelo digital del terreno no se han incluido las edificaciones y/o cortinas forestales, por lo que es necesario reajustarlas a “no visible”.

Como se puede ver en la siguiente figura dada la configuración del terreno de la LAT no será visible desde otros sitios de importancia turística dentro del área buffer de 20 kms. como la Caverna de las Brujas, y Castillos de Pincheira. Será visible por el contrario, desde el sitio privado Turcará en la Cuesta de Chihuido.

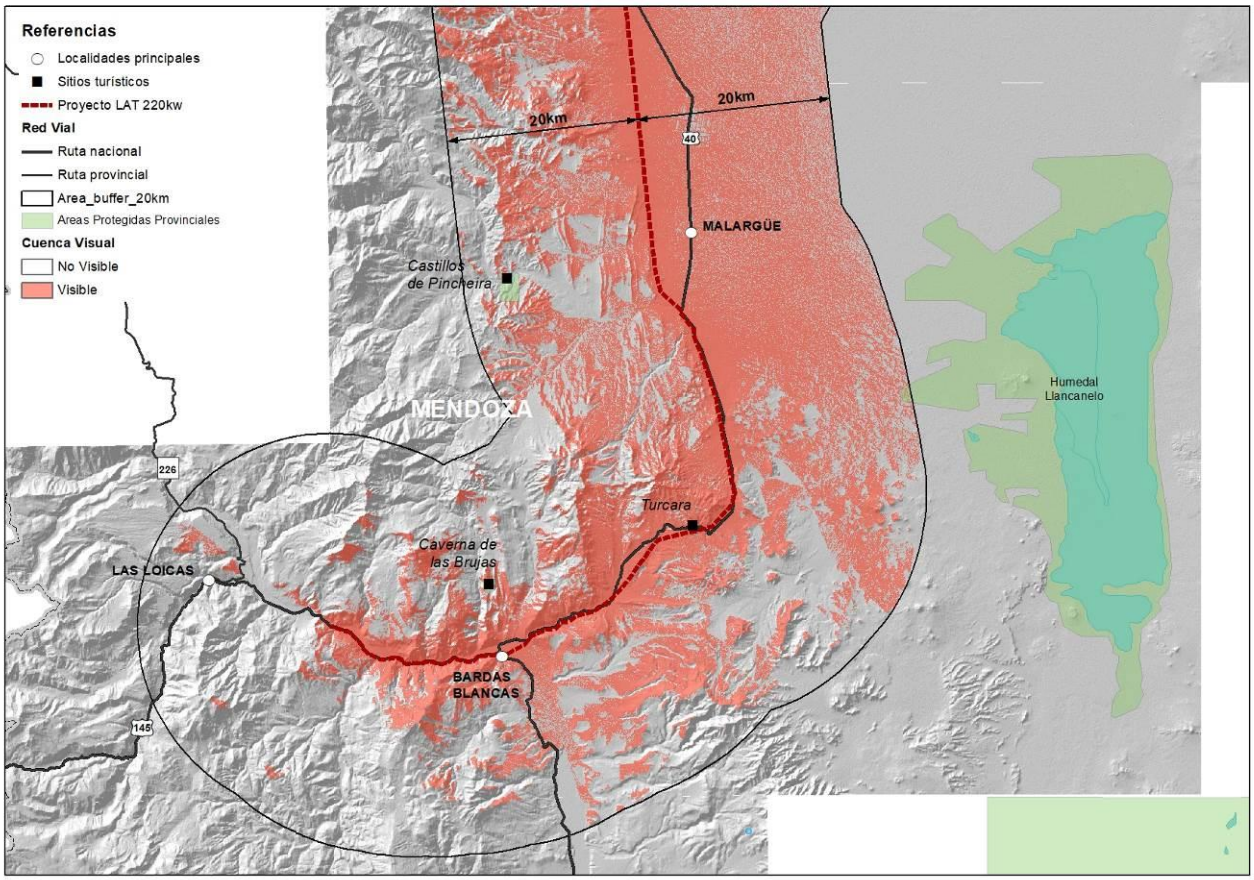


Figura 292. Mapa de Cuenca Visual Absoluta: sector hasta inmediaciones de Malargüe

En el trayecto final, será visible desde La Salina y con mejor intensidad desde ciertos sectores de Sierra Pintada. El relación al Cañón del Atuel, El Nuhuil, Los Reyunos la visibilidad es limitada y debe tenerse en cuenta la distancia a la LAT y la intensa presencia de otras ya que se trata de complejos hidroeléctricos.

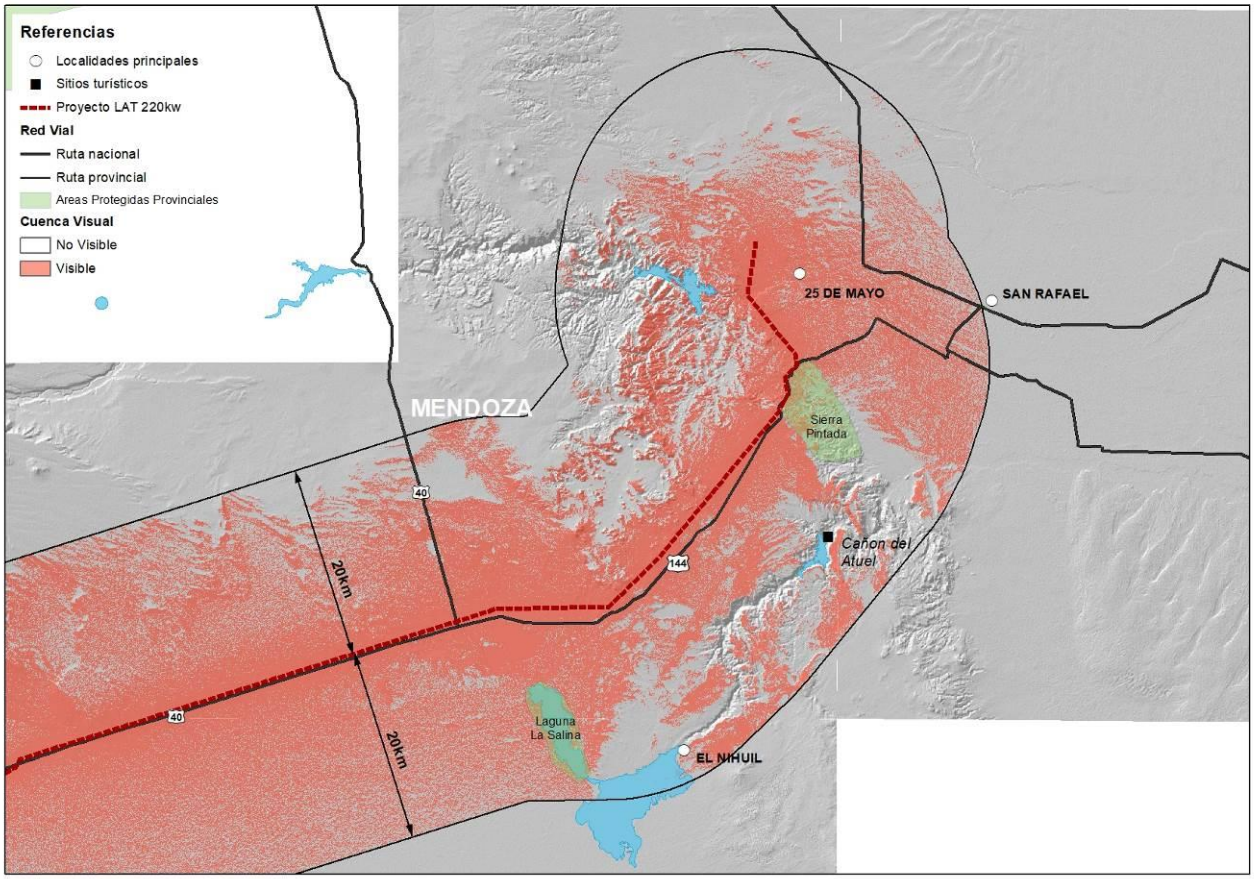


Figura 293. Mapa de Cuenca Visual Absoluta: tramo final

En la siguiente figura se presenta los resultados de la misma operación según la cantidad de estructuras de apoyo que se ven desde cada celda dentro de los 20 kms de área buffer. Se observa que predomina una visualización acotada del proyecto en general, siendo predominante la categoría de 1 a 20 torres. La visualización extensa del proyecto se registra en sitios llanos con muy baja densidad poblacional y luego, desde las principales arterias viales. En efecto según puede observarse, la mayor exposición visual al tendido se dará desde las rutas 145, 40 y 144.

Éstas, son las principales de la región y los medios que posibilitan el acceso a las áreas turísticas identificadas. Así, entre el conjunto de los principales potenciales espectadores del futuro tendido, se encuentran turistas que tienen expectativas de paisajes, cuanto mínimo, agradables, durante sus paseos hasta alcanzar los destinos deseados.

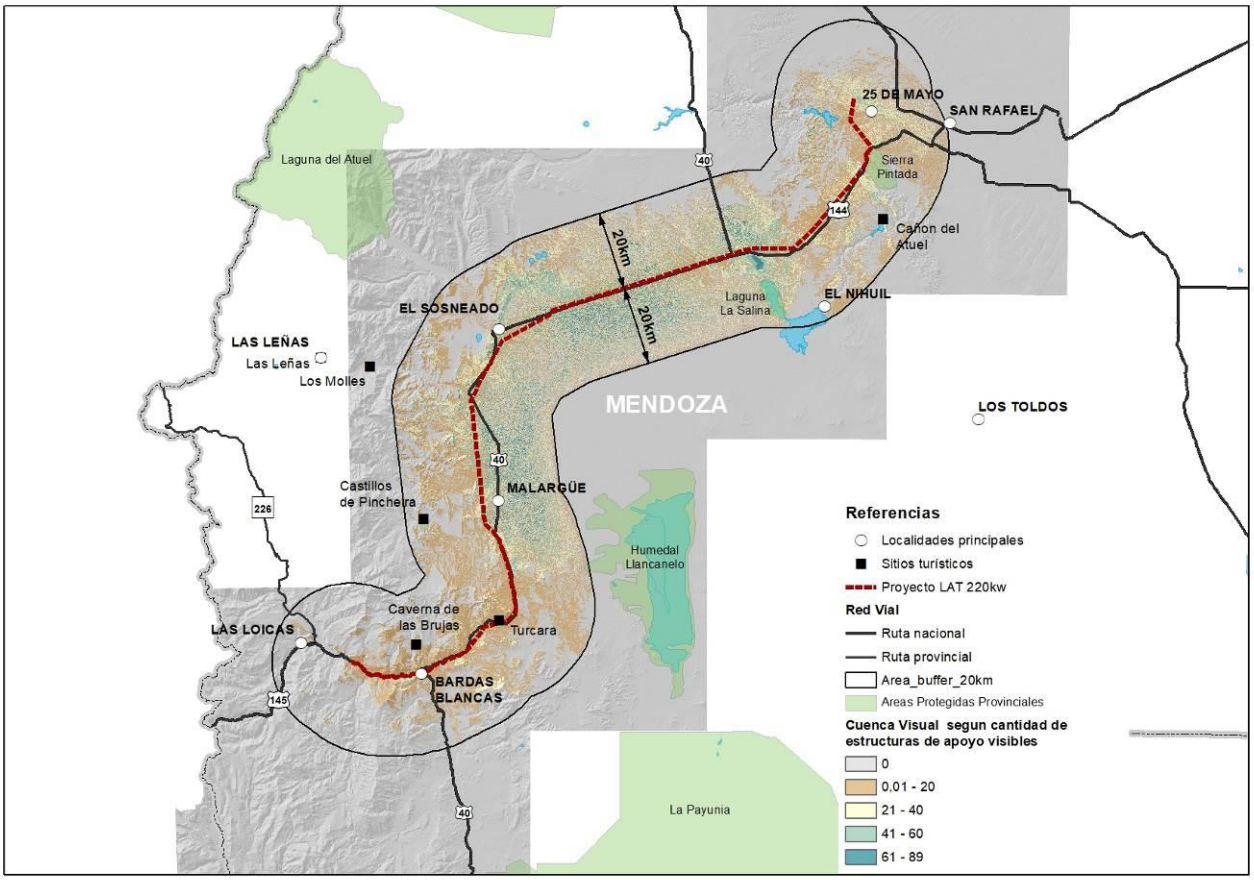


Figura 294. Mapa Cuenca Visual Absoluta según cantidad de estructuras de apoyo visibles.

De esta manera, se estima un valor moderado para la visibilidad. El tiempo de exposición para los usuarios de las rutas será alto, con expectativas medias-altas para el recorrido. Sin embargo, no se verán comprometidos los sitios de mayor relevancia turística del área ni podrá ser observada desde los centros poblacionales más importantes.

2.5 CONCLUSIONES

El tendido de la LAT bajo estudio se extiende a lo largo de 249 kms y acompaña, en gran parte pero no siempre lindera, a las arterias viales más importantes del sur de la provincia: RN 144, RN 40 y RN 145. Así, la exposición del avistaje de los elementos que la componen, es alta.

La zona de implantación del proyecto ofrece diversos paisajes, con un primer trayecto desde la futura CT Portezuelo del Viento al pie del valle del río Grande y sector montañoso para después de la Cuesta del Chihuido extenderse por una zona esteparia, en la ecorregión patagónica primero y del monte después. Predominan así en sus adyacencias las zonas llanas con presencia de vegetación baja, del tipo arbustiva, con visuales de poco contraste y diversidad. En la línea del horizonte o fondo de las visuales, dada la cercanía, se identifica al oeste primero y luego noroeste, el cordón montañoso de la cordillera. El uso del suelo predominante es la ganadería extensiva por lo que integran el paisaje la presencia aislada y dispersa de puestos rurales y ganado pastando. Ofrecen un corte en la homogeneidad visual del corredor los cruces de cursos de agua, las inmediaciones de los centros poblados (Bardas Blancas, Malargüe, El Sosneado, 25 de Mayo), sectores con presencia de pozos petroleros o los tanques del Observatorio Pierre Auger y el

sector final con la Cuesta del Ternero, zona cultiva de San Rafael y 25 de Mayo y fuerte presencia de las LATs que acometen, al igual que la proyectada, a la ET Río Diamante.

Según la Resolución 77/98[96] de la ex Secretaría de Energía de la Nación, si no hay visibilidad no hay impacto visual. En este sentido, la mayor cantidad potencial de espectadores son los usuarios de las rutas mencionadas con anterioridad. Entre los mismos, debe tenerse en cuenta una expectativa de paisaje agradable por parte de turistas que se desplazan por las rutas para acceder a áreas turísticas de elevado contenido estético en la región como Las Leñas, Cañón del Atuel, Laguna de Llancanelo, las propias ciudades de San Rafael, Malargüe. Es dable mencionar que las mismas no se verán afectadas por el tendido en términos paisajísticos.

Así, teniendo en cuenta las expectativas sobre el paisaje, el potencial tiempo de exposición en las visuales acompañando a corredores viales, la incorporación de elementos contrastantes con su entorno, etc. se considera un impacto negativo sobre el factor. El impacto resulta de magnitud moderada, con una intensidad media teniendo en cuenta que no afecta directamente áreas de elevado valor estético, permanente y extenso.

[96] http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/45000-49999/49781/norma.htm

CAPÍTULO 6: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1. INTRODUCCIÓN

El ambiente es el conjunto de factores físicos, naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos, los cuales interactúan con los individuos y por ende con la comunidad en que estos viven. Este ambiente es la fuente de recursos para el hombre, abasteciendo al mismo de materias primas y energía. No obstante, sólo una parte de los recursos son renovables, lo que determina la necesidad de manejar adecuadamente su uso.

En este sentido, las acciones humanas inciden sobre el ambiente, tal es el caso del proyecto bajo estudio. Por tal motivo, el presente apartado tiene como objetivo fundamental identificar los aspectos del proyecto que representan un impacto negativo para el ambiente, permitiendo de esta manera diseñar las medidas de protección ambiental necesarias para prevenir, reducir, manejar e incluso compensar estos efectos negativos.

Los impactos que el proyecto podría generar dependen de las características particulares del diseño y de las estrategias que se utilicen durante la realización del mismo. Esto, a su vez, está influenciado por los atributos naturales de la zona donde se implantará el mismo, ya que la magnitud de los impactos es un reflejo directo de la sensibilidad ambiental del área a ocuparse y del nivel de intervención ambiental que causará la obra.

Así, en este capítulo del estudio se presenta la evaluación de las interacciones que podrían llegar a producirse entre las acciones con incidencia ambiental derivadas de la construcción y la operación del Sistema de Interconexión de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento, y los factores del entorno susceptibles de ser influidos por tales acciones. De este modo, el análisis incluye las interacciones sobre el medio natural (físico y biótico) y el antrópico.

Para tal fin, el esquema del presente apartado sigue fases diferentes. La primera involucra la identificación de las actividades o acciones del proyecto que pueden generar impactos sobre el ambiente (Punto2). La segunda fase implica la predicción de cómo estas acciones pueden afectar los componentes ambientales (físicos, biológicos o sociales), en base a experiencias previas, relevamientos realizados en el marco del presente estudio y juicio profesional (Punto 3). En esta fase se realiza la evaluación de la magnitud o intensidad de cada impacto, siendo posible, de esta manera, identificar las acciones que deberán emplearse durante el desarrollo del proyecto para evitar, minimizar y/o mitigar los efectos negativos y potenciar los positivos, tanto de la fase constructiva como de la operativa. En base al desarrollo de esta sección, se presenta la matriz de impacto ambiental en donde se evalúan las interacciones. Finalmente se presenta una matriz resumen con la intensidad del impacto para cada una de las interacciones identificadas.

2. ACCIONES DEL PROYECTO

Como se mencionó previamente, este punto involucra la identificación y la descripción de las acciones del proyecto con potencial de ejercer un efecto, ya sea positivo o negativo, sobre el ambiente.

El Proyecto de Interconexión de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento se diseñó en el marco del Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento para la evacuación de la energía generada en la central hidroeléctrica y su vinculación con el Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

El Proyecto de Interconexión consiste en una doble línea de alta tensión (DLAT) en 220 kV desde la nueva Estación Transformadora (ET) Portezuelo del Viento 220 kV hasta la existente Estación Transformadora (ET) Río Diamante 220/500 kV (249 km de extensión), y varias obras complementarias.

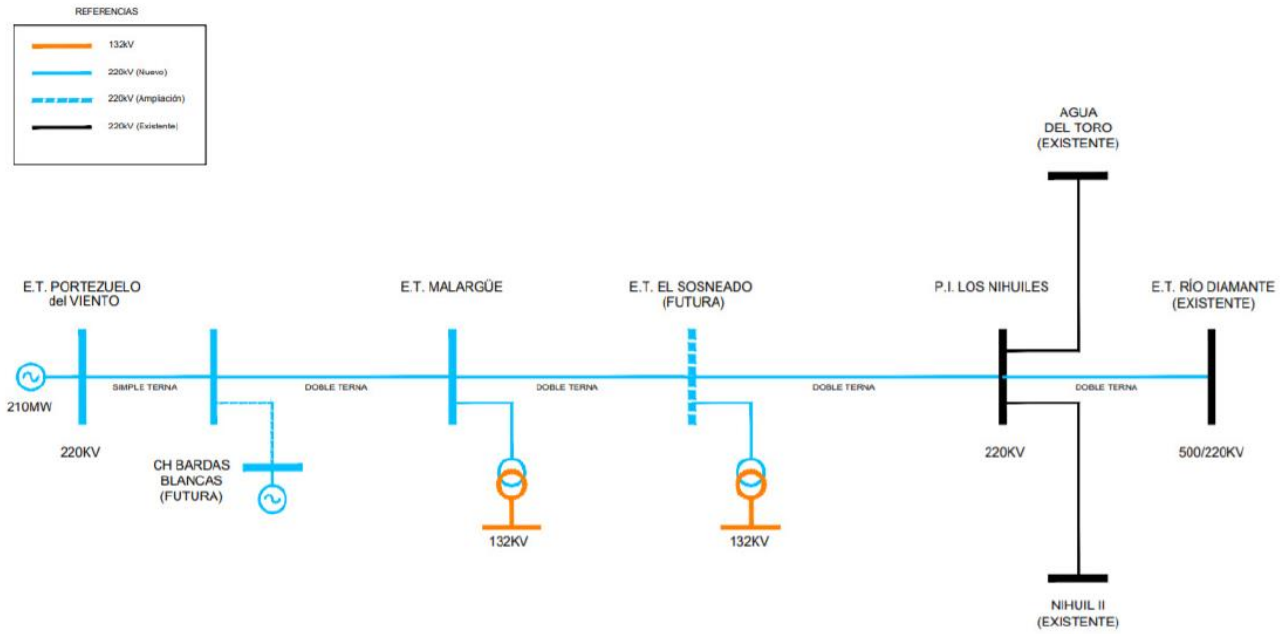


Figura 295. Diagrama Unifilar del Proyecto de Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento.

El Proyecto de Interconexión considera 4 tramos de línea en 220 kV desde la futura ET Portezuelo del Viento 220 kV hasta la existente ET Río Diamante 220/500 kV, a saber:

- Tramo 1: LAT 220 kV Portezuelo del Viento – Bardas Blancas
- Tramo 2: LAT 2 x 220 kV Bardas Blancas – Malargüe
- Tramo 3: LAT 2 x 220 kV Malargüe – ET El Sosneado
- Tramo 4: LAT 2 x 220 kV ET El Sosneado – ET Río Diamante

El Proyecto de Interconexión también incluye 2 nuevas Estaciones Transformadoras y 1 Punto de Interconexión, a saber:

- ET Portezuelo del Viento 220 kV (evacuación de los 210 MW de la central hidroeléctrica)
- ET Malargüe 220/132/13,2 kV (vinculación con LAT 132 kV Malargüe – P. Rojas)
- PI Los Nihuiles 220 kV (vinculación con LAT 220 kV Agua del Toro – Nihuil II)

La descripción detallada del proyecto a partir de la cual se deducen las distintas acciones que pueden producir impactos, se presenta en el Capítulo 2: Descripción del Proyecto de este mismo estudio. En base a la información antes citada, a continuación se presenta una breve descripción de la forma en que los mismos serán considerados para evaluar la afectación sobre el ambiente.

2.1 ETAPA CONSTRUCTIVA

2.1.1 Instalación y Operación de Obradores

Las tareas constructivas implicarán el acopio de materiales y maquinarias y la contratación de operarios, por lo cual será necesario el montaje de uno o más obradores en la zona de obra.

Se prevé que el obrador principal de la obra vinculada al sistema de interconexión se instale en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica. Pero, dada la longitud de la línea eléctrica, es esperable que la obra demande la instalación de obradores temporales siguiendo el avance de la obra.

La instalación de un obrador implicará la ocupación temporal de un espacio, con las consecuentes modificaciones que se producirán en el sustrato y los potenciales impactos que se puedan provocar durante su operación.

Por otro lado será necesario el acopio de materiales potencialmente contaminantes, como son los combustibles y las mismas maquinarias. Asimismo, se deberán contemplar los suministros de servicios a los operarios (electricidad, agua, etc.) y la recolección y la disposición final de los residuos domiciliarios que se generen (sólidos y efluentes).

Asimismo, durante las tareas constructivas se generarán desperdicios sólidos no peligrosos comunes a este tipo de obra, como escombros de hormigón, arena, piedra, tierra, plástico, metal e incluso, residuos vegetales, así como residuos peligrosos como restos de pinturas, aceite, líquidos de transmisión, entre otros. Se deberá contemplar también, la disposición final de estos residuos.

2.1.2 Intervenciones sobre la Traza de la LAT (apertura de camino de servidumbre, despeje de sitios de apoyo, cimentación de estructuras)

El tendido de la LAT que vincula la Central Hidroeléctrica con la Estación Transformadora Río Diamante demandará distintos tipos de intervenciones sobre el terreno:

- Apertura del camino de servidumbre
- Despeje de los sitios de apoyo de la línea
- Cimentación de las estructuras de apoyo

La preparación de los terrenos en los cuales se instalará la línea eléctrica con todos sus componentes requiere de la apertura de una picada central de un ancho no mayor de 6 metros a lo largo de todo este trayecto, que luego pasará a ser el camino de servidumbre.

En la picada central y en las zonas donde se instalarán las estructuras de apoyo se realizará la limpieza del terreno (desbroce), ya que se deberá extraer todo material que obstaculice la ejecución de la obra. Asimismo, se nivelará y compactará el terreno para la circulación de los vehículos y el paso de las bobinas de tendido de los cables.

Previamente a la instalación de las estructuras de apoyo de la línea se realizarán las cimentaciones correspondientes. Se prevén excavaciones del orden de los 2,5 m. El fondo de los pozos se compactará y nivelará. Se prevén fundaciones del orden de los 3 m^3. El hueco de la fundación se llena con arena seca y en la parte superior se hace un sello con hormigón pobre para evitar que entre el agua en contacto con la arena.

2.1.3 Intervenciones sobre los Predios de las Estaciones Transformadoras (limpieza y nivelación del predio, cimentación de estructuras y edificios)

La construcción de las Estaciones Transformadoras Portezuelo del Viento, Malargüe y el Punto de Interconexión El Nihul demandará distintos tipos de intervenciones sobre el terreno:

- Limpieza (desbroce y despeje de obstáculos)
- Nivelación del terreno
- Cimentación de estructuras y edificios

La ET Portezuelo del Viento abarcará una superficie aproximada 12.000 m^2 en un predio de 70 x 170 m. No se tienen datos precisos sobre la superficie de la ET Malargüe, pero se prevé un predio semejante. En cuanto al Punto de Interconexión El Nihuil, se prevé un predio menor.

La preparación del predio en el cual se instalará una Estación Transformadora, o Punto de Interconexión, requiere de la limpieza del terreno: desbroce de la vegetación y extracción de todo material que obstaculice la ejecución de la obra. Asimismo, se nivelará el terreno para la circulación de los vehículos y las maquinarias y para la construcción de las distintas playas de maniobra y edificios (salas de control, oficinas, etc.).

Previamente a la instalación de las estructuras de las playas de maniobra y la construcción de los edificios se realizarán las cimentaciones correspondientes. Se prevén tareas de excavación, compactación y nivelación de pozos, colocación de fundaciones y tapada y sellado de pozos.

2.1.4 Circulación y Operación de Máquinas y Vehículos Pesados (transporte de materiales e insumos, instalación de estructuras de apoyo, construcción de playas de maniobra y edificios, tendido de línea y montaje electromecánico)

Durante todo el período de obra, se utilizarán vehículos pesados para el transporte de materiales e insumos hacia el obrador (utilizando la infraestructura vial existente) y desde el obrador hacia las zonas de obra (utilizando el camino de servidumbre). Asimismo, se prevé el movimiento de máquinas y equipos de construcción.

Por otro lado, la instalación de las estructuras de apoyo y la construcción de playas de maniobra y edificios, así como el tendido de la línea y el montaje electromecánico, demandará de la operación de máquinas y equipos de construcción, algunos de mayor envergadura que otros.

Así, como parte de la presente acción serán considerados los siguientes aspectos ambientales:

- Interferencias y deterioro de infraestructura vial
- Generación de material particulado por la circulación por caminos internos de tierra
- Generación de emisiones gaseosas y material particulado (por combustión interna)
- Generación de ruido

2.1.5 Contingencias Vinculadas a la Etapa Constructiva

Esta acción refiere a los potenciales eventos contingentes que podrán desencadenarse durante la etapa constructiva de la LAT y las Estaciones Transformadoras, incluyendo:

- derrames de hidrocarburos;
- incendios (en el obrador); y
- accidentes de tránsito (en los accesos).

Resulta importante mencionar que como en toda obra de envergadura, se contará con los planes y las capacitaciones adecuadas para minimizar este tipo de eventos, así como también para controlar su intensidad y magnitud en caso que se registren.

La posibilidad que ocurra un derrame de combustible, aceites, lubricantes, etc., siempre existe cuando se trabaja con vehículos y maquinas que utilizan estos fluidos para propulsarse y operar adecuadamente. La ocurrencia de este tipo de contingencias afectará el ambiente circundante a la zona donde se generó el derrame.

En caso que el derrame se genere desde un vehículo o máquina en operación, no se involucran grandes cantidades. De este modo, si bien es posible que se genere un efecto puntual sobre el suelo donde ocurrió el derrame, el efecto será limitado.

En caso que el derrame se genere en el obrador, es posible que se generen eventos de mayor importancia, sobre todo en la zona de almacenamiento de este tipo de insumos, lo cual puede afectar el suelo, la vegetación circundante, e incluso, la napa freática.

2.2 ETAPA OPERATIVA

2.2.1 Presencia y Funcionamiento de la LAT

Dada la presencia de la línea eléctrica se deberá considerar la afectación sobre el paisaje en sus aspectos directos, esto es por la interposición física de las estructuras de apoyo y los conductores, y en sus aspectos indirectos, en la degradación de la percepción del observador de áreas naturales, arquitectónicas, históricas o paisajísticas, ya que representan una intrusión extraña en dicho contexto. En este sentido, se realizó el Análisis del Impacto Paisajístico que se presenta en el Capítulo 5: Estudios Especiales del presente informe.

Asimismo, la presencia de la línea eléctrica puede causar la muerte de aves por colisión y electrocución. Y en este sentido, se llevó a cabo un análisis particular del potencial impacto sobre la avifauna local y migrante, el cual se presenta en el Capítulo 5: Estudios Especiales del presente informe.

Por otro lado, la franja de servidumbre de la LAT, calculada en 59 m para el Tramo 1 y 54 m para los Tramos 2, 3 y 4 (ver Capítulo 5), establece ciertas restricciones sobre los usos del suelo.

Las limitaciones al empleo del espacio dentro y aledaño a la franja de servidumbre generalmente son establecidos mediante un contrato o similar, donde se establecen las condiciones bajo las cuales el Titular de la Servidumbre restringe su utilización.

De todas formas, la reglamentación de referencia recomienda que las restricciones siguientes, referidas a mantener las condiciones de seguridad, se incluyan en la redacción del Contrato de Servidumbre correspondiente. A saber:

- Dentro de la superficie afectada por la servidumbre queda prohibido:

- Cualquier tipo de edificación o construcción destinada a vivienda permanente o con permanencia de personas.
- Su utilización para el emplazamiento de escuelas o campos deportivos.
- Modificar los niveles de suelo ya sea con excavaciones o terraplenes, que afecten o puedan afectar la estabilidad de las estructuras, las tareas de mantenimiento o disminuyan las alturas y distancias de seguridad.
- La plantación de árboles, o arbustos que en su máximo estado de crecimiento superen la altura de 4 metros, salvo en caso de bosques existentes que se considerarán en forma especial en la elección de la traza o en el diseño de la línea, de acuerdo con las distancias mínimas de seguridad establecidas.
- La quema de rastrojos, matorrales, etc., en la franja de servidumbre (o próximas a ella) que por efecto de la dirección de los vientos puedan sacar la línea de servicio por ionización del aire, contaminen, o polucionen sus aislaciones en forma severa, más allá de las propias de la zona geográfica correspondiente, consideradas en el proyecto.
- El manipuleo o traspasamiento de combustibles líquidos o gaseosos, o volátiles inflamables.
- La instalación de piletas de natación, playas de estacionamiento o cementerios.
- La instalación de basurales a cielo abierto, por el riesgo de fuego que conllevan.
- Realizar voladuras de terrenos con explosivos.
- El empleo de alambrados electrificados.

- Dentro de la superficie afectada por la servidumbre queda sujeto a autorización escrita del titular de la servidumbre:
  - Transitar con vehículos o equipos móviles que superen la altura neta de 4,5 m.
  - Sembrar o plantar especies que superen los 4 m de altura neta, en su etapa de mayor crecimiento.
  - Plantar, en el borde de la franja de servidumbre, especies vegetales que dada su ubicación y altura puedan llegar a producir daños o situaciones de peligro y pérdida del servicio en caso de caída, total o parcial, dentro de la franja de servidumbre.
  - Instalar sistemas de riego por aspersión con cañón de gran alcance.

Finalmente, la puesta en funcionamiento de la línea eléctrica supone un conjunto de aspectos que resultan de relevancia para el medio. Entendemos como aspectos ambientales, aquellos susceptibles de generar afectaciones sobre el medio fuera del ámbito propio de restricción de operación del sistema, considerando como receptores críticos de dichas incidencias a todos aquellos componentes del ambiente natural y antrópico que se asienten o desarrollen en el entorno cercano del sistema. A saber:

- Radio interferencia: se refiere a la perturbación que puede inducir la línea sobre los radioreceptores cercanos. Esta perturbación refiere a la generación de ruidos del tipo friteo o zumbido.
- Ruido audible: pueden generarse ruidos en frecuencia audible en las cercanías de los conductores. Esta generación toma importancia en líneas de transporte mayores a 300 kV, dado que el mismo depende del nivel de tensión de operación de los sistemas de transmisión.

- Campos de baja frecuencia: la presencia de CEM generados por la transmisión eléctrica puede producir tensiones y corrientes en instalaciones cercanas tales como alambrados, cercas, cañerías de riego, líneas de comunicación, etc., las cuales pueden tener efectos sobre las personas y/o sobre las instalaciones. Asimismo, existe preocupación respecto de lo que estos campos pueden generar sobre la salud de aquellos que se encuentren largamente expuestos.

Para analizar estos aspectos, se llevó a cabo la Modelización de Campos Electromagnéticos y Otros Efectos Originados por Instalaciones Eléctricas que se presenta en el Capítulo 5: Estudios Especiales del presente informe.

2.2.2 Presencia y Funcionamiento de las Estaciones Transformadoras

Dada la presencia de las nuevas Estaciones Transformadoras y Punto de Interconexión se deberá considerar la afectación sobre el paisaje en sus aspectos directos, esto es por la interposición física de las playas de maniobra y la concentración de líneas eléctricas, y en sus aspectos indirectos, en la degradación de la percepción del observador de áreas naturales, arquitectónicas, históricas o paisajísticas, ya que representan una intrusión extraña en dicho contexto.

Finalmente, la puesta en funcionamiento de las estaciones transformadoras y puntos de interconexión, al igual que la línea eléctrica, supone un conjunto de aspectos que resultan de relevancia para el medio. Entendemos como aspectos ambientales, aquellos susceptibles de generar afectaciones sobre el medio fuera del ámbito propio de restricción de operación del sistema, considerando como receptores críticos de dichas incidencias a todos aquellos componentes del ambiente natural y antrópico que se asienten o desarrollen en el entorno cercano del sistema. A saber:

- Radio interferencia: se refiere a la perturbación que puede inducir estas instalaciones sobre los radioreceptores cercanos. Esta perturbación refiere a la generación de ruidos del tipo friteo o zumbido.
- Ruido audible: en las estaciones existen equipos que generan ruidos importantes, como los transformadores.
- Campos de baja frecuencia: la presencia de CEM generados por la transmisión eléctrica puede producir tensiones y corrientes en instalaciones cercanas tales como alambrados, cercas, cañerías de riego, líneas de comunicación, etc., las cuales pueden tener efectos sobre las personas y/o sobre las instalaciones. Asimismo, existe preocupación respecto de lo que estos campos pueden generar sobre la salud de aquellos que se encuentren largamente expuestos.

Para analizar estos aspectos, se llevó a cabo la Modelización de Campos Electromagnéticos y Otros Efectos Originados por Instalaciones Eléctricas que se presenta en el Capítulo 5: Estudios Especiales del presente informe.

2.2.3 Tareas de Control, Monitoreo y Mantenimiento del Sistema de Interconexión

Las principales actividades a desarrollarse en esta etapa de proyecto son:

- Control y monitoreo del funcionamiento de la línea eléctrica, las estaciones transformadoras y puntos de interconexión.
- Mantenimiento de instalaciones (protección anticorrosiva de estructuras metálicas, limpieza de aisladores, control de tensiones, etc.).

Para las tareas de control, monitoreo y mantenimiento del Sistema de Interconexión se requerirá de personal calificado y la infraestructura necesaria para dar apoyo a las mismas. En este sentido, es importante señalar que las mismas quedarán a cargo de Transener, la empresa que posee la red nacional de transporte de energía eléctrica de alta tensión.

2.2.4 Contingencias Vinculadas a la Etapa Operativa

Esta acción refiere a los potenciales eventos contingentes que podrán desencadenarse durante la etapa operativa del Sistema de Interconexión, incluyendo:

- interrupción del servicio;
- incendios; y
- electrocución accidental.

Una de las principales contingencias está dada por la interrupción del servicio de transporte de energía y el consecuente desabastecimiento del sistema eléctrico. Esto puede darse por factores naturales como antrópicos entre los que se destacan los siguientes, en función del área donde se emplaza el proyecto y de acuerdo a los registros más habituales de ocurrencia de este tipo de contingencias:

- Vientos
- Incendios
- Colisión de aves
- Vandalismo

Por otro lado, entre las contingencias más frecuentes asociadas a la operación de sistemas de interconexión en alta tensión, la generación de un incendio es la más común entre ellas.

Finalmente se considerará el riesgo asociado a la electrocución accidental de personas. Si bien existen advertencias que limitan el acceso de personas ajenas a la franja de servidumbre de la línea y los predios de las estaciones transformadoras, siempre existe la posibilidad que se genere un accidente por imprudencia y desatención de las indicaciones dadas.

Resulta importante mencionar que como en toda instalación eléctrica, se contará con los planes y las capacitaciones adecuadas para minimizar este tipo de eventos, así como también para controlar su intensidad y magnitud en caso que se registren.

3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

3.1 METODOLOGÍA

Para la identificación y la evaluación de los potenciales impactos ambientales se construyó una matriz de interacción tipo Leopold (Leopold et al. 1971). Este modelo matricial simple tiene dos dimensiones. Una de las dimensiones contiene aquellas acciones del proyecto que potencialmente pueden provocar modificaciones sobre el ambiente. La otra, aquellos factores ambientales del medio receptor susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto. Los mismos se agruparan respecto al medio al cual pertenezcan: medio natural (físico y biótico) o medio antrópico.

Se incluyen dentro de los factores ambientales aquellos procesos que se dan de forma natural o inducida, que han sido identificados durante la línea de base ambiental del área y que pueden verse influidos, potenciados o minimizados por las acciones contempladas por el proyecto.

Las posibles interacciones entre ambos representan los potenciales impactos de las acciones del proyecto sobre los factores del medio. En este sentido, en el presente sección del estudio se realizó la ponderación de los potenciales impactos, en base al diagnóstico ambiental del área de estudio, los resultados de las evaluaciones realizadas y el criterio profesional, para cada una de las interacciones acción-factor en las cuales se ha identificado la ocurrencia de un posible impacto.

Así, cada matriz de impacto tiene un carácter cuantitativo en donde cada impacto ha sido calificado según su Importancia (I). A tal efecto y en base a la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997), se evaluó cada potencial impacto identificado previamente en función de su Importancia, que se resume a continuación:

$I = \pm [3i + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc]$

Donde:

± = signo
I = Importancia del Impacto
i = intensidad o grado probable de destrucción
Ex = Extensión o área de influencia del impacto
Mo = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del Impacto
Pe = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
Rv = Reversibilidad
Si = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos provocados por el impacto
Ac = Acumulación o efecto de incremento progresivo
Ef = efecto
Pr = Periodicidad
Mc = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de I se llevó a cabo mediante el modelo propuesto en el cuadro que sigue a continuación (Tabla 32).

Tabla 32. Modelo de Importancia de impacto.

Signo		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (Ex)		Momento (Mo)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (Pe)		Reversibilidad (Rv)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (Si)		Acumulación (Ac)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (Ef)		Periodicidad (Pr)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (Mc)		I = ± [3i + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc	
Recuperable Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En función de este modelo los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, el impacto ambiental ha sido clasificado de acuerdo con la siguiente escala:

Impacto Positivo		Impacto Negativo	
Significación	Valoración	Significación	Valoración
Menor a 25	Bajo	Menor a 25	Bajo
Entre 26 y 50	Moderado	Entre 26 y 50	Moderado
Mayor a 51	Crítico	Mayor a 51	Crítico

La ventaja en la utilización de este tipo de matrices radica en su utilidad para determinar impactos de una manera global a partir de un análisis integral y poco particularizado, donde se puede evidenciar rápidamente donde se concentran los mayores impactos y a qué tipo o grupo de actividades del proyecto se le atribuyen.

Por otra parte este tipo de matrices permiten determinar impactos positivos y negativos a partir de la incorporación de signos (+/-). Asimismo permite identificar impactos en distintas etapas del proyecto.

En este sentido, esta evaluación permitió identificar los potenciales impactos ambientales que pudieran ser generados por la implementación del proyecto, a partir de lo que se ha podido elaborar las medidas de protección ambiental más adecuadas a aplicar para evitar o minimizar los mismos.

3.2 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

3.2.1 Impactos sobre el Medio Físico

3.2.1.1 Geomorfología

En el marco del presente análisis, los impactos sobre la geomorfología están asociados a intervenciones sobre el terreno que impliquen movimientos de suelo, como es el caso de las tareas de nivelación del terreno para la construcción del camino de servidumbre de la línea eléctrica y las estaciones transformadoras, y las excavaciones para el cimiento de las estructuras de apoyo de la línea y los edificios de las estaciones transformadoras.

Durante la etapa constructiva de la línea eléctrica, se nivelarán aproximadamente 250 km del camino de servidumbre con un ancho mínimo de 6 metros y 12.000 m^2 de terreno para la instalación de cada una de las estaciones transformadoras (Portezuelo del Viento y Malargüe). Además, se excavarán los cimientos de aproximadamente 500 estructuras de apoyo de alrededor de 3 m^3 de superficie con una profundidad máxima de 2,5 metros y las edificaciones de las estaciones transformadoras.

De acuerdo al análisis geológico del área de implantación del proyecto (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental), el tendido de la línea eléctrica puede afectar la estabilidad de las pendientes fundamentalmente en la sección que se extiende desde la ET Portezuelo del Viento hasta la localidad de Bardas Blancas ya que en ella son numerosas las superficies del valle que exhiben una inestabilidad manifiesta a partir de la presencia de geoformas de remoción en masa o, en su defecto, presentar factores internos y externos que favorecen y desencadenan estos eventos.

El tendido de la línea eléctrica en este ambiente geológico se extenderá sobre pendientes con variable grado de estabilidad. Las que en la actualidad están dentro de la categoría de inestables y potencialmente inestables serán las que tendrán el mayor grado de impacto debido a que su excavación o sobrepeso inducirá el incremento de los factores que tienden al corte y posterior caída de ésta.

Se consideran como pendientes inestables a las que actualmente presentan formas de remoción en masa y evidencias geomórficas indicadoras de movilidad actual (cicatrices y escarpas de falla directa recientes, grietas de expansión, carcavamiento fluvial acelerado), mientras que las caracterizadas como potencialmente inestables son aquellas que si bien no presentan estas morfologías tienen condiciones geológicas y factores internos y externos similares a ellas, de tal forma que ante la aparición de un factor desencadenante se desplazarían.

Las mismas, por efecto de las obras vinculadas con el tendido de la línea eléctrica quedarán bajo la acción de nuevos factores que no estaban presentes anteriormente. Entre ellos se destaca el incremento de peso sobre los laterales del valle y el corte de pendiente para la instalación de las estructuras de apoyo, la apertura del camino de servidumbre y la instalación de la ET Portezuelo del Viento, que incrementarán los valores externos de inestabilidad preexistente.

Bajo estas nuevas condiciones, si los factores que resisten la caída son superados por la magnitud creciente de estos nuevos factores, tendrán lugar reactivaciones de los movimientos de remoción en masa reconocidos u ocurrirán otros nuevos.

Por lo tanto, se identifican potenciales impactos sobre la geomorfología para las acciones vinculadas a las intervenciones sobre la traza de la línea y el predio de la Estación Transformadora Portezuelo del Viento. Se destaca que estos impactos tienen carácter de permanentes.

Resulta importante aclarar que la instalación del obrador principal de esta obra se prevé localizar en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica, y que por lo tanto, su potencial impacto sobre la geomorfología fue oportunamente analizado en la evaluación de impactos de dicha otra obra.

3.2.1.2 Suelo

El suelo es la parte superficial de la corteza terrestre biológicamente activa, es decir, capaz de sostener vida. Está conformado por minerales, provenientes de la desintegración o la alteración física y química de las rocas madres, y materia orgánica tanto viva (raíces, microorganismos, etc.) como muerta (residuos de la actividad de estos organismos). En función de su desarrollo, el suelo presenta una secuencia de diferentes capas denominadas horizontes de distinta composición y que caracterizan los distintos tipos de suelo.

A partir de esta breve definición se desprende que no todo lo que se encuentra en la superficie terrestre puede denominarse suelo. No lo son las rocas, por ejemplo, ni los materiales depositados por el hombre (por lo menos, no en un principio), ni aquella materia que no sea capaz de sostener vegetación.

En el marco del presente análisis, los impactos sobre el suelo están asociados a afectaciones sobre su integridad física y deterioro de su calidad como recurso biológicamente activo. Estas afectaciones se dan, en mayor o menor medida, como consecuencia de la eliminación de su cobertura vegetal, la compactación, la alteración de su estructura, como consecuencia de los movimientos del suelo incluyendo la extracción de material y la incorporación de material exógeno, y el vertido de sustancias potencialmente contaminantes.

La pérdida de la cobertura vegetal provoca el aumento de la erosión del suelo comprometiendo su calidad, ya que los nutrientes presentes en las capas superficiales más fértiles son fácilmente volados (por el viento) o lavados (por el agua) luego del desmonte. Por otro lado, la pérdida de la cobertura vegetal induce cambios profundos en los contenidos de materia orgánica, pH, saturación de bases, estructura, espesor de los horizontes y color del suelo (Lodhi, 1977). Las alteraciones más significativas que ocurren en el suelo se manifiestan cerca de la superficie y están relacionadas con el contenido de materia orgánica (Mergen y Malcom, 1995; Lundgren, 1978; Márquez et al., 1993; Márquez et al., 1999).

Los movimientos de suelo, ya sea por extracción de material (aunque más no sea temporal) o incorporación de material exógeno, altera su estructura original (secuencia de horizontes) e interfiriere en su desarrollo. El desarrollo del suelo es un proceso complejo y continuo, que comienza con la disgregación mecánica de las rocas madres y la meteorización química de los materiales por acción del agua, el viento y otros agentes externos, y posteriormente por la influencia de los organismos vivos que se establecen en el sustrato, ya que con sus procesos metabólicos continúan la meteorización de los minerales y la descomposición de la materia orgánica enriquece el sustrato.

La compactación causa cambios en las propiedades físicas del suelo, aumentando la resistencia y la densidad aparente y reduciendo la porosidad (Patterson, 1977). La compactación también reduce la velocidad de infiltración de agua, causa una disminución en el drenaje, reduce la disponibilidad de agua y abastecimiento de aire y oxígeno utilizado por las raíces (Patterson et al., 1980; Handreck y Black, 1994).

Durante la etapa constructiva de la línea eléctrica, se desbrozarán y nivelarán 249 km del camino de servidumbre con un ancho mínimo de 6 metros, 500 sitios de despeje para el montaje de las estructuras de apoyo, 12.000 m^2 de terreno para la instalación de cada una de las estaciones transformadoras (Portezuelo del Viento y Malargüe); y se excavarán los cimientos de aproximadamente 500 estructuras de apoyo de 3 m^3 de superficie con una profundidad máxima de 2,5 metros y las edificaciones de las estaciones transformadoras.

Estas intervenciones afectan la integridad física del suelo y deterioran su calidad como recurso biológicamente activo.

En el caso de los sitios de despeje para el montaje de cada una de las estructuras de apoyo de la línea eléctrica, estas intervenciones serán temporales, ya que la superficie afectada será restaurada una vez finalizada la obra (salvo en los puntos donde se apoyan las estructuras).

En el caso de las excavaciones, también se trata de intervenciones temporales, ya que está previsto el uso de la misma tierra extraída para su relleno y restauración. En este sentido, la separación y la conservación de la capa superficial del suelo durante las tareas extractivas, su posterior reincorporación y la implementación de tareas que favorezcan el proceso edafológico, acelerará la recomposición del suelo, y por lo tanto, de la cobertura vegetal.

En cambio, las intervenciones sobre el suelo producto de la apertura del camino de servidumbre, así como de la instalación de cada una de las estaciones transformadoras, serán permanentes, ya que dichas infraestructuras permanecerán activas durante la etapa operativa del proyecto.

Por otro lado, el tránsito de vehículos ha sido reconocido como una de las mayores fuerzas causantes de la compactación del suelo (Schafer et al., 1989). La misma ocurre cuando se aplica presión o carga a la superficie (Bassuk y Whitlow, 1985). En la actividad petrolera la circulación de vehículos pesados por caminos y playas de maniobras asociadas a los pozos petroleros promueven no sólo la desaparición de la cobertura vegetal, sino que también genera cambios en el suelo, tales como la compactación y la erosión (Consorcio DHV, 1998).

En este caso, la circulación de máquinas y vehículos pesados a través del camino de servidumbre y las zonas de obra durante la etapa constructiva de la obra, así como durante la etapa operativa (acción asociada a las tareas de control y mantenimiento), provocará dicha compactación del suelo.

En el caso de la instalación del obrador principal de la presente obra, el mismo se prevé localizar en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica, y por lo tanto, su potencial impacto sobre el suelo fue oportunamente analizado en la evaluación de impactos de dicha obra.

Finalmente, se debe considerar la potencial afectación del suelo en caso de una contingencia. En este caso, el evento contingente más significativo para el suelo tanto en la etapa constructiva como en la etapa operativa son los derrames de hidrocarburos.

Los derrames de hidrocarburos en tierra son más fáciles de manejar y sus efectos son menores que en el agua. En tierra, la dispersión espacial de los hidrocarburos será lenta y focalizada (en comparación con lo que sucede en el agua), variando de acuerdo al tipo y la naturaleza del suelo (depende de características como el tamaño de las partículas, el contenido de materia mineral y orgánica, el pH y la actividad microbiológica), la pendiente, el tipo de cobertura vegetal y las características del derrame (cantidad y calidad). De acuerdo con la viscosidad de la sustancia derramada, la lixiviación podrá ser más lenta, dependiendo también del régimen de precipitaciones y la capacidad atenuadora de la zona no saturada. De cualquier forma, dadas las cantidades que pueden manipularse en este tipo de actividades y que, si el derrame ocurriera, se tomarían las medidas necesarias para su contención y recuperación rápida de las zonas afectadas, se puede considerar que la afectación sobre el suelo será mínima.

Cabe señalar que los derrames más importantes podrían desencadenarse en los obradores (durante la etapa constructiva) o en las estaciones transformadoras (en la etapa operativa), donde se almacenan volúmenes más importantes de dichas sustancias. No obstante, en dichos sitios es donde se cuenta con mayores medidas de seguridad y contención de potenciales derrames, minimizando la probabilidad de afectación del suelo.

3.2.1.3 Agua

En términos hidrológicos, la traza de la línea eléctrica se desarrolla a través de las cuencas de los ríos Grande, Malargüe, Salado, Atuel y Diamante. Estos cursos de agua, junto con una serie de tributarios, cruzan la traza de la línea eléctrica.

La erosión hídrica del sustrato en las bases de las estructuras de apoyo de la línea eléctrica es una amenaza tanto para la integridad de la estructura como para la dinámica del curso de agua. Esto es muy importante en la región porque son frecuentes los eventos climáticos de corta duración pero muy intensos, que podrían generar concentración de corrientes al pie de las estructuras de apoyo y allí generar un incremento de la peligrosidad hídrica. Asimismo, en cuencas con aporte nival, la época de crecidas de los cursos fluviales permanece con relativa intensidad y genera cambios morfológicos en el sustrato que son susceptibles a los procesos de erosión.

La traza de la línea eléctrica hasta la progresiva 18+000 (ET Portezuelo del Viento y Bardas Blancas), se desarrolla en sitios con relieve montañoso de fuertes pendientes y con una proyección prevista principalmente por la parte media y baja de las laderas. Esto genera el cruce de una gran cantidad de cursos efímeros que se activan por la presencia de precipitaciones o en la época de crecidas de primavera por aportes nivales. En esta zona, la presencia de las estructuras de apoyo próximas a sitios de drenaje natural o sitios con depresiones que posteriormente puedan ser ocupados por procesos de escorrentía, puede desencadenar procesos de erosión hídrica.

Entre la progresiva 18+000 hasta 228+000 (próximo al Rincón del Atuel), la traza de la línea se proyecta por un relieve ondulado de baja altura con presencia de abanicos aluviales de gran tamaño relacionados con las cuencas de los ríos Malargüe, Salado y Atuel. En estas zonas, la presencia de las estructuras de apoyo puede invadir procesos de evolución natural de cauces donde se presentan ciclos de erosión y sedimentación.

En el tramo final de la línea (hasta la ET Río Diamante), se combinan relieves montañosos bajos con planicies. Allí discurre el río Diamante y algunos tributarios del sistema, con lo cual se aplican las presunciones anteriores.

En términos generales, como ya se mencionó, la instalación de las estructuras de apoyo en inmediaciones a cursos de agua puede desencadenar procesos de erosión hídrica afectando, no solo a la estabilidad de estas estructuras, sino también a la dinámica natural de estos cursos de agua. En el marco del presente análisis, tales potenciales impactos están asociados a la cimentación de las estructuras de apoyo (etapa constructiva) y se consideran de carácter permanente, o por lo menos, durante el tiempo que las bases de las estructuras de apoyo sigan en pie.

Por otro lado, el desbroce de la vegetación puede generar un impacto negativo sobre la calidad del agua de los cursos de agua próximos a las zonas de obra, ya que cuando se lleven a cabo este tipo de tareas es posible que, ya sea deliberada o intencionalmente, parte de la materia orgánica retirada sea volcada a estos cursos de agua.

Resulta importante mencionar que existen entradas naturales de materia orgánica a los cursos de agua incluyendo restos vegetales tales como hojas y material vegetal senescente de las comunidades terrestres de la cuenca. Este aporte de materia orgánica desde la superficie terrestre es una fuente particularmente importante de energía y nutrientes, y los troncos de árboles y otros materiales leñosos que caen al agua proporcionan sustratos y hábitats importantes para los organismos acuáticos (Baron, et al, 2003). No obstante, cuando este aporte supera los niveles naturales de la cuenca, pueden registrarse efectos negativos.

Los principales efectos de la materia orgánica como contaminante derivan de que es un compuesto biodegradable. De este modo, durante la degradación por bacterias y microorganismos presentes en el curso de agua, se produce una gran demanda de oxígeno. Cuando las condiciones de oxigenación en el cuerpo de agua son buenas este efecto no tiene consecuencias significativas. No obstante, si la degradación de la materia orgánica provoca niveles de demanda de oxígeno superiores a la concentración de este gas en el curso de agua, se presenta una situación de déficit de oxígeno. Esto no solo forja efectos negativos sobre los organismos que requieren de este gas para vivir, sino que el aumento de la descomposición anaeróbica determina el aumento de la producción de sulfuro de hidrógeno, generando el característico olor a podrido. Por otro lado, la descomposición de la materia orgánica produce un aumento en la concentración de nutrientes, especialmente fosfatos y nitratos. Este aumento estimula el crecimiento de algas, que pueden agotar el oxígeno de noche, habiendo, no obstante, recuperación de día por fotosíntesis. Esta situación de aumento de nutrientes recibe el nombre de eutrofización. Este es un proceso natural que, sin embargo, se ve acelerado en determinadas situaciones por la actividad humana. La eutrofización comienza con el aumento de los nutrientes (nitratos y fosfatos), el cual es seguido por el aumento en los productores primarios lo que finalmente termina con un evento conocido con el nombre de floración de algas. Durante las noches se produce la disminución de oxígeno, lo que finalmente puede generar una situación de anoxia, el incremento de biomasa animal y vegetal, el aumento de turbidez y el aumento de la tasa de sedimentación, entre otros.

Adicionalmente al incremento de la carga orgánica, producto de los movimientos de suelo previstos y la circulación de máquinas y vehículos pesados por el camino de servidumbre, es igualmente factible que se produzca la incorporación de material particulado a estos cursos de agua. Esta situación representaría un aumento de los sólidos suspendidos, modificando por tanto las características físicas del mismo (sólidos en suspensión y turbidez).

Estas potenciales afectaciones están relacionadas con las tareas de desbroce y los movimientos de suelo asociados a las intervenciones sobre el terreno y la circulación de máquinas y vehículos pesados por el camino de servidumbre durante la etapa constructiva de la obra.

Finalmente, la calidad del agua puede verse afectada como consecuencia de un derrame de hidrocarburos que alcance las aguas de los ríos Grande, Malargüe, Salado, Atuel, Diamante y sus respectivos tributarios.

Ante el derrame de hidrocarburos en un ambiente acuático se desencadenan complejas transformaciones cuyas características varían en función de la composición y las propiedades de los hidrocarburos vertidos y de las condiciones ambientales propias de la zona. Este proceso está determinado por el esparcimiento de la mancha sobre la superficie, la advección (transporte) debida a las corrientes, la difusión debida a las características turbulentas del medio, la evaporación, la disolución, la emulsificación, la sedimentación, la biodegradación y la posible retención en las orillas (Figura 296).

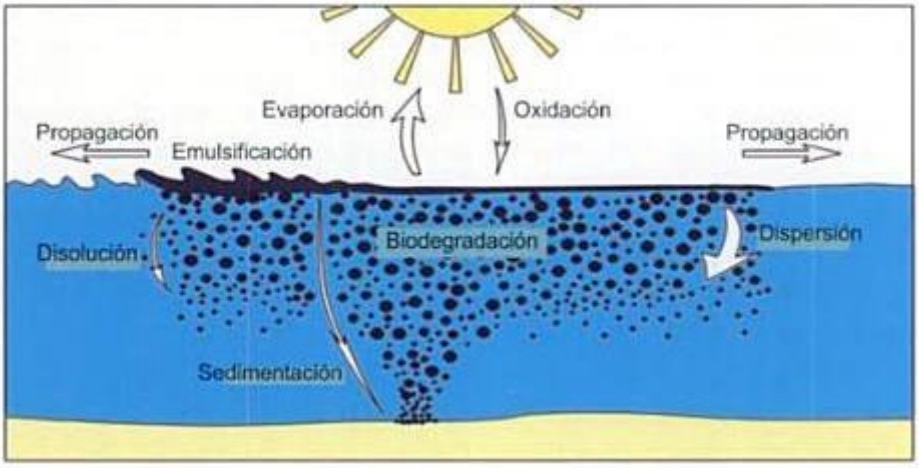


Figura 296. Procesos de transformación de una mancha de hidrocarburos sobre un medio acuoso. Fuente: OMI (2005).

La dispersión de los hidrocarburos es controlada por la viscosidad de los hidrocarburos y la tensión superficial del agua. El combustible se dispersa rápidamente en agua, pudiendo alcanzar en pocos minutos una extensión de decenas de kilómetros. La película se torna más delgada a medida que se sigue dispersando. Durante los primeros días después del derrame, una parte considerable de los hidrocarburos pasan a la fase gaseosa. Además de estos compuestos volátiles, la mancha pierde rápidamente los hidrocarburos solubles en agua. El resto de la fracción más viscosa disminuye su velocidad de dispersión, haciendo más lenta la dispersión de la mancha. La mayor parte de los componentes del petróleo son solubles en agua en cierto grado, especialmente los hidrocarburos alifáticos y aromáticos de bajo peso molecular. Comparado con los procesos de evaporación, la disolución lleva más tiempo. Las condiciones hidrodinámicas y fisicoquímicas de la superficie acuática afectan fuertemente la velocidad de este proceso. En el caso de los cursos de agua con deriva neta, como es el caso de los cursos de agua del área, los hidrocarburos son transportados aguas abajo por la corriente. Mientras tanto, la película se va haciendo cada vez más delgada, hasta que la mancha se va desintegrando y separando en fragmentos que se dispersan más fácilmente. La emulsificación del petróleo en el agua depende de su composición y del régimen turbulento de la masa de agua. Las transformaciones químicas de los hidrocarburos comienzan a revelarse una vez transcurrido un día del derrame. Generalmente se trata de procesos de oxidación que involucran reacciones fotoquímicas bajo la influencia de los rayos ultravioletas (UV) (Valencia & Trejos de Suescum, 1986). Los productos de la oxidación generalmente son más solubles en agua y pueden también presentar mayores índices de toxicidad. Así, los hidrocarburos en el medio acuático rápidamente pierden sus características originales transformándose en fracciones de hidrocarburos de distinta estructura y composición.

Estas transformaciones ocurren repetidamente hasta que los compuestos originales y los intermedios desaparecen, formándose eventualmente CO2 y agua como productos finales. Este proceso de autodepuración se lleva adelante en los ecosistemas acuáticos, siempre y cuando las cargas de contaminación no excedan la capacidad de la masa de agua.

Considerando que los volúmenes que pueden derramarse durante una contingencia en una zona de obra próxima a un curso de agua (etapa constructiva) son muy limitados, la extensión del impacto no será significativa, pese a que la rápida dispersión de los hidrocarburos en el medio acuoso. En el caso de un potencial derrame en un obrador, dadas las medidas de seguridad y contención de potenciales derrames previstas para dichas instalaciones, la probabilidad de afectación de un curso de agua resulta poco significativa.

Lo mismo en el caso de un potencial derrame durante una contingencia en una estación transformadora (etapa operativa), la probabilidad de afectación de un curso de agua resulta poco significativa.

3.2.1.4 Aire

Durante la etapa constructiva de la línea eléctrica, la circulación de máquinas y vehículos pesados a través del camino de servidumbre y los movimientos de suelo asociados a las intervenciones sobre el terreno provocarán la suspensión de material particulado en el aire.

Por otro lado, la operación de máquinas y vehículos de combustión interna generan emisiones puntuales de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2) compuestos orgánicos volátiles (VOC´s), dióxido de azufre (SO2) y óxidos nitrosos (NOx) que modifican localmente la composición química del aire.

Si bien existen diferentes fuentes que aportan estos compuestos a la atmósfera, la principal fuente artificial es la quema de combustible fósil en la combustión.

El monóxido de carbono (CO), surge como producto de una combustión incompleta, siendo peligroso para las personas y los animales en ambientes cerrados, puesto que se fija en la hemoglobina de la sangre, impidiendo el transporte de oxígeno en el organismo (sustancia tóxica ya que interviene es un mecanismo fisiológico). El dióxido de carbono (CO2) si bien es un compuesto liberado naturalmente a la atmósfera en concentraciones importantes, ha aumentado en la misma debido al uso de combustibles fósiles como fuente de energía y es considerado como uno de los gases generadores del posible efecto invernadero.

Por su parte, el dióxido de azufre (SO2), proviene principal de la combustión del carbón que contiene azufre, pero también puede ser incorporado durante la quema de otros combustibles que contengan este compuesto. El SO2 resultante de la combustión del azufre se oxida y forma ácido sulfúrico, H2SO4, el cual eventualmente precipita como lluvia ácida. Este se forma cuando la humedad en el aire se combina con el óxido de nitrógeno o el dióxido de azufre, formando el ácido sulfúrico y los ácidos nítricos, sustancias que caen en el suelo en forma de precipitación o lluvia ácida.

El término óxidos de nitrógeno (NOx) se aplica a varios compuestos químicos formados por la combinación de oxígeno y nitrógeno, siendo comúnmente liberados al aire desde el escape de vehículos motorizados (principalmente los motores diesel). Son una de las principales causas del smog y de la lluvia ácida.

Los VOC´s son sustancias químicas orgánicas que incluyen la gasolina, compuestos industriales como el benceno, solventes como el tolueno, xileno y percloroetileno, entre otros. Estos se emanan de la combustión de gasolina, leña, carbón y gas natural, y de solventes, pinturas, colas y otros productos que se utilizan en el hogar o en la industria.

Conjuntamente a estos compuestos, la combustión puede generar emisiones de material particulado, sobre todo los equipos diesel.

Para la etapa operativa de la línea eléctrica no se esperan impactos negativos significativos sobre la calidad del aire.

La transmisión de energía eléctrica en alta tensión supone la disrupción del espacio eléctrico cercano al conductor debido a la existencia de un potencial eléctrico, provocando la disociación del aire y generando ozono. El enriquecimiento con ozono de la atmósfera puede afectar la calidad del aire.

De acuerdo a la modelización de campos electromagnéticos y otros efectos originados por instalaciones eléctricas (ver Capítulo 5: Estudios Especiales), la línea eléctrica bajo evaluación emitirá entre 6,74 y 11,7 g/km/h de ozono (calculado bajo la línea a 1 m del suelo) y las estaciones transformadoras Portezuelo del Viento, Malargüe y el Puntos de Interconexión El Nihuil emitirán 9,41; 10 y 13,5 g/km/h de ozono, respectivamente.

Debido al llamado efecto corona se descargan electrones al aire circundante desde el cable conductor, que activa químicamente las moléculas de aire con lo cual se producen nuevos compuestos como ozono y óxido de nitrógeno.

En investigaciones realizadas por el Pacific Narthwest Laboratory (Galván, s/f) sobre el tema, se determinó la tasa de producción de ozono en líneas de corriente continua con una tensión de hasta 550 kV. Aunque pruebas realizadas en laboratorios sobre el efecto corona habían suministrado las bases de modelos que predecían bajas concentraciones de ozono, se realizaron estudios sobre una línea de Oregón con una tensión de 400 kV.

Se colocaron medidores de ozono a ambos lados de los conductores y se estudió el primer caso con una pequeña velocidad del viento y bajo lluvia. Se observaron pérdidas por efecto corona de entre 30 y 70 mA para el polo positivo y entre 28 y 67 mA para el negativo, siendo estos valores de aproximadamente el 70% del efecto corona encontrado en esta línea para las peores condiciones. La concentración de ozono ambiente vario entre 2 y 4 ppb, observándose un pico de concentración de ozono de 5 ppb a unos 20 m de altura y otro pico de 1 a 2 ppb a 12 m de altura.

El segundo caso estudiado contemplaba velocidades del viento moderadas a altas y lluvia. La corriente de pérdidas por corona varió entre 24 y 25 mA para el polo positivo y entre 34 y 57 mA para el negativo. Estos valores son aproximadamente el 50% de los encontrados en la línea bajo las peores condiciones, La dirección de viento fue relativamente constante, con una velocidad media de 75 m/s. Aunque casi enmascarados por el ozono ambiente se observaron picos de concentración de ozono de 1,5 ppb a 13 y a 19 m de altura.

En vistas de estos resultados el estudio concluye que las variaciones en la concentración de ozono atribuibles a la línea son pequeñas para cualquiera de las condiciones estudiadas. Con condiciones de buen tiempo, los efectos si es que se producen, no son detectables. Puesto que la producción de ozono y de óxidos de nitrógeno es consecuencia del efecto corona, se pueden eliminar o al menos reducir sus efectos evitando su aparición.

Como caracterización general del ozono se puede decir que es un gas que se encuentra naturalmente en el ambiente a determinadas concentraciones, pero que en zonas altamente industrializadas y en ciudades con un número alto de automóviles es uno de los principales contaminantes atmosféricos. Más de la mitad de los ingredientes necesarios para producir el ozono provienen de los gases de escape de los automóviles.

Por otro lado, algunos aparatos como las fotocopiadoras u otros que funcionan con alta tensión, pueden producir ozono. Aunque el olfato es bastante sensible a este gas, las concentraciones que se alcanzan junto a las fotocopiadoras y otros aparatos de ese tipo están muy por debajo de los niveles preocupantes para la salud (OSM).

Si se comparan los resultados de los estudios anteriormente mencionados y los valores para aire limpio de ozono (0,02 ppm)[97] se puede observar que aún para la concentración pico obtenida de 5 ppb (equivalente a 0,005 ppm), la concentración de ozono producida por el efecto corona durante la operación de una línea de 400 kV en las condiciones más desfavorables, se encontraría por debajo de lo indicado para aire limpio y más aún para aire contaminado (0,5 ppm)[4].

En cuanto a la ocurrencia de un incendio, tanto en la etapa constructiva como en la etapa operativa, se generarán importantes emisiones de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), compuestos orgánicos volátiles (VOC´s), dióxido de azufre (SO2), óxidos nitrosos (NOx) y material particulado, modificando temporal y localmente la composición físico-química del aire de la atmósfera.

3.2.2 Impactos sobre el Medio Biótico

3.2.2.1 Comunidades Vegetales

La traza de la línea eléctrica se proyecta a través de tres áreas ecológicas bien diferenciadas (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental). El área ecológica del monte, en su extreno norte, que se caracteriza por presentar un tipo de vegetación dominante y constante de arbustos xerófíticos de follaje perenne y resinoso, representados especialmente por el género *Larrea*, con escasez de gramíneas y árboles. El área ecológica patagónica, en su tramo medio, que se caracteriza por presentar una amplia variedad de ambientes entre estepas arbustivas áridas, estepas de caméfitos, estepas de herbáceas, estepas halófilas y estepas sammófilas. Y el área ecológica andina, en su extremo sur, que se caracteriza por presentar estepas graminosas, estepas de caméfitas, estepas arbustivas, vegas y semidesiertos de líquenes.

Durante el relevamiento de vegetación llevado a cabo sobre la traza de la línea eléctrica en junio de 2018 (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental), se observaron sectores con evidencias de degradación ambiental dada fundamentalmente por pérdida de cobertura vegetal. Dicha degradación resulta muchas veces provocada o intensificada por el pastoreo de animales domésticos y silvestres, situación que fue constatada en campo. Los fenómenos de degradación ambiental por sobrepastoreo frecuentemente comienzan por un dinámico reemplazo natural de especies de alto valor forrajero por otras de menor valor forrajero (Soriano, 1958; Soriano y Paruelo, 1990; Perelman et al., 1997; Oesterheld, 1999), dando como resultado una disminución en los valores de cobertura vegetal (esto se ve intensificado en las especies forrajeras). En cambio, en los sectores con mallines la degradación ambiental suele comenzar cuando la cobertura vegetal disminuye drásticamente por un desbalance hídrico, lo que determina el ascenso de sales solubles hacia la superficie, sodificando el horizonte superficial, situación que también fue constatada en campo. De este modo, la disminución de la cobertura vegetal deja el suelo expuesto a procesos erosivos originados por el viento y el agua (León et al., 1985).

[97] Curso de toxicología para comunidades. Módulo IV Estudio de sustancias tóxicas. ATSDR.

La fenómeno de desertificación involucra un conjunto de procesos asociados al deterioro del ambiente: la degradación del suelo, la modificación de la estructura de la vegetación, la extinción local de especies y la disminución de la productividad biológica del ecosistema (Mazzoni y Vázquez, 2010). Todos estos procesos pueden ocurrir espontáneamente debido a la acción de agentes naturales y/o a la dinámica interna del ecosistema. Sin embargo, sólo se habla de desertificación cuando los cambios tienen lugar por acción del hombre (Paruelo y Aguiar, 2003). Estos cambios en la estructura de la vegetación pueden originarse por la remoción directa de tejidos vegetales o por efectos indirectos producto de tal remoción: erosión hídrica y eólica con pérdida de materia orgánica, nutrientes, semillas, factores que limitan el establecimiento de plantas (Bertiller y Bisigato, 1998).

Durante la etapa constructiva de la línea eléctrica, la afectación de la vegetación se producirá de forma directa como consecuencia de su remoción, y de forma indirecta como consecuencia del deterioro del suelo como recurso biológicamente activo por compactación, alteración de su estructura (movimientos de suelo incluyendo extracción de material e incorporación de material exógeno) y vertido de sustancias potencialmente contaminantes.

Las tareas de desbroce (remoción) implicarán la muerte de los ejemplares afectados directamente, representado un impacto importante sobre la vegetación. Además de la pérdida de los ejemplares, existen efectos indirectos asociados con la fragmentación del hábitat propiamente dicha, que se deben al aumento del número de parches de menor tamaño, el aislamiento de estos parches y los efectos de borde (Andrén, 1994; Fahrig, 2003).

El deterioro del suelo como recurso biológicamente activo afecta sobre las chances futuras de recomposición de la vegetación, especialmente en este tipo de ambientes que sufren el fenómeno de desertificación. Así, el impacto del desbroce de una zona de obra que presumiblemente puede considerarse transitorio, puede convertirse en un impacto de mayor duración, e incluso, permanente si se considera un cambio en la estructura de la vegetación del área.

Particularmente en este caso, se desbrozarán 249 km del camino de servidumbre con un ancho mínimo de 6 metros, 500 sitios de despeje para el montaje de las estructuras de apoyo y 12.000 m^2 de terreno para la instalación de cada una de las estaciones transformadoras (Portezuelo del Viento y Malargüe). En los sitios de despeje se desbrozará un área mínima necesaria y se eliminarán los arbustos de mayor tamaño en un área mayor para facilitar las tareas de montaje de las estructuras de apoyo de la línea.

En lo que respecta a la circulación de máquinas y vehículos pesados (tanto durante las tareas constructivas como durante las tareas de control y mantenimiento de la etapa operativa), no se considerará un impacto directo sobre la vegetación ya que no se prevé tal circulación por sectores donde no se haya eliminado previamente la vegetación. No obstante, sí se considera el impacto indirecto sobre la vegetación (o mejor dicho, sobre sus chances futuras de recomposición) vinculado al deterioro del suelo como recurso biológicamente activo en el camino de servidumbre y playas de maniobra de las estaciones transformadoras.

Resulta importante aclarar que la instalación del obrador principal de esta obra se prevé localizar en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica, y que por lo tanto, su potencial impacto sobre la vegetación fue oportunamente analizado en la evaluación de impactos de dicha otra obra.

Finalmente, se debe considerar la potencial afectación de las comunidades vegetales en caso de una contingencia. En el caso, los eventos contingentes a considerar, tanto para la etapa constructiva como para la etapa operativa del proyecto son: derrames de hidrocarburos e incendios. En el caso de los derrames, no se espera un efecto sobre la vegetación, ya que las zonas por donde circularán los vehículos y donde se localizan los depósitos de las sustancias potencialmente contaminantes estarán previamente desbrozadas (por lo que no existiría vegetación que pudiera ser afectada). En el caso que se genere un incendio y que el mismo exceda los límites de las zonas de obra u operativas, es posible que se afecte la vegetación de las tierras adyacentes.

3.2.2.2 Fauna Terrestre

En relación a la fauna, el desbroce de la vegetación producirá un impacto sobre el hábitat de las distintas comunidades presentes en el área, disminuyendo su superficie y aumentado su fragmentación.

Así, la pérdida de hábitat representará la desaparición de una parte del ecosistema, afectando de forma directa a las especies que lo habitan y hacen uso de él. Si bien los individuos de aquellos grupos faunísticos con mayor movilidad (como los herpetozoos, las aves y los mamíferos) pueden desplazarse a zonas cercanas no afectadas, la destrucción de la vegetación conllevará a la pérdida de aquellos individuos de grupos faunísticos de movilidad reducida (invertebrados terrestres).

Particularmente la vegetación arbustiva desempeña un rol ecológico importante en el área de estudio. Su valor como elemento estructural y funcional en un ecosistema despojado de árboles es muy importante. Los arbustos constituyen parte del hábitat de numerosas especies de fauna silvestre, en los cuales encuentran refugio.

Así, las tareas de intervención sobre el terreno durante la etapa constructiva del proyecto (como el desbroce, los movimientos de suelo, la compactación, etc.), así como la circulación y la operación de vehículos y máquinas, impactarán de manera directa sobre aquellos organismos que no logren escapar del disturbio, y de manera indirecta sobre el resto de los organismos como consecuencia de la pérdida y la fragmentación de la vegetación (hábitat).

En cuanto a la afectación directa, los organismos más sensibles serán aquellos con escasa o nula movilidad y los organismos de hábitos cavícolas, ya que será inevitable la destrucción de aquellas cuevas que eventualmente se encuentren en las áreas intervenidas.

En cuanto al ruido, se generarán diferentes afectaciones comportamentales sobre los distintos grupos faunísticos presentes en el área, y la intensidad de su efecto dependerá fundamentalmente de la distancia a la fuente y la capacidad de los organismos para alejarse de la misma. En relación a estos efectos, los mismos van desde el desplazamiento y la reducción de áreas de actividad, hasta casos en donde el ruido generado es mucho y continuado en el tiempo determinando un bajo éxito reproductivo asociado a pérdida en la capacidad auditiva, aumento de las hormonas del estrés, comportamientos alterados e interferencias en la comunicación durante la época reproductiva, entre otros (Forman y Alexander, 1998).

Por otro lado, la sola presencia de personal puede afectar a la fauna en la medida en que ésta, para evitar el contacto con el hombre, gasta energía potencialmente utilizable en actividades reproductivas o de forrajeo (Primm, 1996).

Si bien las afectaciones comportamentales resultan de carácter temporal, este desplazamiento obligado hacia zonas adyacentes puede producir en algunos casos una sobreexposición a predadores y competencia intraespecífica. Ambos procesos incrementarán temporalmente las tasas de mortalidad de estas poblaciones.

Finalmente, se debe considerar la potencial afectación de la fauna terrestre en caso de una contingencia. En este caso, los eventos contingentes a considerar, tanto para la etapa constructiva como para la etapa operativa son: derrames de hidrocarburos e incendios. En el caso de los derrames, no se espera un efecto sobre la fauna terrestre, ya que las zonas por donde circularán los vehículos y donde se localizan los depósitos de las sustancias potencialmente contaminantes estarán previamente desbrozadas (por lo que no se espera la presencia de organismos que pudieran ser afectados). En el caso que se genere un incendio y que el mismo exceda los límites de las zonas de obra u operativas, es posible que se afecten tierras adyacentes y se genere un impacto sobre los grupos faunísticos de menor movilidad.

Particularmente en relación a la herpetofauna presente en el área de estudio, fue posible determinar en campo (ver Capítulo4: Línea de Base Ambiental) algunos sitios de mayor importancia para su distribución. En el caso de anfibios, humedales como arroyos y mallines o vegas, y en el caso de reptiles grandes roquedales y arenales así como áreas de pastizales y arbustales con cobertura heterogénea (rocas, afloramientos rocosos) donde es más común encontrar estos animales.

Asimismo, las especies de herpetozoos más sensibles que podrán ser afectadas en forma directa por las tareas constructivas de la línea eléctrica son los endemismos locales: *Phymaturus verdugo* (Vulnerable), *Liolaemus rabinoi* (En peligro), *L. parthenos* (no evaluada pero probablemente vulnerable), *L. flavipiceus* (Vulnerable) y *L. thermarum* (Vulnerable), *Alsodes pehuenche* (En peligro). Además, *Liolaemus austromendocinus* en Agua Botada y varias especies de anfibios y reptiles más ampliamente distribuidos en las zonas de Monte.

No obstante, es importante destacar que no fue posible realizar una correcta evaluación de la herpetofauna de las zonas de interés por la época en que se realizó el trabajo de campo.

3.2.2.3 Avifauna

Durante el relevamiento de avifauna llevado a cabo sobre la traza de la línea eléctrica en junio de 2018 (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental) se identificaron un total de 60 especies de aves. Estas 60 especies están agrupadas dentro de 12 órdenes y 23 familias. El orden Passeriformes es el de mayor representación con 36 especies (60%) contenidas en 10 familias, seguido por el orden Falconiformes con 9 especies (15%), contenidas en 2 familias. Por otro lado, 27 especies alcanzan más del 80% de la abundancia de aves del área, y sólo 6 especies alcanzan el 30% de esta abundancia. El Chingolo (*Zonotrichia capensis australis*) es la especie más abundante con el 8,31% de representación, seguido por el Pato crestón (*Lophonetta specularioides*: 8,02%), el Cabecitanegra andino (*Spinus uropygialis*: 7,16%), el Loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus:* 5,44%), el Pato de torrente (*Merganetta armata*) y Loica común (*Sturnella loica*) (4,01%, cada uno). Mientras que ninguna de las restantes especies supera el 4% de representación.

La distribución de las aves se encuentra asociada a las diferencias estructurales y florísticas del ambiente, según su comportamiento, hábitos reproductivos o alimenticios (Perrins & Birkhead, 1993).

La estructura de la comunidad de aves en el área de estudio presenta una dominancia numérica de aves granívoras e insectívoras, probablemente debido a la oferta de estos recursos, presentes en la vegetación arbustiva y herbácea, y aves acuáticas en puntos próximos a ambientes acuáticos.

En general, la mayor heterogeneidad desde el punto de vista estructural del paisaje así como desde el punto de vista de la composición florística de la vegetación, es otorgada principalmente por los cañadones y los cauces de los ríos, como también por los mallines, los cuales constituyen espacios atractivos para las aves, principalmente ante condiciones climáticas extremas, ya que brindan refugio, alimento y agua. Por esta razón, se consideran sitios sensibles para las aves desde el punto de vista de la fragilidad ambiental de los mismos ante posible perturbaciones.

Si bien no se registraron especies con distribuciones restringidas al área de influencia de la obra ni que tengan una etapa es su vida restringida a esta área, sí se registraron varias especies se encuentran clasificadas con algún grado de vulnerabilidad respecto de su estado de conservación y algunas presentan una distribución restringida a la Patagonia o la Argentina. La presencia de estas especies registradas y la presencia potencial de otras que no fueron registradas durante el relevamiento pero que existen referencias de su presencia en el área o cuya distribución incluye al área del proyecto, implica maximizar los cuidados del ambiente durante la etapa de montaje de la línea, con el fin de minimizar los posibles efectos negativos del proyecto sobre estas y otras especies que hacen uso del lugar.

Principalmente se deberán extremar estos cuidados en sectores frágiles como mallines, bajos endorreicos o lagunas temporarias, los cuales se sugiere sean rodeados y no atravesados por los caminos y evitados para la instalación de cualquier tipo de infraestructura. Las características particulares de estos sitios inmersos en ambientes esteparios, les confieren un alto valor debido a sus aportes al entorno. En este contexto los bajos endorreicos y mallines localizados en proximidades de la línea deben ser considerados como sitios de gran fragilidad y de alto valor para la comunidad de aves y otras especies que hace uso de los mismos (Morello *et al.* 2012).

En el marco del presente análisis, los impactos sobre la avifauna durante la etapa constructiva están asociados a la pérdida de hábitat como consecuencia de las intervenciones sobre el terreno y las molestias ocasionadas como consecuencia de la generación de ruido, la suspensión de material particulado y la presencia de personal.

En cuanto al impacto acústico, cabe destacar que la audición es un sentido muy importante para las aves ya que les permite encontrar pareja, identificar los territorios de otras aves, detectar sonidos de alerta, atrapar presas y evitar predadores (EPA, 1980).

En este sentido, existen muchos estudios que afirman el efecto negativo que tiene el ruido sobre el comportamiento e incluso sobre la salud de estos organismos (EPA, 1971; 1980). En este sentido, se requiere una exposición de al menos 40 días con niveles por sobre los 95 dB(A) medidos en el oído del ave para producir efectos permanentes en el aparato auditivo de éstas (EPA, 1971). Por otro lado, niveles sobre los 85 dB(A) podrían producir trastornos en el comportamiento de las aves, como por ejemplo migraciones hacia sectores con menos ruido (EPA, 1971).

Considerando un nivel de emisión de 100 dB(A) asociado al funcionamiento de obradores o de 120 dB(A) asociado a la operación de máquinas pesadas, es posible que el ruido generado durante las tareas constructivas pueda afectar a los individuos si los mismos se encontraran muy cerca de la fuente de emisión. No obstante, dada su capacidad de desplazamiento, podrán alejarse de la fuente evitando potenciales daños. En función de la temporalidad de estas tareas, la energía gastada durante estos acontecimientos resultaría mínima y no tendría efecto fisiológico sobre los mismos. Los cambios de comportamiento serán apenas perceptibles, probablemente asociados a desplazamiento temporales y vuelos de escape de las zonas afectadas.

Por otro lado, los impactos sobre la avifauna durante la etapa operativa del proyecto están asociados fundamentalmente a los riesgos de electrocución y colisión con la línea eléctrica.

En este sentido, BirdLife International (2007) señala que la presencia de las líneas eléctricas puede causar heridas mortales a las aves, por electrocución y colisión, pudiendo provocar declives poblacionales. En tanto, la presencia de líneas eléctricas puede fomentar el abandono de sitios de alimentación y reproducción como consecuencia de comportamientos evasivos (BirdLife International, 2007).

Como se mencionó, son dos las causas de los accidentes que sufren las aves con las líneas eléctricas. El primero es la colisión con alguno de los cables, principalmente los cables de guardia y los cables a tierra que son de menor sección. Un ave volando puede colisionarse contra los cables de un tendido si percibe demasiado tarde este obstáculo.

El segundo es la electrocución producida por entrar en contacto con dos cables conductores (corto circuito) o por una derivación entre uno de los cables y la torre de apoyo (derivación a tierra). Las aves utilizan las líneas y los apoyos como posaderos. Esto no necesariamente tiene consecuencia alguna para el ave, aunque existe la posibilidad que se electrocute. Esto ocurre cuando el ave establece un corto-circuito entre dos cables de conducción o entre un cable y el apoyo conectado a tierra. Por otro lado, distancias cortas entre conductores y humedad elevada en el ambiente, aumentan el riesgo de descargas eléctricas (efecto arco) (BirdLife International, 2007).

El riesgo de electrocución es elevado en los apoyos de media tensión. En el caso de las líneas de alta tensión, como en el caso de estudio, el riesgo de electrocución es bajo (Haas y otros, s/f), debido fundamentalmente a las mayores distancias que existen entre los cables de conducción y al uso de aisladores largos y suspendidos que separan de manera más eficiente el apoyo de los cables. No obstante, se han registrado casos de electrocución en ocasión de elevada humedad ambiente por efecto de arco eléctrico (descargas eléctricas). Esto último se puede dar al paso de una bandada de pequeñas aves entre los cables o por deposiciones de grandes aves apoyadas sobre las estructuras de suspensión que sostiene los aisladores (Haas y otros, s/f).

Por lo tanto, los accidentes producto de colisiones son los más probables en lo que respecta a las líneas de alta tensión (Haas y otros, s/f). El mayor riesgo es el generado por las líneas que tienen los cables conductores suspendidos a distintas alturas y con cable de guardia muy por encima de los mismos (Haas y otros, s/f).

El riesgo de colisión con los cables aéreos puede producirse con cualquier ave voladora. Las aves migratorias que vuelan a alturas comprendidas entre los 20 y 50 metros tienen un riesgo considerable de colisión. En tanto, el riesgo aumenta para aves gregarias que vuelan en bandadas, especialmente si lo hacen de noche. Asimismo, las aves grandes y pesadas con limitada maniobrabilidad son más vulnerables a este tipo de accidentes.

Particularmente el área de instalación del proyecto podría hallarse dentro de un corredor migratorio que une cuerpos de agua y ambientes de altura del oeste de la provincia de Mendoza con ambientes tales como el humedal Laguna Llancanelo o los valles bajos precordilleranos en los que las aves pueden realizar su invernada, bajo condiciones climáticas menos rigurosas, como es el caso de los registros de las bandadas de Cauquén común (*Chloephaga picta*), alimentándose de pasturas implantadas en los valles bajo riego próximos a la localidad de Malargüe.

Finalmente, se debe considerar la potencial afectación de la avifauna en caso de una contingencia. En este caso, los eventos contingentes a considerar, tanto para la etapa constructiva como para la etapa operativa son: derrames de hidrocarburos e incendios. En el caso de los derrames, no se espera un efecto sobre la avifauna, ya que las zonas por donde circularán los vehículos y donde se localizan los depósitos de las sustancias potencialmente contaminantes estarán previamente desbrozadas (por lo que no se espera la presencia de organismos que pudieran ser afectados). En el caso que se genere un incendio y que el mismo exceda los límites de las zonas de obra, es posible que se afecten tierras adyacentes y se genere un impacto sobre las aves (especialmente las nidificantes).

3.2.3 Impactos sobre el Medio Antrópico

3.2.3.1 Población

La traza bajo estudio de la LAT tiene 249 kms de extensión y el ancho máximo de la zona de servidumbre previsto es de 59 m. El trazado se extiende acompañando, aunque no siempre lindero, a rutas de importancia para el región (RN 145; RN 40; RN 144) y desde su inicio hasta finalización en la ET Diamante se registran en cercanías los centros poblados de diverso tamaño: Bardas Blancas, Malargüe, El Sosneado, 25 de Mayo y San Rafael; mientras que el resto de población se encuentra apostada de manera dispersa. En este sentido, se registra una muy baja densidad poblacional (2,5 en la fracción censal donde se incluye la ciudad de Malargüe, 0,2 en la otra fracción censal del depto. Malargüe y 0,7 en la involucrada en el depto. San Rafael) con presencia de puestos rurales, en general ubicados en cercanías a las rutas o cursos de agua y que registran usos residenciales vinculados principalmente a la actividad ganadera extensiva y/o de trashumancia.

Según la normativa es incompatible la presencia de construcciones vinculadas a usos residenciales dentro de la zona de servidumbre. Por esta razón se registra un impacto negativo de intensidad total, al identificarse 6 puestos dentro de tal ancho proyectado según la configuración bajo estudio de la LAT. Se trata de puestos en algunos casos con más de una vivienda y con instalaciones productivas (corrales y en un caso proveeduría y expendio de combustible).

Este tipo de afectaciones resulta una de las más críticas a la hora de evaluar impactos sociales. La relación, en este caso de puesteros, con el territorio no se limita a la dimensión material, debiéndose comprender la dimensión social y cultural donde los individuos desarrollan sus modos de vida, identidades individuales y colectivas, formas particulares de apropiación de los recursos, etc. en ese territorio en particular. Esta relación social puede visualizarse con mayor intensidad en el caso de los puesteros bajo estudio donde desarrollan la mayor parte de las actividades en sus territorios (habitan, trabajan, descansan, etc.) coincidiendo en un mismo espacio la unidad doméstica y la unidad productiva. Una de las viviendas afectadas, ubicada en la periferia de Bardas Blancas, cuenta a su vez con proveeduría y expendio de combustible (cuya presencia dentro de la franja de servidumbre también está prohibida).

Considerando la sensibilidad de la relación social de estos actores y el territorio, previamente a definir el reasentamiento involuntario de la población, se debe analizar la posibilidad técnica de evitarlo (ver Capítulo 7). De todas formas, se analiza en este estudio el área operativa descripta en el Capítulo 2 – Descripción de Proyecto, exponiéndose entonces el impacto sobre estos puestos en la matriz (en relación a las intervenciones sobre la traza de la LAT) resultando en un impacto crítico.

Luego, en el marco de las actividades constructivas tanto en relación al montaje de torres y líneas y construcción de ET, etc. se prevén tareas de limpieza, desbroce y la operación y circulación de equipos, maquinarias y vehículos. En relación al tendido de la LAT se registran puestos cercanos pero resultan escasos y además estas tareas tienen un alcance puntual. En inmediaciones de la futura ET Malargüe se encuentra el sector sur de la ciudad, con presencia de fincas de pequeño tamaño pero en expansión. El P.I y la Playa de Maniobras proyectada no presentan población en cercanías.

Las actividades pueden llegar a provocar molestias a la población que se encuentre cercana, por la resuspensión del material particulado generando una disminución de la visibilidad, suciedad y afectaciones en el sistema respiratorio sobre la población susceptible en la materia. Estas molestias podrán acaecer también por la circulación de vehículos y maquinarias, sumando las alteraciones en la calidad del aire por las emisiones gaseosas. Por su parte, la operación de las maquinarias y las actividades específicas provocarán ruidos pero se estiman de baja intensidad y de corto alcance. El impacto asociado a estas actividades se considera negativo y temporal, puntual y de leve intensidad especialmente por la escasa población cercana potencial receptora de estos impactos.

Finalmente en relación a la etapa constructiva, aunque de muy baja probabilidad de ocurrencia, es pertinente analizar las potenciales afectaciones sobre la población frente a un evento contingente. Como fuera expuesto con anterioridad, en el marco de las tareas previstas para el montaje de la LAT existe el riesgo, aunque extraordinario, que su produzcan incendios y/o accidentes viales. En el primer caso la afectación sobre la población estará dada por las molestias que el humo provocaría, con potenciales afectaciones sobre la visibilidad y sobre la salud dada su carga tóxica. En caso de accidente vial lo más crítico que podría acaecer es la pérdida de vidas humanas. De esta manera se considera para ambos componentes un impacto negativo de elevada intensidad y permanente, sin embargo, se reitera la limitada probabilidad de ocurrencia de estos eventos contingentes teniendo en cuenta teniendo en cuenta las medidas de seguridad y de gestión ambiental que se desarrollarán.

Por otra parte, durante la etapa operativa no se estiman impactos como consecuencia del funcionamiento de la LAT sobre la población en el área de influencia directa (las afectaciones sobre el paisaje se analizan más adelante).

A su vez, en relación a una LAT por la presencia de campos eléctricos y magnéticos pueden aparecer por acoplamiento electrostático y acoplamiento magnético, tensiones y corrientes en instalaciones cercanas como alambrados, cercas, cañerías de riego, líneas de comunicación, etc., las cuales pueden tener efectos fundamentalmente sobre las personas y además sobre las instalaciones. La radio interferencia ocasiona en los radiorreceptores cercanos un ruido característico, afectando las señales de radio y televisión. En tanto, la presencia de efecto corona en conductores de líneas de alta tensión puede dar origen a sonidos audibles que afecten a la población u otros receptores cercanos a la fuente. La intensidad de dicho ruido depende, entre otras cosas, de las condiciones atmosféricas (a mayor humedad en el ambiente, mayor intensidad).

Según se analizó en detalle en el Capítulo 5 – Estudios Especiales todos los resultados de las simulaciones indican que las futuras instalaciones (LATs, ET, P.I. P.M) cumplirán con holgura los valores permitidos por la normativa aplicable (Resolución 77/98) independientemente del parámetro que se quiera controlar. El valor que más se acerca y apenas sobrepasa al límite es el ruido audible a producirse con lluvia pero, como se aclaró anteriormente, este valor sería menor que el producido por la propia lluvia. Por otro lado, es un valor absolutamente teórico.

Una especial mención se debe realizar para el resto de parámetros que se encuentran bien por debajo de los permitidos, en especial los referidos a corrientes inducidas en personas. Con respecto al campo eléctrico y magnético, nunca se alcanzan valores superiores al 20 % del límite con lo cual se cumplirán también éstos límites.

En términos de afectación a la salud de la población se pueden mencionar dos factores de preocupación en lo que refiere a la operación de líneas de alta tensión. Uno de ellos es el vinculado con la generación de descargas eléctricas sobre personas en las inmediaciones de las líneas, especialmente cuando se refiere al contacto de estas con elementos conductores (alambrados, tranqueras, etc.). El otro factor de preocupación refiere a la exposición permanente a campos electromagnéticos generados por las líneas.

De acuerdo a las modelaciones realizadas sobre la operación de la línea en el marco del presente estudio, se verifica el cumplimiento de los límites establecidos por la norma (Resolución Nº 77/98 de la Secretaría de Energía), tanto en lo referido a corriente de contacto inducida como a campos electromagnéticos. Bajo esta consideración se cumplirían con los aspectos de resguardo de la seguridad en el área de servidumbre y fuera de ella.

Respecto de eventos contingentes el principal riesgo durante la etapa operativa los riesgos de la LAT y/o Estaciones Transformadoras, de Maniobras o de Interconexión se vinculan usualmente a incendios y/o electrocución accidental de personas. Al respecto se considera a ambos un impacto de elevada intensidad, focalizado y de duración permanente en caso de pérdida de vidas humanas. En todos los casos la ocurrencia es muy poco probable en función de las medidas de seguridad, control y gestión ambiental que se desarrollarán y la escasa población registrada en el área de influencia.

3.2.3.2 Mercado de Trabajo y Economía Local

La construcción es uno de los rubros más dinámicos de la economía por la generación de empleo directo e indirecto y las demandas de bienes y servicios que implica. Para la materialización de la LAT y sus instalaciones de conexión se requerirán materiales, equipos, vehículos y la provisión de diversos servicios. En relación al empleo se estima la demanda de 40 puestos de trabajo para la etapa constructiva.

Además de la creación directa de puestos de trabajo debe tenerse en cuenta que, según lo estimado en la MIP 97, el multiplicador de empleo del sector de la construcción es de 1,6. Es decir, que por cada puesto de trabajo en la construcción se generan de manera indirecta 1,6 puestos en el resto de los sectores de economía.

De esta manera, se considera durante la etapa constructiva sobre el factor un impacto de signo positivo pero de duración temporal. Teniendo en cuenta la demanda de insumos prevista y fundamentalmente la cantidad de puestos de trabajos demandados, sin preverse alteraciones de las tasas básicas del mercado de trabajo del área bajo estudio por la cantidad y calificaciones especiales requeridas, se estima que será de leve intensidad. El impacto se muestra en la matriz en relación a las actividades del obrador.

El funcionamiento de una LAT no genera una significativa demanda de insumos y/o servicios. A su vez, se requieren 5 personas para su mantenimiento. De esta manera, si bien es una acción que impacta positivamente su magnitud es muy limitada por lo que no se presentará en la matriz.

3.2.3.3 Paisaje

En el Capítulo 5 – Estudios Especiales se ha expuesto un análisis particular sobre la potencialidad de afectación del paisaje como consecuencia de la incorporación de los elementos más significativos del proyecto: torres de la LAT. A continuación se presentan sus conclusiones que permiten estimar los impactos sobre el paisaje en la etapa de operación.

El tendido de la LAT bajo estudio se extiende a lo largo de 249 kms acompañando, aunque no siempre lindera, en su mayor parte a las arterias viales más importantes del sur de la provincia RN 144, RN 40 y RN 145.

La zona de implantación del proyecto ofrece diversos paisajes, con un primer trayecto desde la futura CT Portezuelo del Viento al pie del valle del río Grande y sector montañoso para después de la Cuesta del Chiuido extenderse por una zona esteparia, primero de la ecoregión patagónica y luego del monte. Predominan así en sus adyacencias las zonas llanas con presencia de una vegetación baja, del tipo arbustiva, con colores opacos en la gama de los verdes, marrones, amarillos y grises y con nieve en temporada invernal. En la línea del horizonte o fondo de las visuales, dada la cercanía, se identifica al oeste primero y luego noroeste, el cordón montañoso de la cordillera. El uso del suelo predominante es la ganadería extensiva por lo que integran el paisaje la presencia aislada y dispersa de puestos rurales y ganado pastando. Ofrecen un corte en la homogeneidad visual del corredor los cruces de cursos de agua, las inmediaciones de los centros poblados (Bardas Blancas, Malargüe, El Sosneado, 25 de Mayo), sectores con presencia de pozos petroleros o los tanques del Observatorio Pierre Auguer y el sector final con la Cuesta del Ternero, zona cultiva de San Rafael y 25 de Mayo y fuerte presencia de las LATs que acometen, al igual que la proyectada, a la ET Río Diamante.

Si no hay visibilidad no hay impacto visual establece la Resolución 77/98 de la ex Secretaría de Energía de la Nación. En este sentido, la mayor cantidad potencial de espectadores son los usuarios de las rutas nacionales mencionadas con anterioridad. Entre los mismos, debe tenerse en cuenta una expectativa de paisaje agradable por parte de turistas que se desplazan por las rutas para acceder a áreas turísticas de elevado contenido estético en la región como Las Leñas, Cañón del Atuel, Laguna de Llancanelo, las propias ciudades de San Rafael, Malargüe. Es dable mencionar que las mismas no se verán afectadas por el tendido.

Así, teniendo en cuenta las expectativas sobre el paisaje, el potencial tiempo de exposición en las visuales acompañando a corredores viales, la incorporación de elementos contrastantes con su entorno, etc. se considera un impacto negativo sobre el factor. El impacto resulta de magnitud moderada, con una intensidad media teniendo en cuenta que no afecta directamente áreas de elevado valor estético y permanente y extenso. Para el caso de las ET, P.I y Playa de maniobras se consideran de extensión parcial.

Durante la etapa constructiva, la presencia de maquinarias, vehículos, etc. producirá una alteración en sentido negativo de la calidad paisajística en los espacios a ocupar para el desarrollo de las obras al resultar elementos degradantes del paisaje. Este impacto negativo, se estima temporal, focalizado y de baja intensidad.

En caso de que se produzca un incendio (eventos contingentes de etapa constructiva y operativa de ambos componentes) la nube de humo y/o afectación de la vegetación, si resulto extensa puede provocar un deterioro temporal del paisaje, considerándose un impacto negativo aunque leve.

3.2.3.4 Ganadería y Afines

La ganadería extensiva es la principal actividad agropecuaria del departamento de Malargüe, y la más importante del área de proyecto. El ganado caprino predomina por sobre los demás con el 73,5% del total de cabezas. En el sector bajo estudio se desarrolla principalmente la ganadería trashumante, una práctica tradicional de más de 100 años, que responde a la necesidad de aprovechar las pasturas naturales en las zonas áridas de llanura y cordillera, arreando a los animales entre los campos bajos y áridos de "invernada" (adonde se asientan en el periodo invernal) y los valles altos de las "veranadas" cordilleranas (adonde se pastorea entre fines de la primavera y durante el verano). Hay productores que también tienen puestos de “primavera”, que es donde se realiza la parición y cría de los cabritos durante sus primeros meses de vida (Carrizo et al 2018).

Por su parte, en el departamento de San Rafael la ganadería extensiva bovina y caprina se realiza en su sector sur, el cual incluye los distritos de El Nihuil y El Sonseado que son parte del área de influencia de este proyecto. Resulta de mayor relevancia a nivel económico la actividad agrícola pero no se registra la misma en el área de influencia operativa del proyecto.

En relación al mismo, y considerando que las afectaciones sobre puestos rurales vinculados a la actividad fue analizada en el punto 3.2.3.1. es dable mencionar que no se estiman impactos. La práctica ganadera extensiva es compatible con la presencia de una línea de alta tensión sin provocar interferencias a caminos de trashumancia o a cualquier movimiento del ganado. La picada que se realiza para el montaje de la LAT supone un desbroce muy puntual que resulta insignificante su impacto más aun considerando las extensiones de las parcelas involucradas. Se tendrá que considerar una vez celebrados los convenios de servidumbre las restricciones que se dictan en la franja.

Es dable mencionar que no se verán comprometidas superficies destinadas a la actividad agrícola, sólo se registra la afectación de una plantación forestal de pequeña escala ligada a un puesto donde predominan los cultivos agrícolas. Teniendo en cuenta que no compromete la principal actividad y que será cubierta por el pago de servidumbre se considera un impacto muy leve y puntual. De iguales características se estiman las interferencias que plantean 2 corrales y un tanque australiano.

Respecto de posibles contingencias, durante la etapa constructiva y operativa del proyecto es plausible, aunque muy remoto, que se originen incendios. En caso que se descontrole puede llegar a afectar superficies de pastura utilizadas por el ganado provocando afectaciones sobre la actividad. Los cultivos agrícolas por su parte son escasos en el área, en general cercanos a las ciudades de Malargüe (por ejemplo el sector lindero a la futura ET Malargüe). Este impacto indirecto de muy baja probabilidad se considera de magnitud baja.

3.2.3.5 Explotación de Hidrocarburos

El área bajo estudio se encuentra dentro de la Cuenca Neuquina. El tendido de la LAT atraviesa los yacimientos El Sosneado bajo operación de Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A y Agua Botada de Roch S.A. Luego en cercanías se encuentran los yacimientos bajo operación de Petrolera El Trébol S.A. Cerro Mollar, Cerro Mollar Este, Puesto Adobe y Puesto Rojas; mientras que TECPETROL S.A opera el yacimiento Los Pocitos.

La presencia cercana de esta actividad no genera ninguna obstrucción para el montaje y funcionamiento de la LAT, resultando actividades compatibles.

Sin embargo, no se sostiene esta afirmación cuando se compromete el área de servidumbre de la LAT y en este caso se ha registrado el emplazamiento de un pozo petrolero. Se trata del pozo PCR.MD.S-113 en operación ubicado en el yacimiento El Sosneado. Este tipo de instalaciones están prohibidas dentro de la franja de servidumbre por lo que se identifica una afectación directa debiéndose remover (muy poco probable) o modificar el tendido de la LAT. Dentro de la zona de servidumbre también se observa el área buffer de otro pozo del mismo yacimiento. El impacto se considera de total intensidad ya que compromete a la actividad del pozo aunque puntual, no implica una afectación de la actividad petrolera.

Es dable mencionar que también se ha identificado dentro del ancho de servidumbre una parcela en la periferia de Bardas Blancas donde además de contar con una vivienda y proveeduría tienen una instalación vinculada al expendio de combustible, por lo que se registra también por esta actividad un impacto crítico ya que no está permitido.

Respecto de las posibles contingencias, en ambas etapas bajo estudio, existe el riesgo de que se produzca un incendio descontrolado que alcance a instalaciones de explotación petrolera. Es de importancia mencionar que se trata de un riesgo de muy baja probabilidad y más aún que alcance a estas instalaciones que también cuentan con medidas preventivas en la materia (por ejemplo un área buffer sin vegetación para evitar justamente la expansión de un incendio). En el caso que ocurra, la afectación sería de muy alta intensidad.

3.2.3.6 Investigación Científica

La traza de la LAT atraviesa el sector norte y noroeste del Observatorio Pierre Auger donde desarrolla investigaciones científicas con la presencia de 1660 detectores de rayos cósmicos (tanques) y 4 edificios de fluorescencia en una superficie total de 3000 km^2.

Dentro de la zona de servidumbre de la LAT se ha registrado por lo menos un detector de rayos cósmicos (tanques), por lo que en tal sentido se identifica una afectación negativa requiriéndose su remoción (o ajustes en el trazado de la LAT).

Excluyendo la afectación directa de este tanque dentro de la zona de servidumbre, la presencia y funcionamiento de la línea es compatible con la actividad del Observatorio en general, aunque sí será necesario incorporar algunas consideraciones técnicas en su diseño y durante su construcción para evitar o disminuir radio-interferencias y perturbaciones a las mediciones que realiza este centro de importancia mundial.

Es dable mencionar que la ET Malargüe proyectada se encuentra fuera del área del Observatorio por lo que no se estiman afectaciones por su construcción y funcionamiento. A su vez, la traza y su servidumbre no comprometen el predio del Parque Científico Municipal Malargüe de la Agencia Espacial Europea identificada en la zona de influencia indirecta del proyecto.

Frente a eventos contingentes, como un incendio descontrolado, la afectación de alguno de estos detectores de rayos cósmicos sería de alta intensidad pero recuperable con su reposición.

3.2.3.7 Actividad Turística

El tendido proyectado de la LAT no atraviesa ningún sitio vinculado a la actividad turística, el más cercano es el emprendimiento privado Turcará. Las afectaciones sobre el paisaje tienen relación con la actividad, pero se analizan en el punto 3.2.3.3.

3.2.3.8 Infraestructura y Circulación Vial

Durante la etapa constructiva se producirá el movimiento de vehículos y maquinarias ligadas a las operaciones cotidianas de obras como provisión de materiales, afluencia de operarios, etc.

La LAT bajo estudio se proyecta acompañando (aunque no siempre de manera lindera) a las Rutas:

- RN Nº 145 desde la CT Portezuelo del Viento hasta Bardas Blancas en un tramo de 20 kms.
- RN Nº 40 desde Bardas Blancas hasta la intersección con RN Nº144 a la altura de las Salinas del Diamante pasando por la ciudad de Malargüe y El Sosneado conformando una extensión de 178 kms.
- RN Nº 144 hasta la intersección con el camino de acceso al Dique Galileo Vitale (tramo de 50 kms. Aprox.) donde luego la LAT vira hacia una zona alejada de caminos hasta la proyectada Playa de Maniobras para conectarse a la ET Río Diamante.

Estas arterias viales presentan una misma configuración de una calzada por sentido y un tránsito fluido. Si bien predominan los vehículos livianos debe tenerse en cuenta la conexión que permiten con Pasos Internacionales y en alta temporada (tanto verano como invierno) una mayor intensidad por la oferta turística de la zona (complejo Las Leñas, etc.). Las rutas se encuentran en buen estado, y frente a malas condiciones climáticas (nieve) suelen cortarse en algunos sectores por seguridad.

La incorporación de los vehículos asociados a las obras a este contexto, puede provocar alteraciones en la dinámica cotidiana de circulación aunque se estima un impacto de baja intensidad, temporal, con reversibilidad en el corto plazo.

Contemplando el trazado de la LAT bajo estudio se observan 28 cruces aproximadamente de la misma con las arterias viales tales como rutas o caminos consolidados: 1 vez a la RP 150, 4 a la RN 144, 11 a la RN 40, y 12 a la RN 145. Cuando el tendido de la LAT cruce a alguna de estas arteria durante la etapa constructiva se bloqueará la circulación en un breve período (menos de medio día). Este impacto también se considera de baja magnitud. No se estiman afectaciones sobre la circulación vial en los caminos rurales dada la escasa intensidad de tránsito que reportan en la actualidad.

Se registran por otra parte, el cruce de varios ductos (poliducto, oleoducto, acueducto, LAT). En este sentido, es importante mencionar que las tareas de adecuación del terreno afectado a la franja de servidumbre se desarrollarán considerando los requisitos constructivos que eviten cualquier tipo de afectación sobre los mismos en base a lo definido por la normativa vigente. Por lo tanto, no se estiman impactos asociados a esta acción. Lo mismo se considera para los cruces previstos del ramal desactivado de las vías del ferrocarril San Martín. Para la etapa operativa, es importante aclarar que de acuerdo a los resultados del análisis de "Modelización de Campos Electromagnéticos y Otros Efectos Originados por Instalaciones Eléctricas" presentado en el Capítulo 5 – Estudios Especiales, los impactos sobre las instalaciones del área mencionadas y sobre las señales de radio y televisión son despreciables, por lo que no se incorporarán en la matriz.

Por su parte, los vehículos y maquinarias sobre arterias viales que podrían estar vinculados al traslado de operarios y/o tareas de mantenimiento serán escasos y dadas las características de las arterias principales involucradas no se registra un impacto.

Como eventos contingentes puede acaecer un incendio. Si compromete superficies de importancia, la nube de humo puede llegar a afectar las condiciones de visibilidad para los conductores (debe tenerse en cuenta que el trazado se extiende en cercanías a rutas) elevando el riesgo de accidentes. En caso de incendio de la LAT una vez en operación, por su parte, estudio se estima un impacto de elevada intensidad en relación a la infraestructura eléctrica ya que tiene la potencialidad de comprometer la provisión de energía que estará conectada al Sistema Nacional. El impacto temporal y de muy baja probabilidad. En la matriz durante la etapa de operación se expone este último impacto por sobre la potencial afectación sobre la circulación vial por considerarse de mayor criticidad.

3.2.3.9 Patrimonio Arqueológico

El relevamiento arqueológico realizado sobre la traza proyectada para la línea eléctrica no dio como resultado el registro de hallazgos arqueológicos. Aun así, los antecedentes regionales evidencian la presencia de éstos con una mayor frecuencia sobre sectores relacionados a bordes de cauces, afloramientos, quebradas y otros tipos de geoformas, donde el acceso al recurso hídrico y el resguardo a inclemencias climáticas se encuentran al menos disponible en la actualidad.

Por otro lado, la situación de restricción de acceso sobre algunos sectores de la traza, no permite asegurar que sobre aquellos sectores que no pudieron ser relevados no existan bienes arqueológicos en superficie. Por ello, la situación de ausencia de hallazgos referida, no debe ser interpretada como la "liberación" de la traza proyectada, siendo que en términos predictivos, los antecedentes regionales permiten suponer un cierto grado de probabilidad de presencia de hallazgos arqueológicos tanto a nivel superficial como sub-superficial.

En cuanto a aquellas manifestaciones culturales de índoles religiosas y/o conmemorativas, si bien las mismas exceden claramente a un contexto arqueológico, su mención en el presente informe tiene por objetivo denotar la importancia cultural que poseen; las cuales forman parte activa en la cosmovisión de determinados actores sociales del lugar.

Respecto a la evaluación realizada, en cuanto a la relación entre los hallazgos previamente registrados y las tareas previstas en el marco del proyecto, se concluye que ninguno de estos hallazgos se ubican dentro del AID y el AII de la traza de la línea eléctrica, excediendo en la totalidad de los casos los 200 m de distancia de la traza.

Así, el proyecto se define como de SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA BAJA, donde se predice un IMPACTO NULO en cuanto a riesgo arqueológico se refiera. Tal consideración, es válida siempre y cuando se cumplan las medidas de prevención propuestas y preestablecidas en la legislación nacional y provincial vigente (ver Capítulo 7). La correcta aplicación de las mismas, minimizará el potencial riesgo de impactos sobre el patrimonio arqueológico. En la matriz se presenta el impacto en caso que no se implementen.

Frente a la afectación de elementos de importancia arqueológica el impacto negativo sería crítico. Como fuera expuesto anteriormente, con la aplicación de las medidas de gestión el riesgo es nulo o leve. Se mantiene en la matriz la potencial criticidad del impacto para darle entidad luego en el siguiente capítulo a la importancia de la ejecución de medidas preventivas y/o mitigatorias.

3.2.3.10 Patrimonio Paleontológico

El Potencial Impacto Paleontológico de una obra representa la probabilidad de encontrar materiales fósiles durante el desarrollo de la misma. El impacto se determina en base a la naturaleza de la obra a realizar y al potencial de los depósitos afectados por la misma. El potencial impacto de las actividades que prevén movimiento de suelos sobre el patrimonio paleontológico, en el marco de la construcción de la línea eléctrica que se proyecta desde la futura Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento y la existente Estación Transformadora Río Diamante, se evaluó en función de los resultados de la prospección paleontológica superficial llevada a cabo en el área del proyecto y la revisión bibliográfica relativa al registro paleontológico en el área.

Así, los resultados de la prospección paleontológica superficial y la revisión bibliográfica, permitieron elaborar un Mapa del Potencial Paleontológico del área (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental del presente estudio). Sobre la base de este mapa, la interpolación de las especificaciones sobre las tareas de movimiento de suelos previstas en el proyecto, permite elaborar un Mapa del Potencial Impacto Paleontológico del proyecto se expresa en tres categorías: nulo (en color verde en el mapa), bajo (en color amarillo en el mapa) y alto (en color rojo en el mapa).

- Áreas de NULO Potencial Paleontológico: todas obras que impliquen movimiento de suelo en los sectores donde la cobertura está caracterizada por sedimentos cuaternarios, cuerpos ígneos de diferente naturaleza y depósitos de la Fm. Tordillo, se consideran de NULO Potencial Impacto Paleontológico.

- Áreas de MEDIO Potencial Paleontológico: todas obras que impliquen movimiento de suelo en los sectores donde afloran rocas sedimentarias de origen continental o marino de unidades donde tanto en las inspecciones de campo como en la bibliografía referente no indicaran la presencia de fósiles, se consideran de BAJO Potencial Impacto Paleontológico.

- Áreas de ALTO Potencial Paleontológico: todas obras que impliquen movimiento de suelo en el sector meridional del área de estudio, donde afloran sedimentitas marinas de las Fm. Auquilco, Tordillo y Vaca Muerta, y las de origen continental de la Fm. Llantenes se consideran de Potencial Impacto Paleontológico INTERMEDIO.

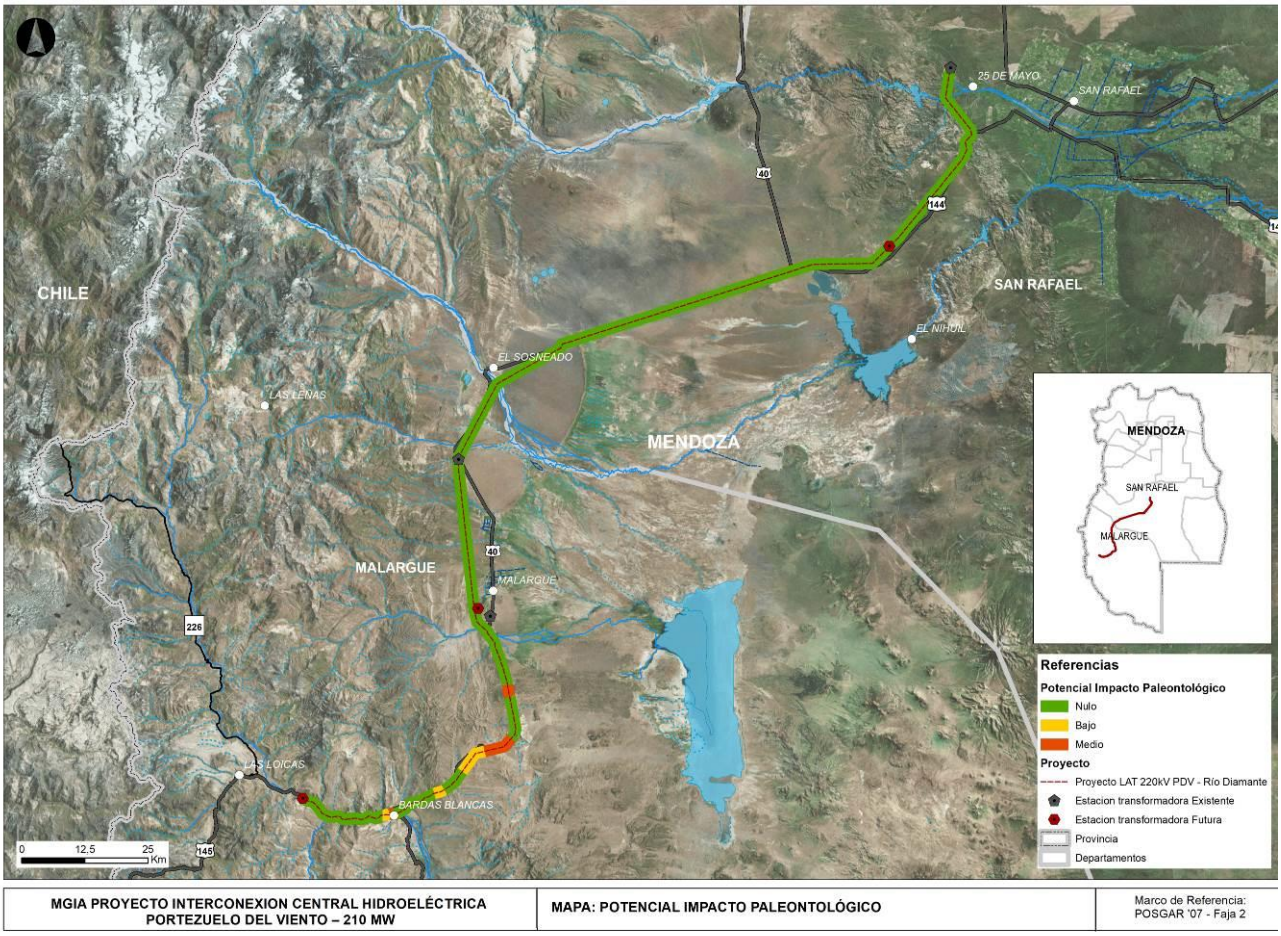


Figura 297. Mapa Potencial Impacto Paleontológico de la línea eléctrica proyectada desde la futura Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento y la existente Estación Transformadora Río Diamante.

3.2.4 Matriz de Impactos Ambientales

Tabla 33. Matriz de Impactos Etapa Constructiva - PROYECTO INTERCONEXION CENTRAL HIDROELÉCTRICA PORTEZUELO DEL VIENTO 210 MW

	ETAPA CONSTRUCTIVA	Medio	Factor Ambiental/ Social	Acción Impactante	Signo (+/-)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	IMPORTANCIA (I)	IMPORTANCIA (I) (SIGNO)	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
1	Instalación y operación de obradores	Físico	Aire	Emisión de gases y Suspensión de material particulado	–	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	-25	Bajo
		Biótico	Fauna Terrestre	Generación de ruido	–	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	21	-21	Bajo
			Avifauna	Generación de ruido	–	2	1	4	1	1	2	1	4	1	2	24	-24	Bajo
		Antrópico	Población	Generación de Ruidos, emisiones gaseosas y MP	–	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21	-21	Bajo
			Mercado de Trabajo y Economía Local	Demanda de empleo y Bienes y Servicios	+	1	2	4	2	1	2	1	4	1	1	23	8	Bajo
			Paisaje	Incorporación de elementos contrastantes	_	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23	-23	Bajo
2	Intervenciones sobre la traza de la LAT	Físico	Geomorfología	Movimientos de suelo	–	4	2	2	4	4	2	1	1	4	4	38	-38	Moderado
			Suelo	Desbroce y Movimientos de suelo	_	2	2	4	2	2	2	1	4	1	2	28	-28	Moderado
			Agua	Afectación de las dinámica hídrica	–	2	1	1	4	2	2	4	1	4	4	30	-30	Moderado
				Incorporación de material particulado y materia vegetal	–	1	2	4	1	1	1	4	4	1	2	25	-25	Bajo
			Aire	Suspensión de material particulado	_	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	-25	Bajo
		Biótico	Vegetación	Desbroce	_	4	4	4	4	2	2	1	4	1	4	42	-42	Moderado
			Fauna Terrestre	Remoción	_	4	4	4	4	2	1	1	4	1	4	41	-41	Moderado
				Pérdida de hábitat	_	2	2	2	4	2	2	1	1	1	2	25	-25	Bajo
			Avifauna	Pérdida de hábitat	_	2	2	2	4	2	2	1	1	1	2	25	-25	Bajo
		Antrópico	Población	Afectación Directa de Puestos Rurales	_	12	1	8	4	4	2	1	4	1	4	66	-66	Crítico
				Generación de Ruidos, emisiones gaseosas y MP	_	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21	-21	Bajo
			Paisaje	Incorporación de elementos contrastantes	_	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23	-23	Bajo
			Ganadería y afines	Afectación plantación forestal	_	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	22	-22	Bajo
			Actividad Hidrocarburífera	Afectación directa de pozo petrolero	_	12	1	8	1	2	2	1	4	1	4	61	-61	Crítico
			Investigación Científica	Afectación directa de detector de rayos cósmicos	-	12	1	8	1	2	2	1	4	1	4	61	-61	Crítico
			Infraestructura y Circulación Vial	Interferencias	_	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	22	-22	Bajo

ETAPA CONSTRUCTIVA		Medio	Factor Ambiental/ Social	Acción Impactante	Signo (+/-)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	IMPORTANCIA (I)	IMPORTANCIA (I) (SIGNO)	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
			Patrimonio Arqueológico	Alteración y/o destrucción	–	2	1	4	4	4	1	1	4	1	4	31	-31	Moderado
			Patrimonio Paleontológico	Potencial Alteración y/o destrucción	–	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	37	-37	Moderado
3	Intervenciones sobre los predios de las EETT	Físico	Geomorfología	Movimientos de suelo	–	4	2	2	4	4	2	1	1	4	4	38	-38	Moderado
			Suelo	Desbroce y Movimientos de suelo	–	2	2	4	2	2	2	1	4	1	2	28	-28	Moderado
			Aire	Suspensión de material particulado	–	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	-25	Bajo
		Biótico	Vegetación	Desbroce	–	4	2	4	4	2	2	1	4	1	4	38	-38	Moderado
			Fauna Terrestre	Remoción	–	4	2	4	4	2	1	1	4	1	4	37	-37	Moderado
				Pérdida de hábitat	–	2	2	2	4	2	2	1	1	1	2	25	-25	Bajo
			Avifauna	Pérdida de hábitat	–	2	2	2	4	2	2	1	1	1	2	25	-25	Bajo
		Antrópico	Población	Generación de Ruidos, emisiones gaseosas y MP	–	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21	-21	Bajo
			Paisaje	Incorporación de elementos contrastantes	–	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23	-23	Bajo
			Patrimonio Arqueológico	Alteración y/o destrucción	–	2	1	4	4	4	1	1	4	1	4	31	-31	Moderado
			Patrimonio Paleontológico	Potencial Alteración y/o destrucción	–	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	37	-37	Moderado
4	Circulación y operación de máquinas y vehículos pesados	Físico	Suelo	Compactación	–	2	2	4	2	2	2	4	4	2	2	32	-32	Moderado
			Agua	Incorporación de material particulado	–	1	2	4	1	1	2	4	1	1	2	23	-23	Bajo
			Aire	Emisión de gases y Suspensión de material particulado	–	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	-25	Bajo
		Biótico	Vegetación	Deterioro del suelo	–	2	4	2	2	2	2	4	1	2	2	31	-31	Moderado
			Fauna Terrestre	Aplastamiento	–	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	37	-37	Moderado
				Generación de ruido	–	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	21	-21	Bajo
			Avifauna	Generación de ruido	–	2	1	4	1	1	2	1	4	1	2	24	-24	Bajo
		Antrópico	Población	Generación de Ruidos, emisiones gaseosas y MP	–	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21	-21	Bajo
			Paisaje	Incorporación de elementos contrastantes	–	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23	-23	Bajo
			Infraestructura y Circulación Vial	Interferencias e incremento del tránsito	–	1	2	4	1	1	1	4	4	2	1	25	-25	Bajo
5	vinculadas a la etapa	Físico	Suelo	Derrames de hidrocarburos	–	2	2	4	2	2	2	1	4	1	4	30	-30	Moderado

ETAPA CONSTRUCTIVA	Medio	Factor Ambiental/ Social	Acción Impactante	Signo (+/-)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	IMPORTANCIA (I)	IMPORTANCIA (I) (SIGNO)	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
		Agua	Derrames de hidrocarburos	–	2	4	4	2	2	2	4	4	1	4	37	-37	Moderado
		Aire	Incendios	–	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	27	-27	Moderado
	Biótico	Vegetación	Incendios	–	8	4	4	2	2	1	1	4	1	4	51	-51	Crítico
		Fauna Terrestre	Incendios	–	8	4	4	2	2	1	1	4	1	4	51	-51	Crítico
		Avifauna	Incendios	–	4	2	4	2	2	1	1	1	1	4	32	-32	Moderado
	Antrópico	Población	Incendios accidentales; Accidentes Viales	–	12	1	4	4	4	1	1	1	1	8	62	-62	Crítico
		Ganadería y afines	Incendios accidentales	–	2	2	4	2	2	1	1	1	1	2	24	-24	Bajo
		Actividad Hidrocarburífera	Incendios accidentales	–	8	2	2	2	1	1	1	1	1	2	39	-39	Moderado
		Investigación Científica	Incendios accidentales	–	4	1	4	1	1	1	1	1	1	2	26	-26	Moderado
		Infraestructura y Circulación Vial	Incendios accidentales	–	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	19	-19	Bajo
		Paisaje	Incendios accidentales	–	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	17	-17	Bajo

Tabla 34. Matriz de Impactos Etapa Operativa - PROYECTO INTERCONEXION CENTRAL HIDROELÉCTRICA PORTEZUELO DEL VIENTO 210 MW

ETAPA OPERATIVA		Medio	Factor Ambiental/ Social	Acción Impactante	Signo (+/-)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	IMPORTANCIA (I)	IMPORTANCIA (I) (SIGNO)	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
1	Presencia y funcionamiento de la LAT	Físico	Suelo	Compactación	_	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	25	-25	Bajo
		Biótico	Avifauna	Presencia del tendido	_	2	4	4	4	4	2	1	4	4	4	41	-41	Moderado
		Antrópico	Paisaje	Presencia de elementos contrastantes	_	2	4	4	4	4	1	1	4	4	8	44	-44	Moderado
2	Presencia y funcionamiento de las EETT	Físico	Suelo	Compactación	_	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	25	-25	Bajo
		Antrópico	Paisaje	Presencia de elementos contrastantes	_	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	40	-40	Moderado
3	Contingencias vinculadas a la etapa operativa	Físico	Aire	Incendios	_	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	27	-27	Moderado
		Biótico	Vegetación	Incendios	_	8	4	4	2	2	1	1	4	1	4	51	-51	Crítico
			Fauna Terrestre	Incendios	_	8	4	4	2	2	1	1	4	1	4	51	-51	Crítico
			Avifauna	Incendios	_	4	2	4	2	2	1	1	1	1	4	32	-32	Moderado
		Antrópico	Población	Electrocución accidental, Accidentes Viales	_	12	1	4	4	4	1	1	4	1	8	65	-65	Crítico
			Ganadería y afines	Incendios accidentales	–	2	2	4	2	2	1	1	1	1	2	24	-24	Bajo
			Infraestructura y Circulación Vial	Corte del Servicio por incendio	–	8	4	2	2	1	2	4	1	1	1	46	-46	Moderado
			Actividad Hidrocarburífera	Incendios accidentales	–	8	2	2	2	1	1	1	1	1	2	39	-39	Moderado
			Investigación Científica	Incendios accidentales	–	4	1	4	1	1	1	1	1	1	2	26	-26	Moderado
			Paisaje	Incendios accidentales	–	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	17	-17	Bajo

3.3 CONCLUSIONES

El Proyecto de Interconexión de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento se diseñó en el marco del Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento para la evacuación de la energía generada en la central hidroeléctrica y su vinculación con el Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

La identificación y evaluación de impactos, en materia social, dio como resultado ciertas afectaciones negativas críticas. El impacto crítico refiere a la incompatibilidad identificada por la presencia de construcciones con usos residenciales permanentes dentro de la franja de servidumbre definida para la línea eléctrica proyectada. En efecto se registran 6 puestos rurales. Adicionalmente se identifican en esta misma franja 1 pozo petrolero y 1 tanque detector de rayos cósmicos del Observatorio Pierre Auger, también incompatibles y por lo tanto afectaciones negativas críticas.

La incompatibilidad identificada obliga a un ajuste de la traza o la remoción de estas construcciones e instalaciones provocando finalmente impactos de criticidad en el caso de usos residenciales, de alto costo económico en el caso del pozo petrolero y de costo y esfuerzos particulares en el caso de los tanques vinculados a la actividad científica. Se considera, por tanto, medidas especiales a tener en cuenta y que se presentan en el Capítulo 7 – Medidas de Protección Ambiental y Plan de Gestión Ambiental.

Por otro lado, la afectación sobre el paisaje resulta un impacto moderado y es uno de los más usuales vinculados a este tipo de infraestructura sin posibilidad de mitigar. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que no afecta directamente sitios de interés turístico que comprometan sus atractivos particulares.

Los principales impactos ambientales negativos sobre el medio físico identificados en el marco del presente estudio se dan sobre la geomorfología, por incremento de la peligrosidad geológica particularmente de una sección de la traza de la línea; la dinámica hídrica de los cursos fluviales atravesados por la línea, por el desencadenamiento de procesos de erosión hídrica; y el suelo, por afectaciones sobre su integridad física y deterioro de su calidad como recurso biológicamente activo. No obstante, estos potenciales impactos fueron ponderados como moderados.

En cuanto a la geomorfología, el tendido de la línea eléctrica puede afectar la estabilidad de las pendientes fundamentalmente en la sección que se extiende desde la ET Portezuelo del Viento hasta la localidad de Bardas Blancas, ya que en ella son numerosas las superficies del valle que exhiben una inestabilidad manifiesta a partir de la presencia de geoformas de remoción en masa o, en su defecto, presentar factores internos y externos que favorecen y desencadenan estos eventos.

Por otro lado, las tareas de desbroce, fundamentalmente sobre los predios de las estaciones transformadoras y el camino de servidumbre a lo largo de la línea eléctrica, generarán un impacto negativo moderado sobre la vegetación, y la consecuente afectación del hábitat de numerosas especies de fauna silvestre. En este sentido, se destaca la sensibilidad de los bajos endorreicos y mallines en función de su biodiversidad, dado que numerosas especies de aves, anfibios y otras especies hacen un uso diferencial de estos tipos de ambientes.

Asimismo, las afectaciones directas sobre la vegetación y el suelo pueden impactar de manera directa sobre individuos de las especies de menor movilidad, lo que representa un impacto moderado.

Son mundialmente conocidos los efectos directos sobre las aves de los tendidos eléctricos, debidos a las electrocuciones o colisiones contra los cables (Atienza, 2011, Ferrer y Negro, 1992, Manville, A.M. 2005, Ericson, et al., 2005, Calvert, A., et al., 2013 y Rioux, S., 2013). Estos riesgos se incrementan en sitios de alta concentración de aves o si éstas infraestructuras se encuentran atravesando rutas migratorias. Particularmente el área de instalación del proyecto podría hallarse dentro de un corredor migratorio que une cuerpos de agua y ambientes de altura del oeste de la provincia de Mendoza con ambientes tales como el humedal Laguna Llancanelo o los valles bajos precordilleranos en los que las aves pueden realizar su invernada, bajo condiciones climáticas menos rigurosas, como es el caso de los registros de las bandadas de Cauquén común (*Chloephaga picta*), alimentándose de pasturas implantadas en los valles bajo riego próximos a la localidad de Malargüe.

El resto de impactos de importancia se vinculan con la ocurrencia de eventos contingentes de muy baja probabilidad y con posibilidades de evitar y/o mitigar con la implementación del Plan de Gestión.

CAPÍTULO 7: MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior del presente estudio se realizó el análisis de los impactos ambientales que las acciones del Proyecto, en las diversas etapas del mismo y para los diversos componentes, podrían generar sobre el ambiente.

De este modo, sobre la base de la caracterización y la valoración de los mencionados impactos fue posible establecer una serie de medidas tendientes a la prevención, la mitigación o la compensación de los mismos. En este sentido, resulta importante mencionar que existen diferentes medidas de gestión ambiental las cuales son citadas a continuación:

- Medidas protectoras o preventivas: evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.

- Medidas correctoras o de mitigación propiamente dichas: para impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar acciones y efectos.

- Medidas compensatorias: dirigidas a impactos inevitables. No evitan la aparición de los efectos, ni los anulan, atenúan o corrigen, pero contrarrestan de alguna manera la alteración generada por los mismos.

Las medidas de gestión ambiental previstas para las diversas etapas del Proyecto se presentan en el Punto 2 del presente capítulo.

A su vez, los responsables del Proyecto en cada etapa deberán de estructurar tales medidas para una adecuada planificación e implementación en el Plan de Gestión Ambiental. En este sentido, como parte del presente capítulo del informe se exponen los lineamientos generales y contenidos mínimos que deberán ser tomados en consideración para su confección.

El principal responsable del cumplimiento del PGA durante la ETAPA CONSTRUCTIVA es la empresa contratista denominada en adelante “LA CONTRATISTA” quien exigirá a su personal y los subcontratistas su implementación y seguimiento. La construcción de las Estaciones Transformadoras, el Punto de Interconexión y el tendido de la LAT será responsabilidad de EMESA.

Durante la ETAPA OPERATIVA, por su parte DISTROCUYO será la OPERADORA y por tanto la responsable de la implementación y cumplimiento del PGA, en lo que atañe LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA.

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) ha sido desarrollado en concordancia con los contenidos mínimos Decreto Reglamentario 2109/94.

Por su parte, en relación a la LAT se tuvo en cuenta la "Guía de Contenidos Mínimos de los Planes de Gestión Ambiental**”**, que deben elaborar y aplicar los agentes del mercado Eléctrico Mayorista según lo establecido por la Resolución ENRE 555/2001 (modificada por Resolución ENRE 562/07).

Dado que se trata de una obra complementaria al Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, el cual cuenta con su respectiva DIA, se han considerado también sus medidas de mitigación y Programas de Gestión para aquellos casos que correspondieran impactos similares a mitigar. Especialmente, para el caso de gestiones sociales se estima conveniente la inserción de medidas a implementar en el marco de los programas existentes.

2. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Las medidas de gestión ambiental surgen como un requerimiento para la prevención, corrección, mitigación y/o compensación de los impactos identificados en la evaluación realizada.

Para facilitar la comprensión de las mismas se presentarán a través de fichas especificando el impacto a mitigar, la acción del Proyecto asociada, el tipo de medida, la descripción técnica de la misma y la etapa del proyecto vinculada. En aquellos casos en los que los procedimientos se estructuran a través de un programa del Plan de Gestión Ambiental se realizará referencia para una rápida vinculación.

2.1 AJUSTES AL TRAZADO

MEDIDA 1. AJUSTES AL TRAZADO	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectación de puestos rurales Afectación de Pozo Petrolero Afectación de Detectores de Rayos Cósmicos
2. Acción	Etapa Constructiva: • Intervenciones sobre la Traza de la LAT.
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	Se han identificado dentro del ancho de servidumbre de la LAT proyectada construcciones vinculadas a 6 puestos rurales. Los mismos comprometen usos residenciales indivisiblemente vinculados a las unidades productivas de sus integrantes resultando un impacto de alta criticidad. Teniendo en cuenta la escasa densidad poblacional que predomina en toda la extensión de la LAT se considera viable efectuar pequeños ajustes en su tendido para evitar estos impactos y así el reasentamiento de la población. Continuando con las afectaciones directas identificadas, se ha registrado un pozo petrolero (PCR.MD.S-113) en operación del yacimiento El Sosneado dentro del ancho de servidumbre. Los costos económicos para su remoción y reemplazo son muy elevados, por lo que se recomienda un ajuste del trazado para evitar la afectación. Luego, por lo menos un detector de rayos cósmicos vinculado a las investigaciones científicas que desarrolla el Observatorio Pierre Aguer se registran dentro del ancho de servidumbre. La distancia entre los 1600 emplazados en un área de 3000 km^2 es significativa, por lo que se estima viable ajustar el trazado para evitarlo. Finalmene se registran 2 corrales, un tanque australiano y una plantación forestal dentro de la franja de servidumbre que deberán ser removidos, se estima que los contratos de servidumbre podrán costear su reposición en otros sectores.

2.2 GESTIÓN SOCIAL

MEDIDA 2. GESTIÓN SOCIAL	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectación de puestos rurales, viviendas y activos Molestias a la Población Alteración sobre el paisaje
2. Acción	Etapa de Construcción: • Intervención sobre el terreno
3. Tipo	Preventiva y maximizadora
4. Descripción técnica	El tendido de la LAT es una obra complementaria al proyecto Portezuelo del Viento que cuenta ya con su DIA y PGA incluyendo un Plan de Gestión Social. El Plan de Gestión Social de este proyecto madre se encuentra delineado con diversos programas que cubren las problemáticas sociales identificadas como consecuencia de la ejecución del proyecto de la presa, con un organigrama robusto y solvente. Se recomienda que las medidas de gestión social necesarias de implementar en relación a la LAT e instalaciones asociadas se incluyan y articulen con este Plan existente siendo importante no atomizar problemáticas integrales, ofrecer canales participativos y resolutivos claros con un mismo interlocutor, etc. No debe perderse de vista que el tendido eléctrico asociado a la central se prevé como mínimo para dentro de 3 años según el cronograma general del Proyecto, por lo que como primera medida se deberá chequear y revalidar la información de base del área (en especial de usos dentro de la franja de servidumbre) por los posibles cambios que puedan acaecer durante este período. La articulación del proyecto de la LAT con el Plan de Gestión Social del Proyecto AM Portezuelo del Viento (APOT) deberá considerar las siguientes particularidades en relación a los siguientes programas integrantes del mismo: • 1. Programa de Comunicación para la Información y Participación Comunitaria: se deberán prever reuniones con la comunidad para dar a conocer a la población las características generales del proyecto de la LAT, los principales impactos ambientales y las medidas de mitigación y plan de gestión del mismo. Como mínimo se deberá invitar a los actores sociales involucrados directa o indirectamente en el proyecto (ver Capítulo 4 – Línea de Base Ambiental). En el mismo se ofrecerá información sobre el interlocutor a definir para la etapa constructiva y los canales para la recepción y atención de quejas, consultas y/o reclamos (ver 3.9 y 3.1). • 2. Programa de restitución del hábitat y compensaciones asociadas a las pérdidas: si no diera resultados satisfactorios la aplicación de la Medida 1 del presente apartado, se deberá contemplar una ampliación de este Programa previéndose el reasentamiento de la población que hoy se asienta donde se proyecta la franja de servidumbre de la LAT. Uno de los objetivos prioritarios de este programa es asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida de la población afectada, previéndose una correcta gestión del proceso de reasentamiento, con viviendas, activos y compensaciones adecuadas. Las medidas a implementar para satisfacer este objetivo se deberán dar en el marco de un proceso participativo con los afectados. Se estima conveniente comenzar con el desarrollo del mismo por lo menos con un año de antelación a la liberación de la traza, previamente sería contraproducente por los posibles cambios que pueden acontecer y el stress que genera en la población afectada este tipo de situaciones. Es dable mencionar que debido a que la franja de servidumbre compromete superficies limitadas se estima posible en varios casos reubicar las viviendas y/o activos dentro del mismo predio para evitar el desarraigo. En los casos donde se registre tenencia regular del terreno y el afectado no se llegue a un acuerdo para la firma del Convenio de Servidumbre se deberá llevar a cabo un proceso expropiatorio.

MEDIDA 2. GESTIÓN SOCIAL	
	• 4. Programa de restablecimiento de la actividad socio-productiva y compensaciones asociadas a las pérdidas: en el caso que se sostenga la afectación de los corrales identificado, tanque australiano y plantación forestal, se podrá incluir la resolución de estas afectaciones dentro de la franja de servidumbre.

2.3 GESTIÓN DE INTERFERENCIAS

MEDIDA 3. GESTIÓN DE INTERFERENCIAS	
1. Impactos a corregir o prevenir	La presente medida no pretende corregir ni prevenir un impacto, sino su objetivo es alertar sobre las gestiones de las interferencias de la LAT con otros usos e infraestructuras de servicios.
2. Acción	Etapa Constructiva: • Intervenciones sobre la Traza de la LAT. • Intervenciones sobre los Predios de las ET.
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	Se han identificado interferencias sobre o en cercanía de la franja de servidumbre, las cuales requerirán de soluciones de ingeniería y/o gestiones particulares ante los organismos correspondientes. <u>Cruce de rutas</u> A lo largo de la traza de la LAT se registran 28 cruces con rutas (1 con RP 150, 4 con RN 144, 11 con RN 40 y 12 con RN 145), de manera tal que se deberán respetar las distancias verticales: – Camino secundario: 8,05 m – Ruta Nacional, ruta provincial, camino principal: 6,95 m Asimismo, se deberá presentar el proyecto ante Vialidad Nacional y Provincial según corresponda, para evaluar independientemente de la distancia mínima de seguridad, la altura óptima que deben tener los conductores en función del tipo de vehículos que circulan por dichas arterias. <u>Infraestructura eléctrica</u> La traza de la LAT sólo cruza a una de las líneas eléctricas existentes (LAT 220 kV “Agua del Toro – Nihuil II”) donde se proyecta el PI Los Nihuiles. En torno a la traza del proyecto hay otras LATs: de 132kV, la línea “Nihuil I - Puesto Rojas - Malargüe”, “Nihuil I – Pedro Vargas”, “Pedro Vargas – Capiz” y “Pedro Vargas – San Rafael, ; de 220kV “Río Diamante – Los Reyunos”, “Agua del Toro – Los Reyunos”, “Agua del Toro – Cruz de Piedra” y “Los Reyunos - Gran Mendoza”; y de 500kV la línea “Comahue – Cuyo”. Todas pertenecen a DISTROCUYO SA, salvo la de 500kV que pertenece a TRANSENER SA. Pasará muy cercana a la ET Puesto Rojas (a 175 metros). Luego, están la ET Malargüe (2,4km), la ET Nihuil I (de 132kV), Nihuil II (220kV) y la ET Los Reyunos (220kV) en las cercanías del proyecto. En este sentido, se deberán tener en consideración las distancias de seguridad vertical y horizontal establecidas en la definición del Proyecto Ejecutivo de la Obra. No obstante, estas cuestiones deberán ser dirimidas con los operadores del servicio y la autoridad de aplicación (ENRE). <u>Explotación de Hidrocarburos</u> La LAT se extiende por el Yacimiento Agua Botada y Yacimiento El Sosneado, se recomienda efectuar las notificaciones correspondientes a sus operadores para definir en caso necesario medidas específicas para evitar interferencias sobre áreas buffer de seguridad. Si no fuera posible ajustar el trazado de la LAT para evitar la afectación del pozo petrolero identificado, se deberá remover y llegar a un acuerdo compensatorio con la operadora del mismo. Se deberá iniciar un proceso expropiatorio en caso que las partes no lleguen a un acuerdo para la firma del Convenio de Servidumbre.

MEDIDA 3. GESTIÓN DE INTERFERENCIAS	
	Observatorio Pierre Auger Se deberá establecer una mesa de trabajo entre los proyectistas, el Observatorio Pierre Auger y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), para comunicar las características del proyecto y sus impactos estimados. En función de las particularidades del mismo se podrá definir en conjunto la necesidad o no de implementar medidas adicionales que eviten cualquier tipo de interferencia con la investigación científica que ahí se desarrolla. Si no fuera posible ajustar el trazado para evitar la afectación directa de los detectores de rayos cósmicos se deberá contemplar su reposición en el sitio que indique el Observatorio Pierre Auger. Cruce de la LAT sobre FFCC Se deberá gestionar el permiso correspondiente con la ADIF SE (Trenes Argentinos Infraestructura), dependiente del Ministerio de Transporte, en la oficina de Planeamiento Estratégico y Exploración de Activos. Se deberá alertar sobre la cercanía a la estación ferroviaria. - FFCC (vías no electrificadas): 9,55 m Cruce de ductos Por otro lado, en una zona puntual del trazado de la LAT el MINEM informa un acueducto, un gasoducto y un oleoducto que pertenecen a la Petrolera El Trébol; y un poliducto, perteneciente a Petroquímica Comodoro Rivadavia. Todos estos ductos se encuentran vinculados a la explotación petrolera de la zona. Se deberán tener en cuenta la normativa vigente en materia de distancias de seguridad, notificar a las empresas comprometidas y autoridades de aplicación.

2.4 GESTIONES PARA EL INICIO DE LA OBRA

MEDIDA 4. GESTIÓN DE INICIO DE OBRA	
1. Impactos a corregir o prevenir	La presente medida no pretende corregir ni prevenir un impacto, sino su objetivo es alertar sobre las gestiones pertinentes respecto de permisos y certificados que deban ser tramitados para el inicio de la obra en función de las características del proyecto.
2. Acción	Etapa de Construcción: • Intervenciones sobre la Traza de la LAT. • Intervenciones sobre los Predios de las EETT.
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	Se identifican aquellas tramitaciones que se deberán realizar para poder iniciar la obra. Gestiones para el uso de los predios de las EETT y PI Se deberán llevar a cabo las gestiones correspondientes con los propietarios de los predios rurales donde se instalará la ET Malargüe el PI Los Nihuiles para celebrar los contratos de derecho real de usufructo correspondientes. Gestiones para el establecimiento de la Servidumbre Administrativa y de Uso del electroducto Se deberán llevar a cabo las gestiones correspondientes para la tramitación de la Servidumbre Administrativa requerida para la construcción de la línea. Según las disposiciones de la Ley Nº 5.518 de la Provincia de Mendoza, una vez aprobado el proyecto y los planos de la obra a ejecutar o de las instalaciones a construir (Proyecto Ejecutivo) los propietarios de los predios afectados deberán ser notificados fehacientemente de la afectación de los mismos a la servidumbre y del trazado previsto dentro de cada previo o superficie afectada. El propietario del predio afectado por la servidumbre proyectada a constituirse, tendrá derecho a una indemnización que se pactará con el concesionario. Por otro lado, la servidumbre quedará definitivamente constituida, si hubiese mediado acuerdo entre el propietario y el titular de la servidumbre una vez formalizado el respectivo convenio a título gratuito u oneroso, el que deberá instrumentarse en escritura pública a cargo del concesionario (Art. 12).

MEDIDA 4. GESTIÓN DE INICIO DE OBRA	
	Si construido el electroducto no hubiere un camino adecuado para su regular vigilancia, conservación o reparación, la Servidumbre Administrativa de electroducto comprenderá también la Servidumbre de Paso que sea necesaria para cumplir dichos fines (Art. 28).

2.5 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES

MEDIDA 5. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES	
1. Impactos a corregir o prevenir	Debido a que se considera la aplicación de la presente medida de mitigación no se considera la ocurrencia de impactos
2. Acción	Etapa constructiva
3. Tipo	Preventiva
4. Descripción técnica	Como parte de las tareas de obra se deberá llevar adelante la adecuada gestión de los residuos y efluentes. Para esto el Contratista deberá desarrollar e implementar programas específicos de gestión de residuos, de efluentes líquidos y gaseosos, cumpliendo con la legislación aplicable en la materia. Estos programas deberán ser desarrollados siguiendo los lineamientos que se presentan en el Punto 3.2. Asimismo, para un efectivo cumplimiento de las medidas y resultados el personal de obra deberá ser capacitado en relación a los mismos (ver Punto 3.1).

2.6 MANEJO DE LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS

MEDIDA 6. MANEJO DE LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectación de la fauna terrestre. Afectación de la avifauna. Molestias a la Población. Interferencias e Incremento de tránsito.
2. Acción	Etapa de Construcción; • Circulación y Operación de Máquinas y Vehículos Pesados.
3. Tipo	Preventiva y mitigadora.
4. Descripción técnica	La circulación y operación de vehículos y maquinarias vinculados a las obras pueden generar ruidos molestos, polvo en suspensión y ciertas interferencias sobre la circulación vial. Para evitar y minimizar tales afectaciones todos los vehículos y maquinarias asociados a la etapa constructiva deberán estar en óptimas condiciones y someterse a mantenimientos periódicos. A su vez, se detallarán las rutas asociadas al traslado de materiales e insumos notificando a las autoridades y a la comunidad y se instalarán señalizaciones para alertar sobre los puntos de importancia (como en todos los cruces con rutas identificados cuando se produzca en tal intersección el tendido de la LAT). Si se requiriese el corte total de una arteria se deberá contar con el permiso correspondiente de la autoridad de aplicación y alertar a la población a través de los principales medios de comunicación local y con señalización. Las medidas preventivas y mitigatorias se estructurarán en un Programa específico cuyos lineamientos se presentan en el punto 3.3.

2.7 PROTECCIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN

MEDIDA 7. PROTECCIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectación de las comunidades vegetales Afectación del suelo
2. Acción	Etapa de Construcción: • Instalación y operación de obradores • Intervenciones sobre el terreno • Circulación y operación de máquinas y vehículos pesados
3. Tipo	Correctora y mitigadora
4. Descripción técnica	Algunos de los impactos más significativos identificados en el presente estudio están asociados a afectaciones sobre el suelo y la vegetación. Algunas de estas afectaciones resultan inevitables a los fines de implementación de la obra. No obstante, es muy importante limitar tales afectaciones a las áreas estrictamente necesarias y llevar a cabo las tareas de intervención sobre el terreno procurando la protección del suelo y la vegetación para facilitar, una vez finalizada la obra, una rápida restauración de las áreas afectadas (no operativas durante la apertura de la ruta). El problema más serio que enfrentan las áreas afectadas en su proceso de restauración natural es la compactación y la consecuente ausencia de microtopografía que promueva la captura de sedimentos y semillas aerotransportadas, impidiendo la formación de suelos y la restauración del banco de semillas. La revegetación natural de estas áreas se reduce a un número limitado de especies, en su mayor parte malezas. La escarificación de todas las superficies disturbadas parece ser una medida adecuada e indispensable para este tipo de ambientes. Entre beneficios del laboreo se pueden mencionar: la descompactación de los terrenos, el aumento de la tasa de infiltración del agua, la disminución del escurrimiento superficial, la captura de semillas, la retención de sedimentos y la creación de micrositios para el establecimiento natural de la vegetación. La experiencia demuestra que la realización de distintas prácticas que produzcan cambios favorables en las condiciones del suelo (principalmente en lo referido a la compactación) son estrategias importantes para la recomposición de la cobertura vegetal. *Medidas a implementarse durante la Etapa Constructiva* Las tareas de desbroce se limitarán únicamente a las áreas estrictamente necesarias, restringiendo el desbroce a los arbustos de mayor tamaño (siempre que sea posible) que dificulten la movilidad de máquinas y vehículos. El material vegetal retirado se utilizará para cubrir la capa superficial del suelo que sea almacenada. Durante los movimientos de suelo (excavaciones, nivelaciones, etc.) se retirará y almacenará separadamente la capa superficial del suelo, la que puede identificarse fácilmente por presentar un color más oscuro que el resto de las fracciones de tierra extraídas. La misma deberá mantenerse humectada y protegida de la erosión de agentes externos. Siempre y cuando sea posible, se podrá extraer la capa superficial del suelo con su cobertura herbácea original para su conservación. Alternativamente, se podrá utilizar los restos de vegetación de las tareas de desbroce para cubrirla una vez dispuesta en su lugar de almacenamiento. En caso de necesitar material para relleno, se deberá controlar su procedencia para evitar la incorporación de material potencialmente contaminado. Se deberá restringir el tránsito de vehículos, máquinas y personal, así como el acopio de equipos, insumos y materiales, a las superficies intervenidas, evitando en todo momento la afectación de áreas adyacentes. Durante la apertura de las zanjas para los cimientos para las estructuras de apoyo o edificios se deberá separar la tierra extraída de acuerdo con la secuencia de horizontes identificada. Las distintas fracciones de tierra se deberán disponer separadamente a uno de los lados de la zanja, y se deberán mantener continuamente humectadas. Particularmente, se deberán tomar los recaudos necesarios para la adecuada conservación de la capa superficial del suelo, tal cual se indicó anteriormente, ya que representa la fracción de

MEDIDA 7. PROTECCIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN	
	mayor riqueza de nutrientes. *Medidas a implementarse finalizada la Etapa Constructiva* Las áreas intervenidas no operativas durante la etapa operativa de la obra deberán ser restauradas una vez finalizados los trabajos de construcción. Como primer medida, se obstruirá el acceso a las áreas intervenidas en recuperación. Esta medida es de suma importancia, ya que de ella dependerá el éxito de las siguientes prácticas. Durante el cierre de las zanjas para los cimientos se dispondrán las distintas fracciones de tierra, respetando la secuencia edáfica identificada. En los terrenos compactados se recomienda la realización de trabajos de laboreo. No obstante, en las áreas en que se observe una recomposición de la cobertura vegetal por procesos de revegetación natural, no se deberá realizar ningún tipo de laboreo. Se deberán restaurar las pendientes modificadas y eliminar cualquier depresión o elevación que se haya realizado o generado, que pueda obstruir el drenaje natural de los terrenos. La capa superficial del suelo almacenada se dispondrá como fracción de tierra final, dispersándola por la zona, tratando de mantener un espesor de entre 20 y 30 centímetros. Es importante mantener humectada esta capa incluso una vez devuelta a su lugar de origen, por lo menos durante los primeros días de su disposición. Luego de la adecuación de los suelos de las áreas afectadas se podrá realizar la siembra o la revegetación del terreno con especies nativas. Esta medida aceleraría el proceso de restablecimiento de la cobertura vegetal. Esta decisión deberá ser evaluada en cada caso.

2.8 CONTROL DE LA AFECTACIÓN DE CURSOS DE AGUA

MEDIDA 8. CONTROL DE LA AFECTACIÓN DE CURSOS DE AGUA	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectaciones sobre los cursos de agua
2. Acción	Etapa de Construcción: • Intervenciones en el terreno • Contingencias
3. Tipo	Preventiva
4. Descripción técnica	Habida cuenta que la traza de la línea eléctrica atraviesa cinco cursos de agua principales (río Grande, Malargüe, Salado, Atuel, Diamante) y sus varios tributarios, deberán preverse medidas para evitar que las obras produzcan impactos sobre el agua. De este modo, en la medida de lo posible se procurará mantener las actividades constructivas lo más alejadas posible de los cuerpos de agua, minimizando la perturbación de sus márgenes, y reducir el tiempo de ejecución de las tareas en sus proximidades al mínimo posible. Asimismo, deberán preverse las medidas necesarias que permitan llevar a cabo las labores constructivas evitando la obstaculización del curso natural, manteniéndolo permanentemente libre de materiales y/o residuos. Dado que tareas de limpieza o mantenimiento podrán afectar la calidad del agua superficial de los cursos cercanos, como resultado de la erosión del terreno y la incorporación del material erosionado en los mismos, así como por la incorporación del material orgánico retirado (desbroce de vegetación) se deberá restringir, en la medida de lo posible estas actividades al mínimo requerido para el movimiento de maquinaria. La vegetación removida deberá ser trozada y dispuesta en los sectores que determine Supervisión de Obra, a efectos de minimizar los procesos de erosión. No se podrán disponer los restos vegetales en los cursos de agua o sobre las márgenes de los mismos, para evitar la contaminación con materia orgánica de las aguas superficiales. En este sentido, se deberán mantener las márgenes de los cursos de agua con la mayor densidad de vegetación posible y demorar el desmalezamiento de las pendientes cercanas al curso de agua o llevar a cabo esta actividad a 10 metros de las orillas del curso de agua hasta que la construcción del cruce sea inminente.

MEDIDA 8. CONTROL DE LA AFECTACIÓN DE CURSOS DE AGUA	
	Los arroyos serán limpiados prontamente de toda obra provisoria y una vez finalizadas las obras dentro de los cauces, se procederá a la limpieza de los mismos y se los restituirá a sus condiciones originales.

2.9 PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

MEDIDA 9. PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectación sobre la fauna silvestre
2. Acción	Etapa de Construcción: • Instalación y Operación de obradores • Intervención sobre el terreno • Circulación y operación de máquinas y vehículos pesados
3. Tipo	Correctora y mitigadora
4. Descripción técnica	Una de las amenazas más importantes para la fauna silvestre es la destrucción, fragmentación y alteración de su hábitat (Goss-Custard et al, 1995, Sutherland, 1998, Simberloff, 1995, British Ornitologists Union, 1995, Atienza et al, 2011) lo cual en este tipo de proyecto se produce en la fase de construcción, por lo que se sugiere minimizar las aperturas de picadas por fuera de la correspondiente al camino de servidumbre proyectado, haciendo mínimos los desmontes y alteraciones del terreno en derredor a este. Principalmente se deberán extremar estos cuidados en sectores frágiles como mallines, bajos endorreicos o lagunas temporarias, los cuales se sugiere sean rodeados y no atravesados por la línea eléctrica y evitados para la instalación de cualquier tipo de infraestructura. Las características particulares de estos sitios inmersos en ambientes esteparios, les confieren un alto valor debido a sus aportes al entorno, planteando esto desde un enfoque ecosistémico que trasciende los posibles límites establecidos para el área bajo influencia directa o indirecta del proyecto. En este contexto los bajos endorreicos y mallines localizados en proximidades de la traza de la línea deben ser considerados como sitios de gran fragilidad y de alto valor para las comunidades de animales silvestres que hacen uso de los mismos (Morello *et al.* 2012). Las especificaciones al respecto se detallan en el punto 3.5

2.10 PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

MEDIDA 10. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectaciones sobre la comunidad de aves
2. Acción	Etapa de Operación: • Presencia de la línea eléctrica
3. Tipo	Preventiva y mitigadora.
4. Descripción técnica	En función de los impactos identificados sobre la comunidad de aves como consecuencia de la construcción y el funcionamiento del proyecto se diseñaron las siguiente medidas tendientes a: – prevenir y mitigar potenciales afectaciones durante la etapa constructiva y operativa; y – monitorear el impacto sobre la comunidad de aves durante la etapa operativa. <u>Etapa Preparatoria</u> Con el objeto de complementar la información relevada a campo durante la elaboración de la Línea de Base Ambiental del EIA del proyecto se deberán realizar censos estacionales

MEDIDA 10. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA	
	aplicando la misma metodología y esfuerzo de muestreo aplicado en el muestreo de invierno de 2018, en las estaciones de primavera, verano y otoño. Etapa de Construcción Durante la etapa de construcción se evitará la realización de aperturas de caminos y despejes de vegetación innecesarios con el fin de minimizar la destrucción de hábitat. Se evitará la circulación innecesaria de vehículos y de operarios, con el fin de minimizar el disturbio en el área. Se evitará modificar el escurrimiento de aguas de lluvia para evitar acumulaciones en determinados lugares que puedan generar sitios de atracción para las aves. Etapa de Operación Con el objetivo de evaluar el efecto de la operación del proyecto de interconexión sobre la comunidad de aves del lugar, se llevará adelante un monitoreo de la mortalidad de aves provocada por la colisión contra la infraestructura de la LAT y un monitoreo de la comunidad de aves del área del proyecto y su área control. Las especificaciones respecto al Monitoreo de la Comunidad de Aves propuesto se detallan en el punto 3.8.1. Una alternativa de mitigación de posibles impactos de los tendidos de líneas eléctricas sobre las aves (en conformidad con la Resolución ENRE 546/99), como lo es la colisión contra sus cables de guarda, es su demarcación mediante elementos anticolisión que aumenten la visibilidad de los mismos para las aves (Ferrer, M.A., 2012, Servicio Agrícola y Ganadero, 2015); lo cual en base a los registros obtenidos a campo, en esta instancia de los estudios, no se consideraría necesario debido a la baja cantidad de aves registradas realizando usos del espacio aéreo potencialmente riesgosos, si bien la época del año en la que se realizaron los estudios no es la más adecuada debido a la baja actividad de este grupo en condiciones climáticas como las que reinan en estos ambientes durante el otoño avanzado.

2.11 MANEJO DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

MEDIDA 11. MANEJO DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	
1. Impactos a corregir o prevenir	Potencial alteración y/o destrucción de elementos de patrimonio arqueológico
2. Acción	Etapa Constructiva: • Intervenciones sobre la Traza de la LAT • Intervenciones sobre los Predios EETT
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	La limpieza y movimiento de suelos (nivelación del terreno, apertura de zanjas y pozo de cimientos, etc.) puede afectar recursos arqueológicos que se encuentren bajo la superficie del terreno. Aunque según el estudio realizado la potencialidad de hallazgos es muy baja, resulta necesario desarrollar una serie de procedimientos para evitar la afectación de manera involuntaria de los recursos arqueológicos en caso de hallazgos fortuitos. Así, en función de las recomendaciones que surgen del estudio de impacto arqueológico desarrollado para este Proyecto y en base a las exigencias normadas a nivel nacional y provincial se deberá implementar el Programa de Protección de los Recursos Arqueológicos (ver 3.6)

2.12 MANEJO DE HALLAZGOS PALEONTOLÓGICOS

MEDIDA 12. MANEJO DE HALLAZGOS PALEONTOLÓGICOS	
1. Impactos a corregir o prevenir	Potencial alteración y/o destrucción de elementos de patrimonio arqueológico paleontológico.
2. Acción	Etapa Constructiva: • Intervenciones sobre la Traza de la LAT • Intervenciones sobre los Predios EETT
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	La limpieza y movimiento de suelos (nivelación del terreno, apertura de zanjas y pozo de cimientos, etc.) puede afectar recursos paleontológicos que se encuentren bajo la superficie del terreno. Según el estudio realizado se identifica una sensibilidad predominantemente nula, pero con sectores con potencial de hallazgo bajo e intermedio, por lo cual resulta necesario desarrollar una serie de procedimientos para evitar la afectación de manera involuntaria de los recursos paleontológicos en caso de hallazgos fortuitos. Así, en función de las recomendaciones que surgen del estudio de impacto paleontológico desarrollado para este Proyecto y en base a las exigencias normadas a nivel nacional y provincial se deberá implementar el Programa de Protección de los Recursos Paleontológicos (ver 3.7)

2.13 CONTROL DE ASPECTOS ELÉCTRICOS

MEDIDA 13. CONTROL DE ASPECTOS ELÉCTRICOS	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectaciones sobre la población. Afectaciones sobre las infraestructuras de servicios.
2. Acción	Etapa de Operación: • Tareas de control, monitoreo y mantenimiento del sistema de interconexión.
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	La operación de la Línea de Alta Tensión generará Campos Electromagnéticos (CEM), el conocido efecto corona compuesto por la radio interferencia (RI) y ruido audible. Estas emisiones se encuentran reguladas por la Secretaría de Energía en su Resolución 77/98 (Anexo I: Parámetros Ambientales) y deben ser cumplidas durante la etapa operativa. La Resolución ENRE 865/07 establece que los transportistas de energía eléctrica en alta tensión deberán efectuar las determinaciones indicadas en la Resolución SE 137/92 (Anexo 16) según la cual se especifican los siguientes monitoreos: – Campo eléctrico (Resolución ENRE 1.724/98); – Campo magnético (Resolución ENRE 1.724/98); – Radio interferencia (Resolución SE 77/98; publicación CISPR 18-1; 18-2; 18-3); – Ruido audible (IRAM 4061 y 4062). Asimismo, se deberán verificar las puestas a tierra de las estructuras y aquellos alambrados, cañerías, etc. ubicados en las cercanías de la línea y la estación transformadora. Las especificaciones respecto al Monitoreo de Aspectos Eléctricos propuesto se detallan en el 3.8.2

2.14 COMUNICACIÓN

MEDIDA 3. COMUNICACIÓN	
1. Impactos a corregir o prevenir	Molestias a la población Interferencias sobre la circulación vial tránsito
2. Acción	Acciones y tareas prevista en ambas etapas (constructiva y operativa)
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	Se ha considerado pertinente que las tareas de comunicación de la etapa pre-constructiva se realicen en el marco del Programa de Comunicación para la Información y Participación Comunitaria del Plan de Gestión Social del AM Portezuelo del Viento. Para la etapa constructiva, por su parte, se estima necesario mantener informada a la población local sobre molestias particulares de las obras. La sociabilización de la información, en este caso de la obra en sí y de las actividades que se deberán de realizar para su correcta ejecución, resulta siempre una medida de mitigación en tanto alerta a la población involucrada sobre las posibles consecuencias que implica una obra, lo cual permite planificar anticipadamente ciertas actividades propias del acontecer cotidiano para que no se vean entorpecidas e incluso la aceptación de ciertas molestias entendiendo su necesaria ocurrencia. Así, se deberá mantener permanente y apropiadamente informada a la población del área del proyecto. Para tal fin se prevé la implementación de un programa cuyos lineamientos se encuentran el punto 3.9

2.15 PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTINGENCIAS

MEDIDA 4. PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTINGENCIAS	
1. Impactos a corregir o prevenir	Contaminación del suelo. Afectación de la vegetación y fauna. Afectaciones sobre la población y el paisaje.
2. Acción	Acciones y contingencias comunes a la etapa constructiva y operativa.
3. Tipo	Preventiva y de control.
4. Descripción técnica	Durante la etapa de construcción y operación, se deben considerar ciertas situaciones extraordinarias por su potencialidad de ocasionar daño físico sobre personas y/o impactos ambientales sobre el ambiente receptor. Se han identificado las siguientes situaciones de emergencia frente a las cuales será necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente a fin de prevenir y mitigar la ocurrencia de las mismas. • Derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas • Accidentes viales • Incendios accidentales • Interrupción del servicio • Electrocución accidental En este marco, el Contratista deberá desarrollar e implementar un Plan de Contingencias. Para esto deberán ser tomados en consideración los lineamientos que se presentan como parte del presente informe en el punto 0. También deberá ser desarrollado y puesto en práctica el Programa de Capacitación siguiendo los lineamientos expuesto en el punto 3.1

3. LINEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

En términos generales los planes y programas de gestión responden a la necesidad de estructurar, organizar y monitorear la implementación de las medidas de gestión ambiental definidas anteriormente, asociadas a la minimización, prevención, corrección o compensación de los potenciales impactos ambientales negativos identificados. Estos Programas deberán acompañar el desarrollo del proyecto para asegurar el uso sostenible de los recursos involucrados y la protección del ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad involucrada.

Resulta importante mencionar que esta etapa de identificación de medidas necesarias a ser tomadas constituye un aspecto clave del proceso de elaboración de cualquier proyecto de obra o actividad, en tanto permite incorporar a su diseño, procedimientos constructivos, presupuestos y evaluaciones financieras conforme a las necesidades que surgen de una adecuada consideración ambiental.

Pero igualmente clave es la materialización de dichas medidas, previsiones y recomendaciones, lo cual depende por un lado de una adecuada planificación y programación de las actividades, de la asignación de recursos humanos y materiales, del monitoreo, del control de gestión y del control de calidad, y por otro, aunque no menos importante, de un adecuado gerenciamiento y oportuna toma de decisiones que sólo puede surgir de una organización eficiente y de un verdadero compromiso con el tema.

En este sentido, el PGA constituye la herramienta metodológica destinada a asegurar la materialización de las medidas y recomendaciones ambientales y a garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos de cada una de las acciones del proyecto. De tal manera, debe constituir entonces un verdadero instrumento de gestión que asegure el desarrollo de los cronogramas constructivos comprometidos con el medio ambiente en un marco de equilibrio.

De esta manera, los lineamientos que en el presente apartado se exponen se ajustan a los requerimientos normados nacionales, provinciales, locales y sectoriales y en parte al PGA (en cuanto a medidas o programas en curso y que tengan relación con algunos componentes del proyecto de la LAT) que se prevé implementar en el Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito.

Cada una de las etapas del Proyecto (constructiva y operativa), deberá contar con un PGA particular al igual que la designación de un Responsable en la materia.

3.1 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Las tareas a llevar a cabo requieren necesariamente contar con personal capacitado técnicamente con la necesaria y adecuada responsabilidad para con el ambiente y pleno conocimiento de responsabilidades y derechos en materia de seguridad e higiene laboral. En tal sentido resulta imprescindible contar con un programa de capacitación y entrenamiento.

Este presente Programa se justifica ampliamente por la necesidad de lograr, por parte del personal involucrado:

- una plena conciencia respecto a su rol en cuanto a la preservación, protección y conservación del ambiente en el ejercicio de sus funciones; y

- un entrenamiento respecto a sus responsabilidades en materia ambiental que le permita llevar a cabo las medidas de mitigación y control que le competan y, particularmente, hacer frente a las contingencias que pudieran presentarse.

Los objetivos del programa son los siguientes:

- planificar una adecuada capacitación del personal sobre los problemas ambientales esperados, la implementación y control de medidas de mitigación, preservación, protección y control ambiental, los planes de contingencia y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades desarrolladas.

- roles a cumplir de acuerdo a los diferentes niveles de responsabilidad específica asignados al personal en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación, preservación, protección y control.

- roles a cumplir ante las diversas situaciones de emergencia que pudieran presentarse, cuyos contenidos generales son explicitados en el Programa correspondiente al Plan de Contingencias, con la generación de consecuencias ambientales significativas.

- adecuada capacitación en material de seguridad e higiene.

Las acciones deben desarrollarse mediante el dictado de una serie de módulos. Las clases deberán ser teórico-prácticas. Cada tema se compondrá de un desarrollo teórico, seguido de un trabajo práctico referido al mismo. Se recomienda que estos módulos se apoyen en materiales educativos a ser distribuidos y debatidos con los trabajadores y empleados.

Se recomienda que para organizar las actividades y materiales de capacitación se categorice a los empleados y trabajadores de acuerdo con su nivel dentro de la empresa en por lo menos tres grupos: trabajadores sin calificación, trabajadores de nivel medio, trabajadores de nivel superior. De esta manera, se podrán adaptar con mayor facilidad los contenidos, los procedimientos y el lenguaje, a las características y necesidades de cada uno de las poblaciones-meta.

Las temáticas clave sobre las que se deberá capacitar al personal son:

- nociones básicas sobre ambiente, recursos naturales y desarrollo sostenible,
- deterioro de los recursos naturales,
- gestión de residuos y efluentes en relación con la obra,
- impacto ambiental, medidas de mitigación y PGA de la obra.
- prevención de riesgos, manejo de contingencias y emergencias.
- medicina preventiva y del trabajo.
- higiene y seguridad industrial.
- primeros auxilios.
- señalización y tránsito.
- protección de la fauna y manejo de la vegetación.
- control de emisiones (material particulado y emisión de gases).

El programa deberá contar con un cronograma de capacitaciones y registro, asimismo debe ser evaluado mensualmente con el fin de detectar el nivel de efectividad, de éxito o de fracaso del mismo, permitiendo realizar los ajustes que se consideren necesarios.

3.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS Y GASEOSOS

El objetivo del presente Programa será establecer los criterios para el manejo y disposición de los residuos generados en las distintas etapas y tareas involucradas en la construcción y operación, a fin de minimizar los impactos ambientales que pudieran ocasionar.

Se deberán implementar las siguientes premisas básicas vinculadas al manejo de residuos:

- Todos los residuos generados en el ámbito del Proyecto serán recolectados diferencialmente entre residuos del tipo domiciliarios, residuos peligrosos, inertes y residuos patogénicos.

- Todos los residuos serán gestionados en forma acorde a las normas vigentes y serán dispuestos en lugares a tal fin habilitados para cumplir con las exigencias de la legislación ambiental vigente.

- Se alentará en la medida de lo técnicamente posible la minimización de residuos y se capacitará al personal en la importancia de la reducción de la generación de residuos y de la segregación de los mismos en origen.

- Deberán mantener todos los lugares de operación libres de obstáculos y desperdicios de materiales o basura y retirar el material sobrante e instalaciones temporales tan pronto como sean necesarios.

- Se deberán mantener las vías de agua, drenajes naturales y/o desagües permanentemente libres de todo tipo de obstrucción, tales como materiales de construcción, escombros y residuos de todo tipo.

- Se deberán evitar por todos los medios que ningún combustible, aceite, sustancia química y/o cualquier otro producto contaminante sean derramados en el agua o contaminen los suelos.

- Los residuos deben ser clasificados de acuerdo a lo dispuesto en la legislación provincial y municipal vigente.

- Los residuos deberán colocarse en los contenedores apropiados para la recolección y disposición de materiales de desecho, escombros y residuos en general. Se deberá instruir al personal respecto de la correcta segregación de los mismos por color de contenedor.

- Siempre que sea posible, los residuos generados durante la construcción deberán reutilizarse, o ser removidos de acuerdo con sus características de peligrosidad y lo que estipulan las normas vigentes.

- La disposición de los residuos se deberá efectuar exclusivamente en los lugares aprobados y de acuerdo con las normas vigentes. Su disposición permanente o temporaria no deberá generar contaminación de suelos y aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.

- En todos los casos se tomarán recaudos y se ejecutarán las tareas de forma de minimizar las posibles afectaciones a las que puedan exponerse la vegetación y la fauna silvestre.

Se recomienda que el presente programa se desagregue a su vez en Subprogramas, que permitan estructurar los objetivos, alcances y procedimientos según la sustancia a gestionar. A continuación se presentan los lineamientos generales de los mismos.

3.2.1 Lineamientos para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Sólidos y Semisólidos

Los residuos sólidos generados en el obrador, los sitios de acopio, la planta de hormigón, las actividades de apertura de caminos y accesos y en la franja de servidumbre deberán gestionarse en función de lo establecido en los presentes lineamientos

A continuación se describen los lineamientos para la correcta gestión de los residuos en obra diferenciados por su tipo, estas medidas de gestión alcanzan tanto a las actividades que desarrolla el contratista principal como los subcontratistas.

a) Residuos de Tipo Domiciliarios

Para el acopio transitorio de estos residuos se utilizarán contenedores adecuados, plásticos o metálicos, según la disponibilidad de los mismos.

Características de los contenedores de residuos comunes:

- Serán de color VERDE.
- Poseerán etiqueta indican su contenido.
- Tendrán tapa y permanecerán constantemente cerrados mientras no se estén volcando residuos en ellos, de manera de evitar la proliferación de insectos y roedores.

Los contenedores se colocarán lo más cercano posible a los puntos de mayor generación y estarán disponibles en cantidad suficiente, pudiendo aumentarse o disminuirse su cantidad de acuerdo a la demanda de mano de obra del Proyecto.

Estos residuos serán recolectados periódicamente por el organismo encargado de la recolección de residuos sólidos urbanos actuante en la zona de influencia del proyecto o bien por medios propios. No se permitirá una acumulación mayor a 3 días para este tipo de residuos, siendo lo ideal una periodicidad de recolección diaria.

Los residuos del tipo domiciliario serán enviados al Centro de Disposición que determine el Municipio de Malargüe y/o San Rafael, previa autorización escrita del mismo.

Se llevará un registro actualizado de la generación de estos residuos indicando: fecha, cantidad, sector de generación, empresa recolectora y destino de disposición final. Cada sector de trabajo será responsable de confeccionar este registro y enviarlo en forma periódica al Responsable de Medio Ambiente para que archive estos registros en el Legajo Técnico del Proyecto.

Estará absolutamente prohibido enterrar estos residuos en forma no autorizada por el organismo municipal o provincial de aplicación o su quema en cualquier sitio de la obra.

b) Residuos Peligrosos

Para la gestión de los residuos peligrosos deberán tenerse en consideración las siguientes cuestiones. En caso de ser identificados y que los residuos peligrosos generados en la obra sean transportados a otra jurisdicción, se debe aplicar el régimen de la Ley Nacional, Ley Provincial y sus disposiciones.

Mediante la Ley Nº 5.917 de la provincia de Mendoza se adhiere a la Ley Nacional Nº 24.051 que regula la generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos.

En la obra, se utilizará un sistema de identificación y etiquetado para todas las sustancias peligrosas. Durante el uso, almacenamiento y manipuleo de sustancias peligrosas deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Información sobre las sustancias y sus propiedades físicas.
- Precauciones necesarias para su manipulación y transporte.
- Requerimientos específicos para su almacenamiento.
- Tratamiento médico en caso de ingestión, inhalación, etc.

Los contenedores metálicos donde se depositarán este tipo de residuos deberán presentar las siguientes características:

- Serán de color AMARILLO.
- Poseerán etiqueta indicando su contenido.
- Tendrán tapa y permanecerán constantemente cerrado mientras no se estén volcando residuos en ellos.

Estos contenedores serán distribuidos en los distintos obradores, y se ubicarán en los puntos de mayor generación, como ser talleres, zonas de mantenimiento de máquinas y equipos, etc. Una vez que los contenedores sean llenados, serán perfectamente cerrados y se trasladarán hasta el área de almacenamiento transitorio de residuos peligrosos.

El área de almacenamiento de residuos peligrosos poseerá las siguientes características:

- De ser posible, se ubicará alejado de cursos de agua.
- Contará con piso impermeable.
- Poseerá barreara de contención de derrames (pared de mampostería) con una capacidad superior al 110% del contenedor de mayor volumen a almacenar y poseerá sistema de colección de derrames.
- Estará techado de manera de evitar que los contenedores sean afectados por los factores climáticos y evitar también la acumulación de agua de lluvia en el depósito y en el sistema de colección de derrames.
- Estará claramente señalizado, indicando: “Área de almacenamiento de Residuos Peligrosos”, se indicarán los riesgos de incendio presentes y se prohibirá fumar en las zonas aledañas.
- Se mantendrá cerrado, de manera de evitar el acceso de persona no autorizado al mismo.
- En el exterior se colocará un extintor triclase de 10 Kg.

En el caso específico de latas de aceites, grasas y pinturas, el encargado de la limpieza del sitio deberá cerciorarse de que dichos recipientes estén totalmente libres de restos de hidrocarburos o pintura. Si tuviesen algún resto, serán previamente limpiados con material absorbente, que al entrar en contacto con estos productos pasarán a formar parte de los residuos identificados como Peligrosos.

En el caso de que se requiera la instalación de un tanque de almacenamiento de combustible en algún sitio de la obra se deberá dar cumplimiento a las disposiciones de la Ley Nº 13.660 y su Decreto Reglamentario Nº 10.877/60 considerando además las aprobaciones, controles y normas de seguridad exigibles para esas instalaciones acordes a lo establecido por la ley Nº 19.587 y los Decretos Nº 351/79 y 911/96.

Estos residuos serán dispuestos finalmente a través de operadores debidamente habilitados por la las Autoridades de Aplicación. Serán transportados fuera del obrador sólo por empresas habilitadas para el Transporte de Residuos Peligrosos.

Antes de iniciar el transporte de estos residuos fuera del obrador, se deberá comenzar con el llenado del manifiesto que estipula la Legislación vigente, donde se indicarán los datos del generador, el tipo de residuos y su cantidad, datos del transportista, del tratador y el tratamiento realizado, del centro de disposición final. Una vez completado el circuito de firmas del manifiesto, se recibirá una copia del mismo y se archivará para su control.

La frecuencia de retiro de estos residuos será determinada por el Responsable de Medio Ambiente del Proyecto, en función de la cantidad de residuos acumulados y del tiempo de almacenamiento de los mismos.

Finalmente cabe aclarar que mediante el Capítulo II del Decreto Nº 2.625/99 se crea el “Registro Provincial de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Peligrosos”, que estará a cargo de la Autoridad de Aplicación. La contratista deberá inscribirse en el registro previamente al inicio de las obras y obtener el Certificado Ambiental Anual.

c) Residuos Inertes

- Escombros de la Construcción (obradores y zona de obra en donde se generen).
- Se recomienda acumular los residuos en contenedores, o áreas acondicionadas y luego transportarlos al sitio de disposición acordado con las autoridades municipales para su disposición final.
- Deberá tratarse que los residuos generados durante la construcción sean reutilizados, removidos o tratados y dispuestos de acuerdo con sus características y lo que estipulan la legislación provincial vigente.
- La disposición de los residuos se deberá efectuar exclusivamente en los lugares aprobados por las áreas de gobierno involucradas y, su disposición permanente o temporaria no deberá generar contaminación de suelos y/o aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.
- Chatarra y otros libres de elementos contaminantes.
- Para la chatarra debe disponerse de un lugar apropiado en los obradores, o áreas de acopio en los cuales se dispondrá de un contenedor o área destinada para tal fin. Se colocará el contenedor con la leyenda “CHATARRA” o similar, en letras naranjas sobre un fondo tal, que permita su fácil identificación.

d) Residuos Patogénicos

Estos residuos pueden llegar a ser generados en la enfermería que será instalada en el obrador y/o en atenciones de primeros auxilios que se realicen en los distintos lugares de trabajo. Formaría parte de las instalaciones temporarias del Proyecto Presa Portezuelo del Viento.

El acopio transitorio se hará dentro de la enfermería/servicios médicos en el obrador, para esto se dispondrá de bolsas con determinadas características, las cuales estarán dentro de un recipiente rígido con tapa. El sitio donde se coloque el recipiente poseerá llave y permanecerá cerrado mientras no se estén realizando atenciones en la enfermería, de manera de evitar el acceso de personal no autorizado al mismo.

En caso de realizarse atenciones fuera del obrador, los residuos de este tipo que se generen serán colocados en una bolsa, la cual será llevada lo antes posible hacia la enfermería para almacenarlos según lo mencionado en el párrafo anterior.

Una vez llenadas las ¾ partes de las bolsas disponibles en la enfermería, las mismas serán cerradas y precintadas. Para el almacenamiento final se utilizarán bolsas de mayor tamaño, donde se dispondrán las bolsas cerradas provenientes de las enfermerías.

Características del lugar de acopio de la enfermería:

- Exclusivo para el acopio de estos residuos.
- Poseerá cerradura.
- Estará identificado claramente.
- De material resistente a los golpes y a la abrasión e impermeable (Podrá ser plástico, metálico inoxidable u otro material que cumpla estas características).
- Color ROJO.
- Espesor igual o mayor a 200 micrones.

En cuanto a los materiales cortopunzantes se acopian en recipientes Descatadores para Cortopunzantes que también se deberán llenar ¾ partes y luego ser dispuestos en bolsas rojas.

Para el almacenamiento de residuos no patogénicos generados en las enfermerías, se contará con recipientes que contengan bolsas de color negro de forma de diferenciar claramente la segregación de residuos.

Estos residuos serán dispuestos finalmente a través de operadores debidamente habilitados por las Autoridades de Aplicación. Serán transportados fuera del obrador periódicamente sólo por empresas habilitadas para el Transporte de Residuos Patogénicos.

En caso de que la enfermería esté a cargo de una empresa subcontratada por la obra se le exigirá la presentación, al momento de su calificación, de procedimiento de eliminación de residuos patogénicos de acuerdo con la legislación vigente (Ley Nº 7.168 y su Decreto Nº 2.108/05, de la Provincia de Mendoza).

Residuos farmacéuticos en bolsas de color celeste y de espesor mínimo 120 micrones.

Según la legislación vigente los locales e instalaciones para el depósito o acopio interno transitorio de residuos patogénicos y/o farmacéuticos tendrán un tiempo máximo de almacenamiento que será de:

- 48 h a temperatura ambiente, y 5 días en cámaras de frío con temperaturas de 3 a 5 ºC, para patogénicos.
- 15 días para residuos farmacéuticos

3.2.2 Lineamientos para la Gestión de los Efluentes Líquidos

En áreas accesibles para el personal se instalarán baños químicos portátiles, los cuales funcionarán a base de un compuesto químico líquido que degradarán las materias que se depositen, forman un residuo no contaminante biodegradable y libre de olores.

Se deberá contratar a una empresa habilitada para la provisión de estas instalaciones y retiro de los efluentes para su disposición en lugares adecuados a tal fin. El retiro deberá realizarse de manera periódica. La Contratista deberá confeccionar un registro para dar cuenta de la gestión en la materia. Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los baños químicos y que su descarga no se realice en cursos de agua.

Para el obrador, comedores y demás instalaciones de la villa temporaria, se deberá contar con un sistema de recolección de efluentes cloacales y una planta modular de tratamiento.

Los efluentes también podrán ser del tipo pluvial o industrial. Independientemente del origen o tipo de efluente, los mismos deberán ser recolectados y controlados, previamente a su descarga en un curso de agua, o bien tratados y reutilizados para otros fines.

En relación a los efluentes pluviales se deberá diseñar un sistema de drenaje en el sitio de obra (obradores, áreas de acopio) que permita una evacuación controlada de las aguas pluviales, minimizando de esta forma el arrastre de posibles materiales y/o pérdidas que lleguen al suelo, al recurso hídrico subterráneo por infiltración, o que se extiendan hacia otras áreas afectando un área mayor del suelo.

Los líquidos provenientes de las propias actividades de la construcción (industriales), podrán ser reutilizados en otros procesos o en abatimiento de polvo, o bien se contratará a una empresa para la verificación de las características del líquido (llevándolo a las condiciones de vuelco exigidas por la normativa) y su posterior vuelco o reúso.

En las tareas de limpieza de equipos y máquinas se procurara en primera instancia retirar en seco la suciedad, por ejemplo mediante el raspado, de manera de retirar la mayor cantidad de sólidos posibles. Luego sí se podrá emplear agua para el lavado de los mismos.

3.2.3 Lineamientos para la Gestión de las Emisiones Atmosféricas

Para la gestión de las emisiones gaseosas se deberá tener en consideración los límites que se establecen en la legislación vigente.

Se consideran efluentes gaseosos aquellos que puedan provenir de los vehículos a utilizarse, principalmente producidos por los camiones durante el traslado de materiales a los sitios de disposición dentro de los almacenes en obradores y la maquinaria que intervienen en el proceso constructivo.

Se realizará el mantenimiento de equipos, máquinas y camiones a través de un Programa de Mantenimiento con el fin de minimizar las emisiones debidas a una mala combustión.

Se restringirá la circulación de máquinas y vehículos a las áreas de trabajo correspondientes, caminos y rutas especificadas, de forma tal de evitar la generación innecesaria de polvo en suspensión y emisiones gaseosas.

Estará prohibido la quema de todo sobrante de combustible, lubricantes utilizados, materiales plásticos, neumáticos, cámaras, recipientes o cualquier otro desecho que finalice en una agresiva contaminación ambiental, sin la autorización expresa de la Inspección de Obra.

Los camiones que transporten materiales dispersables contarán con coberturas de lona para evitar la emisión de polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de los materiales cargas.

Se fijará una velocidad máxima de circulación dentro del área operativa. Asimismo se deberá conducir sin provocar aceleraciones y frenadas innecesarias en la obra, teniendo en cuenta además el flujo de vehículos que generará la etapa de construcción de la obra.

Los materiales dispersables que no se encuentren dispuestos en recintos cerrados como depósitos o almacenes para materiales serán cubiertos de forma de evitar contaminación ambiental por material particulado.

Se deberá establecer una frecuencia para el mantenimiento preventivo de los vehículos de construcción en el marco de un Programa de Mantenimiento.

Para las acciones que demanden el uso de camiones volquete, se recomienda no llenar al 100% su capacidad de transporte de material (aproximadamente 95%) para evitar pérdida del mismo.

Se podrá efectuar el humedecimiento de las pilas de almacenamiento de material producto de movimiento de suelos.

3.3 PROGRAMA DE MANEJO DEL TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN

Este programa tiene el objetivo de regular y ordenar la circulación vial en las zonas de obra, considerando el manejo de los vehículos y maquinarias asociados a la misma y el de espacios públicos afectados con el fin de evitar accidentes, minimizar las molestias a la población circundante, prevenir el deterioro de la infraestructura vial y congestionamientos.

Todos los conductores vinculados a las actividades de obra, que dependan directamente de la Contratista o sean subcontratados o de empresas proveedoras de materiales, deberán respetar las normas viales vigentes y ser instruidos sobre las mismas.

Todos los vehículos involucrados en las tareas constructivas deberán tener la documentación exigida por normativa en regla. Se deberá realizar un mantenimiento periódico de los mismos y deberá llevarse registro de mantenimiento.

Asimismo, debe considerarse para el traslado de maquinaria o vehículos especiales (con cargas que superen los límites previstos o la circulación de vehículos que excedan las dimensiones máximas permitidas en la normativa), la obligatoriedad de obtener una autorización especial otorgada por la Autoridad de Aplicación donde se consignen las condiciones de transporte y las arterias por las que puedan circular.

Con el objetivo de minimizar las interferencias producidas en el tránsito y los potenciales accidentes viales, producto del movimiento de maquinarias y vehículos de gran porte asociados a la etapa de construcción, se llevará a cabo la instalación de señalización transitoria y cartelería de avisos en los sectores adyacentes los sitios de obra (cruce del tendido de la LAT en RN 144, RN 40, RN 145 y RP 150). Este señalamiento precautorio deberá mantenerse en perfectas condiciones y será actualizado periódicamente en función de las diversas acciones que se desarrollen. Se dispondrán dispositivos luminosos para evitar accidentes en horario nocturno.

En los casos de cruces que deba bloquearse el tránsito se deberá notificar con antelación a las autoridades municipales correspondientes y a la población local a través de los medios de comunicación locales. A su vez, tales bloqueos deberá ser lo más acotados posibles en tiempo.

En la medida que avance la construcción, deberá realizarse el mantenimiento adecuado de los caminos afectados por las obras y que, debido al tránsito pesado y maquinaria, sufran roturas o deterioros que comprometan la circulación.

3.4 PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGOS GEOLÓGICOS

De acuerdo al análisis geológico del área de implantación del proyecto (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental), el tendido de la línea eléctrica puede afectar la estabilidad de las pendientes fundamentalmente en la sección que se extiende desde la ET Portezuelo del Viento hasta la localidad de Bardas Blancas ya que en ella son numerosas las superficies del valle que exhiben una inestabilidad manifiesta a partir de la presencia de geoformas de remoción en masa o, en su defecto, presentar factores internos y externos que favorecen y desencadenan estos eventos.

El tendido de la línea eléctrica en este ambiente geológico se extenderá sobre pendientes con variable grado de estabilidad. Las que en la actualidad están dentro de la categoría de inestables y potencialmente inestables serán las que tendrán el mayor grado de impacto debido a que su excavación o sobrepeso inducirá el incremento de los factores que tienden al corte y posterior caída de ésta. Se consideran como pendientes inestables a las que actualmente presentan formas de remoción en masa y evidencias geomórficas indicadoras de movilidad actual (cicatrices y escarpas de falla directa recientes, grietas de expansión, carcavamiento fluvial acelerado), mientras que las caracterizadas como potencialmente inestables son aquellas que si bien no presentan estas morfologías tienen condiciones geológicas y factores internos y externos similares a ellas, de tal forma que ante la aparición de un factor desencadenante se desplazarían.

Las mismas, por efecto de las obras vinculadas con el tendido de la línea eléctrica quedarán bajo la acción de nuevos factores que no estaban presentes anteriormente. Entre ellos se destaca el incremento de peso sobre los laterales del valle y el corte de pendiente para la instalación de las estructuras de apoyo, la apertura del camino de servidumbre y la instalación de la ET Portezuelo del Viento, que incrementarán los valores externos de inestabilidad preexistente.

Bajo estas nuevas condiciones, si los factores que resisten la caída son superados por la magnitud creciente de estos nuevos factores, tendrán lugar reactivaciones de los movimientos de remoción en masa reconocidos u ocurrirán otros nuevos.

Objetivo:

El objetivo del presente programa es controlar las tareas constructivas en la sección que se extiende desde la ET Portezuelo del Viento hasta la localidad de Bardas Blancas donde se identifican pendientes inestables y potencialmente inestables.

Medidas a implementarse:

- Identificar los sectores identificados con pendientes inestables y potencialmente inestables.
- Evitar la localización de instalaciones temporarias en dichos sectores.
- Localizar las estructuras de apoyo de la línea eléctrica en función de estas pendientes, minimizando la probabilidad de ocurrencia de un movimiento.
- Relevar periódicamente el estado del sector a fin de identificar cualquier movimiento que pudiera haber ocurrido recientemente.
- Cancelar cualquier tipo de trabajo en caso de identificarse un movimiento reciente y recurrir a un especialista para evaluar la continuidad del trabajo en dicha zona.

Indicadores de cumplimiento:

- Registro de movimientos recientes en las pendientes de la traza de la línea eléctrica y medidas implementadas.

3.5 PROGRAMA DE MANEJO Y PROTECCIÓN DE FAUNA SILVESTRE

Objetivo:

El objetivo del presente programa es preservar la fauna silvestre presente en el área del proyecto y controlar los impactos identificados sobre ella.

Medidas a implementarse:

- Prohibir categóricamente las prácticas de caza, pesca y/o recolección de fauna silvestre y de sus subproductos (nidos, huevos, otros); sancionando al personal que incurra en una falta.

- Capacitar al personal de obra en preservación de la fauna silvestre local.

- Evitar la incorporación de especies animales y vegetales exóticas en las zonas de obra y adyacentes. Esta medida incluye, la prohibición de llevar perros a la obra o fomentar su presencia ofreciendo alimento y refugio a los perros que aparezcan en la obra de manera espontánea.

- Se deberá realizar una correcta gestión de residuos, de modo de evitar la exposición de residuos orgánicos que pudieran atraer a la fauna silvestre (roedores, zorros, otros) y doméstica.

- Se establecerán velocidades máximas para transitar por caminos internos (40 km/h), debiendo respetarse las establecidas en rutas nacionales y provinciales. Esto deberá ser controlado mediante la colocación de tacómetros y un sistema de sanciones. Asimismo, se evitará o minimizará la conducción durante horas nocturnas para reducir el riesgo por atropellamiento.

- Se deberá colocar cartelería indicativa en los caminos internos indicando la presencia de fauna silvestre y la velocidad máxima establecida. Se colocarán reductores de velocidad (lomos de burro, badenes) en los tramos en que se considere necesario, como por ejemplo sectores con abundante fauna terrestre, mallines, etc.

- Se evitarán acciones que perturben la fauna en periodos y sitios críticos para la reproducción o la nidificación.

- Se deberá restringir la generación de ruidos en épocas reproductivas y en áreas próximas a apostaderos de aves. Se deberán evaluar medidas adicionales para evitar el impacto sonoro sobre las poblaciones faunísticas locales.
- Se establecerá el control de accesos con personal de seguridad en los caminos temporarios o permanentes de uso durante la construcción para evitar el ingreso de cazadores furtivos o personal no autorizado.

Indicadores de cumplimiento:

- Registro de capacitación de personal de obra en preservación de la fauna.
- Registro de accidentes sobre la fauna local.

3.6 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS ARQUEOLÓGICOS

El objetivo del presente programa es el de dar cumplimiento a las disposiciones de la legislación provincial en materia de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico que pueda verse afectado por las actividades que se desarrollarán durante la etapa constructiva de la obra.

A partir de las conclusiones del Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (ver Línea de Base Ambiental) se recomiendan las siguientes medidas a implementar asociadas a la etapa constructiva.
La correcta aplicación de las mismas, minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.

- **Prohibir la recolección y/o manipulación de material arqueológico,** entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos.

- **Restringir la circulación –a pie o motorizada-** del personal por los sectores de hallazgos.

- **Establecer un programa de monitoreos durante el desarrollo de labores proyectadas,** particularmente sobre aquellos sectores que no pudieron ser recorridos dadas las restricciones de acceso durante el relevamiento llevado a cabo en el marco de este estudio. Tal procedimiento tiene como objeto prevenir, mitigar o bien corregir posibles riesgos de impactos arqueológicos que puedan suscitarse.

- **Reunión informativa con los encargados del personal** involucrados en el plan de obras a ejecutar.

- **Dictado de un curso de capacitación** dirigido al personal en general, y en particular, a aquel involucrado directamente en las actividades de campo.

- **La realización de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq)** directamente aplicados sobre labores complementarias o modificaciones que puedan generarse sobre el área del Proyecto, las cuales excedan aquellas declaradas en el Capítulo de Línea de Base Ambiental.

- **Incorporar la información resultante del Informe de Impacto Arqueológico (ver Anexos) en la logística general de la Proyecto.** El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento sobre la situación arqueológica relacionada.

- **Generar una fluida comunicación** –entendida como un espacio abierto de discusión- con el equipo de arqueología ante dudas e inquietudes que puedan surgir durante el desarrollo del plan de obras.

- **Ante eventuales hallazgos fortuitos que puedan suscitarse** se requiere la aplicación inmediata de un plan de manejo sistemático, el cual se incluye como “Plan de Procedimientos”, siendo necesaria su difusión entre el personal involucrado.

- **Fomentar el respeto hacia las manifestaciones culturales de todo tipo,** siendo que las mismas pueden ser parte activa en la cosmovisión – sea simbólica, religiosa, doméstica, productiva, etc.- de ciertos actores sociales del “lugar” (por ejemplo: ermitas, cenotafios, etc).

- **Brindar un espacio de participación a los pueblos originarios** en la toma de decisiones sobre su patrimonio natural y cultural (Referencia a la Ley Nacional de Asuntos Indígenas Nº 23.302).

Plan de Procedimientos

Ante eventuales hallazgos que puedan suscitarse, se recomienda aplicar el siguiente plan de procedimientos. El mismo requiere de su divulgación, en particular por parte de aquellos operarios que tengan a su cargo personal que realiza tareas de campo.

1. Paralización o desvío momentáneo de las actividades en el sector de hallazgos.
2. Comunicación al Encargado de Obra.
3. Comunicación a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
4. Comunicación al responsable de arqueología o en su defecto comunicarse con la autoridad de aplicación provincial correspondiente.
5. La Jefatura del Proyecto debe asegurar la protección y resguardo de los materiales arqueológicos. Las formas de actuar deberán ser acordadas una vez establecida la comunicación con el arqueólogo, tal cual se refiere el ítem anterior.
6. De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe restringir al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio. Para el caso de manifestaciones rupestres, deberá prohibirse el contacto físico con cualquier tipo de elemento.
7. Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a las autoridades de aplicación correspondientes.
8. Elaboración de una propuesta de acción adecuada al tipo y contexto de los hallazgos realizados por parte del responsable de arqueología al encargado de obra (cantidad de personal y tiempo necesario para realizar las tareas de arqueología) que incluya labores a realizar con el propósito de recuperar toda la información del sector directamente afectado.
9. Elevación de información sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia pertinente.
10. Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación.

3.7 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS PALEONTOLÓGICOS

El presente programa tiene como objetivo limitar el impacto de eventuales tareas de movimiento de suelo sobre el patrimonio paleontológico en el área de estudio.

Para Áreas de Impacto Paleontológico nulo, donde se puede trabajar con un riesgo paleontológico despreciable, se dispone que:

1. En caso de hallazgos fortuitos de material fósil, es oportuno actuar según protocolo adjunto.
2. Se sigan rigurosamente las indicaciones de la Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial Nº 6034.

Para Áreas de Impacto Paleontológico bajo e intermedio, donde se puede trabajar con un riesgo moderado, sin monitoreo paleontológico permanente, se dispone que:

1. Previo al inicio de las tareas de movimiento de suelo, se conserve muestra del sedimento y de su contenido fosilífero para ser resguardado en el repositorio paleontológico oficial más cercano o designado por la Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial Nº 6.034.

2. Se contacten previamente los Directores de los grupos de investigación que trabajan en los sectores afectados, para coordinar la prioridad, la cantidad, la ubicación y la modalidad de los muestreos.
3. Se organice un cronograma de inspección periódico de los frentes de obras por parte de un Paleontólogo/Técnico paleontólogo fin de monitorear las tareas de movimiento de suelo.
4. En caso de hallazgos fortuitos de material fósil, se actúe según el protocolo adjunto.
5. Atenerse a las indicaciones de la Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial Nº 6.034/93.

Procedimiento de Hallazgos Fortuitos

A continuación se detalla el Protocolo de actuación a tener en cuenta previamente y durante la ejecución de nuevos proyectos que impliquen tareas de movimiento de suelo, a fin de asegurar la protección y la preservación del Patrimonio Paleontológico.

En este sentido, se recomienda que en todas las etapas del Proyecto a realizar, se cumpla con las siguientes disposiciones:

- Atenerse a la legislación vigente relativa al Patrimonio Cultural: Ley Nacional Nº 25.743/03 y Ley Provincial Nº 6.043/93
- Evitar la destrucción parcial o total de los recursos culturales (paleontológicos, arqueológicos, etc.) en superficie o del subsuelo debido a las actividades de exploración y explotación de las áreas afectadas.
- Promover el manejo responsable de los recursos culturales entre el personal afectado para no comprometer su preservación y trabajar en pos de su conservación.
- Mantener un contacto directo con la Subsecretaria de Cultura, entidad reguladora del manejo del Patrimonio Cultural a nivel provincial, a fin de elevar denuncias de hallazgos fortuitos, obtener informaciones sobre los trámites a realizar, y consultar sobre capacitaciones y cursos inherentes a la protección y a la preservación del Patrimonio Cultural.
- Atenerse al presente Protocolo de actuación en caso de hallazgos fortuitos de materiales paleontológicos.

Con el objetivo principal de preservar, proteger y valorizar el patrimonio paleontológico, único e irrepetible, a seguir se detallan las medidas para mitigar el impacto de las obras a realizar.

Previo al inicio de cualquier proyecto que involucre movimiento de suelo (realización de caminos, picadas,) se dispone:

- Realizar prospecciones paleontológicas superficiales a fin de detectar eventuales materiales en exposición y definir el potencial paleontológico del área afectada (el trámite de obtención de permiso de prospección se gestiona en la Subsecretaria de Cultura, según lo establecido en la Ley Provincial Nº 6.034, y requiere un tiempo administrativo de aproximadamente 60 días).
- Capacitar al personal involucrado sobre los aspectos culturales de la localidad, la importancia del patrimonio cultural y de su preservación, como reconocer los materiales constituyentes del patrimonio, y los puntos del Procedimiento de Hallazgo Fortuito.

Durante la ejecución de la obra se dispone:

- Atenerse a las medidas establecidas por los profesionales que realizaron la prospección superficial previa a fin de mitigar el impacto sobre el patrimonio cultural.
- Respetar las indicaciones del Procedimiento de Hallazgos Fortuitos.

Protocolo de Actuación

Cuando se realiza un hallazgo inesperado de un bien patrimonial, histórico, arqueológico, y/o paleontológico, se deben seguir los pasos que se detallan a continuación:

1. No remover nada del lugar y posición en que fue encontrado originalmente.
2. Contactar al responsable del área de trabajo, de Medio Ambiente y Seguridad, o quien debe asegurar el detenimiento de las tareas y del tránsito en el área del hallazgo.
3. Detener las tareas en la zona, vallar un área de aproximadamente 4x4 m alrededor y, si es posible, seguir las tareas en otro lugar.
4. Registrar el lugar de hallazgo (con coordenadas geográficas GPS), fecha, datos de quien realizó el hallazgo, características del material encontrado (ejemplo fragmentos de huesos, troncos, puntas de flecha, restos humanos, etc.) y sacar fotos panorámicas del lugar y en detalle del material encontrado.
5. Contactar a las autoridades competentes para reportar el hallazgo. Las instituciones habilitadas a recibir denuncias de hallazgos son:

a. Dirección de Patrimonio Cultural y Museos

Horario de Atención: lunes a viernes de 8 a 13 horas
Dirección: Padre Contreras 1250. Parque General San Martín. Mendoza.
Tel. (261) 420 – 3136
Correo electrónico: patrimonio@mendoza.gov.ar

b. Universidad Nacional de Cuyo.

Dirección: Centro Universitario, Parque General San Martín s/n, M5502JMA Mendoza
Teléfono: 261 413-5000

c. Gendarmería Nacional Argentina

d. Policía Provincial

e. Policía Federal

3.8 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Los objetivos del presente programa son:

- Verificar la ponderación realizada respecto al impacto sobre la comunidad de aves local como consecuencia de la presencia de la línea de alta tensión.
- Verificar los valores de ciertos parámetros eléctricos derivados del funcionamiento de la línea de alta tensión y las estaciones transformadoras que fueron calculados durante el Estudio de Impacto Ambiental para la ponderación de los impactos, y así corroborar la evaluación realizada.

3.8.1 Monitoreo de la Comunidad de Aves

Con el objetivo de evaluar el efecto de la presencia de la línea eléctrica sobre la comunidad de aves local se llevará a cabo un muestreo inicial de la comunidad de aves del área del proyecto y un monitoreo de la mortalidad de aves provocada por la colisión contra la infraestructura de la línea (Atienza et al. 2011).

- Muestreo Inicial de la Comunidad de Aves

El muestreo inicial de las aves presentes en el área tiene por objeto completar el conocimiento recabado durante la Línea de Base Ambiental del presente estudio entorno a la composición de la comunidad de aves local.

Se utilizará la metodología propuesta por Bibby et al. (1992 y 2000) o Atienza et al. (2011), para lo cual se realizarán censos estacionales a lo largo de al menos un año antes o durante la etapa constructiva de la línea (antes del tendido de la línea propiamente dicha).

La información recogida en campo será procesada y analizada realizando los cálculos correspondientes a los índices de biodiversidad y los cálculos de la densidad de aves por hectárea de acuerdo a lo planteado por Bibby et al. (1992 y 2000).

Esta información será presentada en informes estacionales y anuales a las autoridades competentes en materia ambiental y energética. Se detallará además para las especies allí identificadas, el estatus de conservación según las categorizaciones de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) y la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

- Monitoreo de Fatalidades

Durante un período de al menos 3 años consecutivos desde el inicio de la operación de la línea, se realizarán búsquedas intensivas de cadáveres debajo a lo largo de toda la línea eléctrica que conecta la ET PdV con la ET Río Diamante (en una franja de 10 metros de ancho). La frecuencia del monitoreo será inicialmente quincenal.

Luego de ese período se establecerá un muestreo de la línea con una frecuencia mensual. Y al menos una vez en cada estación del año, la línea con dos muestreos sucesivos con 15 días de separación, salvo en aquella infraestructura en la que se establezcan muestreos más intensivos o con una frecuencia menor, debido a su incidencia en las fatalidades halladas previamente.

La información relevada en campo por jornada de muestreo incluirá de ser posible, la identificación de la especie o el nivel taxonómico más bajo alcanzable, el sexo, la clase de edad, el estado del cadáver, la descripción de las heridas y causa de muerte, la tipología de los restos (ejemplar entero, dispersión de plumas, miembros, etc.), las condiciones climáticas, así como la identificación de la progresiva de la línea, la distancia de ubicación del resto de la infraestructura del parque, orientación geográfica respecto de la línea y las características del sustrato en el que se encontró.

Adicionalmente en cada estación del año, se evaluará la exactitud de los datos de mortalidad obtenidos, aplicándose índices de corrección que contemplan el efecto del observador y el efecto de desaparición de cadáveres debido a la actividad de carroñeros y de los factores climáticos, con el objeto de obtener la mortalidad real estimada de la línea, según las correcciones propuestas por Erickson, et al. (2004) y aplicando la metodología propuesta por Atienza et al. (2011).

Se llevará un registro de toda la información recopilada la cual será informada estacionalmente a las autoridades competentes en materia ambiental y energética.

3.8.2 Monitoreo de Aspectos Eléctricos

En función de las características propias de la operación de una línea de alta tensión y a lo establecido en la Resolución ENRE Nº 555/01, durante la etapa operativa del proyecto se deberán efectuar las determinaciones indicadas en la Resolución SE Nº 137/92 (Anexo 16, Apéndice B, Cláusulas Ambientales, ítems 3.5. y 3.6.), la cual establece que se deben monitorear las siguientes cuestiones:

- Campo eléctrico (Resolución ENRE Nº 1.724/98).
- Campo magnético (Resolución ENRE Nº 1.724/98)
- Tensiones de contacto y de paso (IRAM 2281-IV y 2281-II).
- Radio interferencia (Resolución SE Nº 77/98; publicación CISPR 18-1; 18-2; 18-3).
- Ruido audible (IRAM 4061 y 4062).
- Puestas a tierra (Especificación Técnica ex AyEE 75, IRAM 2281-II y IV).

Los sitios donde se efectuarán las mediciones y las frecuencias de las mismas, serán seleccionados por la empresa Operadora de la línea.

3.9 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN

Este programa se implementará con el objetivo de mantener permanente y apropiadamente informada a la población del área del proyecto durante la etapa constructiva y operativa.

Se deberá notificar a las Autoridades sobre el inicio de la obra, cronograma previsto y avances. Se recomienda ofrecer a través de los principales medios de comunicación locales tales avances para que la población tenga conocimiento sobre el Proyecto y sus etapas.

El Contratista deberá informar oportuna y convenientemente, con un lenguaje accesible y claro, a cada comunidad local y a los pobladores asentados a lo largo del tramo de la traza y alrededores, acerca de los alcances, objetivos y duración de las obras a realizar. Previo al inicio de las obras, se deberá presentar este programa a la Supervisión de Obra.

El Contratista deberá habilitar un registro de consultas, denuncias y reclamos recibidos, para poder establecer comunicación entre la comunidad y la empresa y deberá presentar un informe mensual a la Supervisión para que decida medidas correctoras. Toda consulta, queja o reclamo deberá ser contestado a la mayor brevedad posible a través del mismo canal por donde fue recibida por el Responsable designado.

El Contratista queda obligado a dar a conocer la presencia de personal en caso de construcción o ejecución de cualquier acción de obra o necesidad de presencia de empleados y/o trabajadores en zonas pobladas, dando a conocer la presencia, el tipo de actividad y periodo de permanencia. En especial cuando se trate de interrupción de las rutas afectadas a la traza.

Toda consulta, queja o reclamo deberá ser contestado a la mayor brevedad posible a través del mismo canal por donde fue recibida por el Responsable designado.

3.10 PLAN DE CONTINGENCIAS

El propósito de este plan es promover la seguridad de todo el personal asociado a las actividades de construcción en general así como de la población local, y la protección del medio antrópico y natural adyacente, también contempla la etapa de operación. El plan estará constituido por medidas preventivas y procedimientos a seguir en situaciones de emergencia.

Las emergencias que podrían llegar a suceder durante las actividades de construcción están relacionadas básicamente con la ocurrencia de accidentes vehiculares y laborales durante el traslado y la operación de los equipos de construcción, incendios en las zonas de trabajo y obrador, y derrames de sustancias potencialmente contaminantes sobre el suelo o el agua superficial.

De este modo, el objetivo principal del plan es prevenir la ocurrencia de sucesos no planificados pero previsibles, y definir las acciones de respuesta inmediata para controlar tales sucesos de manera oportuna y eficaz.

Los objetivos específicos son:

- Establecer las medidas de prevención de emergencias, a fin de proteger la vida de las personas, los recursos naturales afectados y los bienes propios y de terceros.
- Definir los procedimientos a seguir en caso de ocurrencia de emergencias de tal manera tal de minimizar los efectos adversos derivados de las mismas.
- Promover en la totalidad del personal, el desarrollo de aptitudes y capacidades para prevenir y afrontar situaciones de emergencia.
- Cumplir con las normas y los procedimientos establecidos por el Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS), el ENRE, el Ministerio de Energía y los organismos nacionales y provinciales competentes, de acuerdo a la política de protección ambiental.

Identificación de Contingencias

En relación a las tareas de obra, pueden producirse algunas situaciones de emergencia frente a las cuales es necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente.

Las contingencias posibles incluyen:

a) Accidentes vehiculares.
b) Accidentes laborales.
c) Incendios.
d) Derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.

Clasificación de Contingencias

Los distintos tipos de posibles incidentes serán clasificados según la gravedad y magnitud de la emergencia en:

Incidentes de Grado 1: se trata de un siniestro operativo menor, que afecta localmente equipos del ejecutor, generando un pequeño o limitado impacto ambiental, sin ocasionar daño a personas.

Incidente de Grado 2: Se trata de un siniestro operativo mayor, que afecta a equipos del ejecutor y bienes de terceros, generando un impacto ambiental considerable y pudiendo ocasionar daño a personas.

Organización ante Contingencias

A los efectos de responder ante las situaciones de emergencia identificadas anteriormente, la obra dispondrá de procedimientos de acción específicos para cada tipo de contingencia. Las acciones de estos procedimientos serán coordinadas por el Jefe de Obra.

Se conformará un Grupo de Respuesta (GR), constituido por personal de obra capacitado para operar ante las posibles contingencias, que participará de las acciones de control ante la ocurrencia de una contingencia. Formarán parte del grupo, un supervisor de protección ambiental y un supervisor de seguridad e higiene industrial. Se deberán detallar las funciones y el alcance de las responsabilidades de cada uno de los integrantes del GR, y sus reemplazantes previstos en caso de ausencia.

Adicionalmente se conformará un Grupo Asesor (GA) con especialistas externos o no, en las siguientes áreas: protección y evaluación ambiental, legal, relaciones públicas y comunicaciones con la comunidad y seguridad industrial y técnica. El mismo asistirá al Jefe de Obra y al GR para la formulación de nuevos procedimientos de emergencia y actualización de los mismos.

Fases de una Contingencia

Las fases de una contingencia se dividen en detección, notificación, evaluación e inicio de la reacción y control.

- Detección y Notificación

A los efectos de responder ante situaciones de emergencia, se establecerá un Plan de Llamada ante Contingencias.

Las acciones serán coordinadas por el Jefe de Obra y serán notificadas al titular del proyecto, quienes darán aviso a la autoridad de aplicación.

- Evaluación e Inicio de la Acción

Ante la ocurrencia de una contingencia, la misma será evaluada por el Grupo de Respuesta, que iniciarán las medidas de control y de contención de la misma. En caso de necesidad, se podrá recurrir a la asistencia del Grupo Asesor.

- Acción ante Emergencias

Las acciones serán llevadas a cabo por el Grupo de Respuesta.

El control de una contingencia exige que todo el personal esté debidamente capacitado para actuar bajo una situación de emergencia. Esto implica la capacitación sobre los procedimientos vigentes, para lo cual se implementará el subprograma de capacitación.

Estrategias de Manejo de Contingencias

- Medidas Preventivas

Se realizarán simulacros de emergencias a los efectos de asegurar que el personal cuente con experiencia previa en cuanto a sus tareas y obligaciones en el caso de una emergencia.

Se cumplirá con las medidas de prevención de contingencias definidas en los procedimientos elaborados para cada contingencia identificada.

- Equipos Requeridos ante Emergencias

Los elementos de protección personal y equipos requeridos ante situaciones de emergencia serán dispuestos en lugares especiales, debidamente identificados y de fácil acceso.

Acciones de Emergencia Específicas

Acciones de Emergencia ante Accidentes Vehiculares

El riesgo de accidentes vehiculares existirá siempre que la obra demande el trasporte de maquinarias, materiales y personal. Particularmente, durante la etapa de apertura, estos traslados se realizarán diariamente hacia la zona costera y desde el obrador hacia las zonas de obra y viceversa.

Las medidas de prevención deben considerar los riesgos propios de las vías de comunicación utilizadas, así como la capacidad de los vehículos y los conductores de poder afrontar con seguridad las dificultades del traslado.

Respecto a los conductores:

- Se deberán realizar capacitaciones en manejo defensivo.
- Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad tanto para los conductores como para los pasajeros.
- Se deberán respetar los límites de velocidad establecidos.

Respecto a los vehículos:

- Se realizarán revisiones periódicas de los vehículos.
- Todos los vehículos deberán contar con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas y médicas.
- Todos los vehículos contarán con radio de comunicaciones.

Respecto a las vías de comunicación:

- Siempre que se circule por vías de comunicación públicas, el tránsito se realizará considerando todas las reglamentaciones existentes, siendo los conductores instruidos y capacitados.

- Cuando los trabajos de obra requieran la operación de maquinarias en las inmediaciones de las vías de comunicación importantes, deberán colocarse señales visibles (carteles o banderolas).

- Todo el personal que trabaje cerca estas vías de comunicación importantes, usará cascos y chalecos de seguridad de color brillante para mejorar su visibilidad.

Ante la ocurrencia de accidentes se seguirán los siguientes procedimientos:

- Reportar el incidente al Jefe de Obra, quien dará aviso a policía y personal médico (propio o externo).

- Movilización del Jefe de Obra y el personal médico al área del incidente.

- Determinar el estado de los ocupantes y de los vehículos.

- Prestar primeros auxilios y/o evacuar a los afectados hasta un centro especializado.

- Notificar al centro médico especializado en caso de internación de emergencia.

- Notificar a las autoridades de tránsito locales.

- Evaluar el daño sufrido al vehículo y retirarlo del lugar del accidente.

A lo largo del recorrido de la traza se identifican los siguientes centros médicos:

- Centro de Salud Nº132 Bardas Blancas Malargüe (tel 0260 448-0220). Ubicado en la intersección de RN 40 y RN 145 cuenta con médicos enfermeros, agentes sanitarios, chofer y ambulancia 4x4 con guardia para emergencias, sala de recuperación rápida o estabilización.
- Centro de Salud Nº143 Las Loicas RP 226.
- Hospital Regional Malargüe nivel de atención mediana complejidad. Avenida General Roca y Esquivel Aldao s/nº– Malargüe, Mendoza, (0260) 447 1048 / 447 1746 / 447 0389.
- Hospital Español en Av. El Libertador 950, San Rafael. Tel 0260 442-3960.

En las cercanías del recorrido de la traza se identifican el puesto de Gendarmería Nacional en Poti Malal sobre la RN 145 (0260 447-1305); la Comisaría 24 San Martín 286, Malargüe. (Tel: 0260 4471105 / 4471221 /1226/1248). Av. Balloffet Esq. Tulio Angriman, San Rafael 0260 442-2458 y Gendarmería Nacional Paunero 237 San Rafael. Tel 0260 443-4558.

En la lucha Contra Incendios operan, el cuerpo de bomberos de la policía de Mendoza ubicado en Adolfo puebla 224, Malargue.0260 447-1030. Y en San Rafael la Delegación II Bomberos zona sur (Independencia 302 tel 0260 442-4417) y los Bomberos voluntarios Salto de Las Rosas.

Para contactar a la policía local y asistencia médica se deberá contactar al 911.

Acciones de Emergencia ante Accidentes Laborales

Se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios en cada área de trabajo, y con al menos un personal capacitado para actuar ante accidentes menores.

Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso que una persona sufra algún accidente mayor y no pueda ser atendido mediante la aplicación de primeros auxilios en el área de trabajo.

- Dar la voz de alarma al Jefe de Obra, quién dará aviso a personal médico (propio o externo).
- Movilización del Jefe de Obra y el personal médico al área del incidente
- Evaluar la gravedad de la emergencia.
- Realizar procedimientos de primeros auxilios en el área de la contingencia.
- Evacuar al herido, de ser necesario, a un centro asistencial especializado.
- Notificar al centro especializado en caso de internación de emergencia.

Los centros médicos identificados en la zona son los citados previamente.

Acciones de Emergencia ante Incendios

Las posibles fuentes de incendio asociadas al proyecto son:

- Incendio accidental de la vegetación
- Fallas en las tareas de obra: soldadura, corte, etc.
- Fallas eléctricas en el obrador

Durante la obra todo el personal deberá ser capacitado en cuanto al manejo y la ubicación de los equipos de combate de incendio, medidas a tomar para evitar la expansión del mismo y responsabilidades que le compete.

Se deberán contar con al menos los siguientes equipos de combate contra incendios:

- Mangueras de incendios acopladas a llaves de agua de capacidad suficiente.
- Extinguidores de clase ABC.

A continuación se indican algunas de las acciones que deben ser tenidas en cuenta para minimizar la ocurrencia de incendios.

- No se los deberán utilizar sustancias o productos inflamables cerca de llamas abiertas u otra fuente de ignición.
- No se reutilizarán envases que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables para otro uso que no sea el mismo para el cual fueron destinados.
- No se prenderá fuego, sobre todo si en el área cercana hay vegetación seca.
- En aquellos sectores en los que se almacenen residuos especiales o sustancias peligrosas se intensificarán todas las medidas de control necesarias para evitar incendios.

El fuego se clasifica en cuatro clases: A, B, C y D, cuyas características y método de control se presentan a continuación.

Fuego Clase A. Son los que se producen en combustibles sólidos (madera, papel, tejidos, trapos, goma y plástico), con producción de cenizas y donde el ÓPTIMO efecto extintor se logra enfriando los materiales con agua o soluciones acuosas para reducir la temperatura de ignición. Usar extintores clase A o ABC.

Fuego Clase B. Son los que se producen en combustibles líquidos y gases inflamables (derivados del petróleo, aceite, brea, esmalte, pintura, grasas, alcoholes, acetileno, etc.) sin producción de cenizas y en los cuales la acción extintora se logra empleando un agente capaz de actuar AHOGANDO el fuego, interponiéndose entre el combustible y el oxígeno del aire, o bien penetrando en la zona de llama e interrumpiendo las reacciones químicas que en ella se producen. Aquí se pueden utilizar, por ejemplo: Espumas extintoras, anhídrido carbónico y/o polvo químico. Usar extintores clase B o ABC.

Fuego Clase C. Son los que se producen sobre instalaciones eléctricas. Por su Naturaleza, la extinción debe hacerse con agentes no conductores de la electricidad (anhídrido carbónico – halon BCF – polvos químicos). Usar extintores clase C o ABC.

Fuego Clase D. Son los que se producen en metales combustibles en ciertas condiciones cuyo control exige técnicas muy cuidadosas con agentes especiales (magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, etc.).

Acciones de Emergencia ante Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Peligrosas

Las máquinas que permanecen casi estacionarias o aquellas que carecen de locomoción propia, suelen recibir mantenimiento y recarga de combustible en el sitio en donde se encuentran. En estos procedimientos se pueden generar derrames pequeños, que pueden prevenirse mediante el empleo de las herramientas adecuadas y los cuidados mínimos requeridos.

De todos modos, para minimizar la probabilidad que ocurran estos derrames, se debe procurar realizar el mantenimiento de las maquinarias y la recarga de combustible en un patio de máquinas. Este lugar debe tener el piso acondicionado y se tendrá siempre a la mano envases de contención de combustibles (cilindros o tinas de metal), embudos de distintos tamaños, bombas manuales de trasvase de combustible y aceite, así como equipos contra derrames.

Los equipos contra derrames deben contar como mínimo con paños absorbentes de combustibles, palas, bolsas de polietileno, guantes de polietileno, lentes de protección y botas de jebe. Este equipo es funcional para el uso en la contención y la prevención de derrames de combustibles y aceites.

Todos los derrames deben ser controlados adecuadamente, aun cuando tengan pequeñas dimensiones.

Las acciones específicas a llevar adelante durante la contingencia de un derrame son las que se enumeran a continuación:

- Se determinará el origen del derrame y se impedirá que se continúe derramando la sustancia.

- Se realizarán todas las acciones contando con los elementos de protección personal.

- Se evaluará rápidamente si es necesario cortar fuentes de energía que pudieran generar una explosión y/o incendio.

- Se informará inmediatamente al Jefe de Obra.

- Se obtendrá toda la información necesaria sobre el tamaño, la extensión y los contaminantes derramados.

- Se tomarán las medidas necesarias para recoger la sustancia derramada, previniendo el ingreso del producto derramado a desagües, canales y cursos de agua, a fin de prevenir los riesgos de explosión y de contaminación, aún mayores.

- El Jefe de Obra y el Grupo de Respuesta determinarán si es necesaria la contratación de una empresa especializada en control y remediación de derrames, así como para la disposición final de los residuos.

- Se asegurará el cumplimiento de la legislación vigente en todo momento.

A continuación se detallan las medidas correctivas según el tipo de derrame.

Tipo A: derrames pequeños de aceite, gasolina, petróleo.

- Se recogerán todos los desechos de combustibles y se coordinará con el Jefe de Obra la disposición final de los mismos.

- Se removerán las marcas dejadas removiendo el suelo del lugar.

Tipo B: derrames menores

- Se controlarán posibles situaciones de fuego u otros peligros debido a emanaciones del combustible.

- De ser posible, se detendrá la fuga de combustible y la expansión del líquido habilitando una zanja o muro de contención (tierra).

- Se evitará la penetración del combustible en el suelo utilizando absorbentes, paños u otros contenedores.

- Se retirará el suelo contaminado hasta encontrar tierra sin contaminación.

Tipo C: derrames mayores

Este tipo de derrames requiere la participación de una brigada de emergencia especialmente entrenada y capacitada. Siempre la consideración más importante desde un primer momento es proteger la vida propia y de las personas alrededor.

El procedimiento consiste en:

- Hacer lo posible para detener la fuga.

- informar al personal de seguridad para que active la alarma.

En toda oportunidad que el personal se encuentre trabajando en una contingencia por derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas, deberán dar estricto cumplimiento a las normas de seguridad establecidas con el fin de evitar la producción de fuentes de calor que puedan dar origen a una explosión y/o a un incendio.

El derrame, en estos casos, difiere del resto de las contingencias en que, si el personal está adiestrado y observa las normas de seguridad, es poco probable que haya peligro inmediato para la integridad y/o la vida humana.

Procedimiento para la Comunicación de Contingencias

En los casos de emergencia, sólo la persona designada para tal fin estará autorizada a dar respuestas a la prensa y a los medios de comunicación en general.

La empresa contratista comunicará a EMESA, previamente en forma oral, y posteriormente en forma escrita, un informe especial que contendrá los detalles más relevantes de la contingencia. Esta comunicación se hará dentro de las 24 horas de la ocurrencia de los hechos. Contendrá como mínimo estos aspectos:

- Naturaleza del incidente
- Causa del incidente
- Detalles breves de la contingencia
- Detalles sintéticos de las acciones tomadas hasta el momento
- Forma en que se hizo el seguimiento
- Definición si el incidente está concluido o no.
- Todos los Informes de Incidentes serán numerados secuencialmente.

Respecto a la Etapa de Operación, si bien este procedimiento deberá ser formulado por la Operadora sobre la base del conocimiento de las especificaciones operativas, deberán al menos considerarse los siguientes aspectos en su elaboración:

- En los casos de emergencia, sólo la persona designada para tal fin estará autorizada a dar respuestas a la prensa y a los medios de comunicación en general.

- Se comunicará, primeramente en forma oral, y posteriormente en forma escrita, la situación a través de un informe especial que contendrá los detalles más relevantes de la contingencia. Esta comunicación se hará dentro de las 24 horas de la ocurrencia de los hechos. Contendrá como mínimo estos aspectos:
    - Naturaleza del incidente
    - Causa del incidente
    - Detalles breves de la contingencia
    - Detalles sintéticos de las acciones tomadas hasta el momento
    - Forma en que se hizo el seguimiento
    - Definición si el incidente está concluido o no.
    - Todos los Informes de Incidentes serán numerados secuencialmente.

- En caso que se espere puedan ocurrir efectos sobre áreas circundantes que excedan el ámbito de la LAT o las EETT y que puedan interferir sobre otras actividades se comunicará de la situación a los posibles afectados, así como a Defensa Civil, Bomberos, Policía y a los hospitales más cercanas.

Dentro de las contingencias que se pueden presentar durante la operación de una línea de alta tensión, el evento más difícil de predecir es la acción del hombre (vandalismo), debido a que si bien las torres se encuentran en sitios generalmente alejados de la población, éste generalmente tiene acceso a las líneas en sitios como cruces con caminos o vías públicas como por ejemplo rutas.

Otra situación que puede poner en riesgo la integridad de la línea es el viento, este factor puede producir además de un gran desgaste de las estructuras, efectos negativos más importantes (como la caída) si el mantenimiento y las condiciones de seguridad de las estructuras no se encuentran en condiciones.

Tanto el vandalismo como la caída de la torre por acción del viento tienen como consecuencia el desabastecimiento del sistema eléctrico, lo cual indirectamente podrá producir el desabastecimiento de energía de la población.

Finalmente, el riesgo de incendio es una característica que debe ser considerada en la operación de líneas de alta tensión, en función del riesgo para el ambiente que genera la probabilidad de incendio en la extensión de la línea.

Como prevención de los eventos mencionados se pueden mencionar la colocación de barreras y elementos que impidan el acceso a las estructuras de personal no autorizado a permanecer en esas zonas.

Por otro lado, el mantenimiento continuo de las estructuras aportará a la disminución de las probabilidades de una caída de la línea como consecuencia de la acción del viento.

Finalmente, para la prevención de incendios y posibles explosiones es fundamental el control del cumplimiento de aquellas restricciones establecidas dentro de la franja de servidumbre, es decir, el control del cumplimiento de estas restricciones establecidas por el ENRE.

La prevención de algunas de las contingencias que se pudieran producir se evitarían con el cumplimiento de las restricciones a los usos que se establecen para la franja de servidumbre de la línea.

Las restricciones al dominio que impone la servidumbre de electroducto se establecen por medio de Resolución del ENRE, a solicitud del Transportista. A los efectos de dar publicidad registral a dichas restricciones deberán incorporarse al Título del Inmueble por medio de la inscripción definitiva de la servidumbre en el Registro de la Propiedad.

Las restricciones que suele imponer el ENRE para líneas de 220 kV son las siguientes.

Dentro de la franja de servidumbre no se permitirá:

- Ningún tipo de construcciones salvo que medie expreso acuerdo entre el propietario del predio y el concesionario y sólo para aquellas zonas y máximas alturas que este último especifique.
- La presencia de árboles o cañas que superen determinadas alturas que varían según el tipo de terreno y las características de las líneas de alta tensión.
- Aquellos árboles, molinos, mástiles u otros elementos semejantes que en su caída total o de alguna de sus partes puedan pasar a una distancia, respecto de los conductores, inferior a los 3 m.
- La quema de rastrojos, matorrales o yuyales.

- La circulación de vehículos cuya altura máxima supere los 4 m.
- El manipuleo o trasvasamiento de combustibles líquidos o gaseosos, ni líquidos volátiles inflamables.
- Realizar tareas de fumigación aérea.
- Efectuar voladuras de terreno con explosivos.
- Utilizar los espacios para recreación o práctica de actividades deportivas.
- Instalar sistemas de riego por aspersión.
- Instalar playas de estacionamiento de vehículos.
- Utilizar el emplazamiento como cementerio.
- Alterar la cota del terreno.
- Instalar basurales.
- Acopiar o almacenar objetos de cualquier clase.

Asimismo, para cruzar la franja de servidumbre con líneas de telecomunicaciones o de transporte de energía eléctrica, o para la construcción de caminos, terraplenes o accesos, será necesaria la autorización del titular de la servidumbre quien indicará el mejor lugar para dicho cruce.

Finalmente cabe destacar que la Operadora de la línea deberá desarrollar de forma específica y en función de los recursos que posee, un Plan de Acción Ante Contingencias.

ANEXOS

1. BIBLIOGRAFÍA

ABALOS, R.M. 2016. Plantas del monte argentino. Guía de campo. 2da edición. 217 pp. Córdoba. Ecoval.

Abdala, C. and R. Juarez. 2007. Phymaturus verdugo. Geographic distribution. Herpetological Review 38(1):101-102.

Abdala, C.S., J.L. Acosta, J.C. Acosta, B. Álvarez, F. Arias, L.J. Avila, G. Blanco, M. Bonino, J. Boretto, G. Brancatelli, M.F. Breitman, M. Cabrera, S. Cairo, V. Corbalán, A. Hernando, N. Ibargüengoytia, F. Kakoliris, A. Laspiur, R. Montero, M. Morando, N. Pelegrin, C.H.F. Pérez, S. Quinteros, R. Semhan, M.E. Tedesco, L. Vega, S.M. Zalba. 2012. Categorización del estado de conservación de los lagartos de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):215-248.

Abdala, C.S., R. V. Semhan, A. Laspiur & J. L. Acosta. 2017. Rediscovery of Liolaemus rabinoi (Iguania: Liolaemidae) after 35 years: redescription, biological and phylogenetic information, and conservation challenges. Salamandra 53(1):114-125.

Abdala, C.S.; D. Baldo, R.A. Juárez y R.E. Espinoza. 2016. The first parthenogenetic Pleurodont Iguanian: A new all-female Liolaemus (Squamata: Liolaemidae) from western Argentina Copeia 104 (2): 487–497.

ABRAHAM M.E Y R.F. MARTÍNEZ. 2000. Catálogo de recursos humanos e información relacionada con la temática ambiental en la región andina argentina. Cricyt y universidad de Granada. España.

ADAC (Administración Nacional de Aviación Civil). Requisitos para el emplazamiento de objetos en zona de influencia de aeródromos. www.anac.gov.ar.

AEA (Asociación Electrotécnica Argentina). Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media y Alta Tensión. Edición 2003.

AGUIRRE URRETA, M. B. Y P. F. RAWSON, 1993. The Lower Cretaceous ammonite Paraspiticeras from Neuquén basin, West-Central Argentina. Neues Jahrbuch fur Geologie und Paläontologie, Abhanlungen 188 (1) : 51-69.

AGUIRRE URRETA, M. B. Y P. F. RAWSON, 1997. The ammonite sequence in the Agrio Formation (Lower Cretaceous), Neuquen basin, Argentina. Geological Magazine, 134 (4):449- 458. London.

AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2007). Informe de Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) Proyecto “Don Nicolás”. Departamento Deseado - Provincia Santa Cruz (Inédito).

AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2009). Informe de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) “Antena de Espacio Profundo DSA-3”. Departamento Malargüe. Mendoza.

AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2014). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Proyecto “Exploración Sísmica Offshore y Onshore del Proyecto Restinga Alí 3D”. Departamento Escalante – Provincia de Chubut (Inédito).

AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2017). Informe de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) “Parque Solar Fotovoltaico El Tempranillo”. Departamento San Rafael. Mendoza.

Andrén, H. (1994). Effects of Habitat Fragmentation on Birds and Mammals in Landscapes with Different Proportions of Suitable Habitat: A Review. Oikos Vol. 71, No. 3, pp. 355-366 Copenhagen, 1994.

ANGELOZZI, G. N. (1991). Asociaciones de nanocónidos de la Formación Agrio. Cuenca Neuquina, Argentina. Ameghiniana, 28, 259-265.

ARRIBAS, J. G.; CALDERÓN, T. Y C. BLASCO. (1989). "Datación absoluta por termoluminiscencia: un ejemplo de aplicación arqueológica". En: Trabajos de Prehistoria (CSIC) 46: 231-246.

ASCHERO, C. (1974). "Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos". Informe inédito al CONICET.

Atienza, J.C., Martín Fierro, I., Infante, O., Valls, J. y Domínguez, J. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

Avila, L.J. & D.R. Pérez. 2006. Reptilia, Iguania, Liolaemini, Liolaemus punmahuida: new geographic record. Check List 2(1):55-56.

Avila, L.J., C. H. F. Pérez, D. Pérez & M. Morando. 2007. Reptilia, Liolaemidae, Phymaturus verdugo: Distribution extension, new provincial records, filling gaps, and geographic distribution map. Check List 3(3):250-252.

Avila, L.J., C. Pérez, M. Morando & N. Frutos. 2002. New records for Liolaemus grosseorum Etheridge, 2001 (Reptilia: Squamata: Liolaemidae) from northwestern Patagonia. Bulletin of Chicago Herpetological Society 37(6):100-101.

Avila, L.J., C.D. Medina, C.H.F. Pérez, J.W. Sites, Jr. & M. Morando. 2015. Molecular phylogenetic relationships of the Liolaemus elongatus clade (Iguania: Liolaemini) and a new species of lizard from an isolated volcanic peak in northern Patagonia. Zootaxa 3947(1):067–084.

Avila, L.J., C.H.F. Pérez & M. Morando. 2003. A new species of Liolaemus (Squamata: Iguania: Liolaemidae from northwestern Patagonia (Neuquén, Argentina). Herpetologica 59(4):534-545.

Avila, L.J., C.H.F. Pérez, C.D. Medina, J.W. Sites, Jr. & M. Morando. 2012. A new species of lizard of the Liolaemus elongatus clade (Reptilia: Iguania: Liolaemini) from Curi Leuvu River Valley, northern Patagonia, Neuquén, Argentina. Zootaxa 3325:37-52.

Avila, L.J., C.H.F. Pérez, D.R. Pérez & M. Morando. 2011. Two new mountain lizard species of the Phymaturus genus (Squamata: Iguania) from northwestern Patagonia, Argentina. Zootaxa 2924:1-21.

Avila, L.J., C.H.F. Perez, I. Minoli, C.D. Medina, J.W. Sites, Jr. & M. Morando. 2017. New species of Liolaemus (Reptilia, Squamata, Liolaemini) of the Liolaemus donosobarrosi clade from northwestern Patagonia, Neuquén province, Argentina. Zootaxa 4362 (4):535–563.

Avila, L.J., C.H.F. Pérez, M. Morando & D. Pérez. 2008. First records for Liolaemus grosseorum Etheridge, 2001 (Squamata, Iguania, Liolaemini) in eastern Neuquén province, Patagonia, Argentina. Herpetozoa 21(1/2):86-87.

Avila, L.J., C.H.F. Pérez, M. Morando & J.W. Sites, Jr. 2010. A new species of Liolaemus (Reptilia: Squamata) from southwestern Rio Negro province, northern Patagonia, Argentina. Zootaxa 2434:47-59.

Avila, L.J., L.E. Martinez & M. Morando. 2013. Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. Zootaxa 3616(3):201–238.

Avila, L.J., M. Morando & J.W. Sites, Jr. 2006. Congeneric phylogeography: Hypothesizing species limits and evolutionary processes in Patagonian lizards of the Liolaemus boulengeri group (Squamata: Liolaemini). Biological Journal of the Linnean Society 89(2):241-275.

Avila, L.J., M. Morando & J.W. Sites, Jr. 2008. A new species of iguanian lizard genus Liolaemus (Squamata, Iguania, Liolaeminii) from central Patagonia, Argentina. Journal of Herpetology 42(1):186-196.

Avila, L.J., M. Morando, C.H.F. Perez & J.W. Sites, Jr. 2004. Phylogenetic relationships of lizards of the Liolaemus petrophilus group (Squamata, Liolaemidae), with description of two new species from western Argentina. Herpetologica 60(2):187-203.

Avila, L.J., M. Morando, C.H.F. Pérez & J.W. Sites, Jr. 2007. A new species of Liolaemus (Reptilia: Squamata: Liolaeminii) from southern Mendoza province, Argentina. Zootaxa 1452:43-54.

Avila, L.J., M. Morando, D.R. Pérez & J.W. Sites, Jr. 2009. A new species of Liolaemus from Añelo sand dunes, northern Patagonia, Neuquén, Argentina, and molecular phylogenetic relationships of the Liolaemus wiegmannii species group (Squamata, Iguania, Liolaemini). Zootaxa 2234:39-45.

Avila, L.J., M. Morando, D.R. Perez & J.W. Sites, Jr. 2010. A new species of the Liolaemus elongatus group (Squamata: Iguania: Liolaemini) from Cordillera del Viento, northwestern Patagonia, Neuquén, Argentina. Zootaxa 2667:28-42.

Avila, L.J., M. Olave, C.H.F. Pérez, D.R. Pérez & M. Morando. 2013. Molecular phylogenetic relationships of the Liolaemus rothi complex and a new species of lizard from Auca Mahuida Volcano (Squamata: Liolaemini). Zootaxa 3608(4):221–238.

Ball, L.G., Zyskowski, K., and Escalona-Segura, G. 1995. Recento bird mortality at Topeka television tower. Kansas Ornithological Society Bulletin. Vol 46 N°4.

BALLENT, S. 1993. Microfaunas mesozoicas. En: V. Ramos (ed.), Relatorio del 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Geología y Recursos Naturales (Mendoza), 2: 325-328

BÁRCENA, R. (2001). “Prehistoria del Centro-Oeste Argentino”. En: E. Berberián y A. Nielsen (Eds) “Historia Argentina Prehispánica”; Pp.: 561-634. Editorial Brujas; Córdoba.

Bassuk, N. y T. Whitlow. 1985. Evaluating Street Tree Microclimates in New York City. In: Kuhns, L.G. and Patterson, J.C. eds. METRIA 5: Selecting and Preparing Sites for Urban Trees.US Forest Service, NE Area. 18-27.

Bendini, Tsakoumagkos, y Nogues (2005). Bendini, M., &Tsakoumagkos, P. C. Nogués 2005. Los crianceros trashumantes en Neuquén. Bendini M. y C. Alemany (Compiladores), Crianceros y chacareros en la Patagonia, Cuaderno GESA, 23-40.

Bertiller, M.B. y Bisigato, A.J. (1998). Vegetation dynamics under grazing disturbance. The state-andtransition model for the Patagonian steppes. Ecología Austral 8:191-200.

Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill. D. A. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London, UK.

Bibby, C. J., Jones, M. & Marsden, S. 1998. Expedition Field Techniques. Bird surveys. Royal Geographical Society, Institute of British Geographers & Bird Life International.

Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., and Mustoe, S.H. (2000). Bird Census Techniques, 2nd ed. Academic Press, London, UK.

BirdLife International 2007. Documento de Posición sobre Aves y Tendidos Eléctricos. Sobre los riesgos para las aves de las líneas de transporte y distribución de electricidad y cómo minimizar sus efectos negativos.

Birdlife International, 2015. Guidance on appropriate means of impact assessment of electricity power grids on migratory soaring birds in the Rift Valley / Red Sea Flyway. Regional Flyway Facility. Amman, Jordan.

Blanco, D. E., R. Matus, O. Blank, L. Benegas, S. Goldfer, F. Moschione y Zalba, S. 2001. Manual para la Conservación del Cauquén (Canquén) Colorado en Argentina y Chile. Wetlands International – Américas (Eds). Buenos Aires, Argentina.

British Ornitologists Union. 1995. Bird Conservarion - The Science and the action. Annual Conference, 6-10 April 1994 Shuttleworth College, Bedfordshire, UK. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS. IBIS 137 S3 – S7.

CABRERA, A. (1976). “Regiones Fitogeográficas Argentinas”. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería, Tomo II. Editorial Acme S.A.C.I., Buenos Aires.

Cabrera, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Buenos Aires. 42 pp.

CABRERA, A.L.; 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot., 14 (1-2), 1-42.

CABRERA, A.L.; 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería (2da. ed). Tomo II, Fase 1 ACME, Bs. As. 85 pp.

Cacciali, P., M.A. Morando, Köhler, G. & L.J. Avila. 2016. On the distribution of the genus Teius Merrem, 1820 (Reptilia: Squamata: Teiidae). Zootaxa 4113(3):491-514.

Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson. 2013. A synthesis of human-related avian mortality in Canada. Avian Conservation and Ecology 8(2): 11. http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00581-080211

CAMINOS R., 1999. Geología Argentina, Editor Subsecretaria de Minería de la Nación Servicio Geológico Minero Argentino Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales nº 29.

CANDIA, R., S. PUIG, A. DALMASSO, F. VIDELA, AND E. MARTÍNEZ CARRETERO. 1993. Diseño del plan de manejo para la reserva provincial La Payunia (Malargüe, Mendoza). Multequina 2:5-87.

CAPITANELLI, R. (1972). “Geomorfología y Clima de la provincia de Mendoza”. En: Geología, Geomorfología, Climatología, Fitogeografía y Zoogeografía de la provincia de Mendoza, editado

CAROZZI, A., F. BERCOWSKY, M. RODRÍGUEZ, M. SÁNCHEZ Y T. VONESCH, 1981. Estudio de microfacies de la Formación Chachao (Valanginiano) provincia de Mendoza. 8° Congreso Geológico Argentino, Actas 2 : 545-565.

Carrizo et al, HG -coord.-, Godoy, N. y Moiso Fogal, G. (2018) Informe Censo Socio–Económico: Población afectada por cota de embalse y poligonal de afectación. Proyecto “Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento”. Provincia de Mendoza.

Casañas, H., I. Roesler, S. Imberti y P. Hernández. 2012. Esperanza Tobiana. Aves Argentinas. Revista de Naturaleza y Conservación. Año XIV, 34: 9-15.

Cei, J. M. & F. Videla. 2001. Una rara especie de Liolaemus (Reptilia, Tropiduridae) de la herpetofauna cuyana, con distribución trans-cisandina. Multequina 10:35-42.

Cei, J. M. & F. Videla. 2002. Singulares hallazgos evolutivos y taxonómicos en géneros de Iguánidos relevantes de la herpetofauna andina y de zonas limítrofes. Multequina 11:65-73.

Cei, J. M. & V. G. Roig. 1973. Fauna y ecosistemas del Oeste árido argentino. I-Reptiles de la provincia de Mendoza. Deserta 4:69-91.

Cei, J. M. & V. G. Roig. 1975. A new lizard from the Sierra del Nevado Mountains, Central Argentina. Journal of Herpetology 9(2):256.

Cei, J. M. 1986. Reptiles del Centro, Centro-Oeste y Sur de la Argentina: Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Monografie IV, Museo Regionale di Scienze Naturali Torino, Torino. 527 pp.

Cei, J. M. 1993. Reptiles del Noroeste, Nordeste y Este de la Argentina: Herpetofauna de las selvas subtropicales Puna y Pampas. Monografia XIV, Museo Regionale di Scienze Naturali Torino, Torino. 949 pp.

Cei, J.M. & L.P. Castro 1978. Atlas de los Vertebrados inferiores de la región de Cuyo. Publicaciones Ocasionales del Instituto de Biología Animal. Serie Científica 2:1-38.

Cei, J.M. & V.G. Roig. 1965. The systematic status and biology of Telmatobius montanus Lataste (Amphibia, Leptodactylidae). Copeia (4):421-425.

Cei, J.M. & Videla, F. 2003. A new species of Liolaemus lacking precloacal pores in males from the Andean south-eastern mountains of Mendoza Province, Argentina (Liolaemidae, Iguania, Lacertilia, Reptilia). Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino 20: 275-290.

Cei, J.M. 1987. Additional notes to Amphibians of Argentina. Un update 1980-1987. Monitore Zoologico Italiano. N.S. 21:209-272.

Chebez, J.C. 2008. Los que se van. Tomo 2 Aves. Fauna Argentina Amenazada. Ed. Albatros. 400 pp.

Chebez, J.C. 2009. Otros que se van. Fauna Argentina Amenazada. Ed. Albatros. 552 pp.

CHEHÉBAR, C.; A. NOVARO, G. IGLESIAS, S.WALKER, M. FUNES, M. TAMMONE Y K. DIDIER. 2013. Identificación de áreas de importancia para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia. Impreso en ErreGé & Asociados.

CINGOLANI, C.A., TICKYJ, H. y CHEMALE, F., 2008. Procedencia sedimentaria de la Formación La Horqueta, Bloque de San Rafael, Mendoza (Argentina): primeras edades U-Pb en circones detríticos, 17 Congreso Geológico Argentino, Actas, pp. 998-999, San Salvador de Jujuy

CITES. 2017. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III (04/10/2017). http://www.cites.org/eng/app/appendices.php

Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, D. Roberson, T. A. Fredericks, B. L. Sullivan, and C. L. Wood. 2017. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2017. Downloaded from http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/

CMS. 2003 Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. UNEP. Bonn, 23 de Junio de 2979. Apéndices I y II (26/01/2018). http://www.cms.int/sites/default/files/instrument/cms_convtxt_spanish.pdf

Coconier, E. 2006. Aves Acuáticas en Argentina – Reporte Final. Aves Argentinas / AOP – Wetlands International. 141 pp.

CODORNIÚ, L., & GARRIDO, A. (2013). New fossil record of a Jurassic pterosaur from Neuquen Basin, Vaca Muerta Formation, Argentina. Journal of South American Earth Sciences, 48, 315-321.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe –CEPAL- (2001). Aspectos económicos de la equidad de género. https://www.cepal.org/es/publicaciones/5882-aspectos-economicos-la-equidad-genero

Corbalan, V. & G. Debandi (2008). La lacertofauna de Mendoza: Lista actualizada, distribucion y riqueza. Cuadernos de Herpetología 22(1):5-24.

Corbalan, V., G. Debandi & F. Martinez. 2010. Alsodes pehuenche (Anura: Cycloramphidae): Past, present and future. Cuadernos de Herpetología 24(1):17-23.

Correa, C., Pastenes, L., Iturra, P., Calderón, P., Vásquez, D., Lam, N., Salinas, H., & Méndez, M. A. 2013. Confirmation of the presence of Alsodes pehuenche Cei, 1976 (Anura, Alsodidae) in Chile: morphological, chromosomal and molecular evidence. Gayana (Concepción). 77(2), 125-131

CORTEGOSO, V.; NEME, G.; GIESO, M.; DURÁN, V. Y A. GIL. (2012). "El uso de la obsidiana en el sur de Mendoza. Gil A. y G. Neme (eds.)". En: Paleoecología humana en el sur de Mendoza, Capitulo 8: 181-227. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.

Coulson, J. y Crockford, N.J. 1995. Bird Conservation: The science and the action. Ibis: 137 suplement 1: S1-S250.

CRIADO ROQUE, P., 1972. Bloque de San Rafael. En: Leanza. A.F, (Ed.), Geología Regional Argentina, Academia Nacional de Ciencias: 283-295, Córdoba.

DAMASCOS, M. A., D. BARTHÉLÉMY, C. EZCURRA, P. MARTÍNEZ, AND C. BRION. 2008. Plant phenology, shoot growth, and branching pattern in Mulinum spinosum (Apiaceae), a cushion shrub of the arid Patagonian steppe of Argentina. Journal of Arid Environments 72:1977-1988.

Darrieu, C.A., Camperi, A.R e Imbert, S. 2008. Avifauna (Non Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s.10 (1):111-145.

Darrieu, C.A., Camperi, A.R e Imberti, S. 2008b. Avifauna (Non Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Addenda. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s. 10 (1):111-145.

Darrieu, C.A., Camperi, A.R e Imberti, S. 2009a. Avifauna (Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s. 11(1): 49-67.

De la Peña, M.R. (2013a) Citas, observaciones y distribución de aves argentinas: Edición ampliada. Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad N° 7, Ediciones Biológica, 786 pp.

De la Peña, M.R. (2013b) Nidos y reproducción de las aves argentinas. Ediciones Biológica. Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad N° 8. Santa Fe, Argentina. 590 pp.

De la Peña, M.R. 1985. Guía de aves argentinas. Tomo II: Falconiformes. Fundación Banco BICA, Buenos Aires.

De la Peña, M.R. 1999. Aves Argentinas. Lista y distribución. Editorial L.O.L.A. 344 pp.

De la Peña, M.R. 2016a. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Rheidae a Pelecanoididae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 19. N° 1. Pág. 1-459.

De la Peña, M.R. 2016b. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Ciconiidae a Heliornithidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 19. N° 2. Pág. 1-437.

De la Peña, M.R. 2016c. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Charadriidae a Trochilidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 20. N° 1. Pág. 1-627.

De la Peña, M.R. 2016d. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Trogonidae a Furnariidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 20. N° 2. Pág. 1-620.

De la Peña, M.R. 2016e. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Tyrannidae a Turdidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 21. N° 1. Pág. 1-639.

De la Peña, M.R. 2016f. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Mimidae a Passeridae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 21. N° 2. Pág. 1-564.

De la Zeta, S. y Rosselli, L. 2003. Mitigación de colisión de aves contra LEAT con marcaje del cable de guarda. Ornitología Colombiana. N°1: 42-62.

Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbo of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from http://www.hbw.com on 28 July 2017).

DEMAIO, P., U. O. KARLIN, M. MEDINA. 2002. Árboles nativos del centro de la Argentina. L.O.L.A.

DESSANTI, R. N., 1978. Descripción geológica de la Hoja 28b, Malargüe, provincia de Mendoza. Boletín del Servicio Geológico Nacional, 149, 52 págs., Buenos Aires.

Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. CDROM. Edición Revisada y Corregida1. Aves Argentinas/Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2016. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.infostat.com.ar

Dirección de Estadística e Investigaciones Económicas – DEIE - (2017). Encuesta de Condiciones de Vida 2016. Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía de Mendoza. Disponible en línea en: http://www.deie.mendoza.gov.ar/backend/uploads/files/2017-09-18%2011:12:13_Encuesta%20de%20Condiciones%20de%20Vida.%20Informe%20Anual%202016.pdf

Dirección de Petróleo de la Subsec. De Hidrocarburos, Minería y Energía de Mendoza (2007). Programa General de Exploracion provincial. Disponible en línea en: https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/oportunidades_de_inversion/Mendoza/present_areas_%20petroleras.pdf

Dirección de Promoción Económica San Rafael (s/f). San Rafael. Desarrollo Económico y Productivo por sector. http://www.sanrafael.gov.ar/promocion/sanrafaeleconomico.htm#turismo

Dolman, P.M. y Southerland, W.J. 1995. The response of bird populations to habitat loss. Ibis, 137: S38-S46.

DPV MENDOZA (S/F). "Memoria Técnica Variante Ruta Provincial N°226. Tramo: Empalme RN N°145 – Límite con Chile. Sección Empalme RN N°145 – Prog.: 26+220. Dpto. MALARGÜE – Provincia de Mendoza"

DURÁN, V. (1994). "Las poblaciones indígenas del sur mendocino durante los siglos XVI y XVII". Anales de Arqueología y Etnología. Mendoza. 46-47.

DURÁN, V. (1996). "La araucanización de las poblaciones indígenas del sur mendocino (siglos XVIII-XIX)". Anales de Arqueología y Etnología. Mendoza. 48-49.

DURÁN, V. (1997). "Arqueología del valle del río Grande, Malargüe, Mendoza". Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

DURÁN, V. (2000). "Poblaciones indígenas de Malargüe. Su Arqueología e Historia". CEIDER. Serie Libros Nº 1. Facultad de Filosofía y Letras. UNCuyo. Mendoza.

DURÁN, V. (2002). "Nuevas consideraciones sobre la problemática arqueológica del valle del río Grande (Malargüe, Mendoza)". En: Entre Montañas y Desiertos. Arqueología del Sur Mendocino. A. Gil y G. Neme editores. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.

DURÁN, V. (2017). "Sección 1: Patrimonio arqueológico. Patrimonio histórico, cultural y arqueológico. Línea de base ambiental y social. Manifestación General de Impacto Ambiental Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento Malargüe". Provincia de Mendoza.

DURÁN, V. Y J. FERRARI (1991). "El proceso de araucanización del sur mendocino desde una perspectiva arqueológica". Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Santiago de Chile.

DURÁN, V. Y M. ALTAMIRA (2001). "Estudios arqueológicos en la reserva natural Caverna de Las Brujas (Malargüe, Mendoza)". En: La Caverna de Las Brujas. Mikkan, R., J. Peña, V. Durán, C. Sancho y J. Pickenhayn editores. CEIDER. Serie Libros. Facultad Filosofía y Letras Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Vol. 3.

DURÁN, V. Y R. MIKKAN (2009). "Impacto del volcanismo holocénico sobre el poblamiento humano del sur de Mendoza (Argentina)". Intersecciones en Antropología 10: 295-310.

DURÁN, V.; DE FRANCESCO, A; CORTEGOSO, V; NEME, G; CORNEJO, L. Y M. BOCCI (2012). "Caracterización y procedencia de obsidianas de sitios arqueológicos del Centro Oeste de Argentina y Centro de Chile con metodología no destructiva por fluorescencia de Rayos X (XRF)". En Intersecciones en Antropología. vol.13 no.2 Olavarría. Bs As.

DURÁN, V.; GIESSO, M.; GLASCOCK, M.; NEME, G.; GIL, A. Y L. SANHUEZA (2004). "Estudio de fuentes de aprovisionamiento y redes de distribución de obsidiana durante el Holoceno Tardío en el sur de Mendoza (Argentina)". Chile. Estudios Atacameños 28.

DURÁN, V.; NEME, G. Y A. GIL (1999). "Algunos problemas relacionados con el registro arqueológico de Alero Puesto Carrasco (curso medio del valle del río Grande, Malargüe, Mendoza)". Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia. Buenos Aires.

DURÁN, V.; WINOCUR, D.; STERN, C.; GARVEY, R.; BARBERENA, R.; PEÑA MONNÉ, J. Y A. BENÍTEZ (2016). "Impacto del volcanismo y glaciarismo holocénicos en el poblamiento humano de la cordillera sur de Mendoza (Argentina): una perspectiva geoarquelógica". Revista Intersecciones en Antropología. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Olavarría. Volumen Especial 4.

ENARGAS (Ente Nacional Regulador del Gas). Normas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y Otros Gases por Cañerías. NAG 100.

EPRI (Electric Power Research). Transmission Line Reference Book 345 kV and Above (Red Book). EPRI Institute, second edition, Palo Alto, California, USA.

Erickson, W.P., Johnson, G.D. and Young Jr. D.P. 2005. A Summary and Comparison of Bird Mortality from anthropogenic causes, with en Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.

Fahrig, L (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Review of Ecology Evolution and Systematics, Vol. 34, Pp 487-515.

FARIAS, P., GARCÍA SANSEGUNDO, J., RUBIO ORDOÑEZ, A., CLARIANA, P., CINGOLANI, C. Y N. HEREDIA, 2016. La deformación Chánica en el Bloque San Rafael (Provincia de Mendoza, Argentina): implicaciones tectónicas. IX Congreso Geológico de España. Geo-Temas, 16 (2) ISSN 1576-5172.

FERNÁNDEZ, J.; MOREIRA, G.; BALLEJO, B. Y L. DE SANTIS (2009). "Novedosos registros de aves exhumadas del sitio arqueológico Laguna El Sosneado (LS-3) para el Holoceno tardío en el sur de Mendoza: aspectos tafonómicos". En: Intersecciones en Antropología 10: 327-342.

FERNÁNDEZ, M. S., Y DE LA FUENTE, M. S. (1993). Las tortugas casiquelidias de las calizas litográficas del area Los Catutos, Neuquén, Argentina. Ameghiniana, 30(3), 283-295.

Ferrari, S., Albrieu, C., Imberti, S. y Lishman, C. 2008. Estado actual del conocimiento de un chorlo endémico de la Patagonia austral, el Chorlito Ceniciento (Pluvianellus socialis): reuniendo las piezas de un rompecabezas. ORNITOLOGIA NEOTROPICAL 19 (Suppl.): 433–443.

Ferrer, M.A. y Negro, J.J. 1992. Tendidos eléctricos y conservación de aves en España. Ardeola 39 (2) 23-27.

Ferrer, M.A., 2012. Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución. ENDESA-Fundación Migres

FERUGLIO. E., 1946. Sistemas orográficos de Argentina. Geografía de la República Argentina. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, GAEA 4: 1-536.

Forman, R.T.T. y Alexander, L. E. 1998. Roads and their major ecological effects. Annual Review of Ecology and Systematics 29: 207-231.

Frost, Darrel R. 2018. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Junio 2018). Electronic Database accessible at http://research.amnh.org /herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA.

Frutos, N., C.H.F. Pérez & L.J. Avila. 2008. Geographic distribution: Liolaemus josei. Herpetological Review 39(2):239.

Galván, J. L. (s/f). Transporte de Energía Eléctrica: Líneas Aéreas de M.A.T. y C.A.

GAMBIER, M. (1979). “Investigaciones arqueológicas en la región del Alto río Diamante, provincia de Mendoza”. Publicaciones del Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo 5. San Juan.

GAMBIER, M. (1987). “Excavaciones arqueológicas en la gruta de El Manzano, Malargüe, Mendoza”. Comunicaciones de las Primeras Jornadas de Arqueología de La Patagonia. Trelew, Chubut.

GARCÍA COOK, A. (1982). “Análisis tipológico de artefactos (cap. IV: Método tipológico y cap. V: Análisis y descripción)”. México: INAH, Dirección de Monumentos Prehispánicos, Colección científica (Arqueología).

Garin A., C. F.; J. Troncoso-Palacios F. Ferri Y., Francisco y G. Lobos V. 2013. Liolaemus flavipiceus Cei & Videla, 2003: primer registro en Chile y nuevos antecedentes para el taxón (Reptilia, Sauria, Liolaemidae). Cuadernos de Herpetología 27(1) 65-69.

GASPARINI, Z., & DELLAPÉ, D. (1976, August). Un nuevo cocodrilo marino (Thalattosuchia, Metriorhynchidae) de la Formación Vaca Muerta (Jurasico, Tithoniano) de la Provincia de Neuquén (República Argentina). In Congreso Geológico Chileno (Vol. 1, pp. c1-c21).

Gehring, J., Kellinger, P. and Manville, A.M. 2011. The Role of Tower Height and Guy Wires on Avian Collisions with Communication Towers. The Journal of Wildlife Management 75(4):848–855.

Gehring, J., Kerlinger, P. and Manville, A.M. 2009. Communication towers lights and birds. Successful methods of reducing the frequency of avian collisions. Ecological Applications, 19(2), 2009, pp. 505–514.

GIARDINA, M.; CORBAT, M.; PERALTA, E.; COCHERO, G.; FRANCHETTI, F.; SALGÁN, L. Y A. GIL (2015) “El Registro Arqueológico en el Sitio La Olla (San Rafael, Mendoza): Implicaciones para las ocupaciones humanas en El Valle Medio del Río Atuel/Archeological record of “La Olla” site (San Rafael, Mendoza). Revista del Museo de Antropología. Vol 8. N° 1.

GIESSO, M.; DURÁN, V.; NEME, G.; GLASCOCK, M., CORTEGOSO, V.; GIL, A. Y L. SANHUEZA. (2011). “A Study of Obsidian Source Usage in the Central Andes of Argentina and Chile”. Archaeometry 53 (1): 1-21.

GIL, A. (1997-1998).”El significado de los cultígenos prehispánicos registrados en el sur mendocino. Discusiones en torno al límite meridional de la agricultura andina”. En: Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXII-XXIII: 295-318.

GIL, A. (2000). "Arqueología de la Payunia (Sur de Mendoza). Tesis doctoral. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

GIL, A. (2006). “Arqueología de la Payunia (Mendoza, Argentina). El poblamiento humano en los márgenes de la agricultura”. BAR International Series 1477. Oxford, Archaeopress.

GIL, A. Y G. NEME. (2010). “Registro arqueológico en la cuenca media del Atuel: viejos y nuevos problemas; viejos y nuevos datos”. En: M. Zárate, A. Gil y G. Neme (Eds.) Condiciones paleoambientales y ocupaciones humanas durante la transición Pleistoceno–Holoceno y Holoceno de Mendoza. Sociedad Argentina de Antropología.

GIL, A.; GIARDINA, M.; NEME, G. Y A. UGAN (2014). “Demografía humana e incorporación de cultígenos en el centro occidente Argentino: explorando tendencias en las fechas radiocarbónicas”. Revista Española de Antropología Americana. En Prensa.

GIL, A.; NEME, G.; HERNÁNDEZ, A.; NOVELLINO, P.; GIARDINA, M.; SALGAN, L.; TUCKER, H. Y E. ALBARRÁN (2008) “Rincón del Atuel-1 (San Rafael, Mendoza): evidencias arqueológicas e implicancias regionales”. En Intersecciones en Antropología 9: 113-132.

Gilbert, G., Gibbons, D.W and Evans, J. 2011. Bird Monitoring Methods – A manual of techniques for key UK species. Pelagic Publishing. 464 pp.

Giraudo et al. [multiautores] (2012). Categorización del estado de conservación de las algartijas y anfisbenas de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):303-326.

GOLLUSCIO, R. A., F. P. CAVAGNARO, AND M. D. VALENTA. 2011. Arbustos de la estepa patagónica: ¿adaptados a tolerar la sequía o el pastoreo? Ecología Austral 21:61-70.

GONZALEZ DÍAZ, E.F., 1972a.Descripción geológica de la Hoja 27d San Rafael, Provincia de Mendoza. Servicio Nacional Minero Geológico, Boletín 132: 1-127.

GONZÁLEZ DÍAZ. E.F. y MALAGNINO E.C., 1984a. Geomorfología de la provincia de Río Negro. Relatorio del IX Congreso Geológico Argentino. Bariloche.

GONZÁLEZ DÍAZ. E.F. y MALAGNINO E.C., 1984a. Mapa Geomorfológico de la Provincia de Río Negro. Editado por la Provincia de Río Negro y el IX Congreso Geológico Argentino. Mapa E:1.000.000. 160 p.

GONZÁLEZ DÍAZ. E.F., 1972b. Descripción geológica de la Hoja 30d Payún-Matrú, Provincia de Mendoza. Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín 130: 1-88.

Goss Custard, J.D., Caldow, R.W. G., Clarke, R., LE V. DIT DURELL, S.E.A., URFI, J. & WEST, A.D. 1995. Concequences of habitat loss and change to populations of wintering migratory birds: predicting the local and global effects from studies of individuals. Ibis 137 S56-S66.

GOUIRIC-CAVALLI, S., CABRERA, A. D., & CIONE, A. L. (2011). Marine fishes form the El Ministerio quarry, Los Catutos Member (Upper Jurassic, Vaca Muerta Formation), Neuquén Basin, Argentina. A preliminary Taphonomic Approach. Ameghiniana Suplemento de Resúmenes, 48, R234.

GROEBER, P., 1953. ANDICO. En:. Groeber, P.: Mesozoico. Geografía de la República Argentina. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos (GAEA), 2 (1):349-536. Buenos Aires.

GULISANO, C. A. Y A. GUTIÉRREZ PLEIMPLING, 1995. Field guide: The Jurassic of the Neuquén Basin. b) Mendoza province. Asociación Geológica Argentina, Serie E, 2 : 1-111. Buenos Aires.

GULISANO, C. A., 1985. Análisis estratigráfico y sedimentológico de la Formación Tordillo en el oeste de la Provincia de Neuquén, cuenca Neuquina, Argentina. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Tesis Doctoral (Informe inédito).

HANDB OF THE BIRDS OF THE WORLD. Alive. 2017. http://www.hbw.com/

Handreck, K. A. y N. D. Black. 1994. Growing Media for Ornamental Plants and Turf (2d rev.ed.) NSW University Press, Kensington, Australia.

HAUMAN, L. 1931.Esquisse phytogeographique de lÁrgentina subtropicale et de ses relations avec la geobotanique sud-americaine. Bull. Soc. Royal Bot. Belgique 64: 20-64.

HOLMBERG, E.L. 1898. La flora de la república Argentina. Segundo censo de la República Cargntina 1: 385-474.

Horlent, N., Juarez, M.C y Arturi, M. 2003. Incidencia de la estructura del paisaje sobre la composición de especies de aves de los talares del noreste de la provincia de Buenos Aires. Asociación Argentina de Ecología. Ecología Austral 13:173-182.

http://www.cms.int/sites/default/files/basic_page_documents/Appendices_post_COP11_Sp.pdf

http://www.unep-wcmc-apps.org/isdb/CITES/Taxonomy/country_list.cfm/isdb/CITES/Taxonomy/country_list.cfm?displaylanguage=eng&Country=AR

Imberti, S. 2003. Notes on the distribution and natural history of some birds in Santa Cruz and Tierra del Fuego provinces, Patagonia, Argentina. Cotinga 19:15–24.

Imberti, S., Sturzembaum, S.M. y McNamara, M. 2004. Actualización de la distribución invernal del Macá tobiano (Podiceps gallardoi) y notas sobre su problemática. Hornero 19(2) 83-89.

International Finance Corporation. Grupo Banco Mundial. 2015. Guía sobre el medio ambiente, salud y seguridad para la energía eólica. http://www.ifc.org/ehsguidelines

IUCN 2017. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017.1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 June 2018.

Kerns, J. and P. Kerlinger. 2004. A Study of Bird and Bat Collisions at the Mountaineer Wind Energy Facility, Tucker County, West Virginia: Annual Report for 2003. Prepared for FPL Energy and the Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee. February 14, 2004. Technical report prepared by Curry and Kerlinger, LLC., for FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee. Curry and Kerlinger, LLC. 39 pp.

Kovacs, C.J., Kovacs, O., Kovacs, Z., Kovacs, C.M. 2005. Manual ilustrado de las aves de la Patagonia. Antártida Argentina e Islas del Atlántico Sur. 1ra Edición – El Bolsón. 368 pp.

KÜHN, F. 1930. Geografía de la Argentina.Edit. Labor, Buenos Aires.

LAGIGLIA, H. (1980). “El proceso de agriculturización del Sur de Cuyo: La Cultura del Atuel II”. Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina; I: 231-252. San Juan.

LAGIGLIA, H. (1999). “Nuevos fechados radiocarbónicos para los agricultores incipientes del Atuel”. Actas del XII Congreso nacional de Arqueología Argentina: 239-250, La Plata.

Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003. Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.

Lantschner, M. V. & Rusch, V. 2007. Impacto de diferentes disturbios antrópicos sobre las comunidades de aves de bosques y matorrales de Nothofagus antarctica en el NO Patagónico. Ecología Austral 17:99-112. Asociación Argentina de Ecología

LEANZA, H. A. Y A. ZEISS, 1990. Upper Jurassic Limestones from Argentina (Neuquén Basin): Stratigraphy and Fossils. (With contributions by A. CIONE, CH. DULLO, E. FLUEGEL, J. I. GARATE ZUBILLAGA y Z. GASPARINI). Facies 22:169-186. Erlangen.

LEANZA, H. A. Y A. ZEISS, 1992. On the ammonite fauna of the Lithographic Limestones from the Zapala region (Neuquen province, Argentina), with the description of a new genus. Zentralblatt für Geologie und Paläontologie, 6:1841-1850. Stuttgart.

LEANZA, H. A. Y A. ZEISS, 1994. The “Lithographic Limestones” of Zapala (Central Argentina) and their ammonite fauna. Geobios M. S. 16:245-250. Lyon.

LEANZA, H. A., 1980. The Lower and Middle Tithonian ammonite fauna from Cerro Lotena, province of Neuquén, Argentina. Zitteliana 5:1-49. München.

LEANZA, H. A., 1981a. The Jurassic/Cretaceous boundary beds in west central Argentina and their ammonite zones. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlugen, 161:62-92. Stuttgart.

LEANZA, H. A., 1993. Jurassic and Cretaceous trigoniid bivalves from west central Argentina. Bulletin American Paleontology, 105 (343):1-95. Ithaca.

LEANZA, H. A., 1994. Estratigrafía del Mesozoico posterior a los Movimientos Intermálmicos en la comarca del Cerro Chachil, provincia del Neuquén. Revista Asociación Geológica Argentina, 48 (1):71-84. Buenos Aires.

LEANZA, H. A., 2003. Las sedimentitas huitrinianas y rayosianas (Cretácico inferior) en el ámbito central y meridional de la Cuenca Neuquina, Argentina. SEGEMAR, Serie Contribuciones Técnicas, Geología 2 : 1-31. Buenos Aires.

LEANZA, H. A., H. G. MARCHESE Y J. C. RIGGI, 1978. Estratigrafía del Grupo Mendoza con especial referencia a la Formación Vaca Muerta y sincrónicas entre los paralelos 35º y 40º 1.s., Cuenca Neuquina- Mendocina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 32 (3) : 190-208.

Lekuona, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parque s eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Dirección General de Medioambiente. Gobierno de Navarra. España.

León, R.J.C.; D. Bran, M. Collantes, J.M. Paruelo y A. Soriano (1998). Grandes Unidades de Vegetación en la Patagonia Extra Andina. En: M. Oesterheld, M. R. Aguiar y J. M. Paruelo (Eds.) Ecosistemas Patagónicos 125-144 pp. Ecología Austral 8: 75-308.

LEÓN, R.J.C.; D. Bran; M. Collantes, J. M. Paruelo y A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia. Consorcio DHV-Swedforest. Desertificación en la Patagonia.

Livezey, B. C. & Zusi, R. L. 2007. Higher–order phylogeny of modern birds (Tetrapoda, Aves Neornithes) base don comparative anatomy. II. Analysis and discussion. Zoological Journal of the Linnean Society. 149, 1-95.

LLANO, C. (2013). “Aprovechamiento de los recursos vegetales silvestres entre las sociedades de cazadoras recolectoras del sur de Mendoza”. En: British Archaeological Reports. Oxford, Archaeopress.

LLANO, C.; NEME, O. Y C. MICHIELI (2012). “Plant use intensification among hunter-gatherers in the Diamante river basin, Argentina”. In Before Farming 2011/2.

Lobo, F. & C.S. Abdala. 2007. Descripción de una nueva especie de Phymaturus del grupo de P. palluma de la provincia de Mendoza, Argentina. Cuadernos de Herpetología 21(2):103-113.

Lobo, F. & S.J. Nenda. 2015. Discovery of two new species of Phymaturus (Iguania: Liolaemidae) from Patagonia, Argentina, and occurrence of melanism in the patagonicus group. Cuadernos de Herpetología 29 (1):5-25.

Lodhi, M. (1977). The influence and comparison of individual forest tree on soil properties and possible inhibition of nitrification due to impact vegetation. American Journal of Botany. 64:260-264.

Lopez de Casenave, J y MARONE, L. 1996. Efectos de la riqueza y de la equitatividad sobre los valores de diversidad en comunidades de aves. Ecología, N° 10, pp. 447-455.

López-Lanús, B. 2011. DVD – Cantos y llamadas de las Aves de Argentina y Uruguay. En Narosky, T., & D. Yzurieta. 2011. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires

López-Lanús, B., P. Grilli, E. Coconier, A. Di Giacomo y R. Banchs. 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.

LORENTZ, P. 1876. Cuadro de la vegetación de la República Argentina. In Napp. R. La República Argentina: 77-136.

Lundgren, B. (1978). Soil conditions and nutrient cycling under natural y plantations in Tanzania highlands. Forest Ecology and Forest Soils. 31: 1-80.

MA y DS y AA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentinas). 2017. Categorización de las Aves de la Argentina 2015. Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas. Edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina. 148 pp.

Madroño, A., González, C. y Atienza, J.C. 2004. Libro rojo de las aves de España. Dirección General de Biodiverisdad. SEO/BirdLife. Madrid.

Mallea, A.R., G.S. Macola, J.G. Gracia SAez & S.J. Lanati. 1983. Sub-clase Lepidosauria Orden Squamata, Sub-orden Lacertilia, Familia Iguanidae, Lagartos, Lagartijas, Chelcos, Matuastos. Intersectum 15(1-3):11-20.

MALUMIÁN, N., F. NULLO Y V. A. RAMOS, 1983. The Cretaceous of Argentina, Chile, Paraguay and Uruguay. En Moullade, M. and A .E. N. Nairn (Eds.): The Phanerozoic geology of the World. II. The Mesozoic., B. Chapter 9:265-304. Elsevier.

Manville, A.M. 2005. Bird strikes and electrocutions at power lines, communication towers and wind Turbines: State of the Art and State of the Science –Next Steps Toward Mitigation. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.

Márquez, C.O., C. A. Cambardella, R. C. Schultz, y T. M. Isenhart (1999). Assessing soil quality in a riparian buffer by testing organic matter fractions in Central Iowa, USA. Agroforestry System 44: 133-140.

Márquez, C.O.; R. Hernández, A. Torres y W. Franco (1993). Cambios de las propiedades fisico-químicas de los suelos en una cronosecuencia de Tectona grandis. Turrialba, 43: 37-41.

Martinez, L.E., L.J. Avila, C.H.F. Pérez, D.R. Pérez, J.W. Sites, Jr. & M. Morando. 2011. A new species of Liolaemus (Squamata, Iguania, Liolaemini) endemic to the Auca Mahuida volcano, northwestern Patagonia, Argentina. Zootaxa 3002:20-30.

MASIUK, V., & VIÑA, F. J. (1986). Estratigrafía de la Formación Agrio de la Cuenca Neuquina. Boletín de Informaciones Petroleras, Tercera Época, 6, 2-38.

Mazzoni E. y M. Vázquez (2010). Desertificación en la Patagonia. Developments in Earth Surface Processes, Volume 13 Publicado por Elsevier B.V. ISSN 0928-2025, DOI 10.1016/S0928-2025(08)10017-7

Medina, C.D., L.J. Avila & M. Morando. 2013. Hacia una Taxonomía Integral: poniendo a prueba especies candidatas relacionadas a Liolaemus buergeri Werner 1907 (Iguania: Liolaemini) mediante análisis morfológicos. Cuadernos de Herpetología 27(1):27-34.

Medina, C.D., L.J. Avila, J.W. Sites Jr. & M. Morando. 2015. Molecular phylogeny of the Liolaemus kriegi complex (Iguania, Liolaemini). Herpetologica 71:143-151.

Medina, C.D., L.J. Avila, J.W. Sites, Jr & M. Morando. 2017b. Phylogeographic study of the Patagonian lizard complex Liolaemus elongatus (Iguania: Liolaemini) based on mitochondrial and nuclear evidence. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 55(3):238-249.

Medina, C.D., L.J. Avila, J.W. Sites, Jr., J. Santos & M. Morando. 2017a. Alternative methods of phylogenetic inference for the Patagonian lizard group Liolaemus elongatus-kriegi (Iguania: Liolaemini) based on mitochondrial and nuclear markers. Molecular Phylogenetics and Evolution 120:158-169.

Mergen, F. y R. Malcom (1995). Effects of hemlock and red pille on physical and chemical properties of succession. Journal of Soil Science. 36:571-584.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 795/2017 (FAUNA SILVESTRE). Aprueba la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto Nº 666/97.

Minoli, I., C.D. Medina, N. Frutos, M. Morando & L.J. Avila. 2013. A revised geographical range for Liolaemus elongatus Koslowsky, 1896 (Squamata: Liolaemini) in Argentina: review of reported and new-data based distribution with new localities. Acta Herpetológica 8(2):159-162.

Morando, M., C.D. Medina, L.J. Avila, C.H.F. Perez, A. Buxton A. & J.W. Sites Jr., 2014. Molecular phylogeny of the New World gecko genus Homonota (Squamata: Phyllodactylidae). Zoologica Scripta 43(3):249-260.

Morando, M., L.J. Avila, C. Turner & J.W. Sites, Jr. 2007. Molecular evidence for species complex in the Patagonian lizard Liolaemus bibronii and phylogeography of the closely related Liolaemus gracilis (Squamata: Liolaemini). Molecular Phylogenetics and Evolution 43(3):952-973.

Morando, M., L.J. Avila, C.H.F. Pérez, M. Hawkins & J.W. Sites, Jr. 2013. A molecular phylogeny of the lizard genus Phymaturus (Squamata, Liolaemini): implications for species diversity and historical biogeography of southern South America. Molecular Phylogenetic and Evolution 66:694-714.

Morando, M., M. Olave, L.J. Avila, E. Baker y J.W. Sites, Jr. 2015. Molecular phylogeny of the lizard clade Leiosaurae endemic to southern South America. Herpetologica 71(4):322-331.

MORELLO, J. 1958. La provincia fitogeográfica del Monte. Opera Lilloana II. Pp. 155.

Morello, J., Mateucci, S.D., Rodríguez, A.F. y Silva, M. 2012. Ecorregiones y complejos ecosistémicos Argentinos. Orientación Gráfica Editora. 752 pp.

Narosky, T., & D. Yzurieta. 2004. Aves de Patagonia y Antártida. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.

Narosky, T., & D. Yzurieta. 2011. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 432 pp.

NEME, G. (2002). “Arqueología del Alto Valle del Río Atuel: Modelos, Problemas y Perspectivas en el Estudio de las Regiones de Altura del Sur de Mendoza”. Eds. Gil, A. y G. Neme. Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza: 65-83. Buenos Aires.

NEME, G. (2007). “Cazadores-recolectores de altura en los Andes meridionales: el alto valle del río Atuel”. Londres, BAR International Series 1591. Oxford, Archaeopress.

NEME, G. Y A. GIL (2002). “La explotación faunística y la frecuencia de partes esqueletarias en el registro arqueológico del sur mendocino”. Eds. Gil, A. y G. Neme. Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza: 101-118. Buenos Aires.

NEME, G. Y A. GIL (2008). “Faunal Exploitation and Agricultural Transitions in the South American Agricultural Limit”. In International Journal of Osteoarchaeolgy, 17: 1-15.

NEME, G. Y A. GIL (2009). “Human occupation and increasing mid-Holocene aridity”. In Current Anthropology 50: 149-163

NEME, G. Y A. GIL. (2012) “El registro arqueológico del sur de Mendoza en perspectiva biogeográfica”. Paleoecología Humana en el sur de Mendoza: Perspectivas Arqueológicas, Neme y Gil (comps.). Sociedad Argentina de Antropología; 255–279.

NULLO F.E., STEPHENS G, COMBINA A., DIMIERI L., BALDAUF P., Y BOUZA P., 2005. Hoja Geológica 3569-III / 3572-IV, Malargüe, Provincia de Mendoza. Servicio Geológico Minero Argentino Instituto De Geología Y Recursos Minerales. Boletín Nº 346

NULLO, F.E.; STEPHENS, G., COMBINA, A. DIMIERI, P., BALDAUF, S. Y BOUZA, P., 2005. Hoja Geológica 3569-III/3572-IV Malargüe, Boletin Nº 346 Buenos Aires.

OESTERHELD, M.; M. AGUIAR, J. PARUELO, R. GOLLUSIO y O. SALA. 1999. El proceso de desertificación. Consorcio DHV-Swedforest. Desertificación en la Patagonia.

Olave M., L.J. Avila, J.W. Sites Jr. & M. Morando. 2017. Hidden diversity within the lizard genus Liolaemus: genetic vs morphological divergence in the rothi complex (Squamata:Liolaeminae). Molecular Phylogenetics and Evolution 107:56-63.

Olave M., L.J. Avila, J.W. Sites Jr. & M. Morando. 2018. Hybridization could be a common phenomenon within the highly diverse lizard genus Liolaemus. Journal of Evolutionary Biology. doi.org/10.1111/jeb.13273.

Olave, M., L.E. Martínez, L.J. Avila, J.W. Sites, Jr. & M. Morando. 2011. Evidence of hybridization in the Argentinean lizards Liolaemus gracilis and L. bibronii (Iguania: Liolaemini): an integrative approach based on genes and morphology. Molecular Phylogenetic and Evolution 61(2):381-391.

Olave, M., L.E. Martínez, L.J. Avila, J.W. Sites, Jr. M. Morando. 2014. Multilocus phylogeny of the widely distributed South American lizard clade Eulaemus (Liolaemini, Liolaemus). Zoologica Scripta 43(4):323-337.

Olave, M., L.E. Martínez, L.J. Avila, J.W. Sites, Jr. M. Morando. 2014. Multilocus phylogeny of the widely distributed South American lizard clade Eulaemus (Liolaemini, Liolaemus). Zoologica Scripta 43(4):323-337.

Olrog, C. 1995. Las aves argentinas - Instituto Miguel Lillo.

OSM. 1998. Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Las frecuencias extremadamente bajas (ELF). Nota Descriptiva Nº 205. http://www.who.int/es/

OSM. 1998. Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Propiedades físicas y efectos en los sistemas biológicos. Nota Descriptiva Nº 182. http://www.who.int/es/

OSM. 2000. Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Políticas de precaución. http://www.who.int/es/

OSM. 2001. Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Campos de frecuencia extremadamente baja y el cáncer. Nota Descriptiva Nº 263. http://www.who.int/es/

OSM. 2010. ¿Qué son los campos electromagnéticos? http://www.who.int/es/

OYARZABAL, M., J. CLAVIJO, L. OAKLEY, F. BIGANZOLI, P. TOGNETTI, I. BRARBERIS, H. M. MATURO, R. ARAGÓN, P. I. CAMPANELLO, D. PRADO, M. OESTERHELD & R. J.C. LEÓN. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. Ecología austral 28: 40-63.

PARODI, L.R. 1934. Las plantas indígenas no alimenticias cultivadas en la Argentina. Rev. Arg. Agr. I: 165-212.

PARODI, L.R. 1945. Las regiones fitogeográficas argentinas y sus relaciones con la industria forestal. Plant and Plant Science in Latin America 127-132.

Paruelo, J. M. y M. R. Aguiar (2003). El impacto humano sobre los ecosistemas: el caso de la desertificación en Patagonia, Ciencia Hoy, 13, 2003, pp. 48-59.

Paruelo, J. M., Golluscio, R.A., Jobbágy, E.G., Canevari, M. y M. R. Aguiar (2005). Situación ambiental en la estepa patagónica. En: Brown, A.; U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.

Paruelo, J.M.; Aguiar M.R.; Golluscio R.A. & León R.J.C. (1998). La Patagona Extrandina: Análisis de la Estructura y el Funcionamiento de la Vegetación a Distintas Escalas. Revista Ecología Austral, 2: 123 – 136.

Paruelo, M.J., R. A. Golluscio, E. G. Jobbágy, M. Canevari y M. R. Aguiar (2006). La Situación Ambiental en la Patagonia. En: Acerbi y J. Corcuera (Eds.). La Situación Ambiental Argentina 2005, Fundación Vida Silvestre Argentina. 303-313 pp.

Patterson, J. 1977. Soil compaction-effects on urban vegetation. J.Arboriculture 3:161-167. Patterson, J.; J. Murray y J. Short. 1980. The Impact of Urban Soils on Vegetation. Proceedings of the third conference of the Metropolitan Tree improvement Alliance (METRIA). 3: 33-56.

Patterson, J.; J. Murray y J. Short. 1980. The Impact of Urban Soils on Vegetation. Proceedings of the third conference of the Metropolitan Tree improvement Alliance (METRIA). 3: 33-56.

PERELMAN, S.B.; LEÓN R.J.C.; BUSSACCA, J.P. 1997. Floristic changes related to grazing intensity in a Patagonian shrub steppe. Ecography 20: 400-406.

Pérez, C. H. F., N. Frutos, M. Morando, M. Kozykariski, D. R. Pérez & L.J. Avila. 2008. Southernmost records for Homonota fasciata (Dumeril & Bibron, 1836) in northern Patagonia, Argentina. Herpetozoa 20(3/4):182-184.

Perez, C.H.F., D.R. Pérez & L.J. Avila. 2010. New records of Leptotyphlops borrichianus Degerbøl, 1923 in northwestern Patagonia. Herpetology Notes 3:65-67.

Perrins, Ch. M & Birkhead, T. R. 1993. Avian Ecology. Blackie & Son Limited. First Edition. 221 pp.

PESCETTI, E. Y L. MUÑOZ. 2005. Reserva Provincial Laguna de Llancanelo. En A. S. Di Giacomo (editor), Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad: 263-264. Temas de Naturaleza y Conservación 5. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.

Petracci, P., Sarria, R., Gaitán, F. y Fasola, L. 2013. Estatus poblacional de los cauquenes (Chloephaga sp.) en las áreas reproductivas del extremo sur de la Patagonia Argentina. Estrategia Nacional para la Conservación y el Manejo del Cauquén Colorado, Cabeza Gris y Común en la Argentina. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.

Petracci, P.F., H. Ibáñez, A. Scorolli, N. Cozzani, D. Blanco, V. de la Balze, D. Forcelli, S. Goldfeder, D. Mac Lean, M. Carrizo, M. Zamorano, J. Cereghetti, R. Sarriá y J. Veiga. 2008b: Monitoreo poblacional de cauquenes migratorios (Chloephaga spp.) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro: Una actualización sobre si estado crítico de conservación. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Capital Federal.

Plan Estratégico Malargüe (s/a). Plan de Desarrollo Turístico Malargüe 2020.

PLASTINO, W.; KAIHOLA, L.; BARTOLOMEI, P. Y F. BELLA (2001). “Cosmic background reduction in the radiocarbon measurement by scintillation spectrometry at the underground laboratory of Gran Sasso”. In Radiocarbon, 43: 157–161.

Pol, R.G.; S.R. Camín, y A.A. Astié (2005). Situación ambiental de la ecorregión del monte. En: Brown, A.; U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.

POLANSKI, J., 1951. El Bloque de San Rafael. Dirección Provincial de Minas y Geología (Inédito), Mendoza.

POLANSKI, J., 1954. Rasgos geomorfológicos del territorio de la provincia de Mendoza. Ministerio Economía, Instituto Investigaciones económicas y tecnológicas. Cuadernos de investigaciones y estudios 4:4- 10, Mendoza.

Prado et al. [multiautores] (2012). Categorización del estado de conservación de las tortugas de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):375-387.

PRÁMPARO, M. Y W. VOLKHEIMER, 1997. Palinología del Miembro Avilé (Formación Agrio - Cretácico inferior) en el Cerro de la Parva, Neuquén. Ameghiniana, 36 (2):217-227. Buenos Aires.

Primm, S. A. 1996. A pragmatic approach to grizzly bear conservation. En: Conservation Biology 10: 1026-1035.

PRYSMIAN. Catálogo de Cables Prysalac para Media y Alta Tensión.

Quinteros, Andrés Sebastián. 2012. Taxonomy of the Liolaemus alticolor–bibronii group (Iguania: Liolaemidae), with descriptions of two new species. Herpetologica 68(1):100-120 -

Ralph John C., Geupel Geoffrey R., Pyle Peter, Martin Thomas E., De Sante David F. Milá Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. United States Department of Agriculture. Forest Service. General Tecnical Report. PSW-GTR-159-Web.

RAUNKIAER. 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford University Press.

Rioux, S., J.-P. L. Savard, and A. A. Gerick. 2013. Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. Avian Conservation and Ecology 8(2): 7. http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00614-080207

Roesler, I., Imberti, S., Casañas, H., Mahler, B. y Reboreda, J.C. 2012. Hooded Grebe Podiceps gallardoi population decreased by eighty per cent in the last twentyfive years. Bird Conservation International, 22, pp 371382 doi:10.1017/S0959270912000512.

ROIG, F. A., S. ROIG-JUÑENT, AND V. CORBALÁN. 2009. Biogeography of the Monte Desert. Journal of Arid Environments 73:164-172.

ROIG, F.A. 1971. Flora y vegetación de la reserva forestal de Ñancuñan. Deserta I: 21-239 pp.

ROIG, MARTINEZ CARRETERO Y MENDEZ, 1988

ROLLERI, E.O., 1976. Sistema de San Bárbara. 6° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 240-255.

ROLLERI. E.O. y CRIADO ROQUE. P., 1970. Geología de la provincia de Mendoza. 4a Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 2:1-60.

RUIZ LEAL, A. & F.A. Roig. 1964. Itinera gilliesa: excusriones botánicas gillesianas I: flórula y vegetación del cerro y pampa de la Polcura. Boletín de estudios geográficos N45: 174-192. Univ. Nac de Cuyo.

RUIZ LEAL, A. 1954. Flora mendocina. Boletín de estudios geográficos N° 3: 1-12. Univ. Nac de Cuyo.

RUIZ LEAL, A. 1955. La presencia de géneros patagónicos dentro de la flora mendocina. Boletín de estudios geográficos N° 9: 275-285. Univ. Nac de Cuyo.

RUIZ LEAL, A. 1961. Un oasis en el desierto. Boletín de estudios geográficos N° 32: 97-108. Univ. Nac de Cuyo.

RUIZ LEAL, A. 1972. Flora popular mendocina. Contribuciones del instituto argentino de investigaciones de zonas áridas.

RUIZ ZAPATERO, G. Y F. BURILLO MOZZOTA (1988). "Metodología para la investigación arqueología territorial". MUNIBE (Arqueología y Antropología). Suplemento N° 6. San Sebastián.Pp:45-64.

SALGADO, L. Y Z. BRANDONI DE GASPARINI. 2004. El registro más antiguo de Dinosauria en la cuenca Neuquina (Aaleniano, Jurásico Medio). Ameghiniana 41: 505–508.

SALGÁN, M.; PAULIDES, L. Y V. CORTEGOSO (2012). "Rocas, rangos de acción y biogeografía humana en el sur de Mendoza". Paleoecología Humana en el sur de Mendoza: Perspectivas Arqueológicas, G Neme, A Gil (comps.). Sociedad Argentina de Antropología; 157-180.

Schafer, R. L.; A. C. Bailey, C. E. Johnson y R. L. Raper. 1989. A rationale for modeling soil compaction behavior: An engineering mechanics approach. ASAE Paper Nº 89-1097, St. Joseph, MI.

SCHOBINGER, J. (1978). "Nuevos lugares con arte rupestre en el extremo sur de la Provincia de Mendoza". Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XII: 175-182.

SCHOBINGER, J. Y C. GRADÍN (1985). "Cazadores de la Patagonia y Agricultores Andinos". Ediciones Encuentro; Madrid.

Scottish Natural Heritage. 2012. Guidance. ASSESSING THE CUMULATIVE IMPACT OF ONSHORE WIND ENERGY DEVELOPMENTS.

Scottish Natural Heritage. 2014. Guidance. Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms.

Scottish Natural Heritage. 2016. Assessment and mitigation of impacts of power lines and guyed meteorological masts on birds.

SE (Secretaría de Energía de la Nación). Resolución 77/98 condiciones y requerimientos fijados en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión".

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 1449/2000 (FAUNA SILVESTRE). Aprueba las modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, adoptadas en Nairobi, Kenia. (CITES). Ley Nº 22.344.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 348/2010 (FAUNA SILVESTRE). Apruébase la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto Nº 666/97.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 793/2012 (FAUNA SILVESTRE). Modifícase la Resolución 348/2010 SAyDS. Relacionada con la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto Nº 666/97.

SEPÚLVEDA, E., CARPIO, F., REGAIRAZ, M., ZÁRATE, M. Y ZANETTINI, J. C 2007. Hoja Geológica 3569 - II, San Rafael, provincia de Mendoza. Instituto de Geología y recursos minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín

SEPÚLVEDA, E.G., BERMÚDEZ, A., BORDONARO, O. Y DELPINO, D., 2007. Hoja Geológica 3569-IV Embalse El Nihuil, Boletín Nº 268 Buenos Aires.

SEPÚLVEDA, E.G., CARPIO, F. W., REGAIRAZ, M. C., ZÁRATE M. Y ZANETTINI J.C.M., 2007. Hoja Geológica 3569-II San Rafael, Boletín Nº 321, SEGEMAR

Servicio Agrícola y Ganadero. 2015. Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 120 p.

Simberloff, D. 1995. Habitat fracmentation and polulation extintion of birds. Ibis137 S105 – 111.

Sinervo, B., F. Méndez-De la Cruz, D.B. Miles, B. Heulin, E. Bastiaans, M. Villagrán-Santa Cruz, R. Lara-Resendiz, N. Martínez-Méndez, M.L. Calderón-Espinosa, R. Nelsi Mesa-Lázaro, H. Gadsden, L.J. Avila, M. Morando, I.J. De la Riva, P. Victoriano Sepúlveda, C.F. Duarte Rocha, N. Ibargüengoytía, C. Aguilar Puntriano, M. Massot, V. Lepetz, T.A. Oksanen, D. Chapple, A. Bauer, W. Branch, J. Clobert, J.W. Sites, Jr. 2010. Erosion of lizard diversity by climate change and altered thermal niches. Science 328:894-899.

Smallwood, K. S. 2007. Estimating wind turbine-caused bird mortality. Journal of Wildlife Management 71(8): 2781-2791.

Smallwood, K. S., L. Rugge, M. L. Morrison. 2009. Influence of Behavior on Bird Mortality in Wind Energy Developments. The Journal of Wildlife Management. Volumen 73, Issue 7, 1082-1098. September 2009.

Soriano, A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. Rev. Invest. Agric. 10(4): 326-347.

SORIANO, A. 1958. El manejo racional de los campos en Patagonia. IDIA nº124. Bs. As.

SORIANO, A. y J. M. PARUELO. 1990. El pastoreo ovino. Ciencia Hoy vol 2, nº7.

SRUOGA, P., M. ETCHEVERRÍA, A. FOLGUERA Y D. REPOL. 2005. Hoja Geológica 3569-I Volcán Maipo, Provincia de Mendoza. Instituto de Geología y recursos minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín

STEVENSON, W & J. GRAINGER. Análisis de Sistemas de Potencia. Ed. Mc Graw Hill. ISBN 970-10-0908-8.

Strickland, M.D., E.B. Arnett, W.P. Erickson, D.H. Johnson, G.D. Johnson, M.L., Morrison, J.A. Shaffer, and W. Warren-Hicks. 2011. Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, D.C., USA.

Subsec. de Promoción Económica e Inversiones del Gobierno de Mendoza (2007). Petróleo en Mendoza. Disponible en línea en: https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/oportunidades_de_inversion/Mendoza/areas_petroleras.pdf

SUGRAÑES, N. Y F. FRANCHETTI (2012).”Antecedentes, problemas y perspectivas del análisis cerámico del sur de Mendoza”. Una Puesta al día. En: Gil, A., G. Neme (eds) Paleobiogeografía en el sur de Mendoza. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología. 229-253

Sutheland, W. J., Newton, I. & Green, R. E. 2008. Bird Ecology and Conservation. A Handbo of Techniques. Tecniques in Ecology & Conservation Series. Oxford University Press.

Sutherland, W.J. 1998. The effect of local change in habitat quality on populations of migratory species. Journal of Apllied Egology. 35 428-431.

Travaini, A., Bustamante, J., Negro, J. J. & Quintana, R. D. 2004. ¿PUNTOS FIJOS O RECORRIDOS LINEALES PARA EL CENSO DE AVES EN LA ESTEPA PATAGÓNICA?. ORNITOLOGIA NEOTROPICAL 15:513-525. The Neotropical Ornithological Society.

TRIPALDI A.; GIL, A.; ZÁRATE, M.; NEME, G. Y G. BROOK (2009). “Paleoambientes y ocupaciones humanas de la planicie sanrafaelina (Mendoza, Argentina) durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano. IV Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. La Plata.

U. S. Fish and Wildlife Service. Division of Migratory Bird Management. 2016. Recommended Best Practices for Communication Tower Design, Siting, Construction, Operation, Maintenance, and Decommissioning. Falls Church, Virginia. USA.

U.S. Department of Transportation. 2015. Obstruction marking and lighting. Advisory Circular AC_70_7460-1L.

Uetz, P., Freed, P. & Jirí Hošek (eds.) (2018), The Reptile Database, http://www.reptile-database.org, accessed [Junio 2018]. Last changed or updated: 28 Feb 2018.

ULIANA, M. A., D. A. DELLAPÉ Y G. A. PANDO, 1975a. Distribución y génesis de las sedimentitas rayosianas. (Cretácico inferior de las provincias de Neuquén y Mendoza). 2° Congreso Iberoamericano de Geología Económica, Actas 1: 151-176. Buenos Aires.

UNCUYO. 2017. Manifiestación General de Impacto Ambiental Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, Malargue, Provincia de Mendoza.

UNEP-WCMC. 04 Apr, 2012. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species.

Vaira et al. [multiautores] (2012). Categorizacion del estado de conservacion de los anfibios de la Republica Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):131-159.

Van Remsen, Robb Brumfield and Terry Chesser). 2007. Reinstate Ochetorhynchus and merge Chilia and Eremobius into it. Proposal (#324) to South American Classification Committee. Titulo traducido al Castellano “Restableccer Ochetorhynchus y fusionar en el Chilia y Eremobius. Propuesta (#324) al Comite Sudamericano de Clasificación”.

Vicente Conesa Fdez-Vitora. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, página 88: 4.3. Matriz de Importancia.

Videla, F., & J. M. Cei. 1996. A new peculiar Liolaemus species of the "chiliensis" phyletic group from the volcanic cordilleran landscapes of southern Mendoza province, Argentina (Iguania, Lacertilia, Reptilia). Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino 14: 505-516.

VIGNAUD, P., & GASPARINI, Z. (1996). New Dakosaurus (Crocodylomorpha, Thalattosuchia) in the Upper Jurassic of Argentina. Comptes rendus de l'Académie des sciences. Série 2. Sciences de la terre et des planètes, 322(3), 245-250.

VIVIERS, M. C. 1977. [Estudio micropaleontológico de las Formaciones Mulichinco, Chachao y Agrio de la cuenca neuquina surmendocina. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Laboratorio Geológico Florencio Varela, Buenos Aires, S/P. Inédito

VOLKHEIMER, W. Y A. SALAS, 1975. Die alteste Angiosperm-Palynoflora Argentiniens von der typus localität der unterkretazischen Huitrín- Folge des Neuquén beckens. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte H 7:424-436. Stuttgart.

Vorisek, P. Klvanova, A. Wotton, S & Gregory, R. D. 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. First Edition, Czech Society for Ornithology /Royal Society for Protection of Birds.

Vuilleumier, F. 1991 A quantitative survey of speciation phenomena in patagonian birds. Ornitologia Neotropical. 2: 5.28.

Vuilleumier, F. 1993. Biogeografía de aves en el neotrópico: jerarquías conceptuales y perspectivas para futuras investigaciones. Revista Chilena de Historia Natural. 66: 11-51.

Vuilleumier, F. 1993a. Field study of allopatry, sympatry, parapatry, and reproductive isolation in steppe birds of Patagonia Ornitologia Neotropical. 4: 1-41.

Vuilleumier, F. 1994. Nesting, behavior, distribution and speciation of Patagonian and Andean ground tyrants (Myiotheretes, Xolmis, Neoxolmis, Agriornis and Muscisaxicola). Ornitología Neotropical 5:1-55.

WEAVER, C., 1931. Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina. University of Washington, Memoir 1, 1-469. Seattle.

Sitios Web

- Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas -DEIE-

  http://www.deie.mendoza.gov.ar/
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
  - Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (2001 - REDATAM):
  - https://redatam.indec.gob.ar/argbin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2001ARG&MAIN=WebServerMain.inl&_ga=2.236289985.119062426.1528380893-557189989.1487628066
  - Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (2010- REDATAM): http://200.51.91.245/argbin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010B&MAIN=WebServerMain.inl
- Instituto Geográfico Nacional:

  http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/DivisionPolitica
- Ministerio de Educación de la Provincia de Mendoza.(www.mendoza. edu.gov. ar)
- Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES) del Ministerio de Salud de la Nación(www.msal.gob.ar)
- SEGEMAR –Visor de Mapas: http://sigam.segemar.gov.ar/visor/
- Sistema de Gestión de Infraestructura de Datos Espaciales Mendonza (IDE Mendonza): http://idemza2.mendoza.gov.ar/
- Turcará aventuras: https://www.turcara.com/

2. NOTA DE LA SECRETARÍA DE AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Secretaría de ambiente y Ordenamiento Territorial
Unidad de Evaluaciones Ambientales
MENDOZA GOBIERNO

Mendoza, 19 de Diciembre de 2018

Ref.: Solicitud de Categorización del Proyecto **"Línea de Alta Tensión en 220kV para interconexión de PdV"**

EMESA
Lic. Sergio BUGARIN
Responsable Gestión Ambiental y Social

Me dirijo a Ud. atento a lo solicitado, en donde requiere la categorización del proyecto denominado **"Línea de Alta Tensión en 220kV para interconexión de PdV"**, a fin de iniciar el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en esta Unidad de Evaluaciones Ambientales, dependiente de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial.

En el Anexo I de la Ley 5961 se encuentra el punto 6) Construcción de gasoductos, oleoductos, acueductos y cualquier otro conductor de energía o sustancias; El proyecto ha sido re categorizado como Manifestación General de Impacto Ambiental en lugar de Manifestación Específica debido a la magnitud del proyecto ya que posee 180 km aproximadamente de tendido y además involucra dos departamentos, Malargüe y San Rafael.

Esta Manifestación General se encuadra en los términos del Artículo 30 in fine, de la Ley 5961, que establece que "la autoridad de aplicación podrá requerir además, cuando las características de la obra o actividad lo hagan necesario, y con el objeto de obtener mayores datos y precisiones". El índice de estudio requerido se ajusto a lo establecido en los Artículos 2º a 8º del Decreto Nº 2109/1994 y que a continuación se listan:

Contenido

- **Solicitante responsable de la obra o actividad:**
  1. Datos personales.
  2. Domicilio real.
  3. Domicilio legal.
- **Profesional encargado de la confección de la MGIA ESPECIFICA:**
  1. Datos personales.
  2. Domicilio real.
  3. Domicilio legal.
- **Personas de existencia ideal:**
  1. Copia autenticada del instrumento constitutivo.
  2. Inscripción en los registros pertinentes
- **Descripción del Proyecto:**

CLAUDIA CARNERO
DISEÑADORA INDUSTRIAL
UNIDAD DE EVALUACIONES AMBIENTALES
SECRETARIA DE AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Secretaría de ambiente y Ordenamiento Territorial
Unidad de Evaluaciones Ambientales
MENDOZA GOBIERNO

1. Localización.
   a) Jurisdicción/es municipal/es
2. Examen detallado de acciones susceptibles de producir impactos s/el ambiente:
   a) en la Fase de Realización
   b) en la Fase de Funcionamiento
3. Descripción:
   a) materiales a utilizar
   b) suelo a ocupar
   c) otros recursos naturales necesarios de eliminar o afectar para la ejecución del proyecto
4. Descripción:

a) temporal durante la realización de la obra:
- residuos: tipo, cantidad, composición
- vertidos: tipo, cantidad, composición
- emisiones: tipo, cantidad, composición
- otros derivados de la actuación: tipo, cantidad, composición

b) permanentes durante la operación de la obra:
- residuos: tipo, cantidad, composición
- vertidos: tipo, cantidad, composición
- emisiones: tipo, cantidad, composición
- otros derivados de la actuación: tipo, cantidad, composición

5. Examen alternativas técnicas viables.
   a) Justificación soluciones propuestas.
6. Descripción de las exigencias previsibles en el tiempo para cada alternativa examinada sobre:
   a) utilización del suelo
   b) utilización otros recursos naturales

- **Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves**
  1. Antes de la realización de las obras:
     a) Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales
     c) Tipos existentes de ocupación del suelo
     d) Aprovechamiento de otros recursos naturales
  2. Identificación, censo, inventario, cuantificación y cartografía de todos los aspectos ambientales que pueden ser afectados por el proyecto:

     a) Población humana
     b) Fauna
     c) Flora
     d) Vegetación
     e) Gea
     f) Suelo
     g) Aire
     h) Agua
     i) Clima
     j) Paisaje
     k) etc.

CLAUDIA CARNERO
DISEÑADORA UNIVERSITARIA
UNIDAD DE EVALUACIONES AMBIENTALES
SECRETARIA DE AMBIENTE Y ORDE...

Secretaría de ambiente y Ordenamiento Territorial
Unidad de Evaluaciones Ambientales
MENDOZA GOBIERNO

3. Descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación.
4. Delimitación y descripción cartográfica del territorio o cuenca espacial afectada por el proyecto para c/u de los aspectos ambientales definidos.
5. Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura con y sin la actuación derivada del proyecto para cada alternativa examinada.

- **Identificación y valoración de efectos en la solución propuesta y en las alternativas**
  1. Identificación y valoración de los efectos notables previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales indicados en el punto anterior para cada alternativa examinada.
  2. Valoración de estos efectos cuantitativamente si fuera posible o cualitativamente, expresar los indicadores o parámetros utilizados empleándose si es factible normas o estudios técnicos de general aceptación que establezcan valores límites o guía según los diferentes tipos de impacto. Cuando el impacto rebase el límite admisible, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior aceptable.
  3. Indicar los procedimientos utilizados para conocer el grado de aceptación o repulsa social de la actividad y las posibles implicancias económicas de los efectos ambientales.
  4. Detallar las metodologías y procesos de cálculo utilizados en la evaluación o valoración de los diferentes impactos y la fundamentación científica de esa evaluación.
  5. Jerarquizar los impactos ambientales identificados y valorados para conocer su importancia relativa.
  6. Efectuar una evaluación global que permita una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del proyecto.

- **Establecimiento de medidas correctoras y protectoras**
  1. Indicar las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos.
  2. Indicar las posibles alternativas viables existentes a las condiciones inicialmente previstas en el proyecto.
  3. Describir las medidas adecuadas p/atenuar o suprimir los efectos ambientales:
     a) diseño
     b) ubicación
     c) procedimientos de anticontaminación, descontaminación, depuración y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente
  4. Indicar las medidas dirigidas a compensar dichos efectos con acciones de restauración de la misma naturaleza y de efecto contrario al de la actividad emprendida.

- **Establecer un Programa de Vigilancia Ambiental**
  Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

- **Documento de Síntesis**
  Comprende:

  a) Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
  b) Las conclusiones relativas al examen y elección de las distintas alternativas.

CLAUDIA CARNERO
DISEÑADORA INDUSTRIAL
UNIDAD DE EVALUACIONES AMBIENTALES
SECRETARIA DE AMBIENTE Y ORDE...

Secretaría de ambiente y Ordenamiento Territorial
Unidad de Evaluaciones Ambientales
MENDOZA GOBIERNO

c) La propuesta de medidas correctoras y el Programa de Vigilancia Ambiental en las fases de ejecución y funcionamiento del proyecto

Contenido

La profundidad y extensión de los contenidos descriptos deberá ser acorde a la importancia del proyecto. Las descripciones y análisis serán objetivos y sencillos con expresión de la situación ambiental existente y de las modificaciones que provocará el proyecto. El Estudio Ambiental debe ser elaborado y firmado en todas sus hojas por un profesional idóneo y acreditado en la materia.

No obstante lo expuesto en la presente, se informa que el procedimiento de EIA, establecido por Ley Nº 5961, deberá cumplirse en su totalidad **previo al inicio de la obra.** Se comunica también que dicho procedimiento sólo será iniciado una vez que la documentación aquí solicitada se encuentre presentada. La guía aquí enumerada es al solo efecto de que Ud. conozca previamente los requisitos necesarios para la elaboración de una Manifestación Específica, no comportando este instructivo el inicio de procedimiento o tramite alguno en esta Secretaría.

Esta guía, como el Procedimiento de Evaluación Ambiental, no inhibe el ejercicio de las competencias que pudieran tener otros organismos provinciales o municipales sobre el presente proyecto. El titular del proyecto, más allá de tramitar la presente Manifestación Específica de Impacto Ambiental, **deberá contar con todos los registros, permisos y autorizaciones de los organismos competentes,** como así también dar cumplimiento a la legislación vigente sea esta de naturaleza ambiental, cultural-patrimonial, uso del suelo y/o cualquier otra susceptible de ser aplicada.

Sin otro particular saludan a Ud. atentamente.

CLAUDIA CARNERO
DESARROLLO INDUSTRIAL
SECRETARIA DE AMBIENTE Y DES...

3. RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN

3.1 METODOLOGÍA

Para el levantamiento de datos en campo, se reconocieron los tipos de ambientes clasificando la vegetación por su fisonomía y por los aspectos dominantes, resaltando aquellas que hacen el mayor aporte a la cobertura total.

Los muestreos se realizaron en la estación de otoño, durante los días 7 al 10 de junio de 2018. Para este informe, se realizaron 15 transectas, por lo que el esfuerzo de muestreo fue de 4,5 km y 1.500 puntos de observación.

De cada lugar seleccionado para el muestreo, se registraron los datos necesarios para caracterizarlo, tales como fisiografía, suelo, tipo fisonómico-florístico y especies dominantes. Se referenció el punto de partida mediante GPS y el rumbo, de manera de ubicar el lugar donde se efectuó el mismo, los datos fueron volcados en la cartografía de modo tal que el sitio pueda ser localizado sin dificultad. De esta manera podría realizarse un seguimiento de la evolución del sitio a lo largo del tiempo (se siguió un rumbo geográfico determinado).

Una característica de los pastizales naturales de las zonas áridas (como así también en gran parte de las semiáridas) es que coexisten diferentes formas biológicas (arbustos, subarbustos, cactus, eudicotiledóneas herbáceas y monocotiledóneas). En estos casos, es necesario utilizar un método de evaluación que contemple las distintas formas biológicas que componen esa comunidad vegetal y que permita diferenciar las formas perennes de las efímeras.

El método utilizado para realizar los censos de vegetación fue la transecta de puntos con algunas modificaciones de Elissalde *et al.* (1989), Giraudo (1994) y modificaciones propias, es un método objetivo no destructivo que permite evaluar fácilmente las diferentes comunidades vegetales. Este método consiste en ubicar al azar el primer punto de la transecta, y el resto de los puntos se ubican sobre una línea imaginaria a una distancia fija. Cada transecta tuvo 100 puntos equidistantes, cuya distancia fue igual a 3 pasos (1 paso = 1m).



Figura 298. Muestreo utilizando varilla graduada.

Para realizar la lectura se utilizó una aguja metálica de 1 m de longitud y 5 mm de diámetro. La aguja se clavó en el suelo a la altura de la punta del zapato (Figura 299) y se tomaron los registros de vegetación a lo largo de la aguja, anotando en planillas apropiadas para ello.

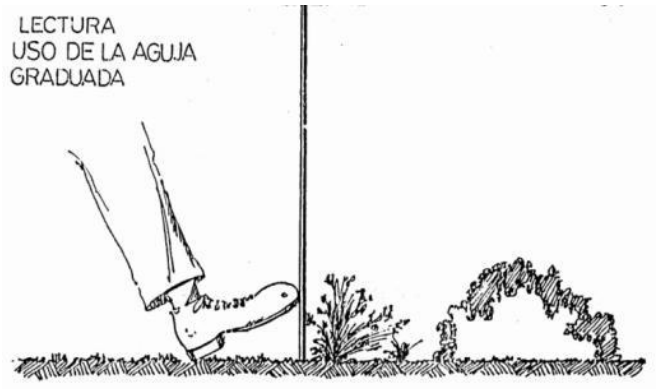


Figura 299. Ubicación y uso de la aguja metálica.

Para colocar la aguja en cada punto, se llevó la vista al punto de referencia, evitando de esa manera elegir el lugar donde ubicar la misma.

Según este método, si la especie está viva o se toca una rama viva de la planta, y el contacto es directo con la misma a lo largo de la aguja, es un caso especial y se debe anotar el número de toques observados rodeados por un círculo. Se considera un toque a uno o más contactos de las porciones vivas que ocurran por cada 1 cm de la aguja, si los contactos ocupan 2 cm, se consideran 2 toques y así sucesivamente (Figura 300).

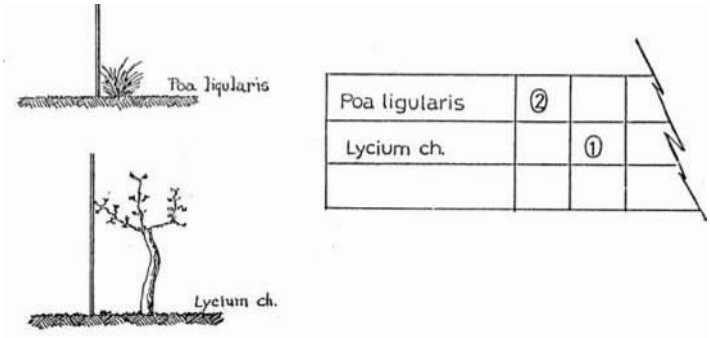


Figura 300. Toque directo en planta perenne y porción viva de la planta.

Si la especie o la parte contactada directamente no está viva (material vegetal muerto que aún forma parte de la planta), o mantillo, se anota una equis rodeada por un círculo y se considera como material vegetal muerto (Figura 301). Lo mismo para suelo desnudo, pavimento de erosión o roca.

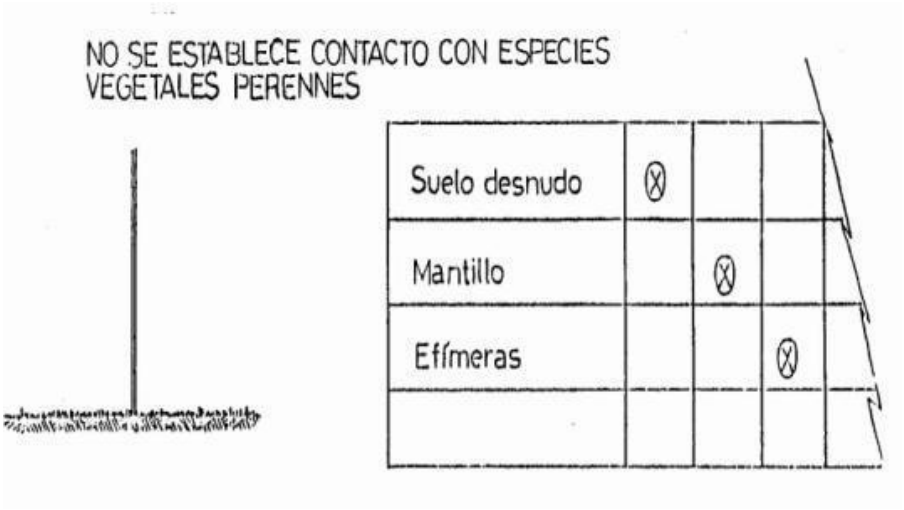


Figura 301. Toque directo de suelo desnudo, roca, mantillo o pavimento de erosión.

Debido a la superposición de diferentes formas biológicas en la estructura vertical, en una misma lectura se pueden registrar una o más especies vegetales.

En el caso en que el toque directo de la aguja sea el suelo desnudo, roca, mantillo o pavimento de erosión el mismo se registra con una X rodeada por un círculo. Luego se observa cual es la planta más cercana en los 4 cuadrantes y se anota cuál es (sin rodear el número de toques por un círculo, ya que el toque no es directo). (Figura 302). Este toque indirecto se evalúa para obtener 100 puntos de observación de flora en cada transecta.

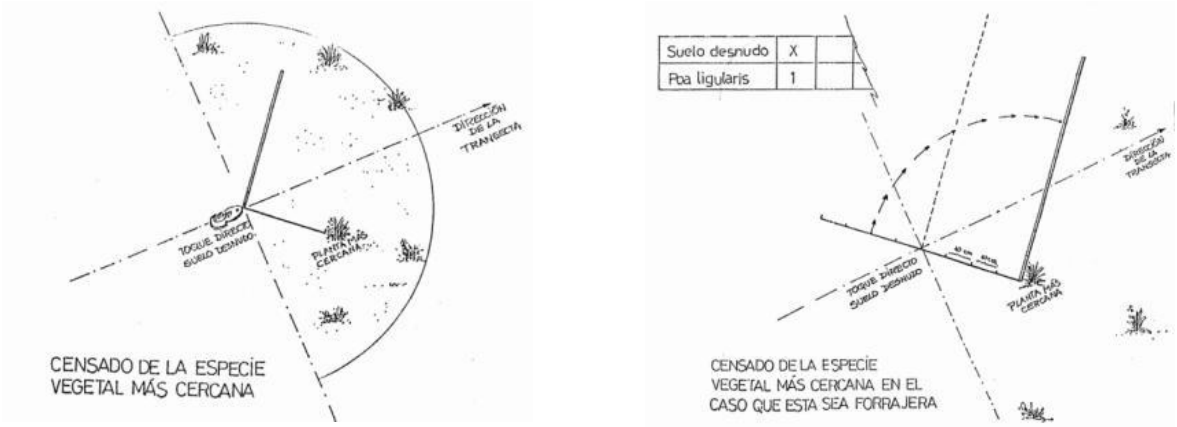


Figura 302. En el caso en que el toque de la aguja sea suelo desnudo, mantillo, roca o pavimento de erosión, se censa la especie más cercana de los cuatro cuadrantes.

La lectura del toque directo dará los valores de suelo desnudo, cobertura vegetal, muerto en pie y mantillo. Y la suma de todos los toques directos e indirectos darán como resultado 100 observaciones efetivas de flora en cada transecta.

De la información obtenida en cada transecta, se resumen los siguientes atributos del suelo y la vegetación:

- **Suelo desnudo:** suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa suelo desnudo, roca y otros atributos de suelo superficial.

- **Material vegetal muerto:** suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa una planta muerta en posición de vida o trozos de ramas muertas no incorporados al suelo.

- **Mantillo:** suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa mantillo o material vegetal muerto en descomposición incorporados al suelo (ramas en trozos, hojas, semillas, restos de flores y frutos).

- **Cobertura total:** cantidad de puntos en que la varilla tocó directamente una planta viva (no se incluyen las plantas más cercanas). Dado que los puntos son 100 la cobertura puede expresarse en porcentaje. Para facilitar su cómputo en la planilla se rodea con un círculo la marca o número de toques de plantas tocadas directamente.

- **Cobertura específica de plantas (toques por especie):** número total de contactos de la varilla con una especie (se suma el número de toques que se ha registrado para cada especie (toque directo o indirecto).

- **Cobertura por formas biológicas (CFB):** porcentaje de cobertura total que corresponde a las distintas formas biológicas (arbustos, hierbas y suculentas).

- **Cobertura por formas biológicas de Raunkiaer (CFBR):** porcentaje de cobertura total que corresponde a distintas formas biológicas basadas en la morfología de las plantas y estrategias para proteger las yemas de los cambios climáticos de acuerdo a la clasificación de Raunkiaer (1934): fanerófitas, camétitas, hemicriptófitas, terófitas, geófitas e hidrófitas.

- **Cobertura por tipo biológico (CTB):** porcentaje de cobertura total que corresponde al tipo de planta de acuerdo a la clasificación de los grandes grupos (Briofitas, Licofitas, Monilofitas, Gimnospermas, Angiospermas (Monocotiledóneas, Eudicotiledóneas, Magnolidos y Angiospermas basales).

- **Cobertura por tipo de vida (CTV):** porcentaje de cobertura total que corresponde a plantas anuales, bianuales o perennes.

- **Cobertura por familias botánicas (CFB):** porcentaje de cobertura total que corresponde a las distintas familias botánicas registradas sobre la línea de puntos de las transectas realizadas.

- **Cobertura por status biológico (CSB):** porcentaje de cobertura total que corresponde a los distintos status de las plantas involucradas (nativa no endémica, nativa endémica, introducida).

- **Densidad de plantas (D):** número de plantas por hectárea. Se calcula a partir del número de plantas registrados en la transecta, y considerando la longitud de cada transecta (300m).

- **Riqueza (S):** Riqueza específica o número total de especies identificadas en la comunidad.

- **Indice de diversidad de Shanon-Weaver:** se calcula a partir de las proporciones (pi) de cada especie (i) en la muestra total de individuos. Se calcula mediante la fórmula:

  H = - Σ pi log e pi

  Donde **H** es la medida logarítmica de la diversidad; y **pi** = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i).

  El índice varía entre 0 y un máximo que depende de la riqueza específica.

- **Equitatividad (E):** para conocer el grado de regularidad con que los individuos están distribuidos entre las especies. La máxima equitatividad ocurre cuando todas las espcies están presentes en números iguales (de individuos). Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

  E: H / ln S

  El índice varía entre 0 y 1. El valor 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

Para la identificación de las plantas se utilizaron los nombres de las familias aceptados en el Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga *et. al.,* 2008). Las designaciones tradicionales para los nombres de las familias: Compositae, Cruciferae, Gramineae, Leguminosae, Umbelliferae, han sido reemplazadas por las aceptadas en publicaciones más recientes (Judd *et al.* 2007, Thorne 2008, APG III 2009, APG IV 2016) como Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae, Fabaceae y Apiaceae, respectivamente.

En los sistemas de clasificación más recientes, la familia Chenopodiaceae se ubica dentro de la familia Amaranthaceae (Judd *et al.* 2007, Thorne 2008, APG III 2009, APG IV 2016).

Para la elaboración de la figura de composición florística se incorporó el total de especies registradas de la siguiente manera: una vez calculada la cobertura vegetal por especie (cobertura vegetal específica), se incorporaron las especies observadas pero no evaluadas en las transectas con valor 0,001, este valor tan bajo se colocó de manera de no modificar los valores calculados. Luego se agruparon esos valores de cobertura vegetal específica por familia botánica y se sumaron; dando como resultado un gráfico de la cobertura vegetal considerando todas las familias botánicas observadas.

3.2 PUNTOS DE MUESTREO

COORDENADAS DE LAS TRANSECTAS REALIZADAS					
TRANSECTA	DIRECCIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	AMBIENTE
M1	E ➔ O	S 34° 32´ 54,9"	O 68° 35´ 52,8"	953	Monte
M2	O ➔ E	S 34° 36´9,7"	O 68° 36´ 17,3"	891	Monte
M3	N ➔ S	S 34° 40´ 48,4"	O 68° 33´ 42,1"	1002	Monte
M4	NO ➔ SE	S 34° 41´ 42,8"	O 68° 33´ 30,6"	1062	Monte
M5	S ➔ N	S 34° 53´ 53,9"	O 68° 53´ 5,5"	1309	Estepa Mulguraea y gramineas
M11	E ➔ O	S 35° 52´ 8,2"	O 69° 57´ 0,0"	1487	Estepa de Junellia spathulata
M12	O ➔ E	S 35° 52´ 30,2"	O 69° 54´ 26,5"	1519	Estepa graminosa
M13	SE ➔ NO	S 35° 51´ 51,3"	O 69° 48´ 1,2"	1415	Monte
M14	SO ➔ NE	S 35° 48´ 55,6	O 69° 40´ 43,1"	1661	Sporobolus y Senecio neaei
M15	NE ➔ SO	S 35° 42´ 58,8"	O 69° 32´ 12,6"	1730	Estepa de Coliguaja
M16	O ➔ E	S 35° 32´ 43,7"	O 69° 35´ 43,2"	1458	Monte
M17	SE ➔ NO	S 35° 23´ 25,7"	O 69° 38´ 14,4"	1491	Monte
M18	SO ➔ NE	S 35° 6´ 13,4"	O 69° 33´ 59,61"	1562	Monte degradado
M19	NE ➔ SO	S 35° 1´ 19,5"	O 69° 22´ 16,31	1390	Mallin salino (*Distichlis*, *Baccharis spartioides y Cortadeira*)
M20	SO ➔ NE	S 34° 52´ 14,2"	O 68° 42´ 52,2"	1357	Monte

3.3 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
FAMILIA AMARANTHACEAE						
Atriplex crenatifolia Chodat & Wilczek		Arbusto	Perenne	Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquen, San Juan, San	0-1000	Endémica
Atriplex lampa (Moq,) Dietr,	Zampa	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, San Luis, Tucumán	800-2000	Endémica
Nitrophila australis Chodat & Wilczek var, *australis*		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Jujuy, La		Endémica

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
				Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, San Juan		
Salsola kali L,	Cardo ruso	Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Cruz	0-1200	Introducida
FAMILIA AMARYLLIDACEAE						
Rhodophiala mendocina (Phil,) Ravenna	Tulipancito, cebolla de indio	Hierba	Perenne	Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan	500-1000	Endémica
FAMILIA ANACARDIACEAE						
Schinus areira L,	Aguaribay	Arbol	Perenne	Catamarca, Córdoba, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Salta, San Juan, San Luis, Tucumán	0-3500	Nativa
Schinus johnstonii F,A, Barkley	Molle	Arbusto	Perenne	Mendoza, Neuquen, Río Negro	500-2600	Nativa
FAMILIA APIACEAE						
Azorella prolifera (Cav,) G,M, Plunkett & A,N, Nicolas	Neneo	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	0-1500	Nativa
FAMILIA ASTERACEAE						
Acanthostyles buniifolius (Hook, & Arn,) R,M, King & H, Rob,		Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis, Tucumán	0-3000	Nativa
Baccharis coridifolia DC		Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones	0-2000	Nativa
Baccharis neaei DC		Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro	0-3200	Nativa
Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav,) Pers,	Chilca	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Cruz,	0-3500	Nativa

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
				Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán		
Baccharis spartioides (Hook, & Arn, ex DC,) J, Remy	Escoba de indio	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, San Luis, Tucumán	0-3000	Nativa
Carduus thoermeri Weinm,	Cardo	Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Distrito Federal, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta	0-1500	Introducida
Centaurea solstitialis L,	Abrepuño	Hierba	Anual o bianual	Buenos Aires, Chaco, Chubut, Córdoba, Distrito Federal, Entre Ríos, La Pampa, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, San Juan	0-1500	Introducida
Chuquiraga erinacea D, Don		Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis, Tucumán	0-4000	Endémica
Cyclolepis genistoides Gillies ex D, Don	Palo azul	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	900-1900	Nativa
Gochnatia glutinosa (D, Don) Hook, & Arn,		Arbusto	Perenne	Catamarca, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Salta, San Juan, San Luis, Tucumán	500-1000	Endémica
Grindelia chiloensis (Cornel,) Cabrera	Botón de oro, Melosa	Subarbusto	Perenne	Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-3000	Nativa

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
Grindelia pulchella Dunal var, pulchella		Subarbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-3500	Nativa
Gutierrezia gilliesii Griseb,		Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2500	Endémica
Hyalis argentea D, Don ex Hook, & Arn, var, *latisquama* Cabrera		Subarbusto	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Luis	100-1500	Endémica
Hysterionica jasionoides Willd,		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro	0-2500	Nativa
Nassauvia glomerulosa (Lag, Ex Lindl) Don	Colapiche	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1500	Nativa
Proustia cuneifolia D, Don var, *mendocina* (Phil,) Ariza		Arbusto	Perenne	Catamarca, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, San Juan, San Luis, Tucumán	1500-3000	Endémica
Senecio filaginoides dc	Charcao	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan	0-4600	Nativa
Senecio neaei DC,		Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz	300-1800	Nativa
Senecio pogonias Cabrera		Arbusto	Perenne	Mendoza, San Juan	3500	Endémica
Senecio subulatus D, Don ex Hook, & Arn, var*, erectus* Hook, & Arn,		Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, San Juan,	0-1500	Endémica

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
				San Luis		
Tagetes mendocina Phil,		Subarbusto	Perenne	Catamarca, La Pampa, La Rioja, Mendoza, San Juan, San Luis	1000-3500	Nativa
Thelesperma megapotamicum (Spreng,) Kuntze		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Luis	0-1200	Nativa
Thymophylla pentachaeta (DC,) Small		Hierba o subarbusto	Perenne		0-2800	Nativa
Xanthium spinosum L,		Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2500	Introducida
FAMILIA BERBERIDACEAE						
Berberis grevilleana Gillies ex Hook, & Arn,		Arbusto	Perenne	Córdoba, Mendoza, San Juan	1800-2800	Endémica
Berberis microphylla Forst,	Calafate	Arbusto	Perenne	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-2500	Nativa
FAMILIA BORAGINACEAE						
Phacelia secunda Gmel,		Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, Córdoba, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego, Tucumán	0-4000	Nativa
FAMILIA BRASSICACAE						
Género indeterminado		Hierba	Anual			
Descurainia pimpinellifolia (Barnéoud) O,E, Schulz		Hierba	Anual	Chubut, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan Tucumán	1500-4000	Nativa
Diplotaxis tenuifolia (L,) DC,	Flor amarilla, Jaramago silvestre	Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Distrito Federal, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa	0-1000	Introducida

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
				Cruz, Santa Fe, San Juan, San Luis		
FAMILIA BROMELIACEAE						
Tillandsia pedicellata (Mez) A, Cast,		Hierba epifita	Perenne	Buenos Aires, Córdoba, Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan, San Luis, Catamarca, Santiago del estero, Tucumán, Salta, Jujuy,	50-1300	Nativa
Tillandsia xiphioides Ker Gawl, var, xiphioides		Hierba epifita	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Salta, Sgo, del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	700-2600	Nativa
FAMILIA BRYOPHYTA						
Género indeterminado						
FAMILIA CACTACEAE						
Cereus aethiops Haw,		Arbusto suculento	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-1500	Nativa
Denmoza rhodacantha (Salm-Dyck) Britton & Rose		Subarbusto suculento	Perenne	Catamarca, La Rioja, Mendoza, Salta, San Juan, Tucumán	1000-2000	Endémica
Echinopsis leucantha (Gillies ex Salm-Dyck) Walp,		Subarbusto suculento	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	0-1000	Endémica
Maihuenia patagonica (Phil,) Britton & Rose		Subarbusto suculento	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz	0-1300	Nativa
Maihueniopsis darwinii (Hensl,) Ritter var, *hikenii* (Briton & Rose) Kiesling	Tuna	Subarbusto suculento	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-1000	Endémica
Maihueniopsis ovata (Pfeiff,) F, Ritter		Subarbusto suculento	Perenne	Mendoza, San Juan	1000-2000	Nativa
Opuntia sulphurea Gillies ex Salm-Dyck var, *sulphurea*		Subarbusto suculento	Perenne	Catamarca, Chaco, Córdoba, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, San Juan, Tucumán	500-3000	Nativa
Pyrrhocactus strausianus (K, Schum,) A, Berger		Hierba suculenta	Perenne	La Pampa, Mendoza,	0-1000	Endémica

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
				Neuquen, Río Negro		
Trichocereus candicans (Gillies ex Salm-Dyck) Britton & Rose		Subarbusto suculento	Perenne	Buenos Aires, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, San Juan, San Luis	0-2000	Endémica
FAMILIA CAPPARACEAE						
Atamisquea emarginata Miers ex Hook, & Arn,	Atamisqui	Arbusto	Perenne	Buenos aires, Río Negro, Mendoza, Neuquén	0-3000	Nativa
FAMILIA CYPERACEAE						
Carex argentina Barros		Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz	1000-2600	Nativa
FAMILIA EPHEDRACAE						
Ephedra ochreata Miers	Solupe	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, San Luis	0-2100	Nativa
FAMILIA EUPHORBIACEAE						
Coliguaja integerrima Gillies & Hook,	Duraznillo	Arbusto	Perenne	Chubut, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	500-1500	Nativa
Stilingia patagonica (Speg,) Pax & Hoffm,	Mata loca, mata crespa	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-500	Endémica
FAMILIA FABACEAE						
Adesmia trijuga Gillies ex Hook, & Arn,		Arbusto	Perenne	Catamarca, Chubut, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Salta, Santa Cruz, San Juan, San Luis, Tucumán	900-3700	Endémica
Adesmia volkmannii Phil,	Mamuel choique	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	200-2200	Nativa
Anarthrophyllum rigidum (Gillies ex Hook, & Arn,) Hieron,	Colimamil, Mata amarilla	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz	200-1500	Nativa
Parkinsonia praecox (Ruiz & Pav, ex Hook,) Hawkins	Brea, Cercidium	Arbusto o árbol	Perenne	Catamarca, Chaco, Córdoba, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2000	Nativa
Geoffroea decorticans (Gillies ex Hook, & Arn,) Burkart	Chañar	Arbol	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Corrientes,	100-2600	Nativa

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
				Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán		
Hoffmannsseggia trifoliata Cav,	Porotillo	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-600	Nativa
Prosopidastrum striatum (Benth,) R,A, Palacios & Hoc	Barba de chivo	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-1200	Endémica
Prosopis alpataco Phil,	Algarrobo, Alpataco	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan	500-2500	Endémica
Prosopis flexuosa DC, var, *depressa* F,A, Roig		Arbusto	Perenne	Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquen, Río Negro, San Juan	1000-1500	Endémica
Senna aphylla (Cav,) H,S, Irwin & Barneby	Pichana	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2000	Endémica
Zuccagnia punctata Cav,		Arbusto	Perenne	Catamarca, La Rioja, Mendoza, Salta, San Juan, San Luis, Tucumán	700-2700	Endémica
FAMILIA JUNCACEAE						
Juncus acutus L,		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	900-2400	Nativa
Juncus balticus Willd, ssp, *andicola* (Hook,) Snogerup		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-4100	Nativa
FAMILIA LAMIACEAE						
Marrubium vulgare L,	Malvarrubia	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Distrito Federal, Entre Ríos,	0-4000	Introducida

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
				La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Luis, Tucumán		
FAMILIA LOASACEAE						
Blumenbachia silvestris Poepp,	Ortiga silvestre	Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro	500-3000	Nativa
FAMILIA LORANTHACEAE						
Ligaria cuneifolia (Ruiz & Pav,) Tiegh,		Arbusto parásito	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Salta, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-3000	Nativa
FAMILIA MALVACEAE						
Sphaeralcea miniata (Cav,) Spach		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Formosa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Sgo, del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2000	Endémica
FAMILIA NYCTAGINACEAE						
Bougainvillea spinosa (Cav,) Heimerl	Mata brasilera	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis	0-3300	Nativa
FAMILIA OLACACEAE						
Ximenia americana L,		Arbusto o árbol	Perenne	Catamarca, Chaco, Córdoba, Corrientes, Formosa, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Salta, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-1500	Nativa
FAMILIA ONAGRACEAE						
Oenothera odorata Jack,		Hierba	Anual	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	0-2800	Nativa
FAMILIA PLANTAGINACEAE						
Monttea aphylla (Miers) Benth, & Hook, var, *aphylla*		Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, La Pampa, La Rioja,	0-1500	Endémica

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
				Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis, Tucumán		
Plantago patagonica Jacq,		Hierba	Anual	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Santa Fe, San Luis	0-2000	Nativa
FAMILIA POACEAE						
Aristida mendocina Phil,	Flechilla	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2500	Nativa
Bothriochloa springfieldii (Gould) Parodi		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	200-2000	Nativa
Bouteloua curtipendula (Michx,) Torr, var, *caespitosa* Gould & Kapadia		Hierba	Perenne	Catamarca, Córdoba, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Salta, Sgo, del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	400-2500	Nativa
Bromus catharticus Vhal,	Cebadilla	Hierba	Indefinido	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquen, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tierra del Fuego, Tucumán	0-1000	Nativa
Bromus tectorum L,		Hierba	Anual	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz	0-1000	Introducida
Cortaderia selloana (Schult, & Schult, f,) Asch, & Graebn, ssp, *selloana*		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba,	0-1900	Nativa

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
				Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán		
Distichlis scoparia (Kunth) Arechav, var *erinaceae* (Beetle) Nicora	Pelo de chancho, pasto salado	Hierba	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-1000	Nativa
Elionurus muticus (Spreng,) Kuntze		Hierba	Nativa	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Misiones, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Luis, Tucumán	0-2100	Nativa
Género indeterminado (planta rojiza)		Hierba	Perenne			
Género indeterminado (efímeras)		Hierba	Anual			
Jarava ichu Ruiz & Pav,		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-4200	Nativa
Jarava neaei (Nees, Ex Steud,) Peñailillo	Coirón pluma	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	1600-1700	Nativa
Nassella tenuis (Phil) Barkworth	Flechilla	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, San Luis	0-1700	Nativa
Nassella tenuissima (Trin,) Barkworth		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Santa Cruz, Sgo, del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2900	Endémica

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
Panicum urvilleanum Kunth		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2000	Nativa
Pappostipa chrysophylla (E, Desv,) Romasch,		Hierba	Perenne	Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	500-4300	Nativa
Pappostipa humilis (Cav,) Romaschenko	Coirón llama	Hierba	Perenne	Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1300	Nativa
Pappostipa speciosa (Trin, & Rupr,)	Coirón amargo	Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	500-2700	Nativa
Poa ligularis Nees, Ex Steud,	Coirón poa	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Corrientes, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Santa Fe, San Juan	0-3600	Nativa
Poa lanuginosa		Hierba	Perenne	Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-500	Nativa
Setaria leucopila (Scribn, & Merr,) K, Schum,		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, San Juan, San Luis	0-2600	Nativa
Sporobolus rigens (Trin,) E, Desv, var, *rigens*		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Jujuy, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-3700	Endémica
FAMILIA RHAMNACEAE						
Condalia microphylla Cav,	Piquillín	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2200	Endémica
FAMILIA ROSACEAE						

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
Tetraglochin alata (Gillies ex Hook, & Arn,) Kuntze var, *ameghinoi* (Speg,) Ciald, & Pometti		Subarbusto	Perenne	Chubut, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, San Luis	300-3000	Nativa
Tetraglochin caespitosum Phil,		Subarbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-500	Endémica
FAMILIA SCROPHULARIACEAE						
Verbascum thapsus L,	Gordolobo	Hierba	Bianual	Buenos Aires, Chubut, Entre Ríos, Mendoza, Misiones, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, San Luis	0-1000	Introducida
FAMILIA SOLANACEAE						
Fabiana denudata Miers		Arbusto	Perenne	Catamarca, Chubut, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, San Juan	300-4500	Nativa
Fabiana imbricata Ruiz & Pav,	Romero pichi, palo pichi	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, San Juan	1000-3200	Nativa
Lycium chilense Miers ex Bertero var, *chilense*	Yaoyin, llaollin, tomatillo	Arbusto	Perenne	Bs As, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan, San Luis, Tucumán	0-4500	Nativa
Lycium giliesianum Miers	Huigan, yaoyin	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz	0-2500	Endémica
Nicotiana petunioides (Griseb,) Millán		Hierba	Anual	Catamarca, Chaco, Chubut, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, San Juan	3700-4600	Nativa
Solanum elaeagnifolium Cav,		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja	200-3300	Nativa
Solanum sarrachoides Sendtn,		Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Entre Ríos, Formosa,	200-2300	Nativa

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
				Mendoza, Neuquen, Salta, San Juan		
FAMILIA TAMARICACEAE						
Tamarix ramossisima Ledeb,	Tamarindo, Tamarisco	Arbol	Perenne	Buenos Aires, Chaco, Chubut, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan	0-500	Introducida
FAMILIA TELEOCHISTACEAE						
Caloplaca	Liquen costroso	Hongo liquenizado	Perenne			Nativa
FAMILIA VERBENACEAE						
Acantholippia seriphioides (Gray) Moldenke	Tomillo de campo	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, San Luis	0-1000	Endémica
Junellia crithmifolia (Gillies & Hook, ex Hook,) N, O'Leary & P, Peralta		Arbusto	Perenne	Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, San Juan, San Luis	0-2500	Nativa
Junellia seriphioides (Gillies & Hook, ex Hook,) Moldenke		Arbusto	Perenne	Catamarca, Chubut, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis	1300-4200	Nativa
Junellia spathulata (Gillies & Hook, ex Hook,) Moldenke		Arbusto	Perenne	Junellia spathulata (Gillies & Hook, ex Hook,) Moldenke	1900-2200	Nativa
Mulguraea aspera (Gillies & Hook, ex Hook,) N, O'Leary & P, Peralta		Arbusto	Perenne	Catamarca, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, San Juan, San Luis	200-2000	Nativa
Mulguraea scoparia (Gillies & Hook, ex Hook,) N, O'Leary & P, Peralta		Arbusto	Perenne	Catamarca, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, San Juan	1800-3000	Nativa
Neosparton aphyllum (Gillies & Hook, ex Hook,) Kuntze		Arbusto	Perenne	La Pampa, Mendoza, Neuquen, Río Negro, San Juan	0-2600	Endémica
ZYGOMYCOTA						
Género indeterminado 1	Hongo					

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN, (m)	ORIGEN
Género indeterminado 2	Hongo					
FAMILIA ZYGOPHYLLACEAE						
Larrea cuneifolia Cav,	Jarilla	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	0-3000	Endémica
Larrea divaricata Cav,	Jarllla	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Sgo, del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	0-3000	Nativa
Larrea nitida Cav,	Jarilla fina	Arbusto	Perenne	Bs As, Catamarca, Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, San Juan	0-3400	Nativa

3.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

LISTA DE PLANTAS INCLUIDAS EN LA LISTA ROJA DE UICN Y CITES			
FAMILIA	ESPECIE	UICN	CITES
CACTACEAE	*Cereus aethiops* Haw,	Preocupación menor	Apéndice II
	Denmoza rhodacantha (Salm-Dyck) Britton & Rose	Preocupación menor	Apéndice II
	Echinopsis leucantha (Gillies ex Salm-Dyck) Walp,	Preocupación menor	Apéndice II
	Maihuenia patagonica (Phil,) Britton & Rose	Preocupación menor	Apéndice II
	Maihueniopsis darwinii (Hensl,) F,Ritter	Preocupación menor	Apéndice II
	Maihueniopsis ovata (Pfeiff,) F, Ritter		Apéndice II
	Opuntia sulphurea Gillies ex Salm-Dyck	Preocupación menor	Apéndice II
	Pyrrhocactus strausianus (K, Schum,) A, Berger		Apéndice II
	Trichocereus candicans (Gillies ex Salm-Dyck) Britton & Rose		Apéndice II
EPHEDRACEAE	*Ephedra ochreata* Miers	Preocupación menor	
JUNCACEAE	*Juncus acutus* L,	Preocupación menor	
	Juncus balticus Willd,	Preocupación menor	

LISTA ROJA PRELIMINAR DE LAS PLANTAS ENDÉMICAS DE LA ARGENTINA (RES, 84/2010)		
FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
AMARANTHACEAE	*Atriplex crenatifolia* Chodat & Wilczek	II
	Atriplex lampa (Moq,) D, Dietr,	I
	Nitrophila australis Chodat & Wilczek	V
ANACARDIACEAE	*Schinus johnstonii* F,A, Barkley	I
ASTERACEAE	*Chuquiraga erinacea* D, Don	I
	Gutierrezia gilliesi Griseb	I
	Hyalis argentea Hook, & Arn,	I
	Senecio pogonias Cabrera	V
	Tagees mendocina Phil,	III
BERBERIDACEAE	*Berberis grevilleana* Gillies ex, Hook, & Arn,	III
CACTACEAE	*Denmozoa rhodacanta* (Salm-Dyck) Britton & Rose	III
	Echinopsis leucanta (Gillies ex Salm-Dyck) Walp,	II
	Maihueniopsis darwinii (Hensl,) F, Ritter	III
	Pyrrhocactus strausianus (K, Schum,) Backeb,	IV
	Trichocereus candicans (Gillies ex Salm-Dyck) Britton & Rose	III
EPHEDRACEAE	*Ephedra ochreata* Miers	I
EUPHORBIACEAE	*Stillingia patagonica* (Speg,) Pax & K, Hoffm,	III
FABACEAE	*Adesmia trijuga* Gillies ex Hook, & Arn,	II
	Prosopidastrum striatum	III
	Prosopis alpataco Phil,	I
	Zuccagnia punctata Cav,	III
MALVACEAE	*Sphaeralcea miniata* (Cav,) Spach,	II
PLANTAGINACEAE	*Monttea aphylla* (Miers) Benh, & Hook,	II
	Plantago patagonica Jacq,	I
RHAMNACEAE	*Condalia microphylla* Cav,	I
SOLANACEAE	*Lycium gillesianum* Miers,	II
VERBENACEAE	*Acantholippia seriphioides* (A, Gray) Moldenke	II

LISTA ROJA PRELIMINAR DE LAS PLANTAS ENDÉMICAS DE LA ARGENTINA (RES, 84/2010)		
FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
	Neosparton aphyllum (Gillies & Hool,) Kuntze	II
ZYGOPHYLLACEAE	*Larrea cuneifolia* Cav,	I

4. HERPETOFAUNA

4.1 ESPECIES DE REPTILES Y ANFIBIOS CITADAS PARA LA REGIÓN

En general la información taxonómica sobre las especies de Mendoza se encuentra desperdigada en diferentes publicaciones realizadas en los últimos años. La publicación más relevante para anfibios y reptiles realizada por Cei y Castro en 1978, fue precedida por otra limitada a reptiles de Cei y Roig (1973) y más tarde actualizada por otra lista menos trascendente de Mallea et al. (1983), y más recientemente por Corbalán y Debandi (2008). Los anfibios y las serpientes de Mendoza hasta ahora no fueron incluidos en listados específicos trascendentes desde Cei y Castro (1978), con la excepción de las obras monográficas de Cei (1980) y sus posteriores actualizaciones (Cei, 1987, Lavilla y Cei 2001) para anfibios y Cei (1986) para reptiles, donde se incluyen distribuciones de serpientes. Listados actualizados de especies encontradas en Mendoza se encuentran también en Avila et al. (2013), Abdala et al. (2012), Vaira et al. (2012), Giraudo et al. (2012) y Prado et al. (2012). La mayoría de la información se encuentra dispersa en un sinnúmero de publicaciones que incluyen monografías sobre reptiles y anfibios, listas taxonómicas generales sobre serpientes, citas geográficas puntuales, descripciones de nuevas especies o trabajos de revisión, filogenia o filogeografía cuya mención escapa a los alcances de este informe. Debido a la variabilidad nomenclatural actual, se utiliza como referencia a Frost (2018) para los nombres científicos de anfibios y a Uetz y Hosek (2018) para los de reptiles.

LISTA TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DEPARTAMENTO MALARGÜE Y SUR DEL DEPARTAMENTO SAN RAFAEL			
ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Reptilia	Leiosauridae	*Leiosaurus*	*Leiosaurus belli*
			Leiosaurus paronae
		Diplolaemus	*Diplolaemus leopardinus*
		Pristidactylus	*Pristidactylus araucanus*
			Pristidactylus fasciatus
	Liolaemidae	*Liolaemus*	*Liolaemus austromendocinus*
			Liolaemus choique
			Liolaemus smaug
			Liolaemus flavipiceus
			Liolaemus thermarum
			Liolaemus buergeri
			Liolaemus bibronii
			Liolaemus gracilis
			Liolaemus gravenhorstii
			Liolaemus donosobarrosi
			Liolaemus cuyanus
			Liolaemus josei
			Liolaemus puelche
			Liolaemus rabinoi
			Liolaemus wiegmannii
			Liolaemus grosseorum
			Liolaemus darwinii
			Liolaemus parthenos
		Phymaturus	*Phymaturus verdugo*
			Phymaturus roigorum
			Phymaturus palluma
			Phymaturus payuniae
			Phymaturus nevadoi
	Teiidae	*Aurivela*	*Aurivela longicauda*
		Salvator	*Salvator rufescens*

LISTA TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DEPARTAMENTO MALARGÜE Y SUR DEL DEPARTAMENTO SAN RAFAEL			
ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
		Teius	*Teius teyou*
			Teius oculatus
	Phyllodactylidae	*Homonota*	*Homonota horrida*
			Homonota darwinii
			Homonota underwoodii
	Scincidae	*Aspronema*	*Aspronema dorsivittata*
	Amphisbaenidae	*Amphisbaena*	*Amphisbaena plumbea*
	Leptotyphlopidae	*Siagonodon*	*Siagonodon borrichianus*
		Epictia	*Epictia australis*
	Dipsadidae	*Erythrolamprus*	*Erythrolamprus sagittifer*
		Paraphimophis	*Paraphimophis rustica*
		Philodryas	*Philodryas patagoniensis*
			Philodryas psammophidea
			Philodryas trilineata
		Pseudotomodon	*Pseudotomodon trigonatus*
		Phalotris	*Phalotris bilineatus*
		Xenodon	*Xenodon semicinctus*
	Elapidae	*Micrurus*	*Micrurus pirrocryptus*
	Viperidae	*Bothrops*	*Bothrops ammodytoides*
			Bothrops diporus
	Testudinidae	*Chelonoidis*	*Chelonoidis chilensis*
Amphibia	Bufonidae	*Rhinella*	*Rhinella arenarum*
			Rhinella spinulosa
	Alsodidae	*Alsodes*	*Alsodes pehuenche*
	Odontophrynidae	*Odontophrynus*	*Odontophrynus occidentalis*
	Leptodactylidae	*Pleurodema*	*Pleurodema bufoninum*
			Pleurodema nebulosum
		Leptodactylus	*Leptodactylus latrans*

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN POR ECORREGIÓN			
ESPECIE	MONTE	ESTEPA PATAGÓNICA	ALTOS ANDES
Leiosaurus belli	X		
Leiosaurus paronae	X		
Diplolaemus leopardinus		X	
Pristidactylus araucanus		X	
Pristidactylus fasciatus	X		
Liolaemus austromendocinus		X	
Liolaemus choique			X
Liolaemus smaug		X	X
Liolaemus flavipiceus			X
Liolaemus thermarum			X
Liolaemus buergeri			X
Liolaemus bibronii		X	
Liolaemus gracilis	X		
Liolaemus gravenhorstii			X
Liolaemus donosobarrosi		X	
Liolaemus cuyanus	X		
Liolaemus josei		X	
Liolaemus puelche	X		
Liolaemus rabinoi	X		

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN POR ECORREGIÓN			
ESPECIE	MONTE	ESTEPA PATAGÓNICA	ALTOS ANDES
Liolaemus wiegmannii	X		
Liolaemus grosseorum	X		
Liolaemus darwinii	X		
Liolaemus parthenos			
Phymaturus verdugo			X
Phymaturus roigorum		X	
Phymaturus palluma		X	X
Phymaturus payuniae		X	
Phymaturus nevadoi		X	
Aurivela longicauda	X		
Salvator rufescens	X		
Teius teyou	X		
Teius oculatus	X		
Homonota horrida	X		
Homonota darwinii		X	
Homonota underwoodii	X		
Aspronema dorsivittatum	X		
Amphisbaena plumbea	X		
Epictia australis	X		
Siagonodon borrichianus	X		
Erythrolamprus sagittifer	X		
Paraphimophis rustica	X		
Philodryas patagoniensis	X		
Philodryas psammophidea	X		
Philodryas trilineata	X		
Pseudotomodon trigonatus	X		
Phalotris bilineatus	X		
Xenodon semicinctus	X		
Micrurus pirrocryptus	X		
Bothrops ammodytoides	X		
Bothrops diporus	X		
Chelonoidis chilensis	X		
Rhinella arenarum	X		
Rhinella spinulosa			X
Alsodes pehuenche			X
Odontophrynus occidentalis	X		
Pleurodema bufoninum		X	
Pleurodema nebulosum	X		
Leptodactylus latrans	X		

CATEGORIZACIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DE ACUERDO A SU DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA			
ESPECIE	ENDEMISMO LOCAL	ENDEMISMO REGIONAL	DISTRIBUCIÓN AMPLIA
Leiosaurus belli			X
Leiosaurus paronae			X
Diplolaemus leopardinus		X	
Pristidactylus araucanus		X	
Pristidactylus fasciatus			X
Liolaemus austromendocinus		X	
Liolaemus choique	X		
Liolaemus smaug		X	

CATEGORIZACIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DE ACUERDO A SU DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA			
ESPECIE	ENDEMISMO LOCAL	ENDEMISMO REGIONAL	DISTRIBUCIÓN AMPLIA
Liolaemus flavipiceus	X		
Liolaemus thermarum	X		
Liolaemus buergeri		X	
Liolaemus bibronii			X
Liolaemus gracilis			X
Liolaemus gravenhorstii	X		
Liolaemus donosobarrosi	X		
Liolaemus cuyanus			X
Liolaemus josei		X	
Liolaemus puelche	X		
Liolaemus rabinoi	X		
Liolaemus wiegmannii			X
Liolaemus grosseorum			X
Liolaemus darwinii			X
Liolaemus parthenos	X		
Phymaturus verdugo	X		
Phymaturus roigorum		X	
Phymaturus palluma		X	
Phymaturus payuniae	X		
Phymaturus nevadoi	X		
Aurivela longicauda			X
Salvator rufescens			X
Teius teyou			X
Teius oculatus			X
Homonota horrida			X
Homonota darwinii			X
Homonota underwoodii			X
Aspronema dorsivittatum			X
Amphisbaena plumbea			X
Epictia australis			X
Siagonodon borrichianus			X
Erythrolamprus sagittifer			X
Paraphimophis rustica			X
Philodryas patagoniensis			X
Philodryas psammophidea			X
Philodryas trilineata			X
Pseudotomodon trigonatus			X
Phalotris bilineatus			X
Xenodon semicinctus			X
Micrurus pirrocryptus			X
Bothrops ammodytoides			X
Bothrops diporus			X
Chelonoidis chilensis			X
Rhinella arenarum			X
Rhinella spinulosa			X
Alsodes pehuenche	X		
Odontophrynus occidentalis			X
Pleurodema bufoninum			X
Pleurodema nebulosum			X
Leptodactylus latrans			X

Una *distribución geográfica restringida* es un *endemismo local* definido como la presencia de la especie en una sola localidad o un grupo de localidades muy cercanas ocupando menos de 20 km^2; una *distribución geografía regional* es un *endemismo regional* definido como la presencia de la especie en más de una localidad y ocupando más de 20 km^2, limitada a una región geográfica particular (dunas, volcanes o pico, valle o meseta aislada) pero menos de 20000 km^2 y limitado a una sola ecorregión. Una distribución geográfica amplia es aquella de más de 20000 km^2 con numerosas localidades conocidas para la especie, encontrada en más de una ecorregión o bien las localidades conocidas se encuentran muy separadas geográficamente y se supone que la ausencia de más localidades se debe a ausencia de búsquedas exhaustivas o defectos de muestreo.

4.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

Categorías de conservación asignadas por la Asociación Herpetológica Argentina (AHA) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN):

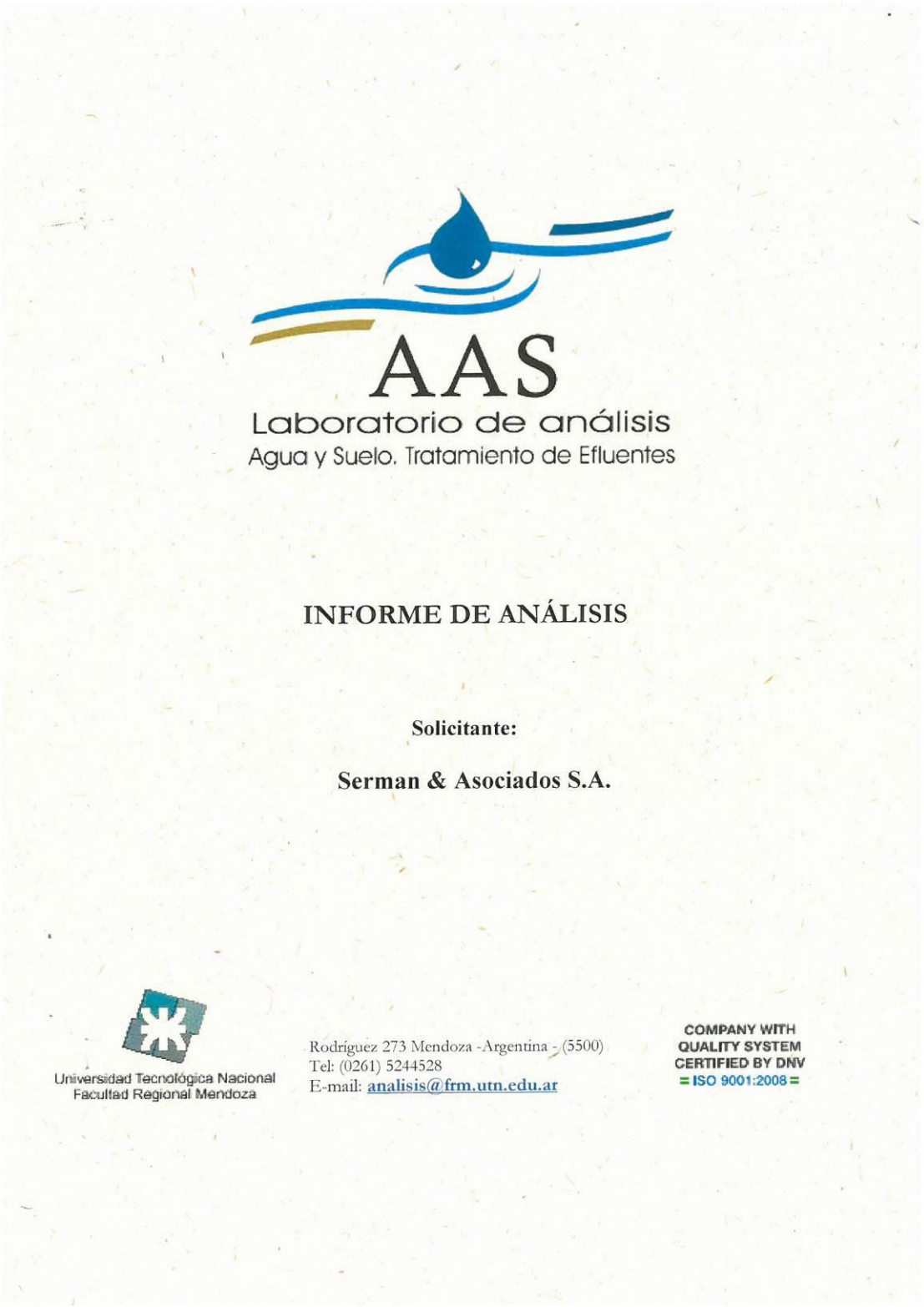
AHA	CATEGORÍAS	UICN
--	Extinta	EX
--	Extinta en estado silvestre	EW
EP	En peligro	CR
AM	Amenazada	EN
VU	Vulnerable	VU
--	Casi amenazada	NT
NA	No amenazada	LC
IC	Insuficientemente conocida	DD

Los criterios utilizados por cada una de las organizaciones difieren considerablemente en algunos casos. Se consideran más adecuados los criterios de la AHA, ya que los mismos fueron elaborados específicamente para la fauna de anfibios y reptiles de Argentina, por paneles de expertos entre los cuales se encontraban los autores de este informe. Los criterios para asignar categorías de la UICN son mucho más amplios y destinados a evaluar a un grupo numeroso de organismos y no son específicos para anfibios y reptiles, dejando de este modo un sinnúmero de situaciones y características de los grupos biológicos sin evaluar.

CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DE ACUERDO A LA ACTUAL CATEGORIZACIÓN DE LA ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ARGENTINA (AHA) Y LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN)			
ESPECIE	AHA	UICN	OBSERVACION
Leiosaurus belli	NA	LC	
Leiosaurus paronae	VU	DD	
Diplolaemus leopardinus	VU	LC	
Pristidactylus araucanus	VU	LC	
Pristidactylus fasciatus	IC	DD	
Liolaemus austromendocinus	NA	LC	
Liolaemus choique	NA	LC	
Liolaemus smaug	NA	LC	
Liolaemus flavipiceus	VU	LC	
Liolaemus thermarum	VU	VU	
Liolaemus buergeri	NA	LC	
Liolaemus bibronii	NA	LC	
Liolaemus gracilis	NA	LC	

CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DE ACUERDO A LA ACTUAL CATEGORIZACIÓN DE LA ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ARGENTINA (AHA) Y LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN)			
ESPECIE	AHA	UICN	OBSERVACION
Liolaemus gravenhorstii	IC	DD	
Liolaemus donosobarrosi	NA	LC	
Liolaemus cuyanus	NA	LC	
Liolaemus josei	NA	LC	
Liolaemus puelche	IC	LC	
Liolaemus rabinoi	EP	CR	
Liolaemus wiegmannii	NA	LC	
Liolaemus grosseorum	NA	LC	
Liolaemus darwinii	NA	LC	
Liolaemus parthenos	---	---	No categorizada
Phymaturus verdugo	VU	LC	
Phymaturus roigorum	VU	LC	
Phymaturus palluma	VU	LC	
Phymaturus payuniae	VU	NT	
Phymaturus nevadoi	VU	LC	
Aurivela longicauda	NA	LC	
Salvator rufescens	NA	LC	
Teius teyou	NA	LC	
Teius oculatus	NA	LC	
Homonota horrida	NA	LC	
Homonota darwinii	NA	LC	
Homonota underwoodii	NA	LC	
Aspronema dorsivittatum	NA	LC	
Amphisbaena plumbea	NA	LC	
Epictia australis	NA	LC	
Siagonodon borrichianus	NA	LC	
Erythrolamprus sagittifer	NA	LC	
Paraphimophis rustica	NA	---	En evaluación
Philodryas patagoniensis	NA	---	En evaluación
Philodryas psammophidea	NA	LC	
Philodryas trilineata	NA	LC	
Pseudotomodon trigonatus	IC	LC	
Phalotris bilineatus	NA	LC	
Xenodon semicinctus	NA	LC	
Micrurus pirrocryptus	NA	LC	
Bothrops ammodytoides	NA	---	En evaluación
Bothrops diporus	NA	---	En evaluación
Chelonoidis chilensis	VU	VU	
Rhinella arenarum	NA	LC	
Rhinella spinulosa	NA	LC	
Alsodes pehuenche	EP	CR	
Odontophrynus occidentalis	NA	LC	
Pleurodema bufoninum	NA	LC	
Pleurodema nebulosum	NA	LC	
Leptodactylus latrans	NA	LC	

5. PROTOCOLOS DE ANÁLISIS DE AGUA



AAS
Laboratorio de análisis
Agua y Suelo. Tratamiento de Efluentes

INFORME DE ANÁLISIS

Solicitante:

Serman & Asociados S.A.

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Mendoza

Rodríguez 273 Mendoza -Argentina - (5500)
Tel: (0261) 5244528
E-mail: analisis@frm.utn.edu.ar

COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001:2008 =

"2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria"

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza	Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos. Tratamiento de Efluentes	**Revisión 0**
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA		
INFORME DE ANALISIS		**Página 1 de 2**

Mendoza, 05 de Junio de 2018

Solicitante: Serman & Asociados S.A.
Procedencia de la muestra: Malargüe - Mendoza
Fecha de extracción: 01/06/2018
Muestra extraída por: el cliente
Orden de recepción: 212/18

N° de Muestra		806/18	807/18	808/18
Punto de extracción		Río Malargüe aguas arriba del puente que cruza la ruta	Arroyo Loncoche aguas arriba RN40	Arroyo Botada
Matriz		Agua	Agua	Agua
Parámetro	Unidades	Concentración	Concentración	Concentración
Sólidos suspendidos totales a 103-105ªC (*)	mg/L	14	7	9
Sólidos disueltos totales a 180 ªC (***)	mg/L	898	505	582
Sólidos totales a 103-105ªC	mg/L	933	562	599

N° de Muestra		809/18	810/18	811/18
Punto de extracción		Arroyo Poti Malal	Margen derecha del Rio Grande	Rio grande. Aguas arriba de la confluencia con el rio Chico
Matriz		Agua	Agua	Agua
Parámetro	Unidades	Concentración	Concentración	Concentración
Sólidos suspendidos totales a 103-105ªC (*)	mg/L	64	14	13
Sólidos disueltos totales a 180 ªC (***)	mg/L	958	818	928
Sólidos totales a 103-105ªC	mg/L	1043	854	949

N° de Muestra		812/18	813/18	814/18
Punto de extracción		Río Chico, aguas abajo del puente de la RP226	Río Grande, margen derecha	Río Salado, aguas abajo del puente de la RN40
Matriz		Agua	Agua	Agua
Parámetro	Unidades	Concentración	Concentración	Concentración
Sólidos suspendidos totales a 103-105ªC (*)	mg/L	15	19	126
Sólidos disueltos totales a 180 ªC (***)	mg/L	706	813	2534
Sólidos totales a 103-105ªC	mg/L	723	887	2671

El Laboratorio de Agua y Suelo se compromete con el medio ambiente usando papel reciclado
Rodríguez 273 Mendoza -Argentina - (5500) – Tel: (0261) 5244528 - e-mail: **analisis@frm.utn.edu.ar**

"2018 – 70° Aniversario de la creación de la Universidad Obrera Nacional"

"2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria"

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza	Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos. Tratamiento de Efluentes	**Revisión 0**
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA		
INFORME DE ANALISIS		**Página 2 de 2**

N° de Muestra		**815/18**	**816/18**
Punto de extracción		**Río Atuel, aguas abajo del puente de cruce de la RN40**	**Río Seco, nacientes**
Matriz		**Agua**	**Agua**
Parámetro	**Unidades**	**Concentración**	**Concentración**
Sólidos suspendidos totales a 103-105ªC (*)	**mg/L**	59	15
Sólidos disueltos totales a 180 ªC (***)	**mg/L**	862	6918
Sólidos totales a 103-105ªC	**mg/L**	911	7086

Notas:

(*) En la determinación de sólidos suspendidos totales se usó membranas filtrantes de 0,45 micrones de diámetro de poro.

(***) En la determinación de sólidos disueltos totales se usó membranas filtrantes de 0,45 micrones de diámetro de poro.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Parámetros Analizados	**Identificación**	**Método utilizado**
Sólidos suspendidos totales a 103-105ªC	SM 2540 - D	Sólidos totales en suspensión secados a 103-105 °C
Sólidos disueltos totales a 180 ªC	SM 2540 - C	Sólidos Totales Disueltos secados a 180 °C
Sólidos totales a 103-105ªC	SM 2540 - B	Sólidos totales secados a 103-105 °C

Nota: "SM": Métodos Normalizados para Análisis de Aguas Potables y Residuales, preparados y publicados conjuntamente por American Health Association, American Water Works Association y Water Pollution Control Federation. 17° Edición.

EQUIPAMIENTO UTILIZADO
Balanza de precisión Ohaus Pioneer N° de serie 8329250730

Ing. Graciela Affranchino
a.c. Dirección

El Laboratorio de Agua y Suelo se compromete con el medio ambiente usando papel reciclado
Rodríguez 273 Mendoza -Argentina - (5500) – Tel: (0261) 5244528 - e-mail: **analisis@frm.utn.edu.ar**

2018 – 70° Aniversario de la creación de la Universidad Obrera Nacional"

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	09:15

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 32.621'S
69° 35.750'O

Datos ambientales	
Viento	moderado
Cond. Meterológicas	nublado
Temperatura	10°

Detalles del sitio muestreado
rio Malargüe aguas arriba del puente que cruza la R

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5° D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	9:33am

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 34.079'S
69° 34.910'O

Datos ambientales	
Viento	moderado
Cond. Meterológicas	nublado
Temperatura	10°

Detalles del sitio muestreado
arroyo Loncoche aguas arriba RN40

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto N°
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180°C			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5° D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	10:05hs

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 49.649'S
69° 43.297'O

Datos ambientales	
Viento	moderado-alto
Cond. Meterológicas	nublado
Temperatura	8°

Detalles del sitio muestreado
A° Botada. Curso discurre paralelo a la RN40, zona de baja energía, lecho limoso - arenoso, cauce erosionado por su propia carga

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto N°
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180°C			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VALCAS

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5° D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	11:10

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 52.185'S
69° 56.699'O

Datos ambientales	
Viento	moderado - alto
Cond. Meterológicas	nublado
Temperatura	8°

Detalles del sitio muestreado
Aº Poti Malal. Margen izq. Aguas arriba de la descarga en el R. Grande. Agua turbia

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5° D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	14:33

Metodologia de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 49.735'S
70° 0.694'O

Datos ambientales	
Viento	Alto a Muy alto
Cond. Meterológicas	nublado
Temperatura	6°

Detalles del sitio muestreado
Margen derecha del Rio Grande. En el cierre de la presa proyectada

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180°C			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VALCARCE

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	15:25

Metodologia de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 43.518'S
70° 9.425'O

Datos ambientales	
Viento	moderado-alto
Cond. Meterológicas	nublado-lloviznas intermitentes
Temperatura	5º

Detalles del sitio muestreado
Rio grande. Aguas arriba de la confluencia con el rio Chico. Sobre margen derecha existen chacras y viviendas que podrian estar descargando desechos en canales y zanjas cercanas al rio

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	

Metodologia de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 47.554'S
70° 8.516'O

Datos ambientales	
Viento	alto - muy alto
Cond. Meterológicas	nublado con lloviznas intermitentes
Temperatura	4°

Detalles del sitio muestreado
Rio Chico, aguas debajo del puente de la RP226. Margen izquierda, zona con urbanizacion muy chica (Las Loicas)

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180°C			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	18:40

Metodologia de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 52.302'S
69° 53.519'O

Datos ambientales	
Viento	moderado-alto
Cond. Meterológicas	nublado-lloviznas intermitentes
Temperatura	5°

Detalles del sitio muestreado
R. Grande, margen derecha. Estación de Aforo. A la altura del km 8.2 de la RP145. Lluvia moderada 30 minutos antes de la toma, nieve intensa en altas cumbres (Paso Pehuenche Cerrado por clima adverso)

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VALLINAS

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
29/05/2018	11:50

Metodologia de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 13.089'S
69° 39.737'O

Datos ambientales	
Viento	moderado alto
Cond. Meterológicas	parcialmente nublado
Temperatura	12°

Detalles del sitio muestreado
Río Salado, aguas abajo del puente de la RN40

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
29/05/2018	12:40

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 5.206'S
69° 35.590'O

Datos ambientales	
Viento	moderado - alto
Cond. Meterológicas	despejado
Temperatura	16º

Detalles del sitio muestreado
Río Atuel, aguas abajo del puente de cruce de la RN40. Zona de elevada energía del curso, próximo a curva, margen izquierda. Signos de erosión de material fino, agua visiblemente turbia

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VALCARCEL

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
29/05/2018	17:25

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
34° 34.786'S
68° 34.755'O

Datos ambientales	
Viento	moderado
Cond. Meterológicas	despejado
Temperatura	17º

Detalles del sitio muestreado
Rio Seco, nacientes. Poco caudal, zona de baja energia del curso. Agua clara pero con presencia de animales cercanos

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00



Universidad Tecnológica Nacional	Laboratorio de Análisis de Aguas y	Revisión 1
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA		R2 – AAS – PGC 03
ORDEN DE RECEPCION		Página 1 DE 1

ORDEN DE RECEPCIÓN Nº 212/18 — **PRESUPUESTO Nº -**
CLIENTE: Serman & Asociados S. A. — RESPONSABLE TECNICO DEL CLIENTE: Lautaro Juaneda
DIRECCIÓN: Pico 1639 5º D / C.P. 1429 CABA Bs As — TELEFONO:
PROCEDENCIA: — EMAIL: lautarojuaneda@gmail.com

Muestra Nº	806/18	807/18	808/18	809/18	810/18	811/18	812/18	813/13
Fecha:	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018
Identificación	1	2	3	4	5	6	7	8
Punto de Extraccion:	río Malargüe aguas arriba del puente que cruza la R	arroyo Loncoche aguas arriba RN40	Aº Botada, Curso discurre paralelo a la RN40	Aº Poti Malal. Margen izq. Aguas arriba de la descarga en el R. Grande	Margen derecha del Rio Grande	Rio grande. Aguas arriba de la confluencia con el rio Chico	Río Chico, aguas debajo del puente de la RP226	R. Grande, margen derecha. Estación de Aforo. A la altura del km 8.2 de la RP145
Matriz	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua
Cantidad de Envases	1	1	1	1	1	1	1	1
Sol. Disueltos Totales 180°	x	x	x	x	x	x	x	x
Sol. Suspendidos Totales	x	x	x	x	x	x	x	x
Sol. Totales	x	x	x	x	x	x	x	x
OBSERVACIONES:								

FECHA RECEPCIÓN PEDIDO	30/05/2018			HORA			
MUESTRA TRAIDA POR:	el cliente	C.Interno.		C.Externo		LAB.	
APROBACION CLIENTE			TEL.		FAX		
RECEPCIONADO POR:	Tcos. Lab. AAS						
FECHA PROBABLE DE ENTREGA	20 días hábiles		COTIZACIÓN	total			
LABORATORIO SUBCONTRATADO:			Tipos de analisis:				
VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO EN:		Tiempo	Recursos	Normas aplicadas	Equipo	Especificaciones	
INFORMADO							
DISPOSICION DE LA MUESTRA:							
RETORNA AL CLIENTE	SI		NO	X			
DISPOSICION POR LABORATORIO:	SI	X	NO				
Revisiones:				Aprobación J.T.L:			

E-MAIL analisis@frm.utn.edu.ar
Hoja para el LABORATORIO

M. VARGAS

Universidad Tecnológica Nacional — Laboratorio de Análisis de Aguas y — Revisión 1
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA — R2 – AAS – PGC 03
ORDEN DE RECEPCION — Página 1 DE 1

ORDEN DE RECEPCIÓN Nº 212/18 — **PRESUPUESTO Nº -**
CLIENTE: Serman & Asociados S. A. — RESPONSABLE TECNICO DEL CLIENTE: Lautaro Juaneda
DIRECCIÓN: Pico 1639 5º D / C.P. 1429 CABA Bs As — TELEFONO:
PROCEDENCIA: — EMAIL:

Muestra Nº	814/18	815/18	816/18
Fecha:	29/05/2018	29/05/2018	29/05/2018
Identificación	9	10	11
Punto de Extraccion:	Río Salado, aguas abajo del puente de la RN40	Río Atuel, aguas abajo del puente de cruce de la RN40	Río Seco, nacientes
Matriz	Agua	Agua	Agua
Cantidad de Envases	1	1	1
Sol. Disueltos Totales 180°	x	x	x
Sol. Suspendidos Totales	x	x	x
Sol. Totales	x	x	x

OBSERVACIONES:

FECHA RECEPCIÓN PEDIDO	30/05/2018				HORA		
MUESTRA TRAIDA POR:	el cliente	C.Interno.		C.Externo		LAB.	
APROBACION CLIENTE				TEL.		FAX	
RECEPCIONADO POR:	Tcos. Lab. AAS						
FECHA PROBABLE DE ENTREGA 20 dias hábiles				COTIZACIÓN:	total		
LABORATORIO SUBCONTRATADO:				Tipos de análisis:			
VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO EN:		Tiempo	Recursos	Normas aplicadas	Equipo	Especificaciones	
INFORMADO							
DISPOSICION DE LA MUESTRA							
RETORNA AL CLIENTE	SI		NO	X			
DISPOSICION POR LABORATORIO:	SI	X	NO				
Revisiones:					Aprobación J.T.L:		

E-MAIL analisis@frm.utn.edu.ar
Hoja para el LABORATORIO