

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EOLICO PAMPA DEL CASTILO 22,5 MW – PROVINCIA DEL CHUBUT”



DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.

MAYO, 2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	22
2	INTRODUCCIÓN	27
2.1	Metodología	27
2.1.1	<i>Recopilación y análisis de antecedentes.....</i>	27
2.1.2	<i>Descripción del Proyecto.....</i>	28
2.1.3	<i>Delimitación del área de influencia del proyecto: directa e indirecta</i>	28
2.1.3.1	Área de influencia directa (AID)	28
2.1.3.2	Área de Influencia Indirecta (AII).....	28
2.1.4	<i>Análisis de la situación ambiental del área de influencia.....</i>	28
2.1.5	<i>Aspectos físicos.....</i>	29
2.1.5.1	Clima y atmósfera.....	29
2.1.5.2	Geología.....	29
2.1.5.3	Geomorfología.....	29
2.1.5.4	Edafología	30
2.1.5.5	Hidrografía superficial	30
2.1.5.6	Hidrografía subterránea	30
2.1.6	<i>Aspectos biológicos.....</i>	30
2.1.6.1	Contexto ecorregional	30
2.1.6.2	Vegetación.....	30
2.1.6.3	Fauna	32
2.1.6.3.1	Aves.....	32
2.1.6.3.1.1	Revisión bibliográfica.....	32
2.1.6.3.1.2	Análisis de Datos.....	33
2.1.6.3.1.3	Relevamiento de campo.....	35
2.1.6.3.2	Mamíferos.....	36
2.1.6.3.2.1	Relevamiento de quirópteros.....	37
2.1.7	<i>Aspectos socioeconómicos y culturales</i>	37
2.1.7.1	Asentamientos humanos, infraestructura, equipamiento, servicios y transporte ..	37
2.1.7.2	Patrimonio Natural	37
2.1.7.3	Patrimonio cultural arqueológico.....	37
2.1.7.4	Patrimonio cultural paleontológico.....	38

2.1.7.5	Impacto Visual	38
2.1.7.5.1	Visibilidad.....	38
2.1.7.5.2	Contexto.....	39
2.1.7.5.3	Intensidad	39
2.1.7.6	Paisaje.....	39
2.1.8	Análisis de sensibilidad ambiental.....	43
2.1.9	Identificación, valoración y descripción de los impactos ambientales	45
2.1.10	Plan de Gestión Ambiental	47
2.2	Autores	48
2.2.1	Profesionales responsables del documento.....	48
2.2.2	Colaboradores.....	50
2.3	Marco legal, institucional y político	50
2.4	Personas entrevistadas y entidades consultadas	52
3	DATOS GENERALES.....	53
3.1	Datos organismos solicitantes.....	53
3.1.1	Ente Nacional Regulador de la Electricidad.....	53
3.1.2	Secretaría de Energía.....	53
3.1.3	Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Prov. del Chubut.....	53
3.1.3.1	Dirección General Evaluación Impacto Ambiental	53
3.1.3.2	Dirección General de la Comarca Senguer-San Jorge	53
3.2	Datos Responsable Técnico de la elaboración del Proyecto.....	53
3.3	Actividad principal de la Empresa	53
3.4	Datos de la Consultora Ambiental responsable del documento	54
3.5	Domicilio para notificaciones	54
4	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	55
4.1	Descripción General	55
4.1.1	Nombre del proyecto	55
4.1.2	Naturaleza del proyecto	55
4.1.2.1	Objetivos del proyecto	55
4.1.2.2	Objetivos del estudio.....	55
4.1.2.3	Antecedentes.....	56
4.1.2.3.1	Potencial de Mercado Argentino	57
4.1.2.3.2	Punto de vista ambiental	57
4.1.2.4	Características técnicas del proyecto	58
4.1.2.4.1	Obra civil	58

4.1.2.4.1.1	Accesos y caminos internos.....	60
4.1.2.4.1.2	Construcción de fundaciones y plataforma.....	63
4.1.2.4.2	Obra eléctrica.....	65
4.1.2.4.2.1	Montaje de las Líneas de Media de Tensión en 33 kV	65
4.1.2.4.2.2	Adecuación de ET PAMPA DEL CASTILLO (ET PDC)	65
	La adecuación de la Estación Transformadora Pampa del Castillo incluye:.....	65
4.1.2.4.2.3	Red de comunicaciones.....	65
4.1.2.4.3	Aerogeneradores	69
4.1.2.4.3.1	Características de los aerogeneradores	69
4.1.2.4.3.2	Transporte de aerogeneradores.....	69
4.1.2.4.3.3	Instalacion de los aerogeneradores	70
4.1.2.4.3.4	Montaje mecánico.....	72
4.1.2.4.3.5	Conexionado eléctrico del aerogenerador.....	72
4.1.2.4.3.6	Sistema de Medición Comercial (SMEC)	73
4.1.2.4.3.7	Resumen de las principales instalaciones	73
4.1.2.5	Actividades del proyecto	74
4.1.3	Marco legal, político e institucional.....	75
4.1.3.1	Constitución Nacional y Código Penal	76
4.1.3.1.1	Constitución Nacional.....	76
4.1.3.1.2	Código Penal	77
4.1.3.2	Constitución Provincial.....	77
4.1.3.3	Legislación Nacional	78
4.1.3.4	Legislación Provincial.....	85
4.1.3.5	Banco Mundial.....	89
4.1.4	Proyectos asociados.....	90
4.1.5	Vida útil del proyecto.....	90
4.1.6	Monto del proyecto	90
4.1.7	Ubicación física del proyecto y selección del sitio.....	91
4.1.7.1	Ubicación Física	91
4.2	Selección del sitio	97
4.2.1	Recurso eólico.....	97
4.2.2	Cálculo estimativo de producción.....	99
4.2.3	Campaña de medición	100
4.2.4	Colindancias del predio y actividades desarrolladas	102
4.2.5	Urbanización del área.....	102

4.2.6	Superficie requerida.....	102
4.2.7	Situación legal del predio.....	103
4.2.8	Uso actual del suelo.....	103
4.2.9	Vías de acceso.....	103
4.2.10	Participación de Superficiarios y Permisos.....	103
4.2.11	Obras y servicios de apoyo.....	103
4.2.11.1	Obrador.....	103
4.2.11.2	Planta Hormigón.....	106
4.3	Etapa de construcción.....	110
4.3.1	Programa de trabajo.....	110
4.3.2	Preparación del terreno.....	112
4.3.3	Requerimientos de mano de obra.....	112
4.3.3.1	Equipo utilizado.....	113
4.3.3.1.1	Preparación del Sitio.....	113
4.3.4	Fundaciones y Plataformas.....	113
4.3.5	Transporte de Aerogeneradores.....	113
4.3.6	Materiales.....	115
4.3.7	Preparación del Sitio.....	115
4.3.8	Fundaciones y Plataformas.....	116
4.3.9	Obra Eléctrica.....	116
4.3.10	Vallados y Portones.....	116
4.3.11	Requerimientos de energía.....	116
4.3.11.1	Electricidad.....	116
4.3.11.2	Combustible.....	116
4.3.12	Requerimientos de agua ordinarios y excepcionales.....	116
4.3.13	Residuos generados.....	117
4.3.14	Efluentes generados.....	118
4.3.15	Emisiones a la atmósfera.....	118
4.3.16	Semisólidos (barros, lodos u otros).....	118
4.3.17	Emisiones de Ruido.....	119
4.3.18	Desmantelamiento de la estructura de apoyo.....	119
4.4	Etapa de operación y mantenimiento.....	119
4.4.1	Esquema de operación del Parque Eólico.....	119
4.4.1.1	Elementos que intervienen.....	120
4.4.1.2	Red de comunicación interna.....	120

4.4.1.3	Sistema SCADA	120
4.4.1.4	Funcionalidades básicas del scada	121
4.4.1.5	Regulación de potencia activa.....	121
4.4.1.6	Especificación sistema de monitorización y control.....	121
4.4.1.7	Regulación de potencia reactiva	122
4.4.1.8	Medición y pronóstico del viento	122
4.4.2	<i>Esquema de mantenimiento de aerogeneradores</i>	<i>122</i>
4.4.2.1	Durante su puesta en servicio	123
4.4.2.2	Mantenimiento predictivo	123
4.4.2.3	Mantenimiento preventivo (programado)	123
4.4.2.3.1	Mantenimiento menor	123
4.4.2.3.2	Mantenimiento mayor.....	123
4.4.3	<i>Generador.....</i>	<i>124</i>
4.4.3.1	Mantenimiento correctivo (no programado)	124
4.4.4	<i>Recambio de piezas</i>	<i>124</i>
4.4.5	<i>Sistema de Gestión Ambiental.....</i>	<i>125</i>
4.4.6	<i>Recursos naturales del área que serán aprovechados</i>	<i>125</i>
4.4.7	<i>Requerimientos del personal</i>	<i>125</i>
4.4.8	<i>Materias primas e insumos.....</i>	<i>125</i>
4.4.9	<i>Medidas de Seguridad</i>	<i>125</i>
4.4.9.1	Energía eléctrica	125
4.4.9.2	Combustibles	126
4.4.10	<i>Requerimientos de agua cruda, de reúso y potable.....</i>	<i>126</i>
4.4.11	<i>Residuos sólidos y líquidos generados.....</i>	<i>126</i>
4.4.12	<i>Inscripción como generador de residuos.....</i>	<i>126</i>
4.4.13	<i>Efluentes líquidos, emisiones y radiaciones</i>	<i>127</i>
4.4.14	<i>Ruidos.....</i>	<i>127</i>
4.4.15	<i>Ruidos: Valores de Referencia</i>	<i>128</i>
4.4.16	<i>Campo Eléctrico y Campo Magnético</i>	<i>129</i>
4.4.16.1	Campo Eléctrico.....	129
4.4.16.2	Campo Magnético	130
4.5	<i>Etapa de cierre o abandono del sitio</i>	<i>130</i>
4.5.1	<i>Programa de restitución del área.....</i>	<i>130</i>
4.5.1.1	Desmantelamiento total de las máquinas.....	130
4.5.2	<i>Monitoreo post cierre requerido.....</i>	<i>131</i>

4.5.3	Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto	131
4.5.4	Residuos sólidos y líquidos generados	132
4.5.1	Requerimientos de mano de obra	132
5	ANÁLISIS DEL AMBIENTE	133
5.1	Medio Físico	133
5.1.1	Climatología.....	133
5.1.1.1	Temperatura.....	133
5.1.1.2	Precipitaciones	137
5.1.1.3	Vientos.....	137
5.1.1.4	Humedad Relativa	140
5.1.1.5	Presión atmosférica:.....	141
5.1.1.6	Heladas, granizo y nevadas	141
5.1.2	Topografía	142
5.1.3	Geología.....	144
5.1.3.1	Geología Regional.....	144
5.1.3.2	Geología de la zona de estudio	145
5.1.4	Geomorfología.....	149
5.1.5	Edafología.....	152
5.1.5.1	Estudios de suelos para bases	157
5.1.6	Sismicidad.....	158
5.1.7	Hidrología Superficial.....	159
5.1.8	Hidrogeología General.....	161
5.1.1	Resultados, Conclusiones y Recomendaciones	163
5.2	Medio biológico.....	164
5.2.1	Vegetación.....	164
5.2.1.1	Estudio físico y de la vegetación en el área del proyecto.....	167
5.2.1.1.1	Resultados Parque Eólico.....	171
5.2.1.1.2	Consideraciones finales	179
5.2.2	Fauna	180
5.2.2.1	Anfibios.....	180
5.2.2.2	Reptiles	180
5.2.2.3	Aves	181
5.2.2.4	Mamíferos	195
5.2.2.5	Oferta de ambientes.....	199
5.2.3	Ecosistema.....	199

5.2.3.1	Afectación al ecosistema	202
5.3	Medio Antrópico	203
5.3.1	Introducción.....	203
5.3.1.1	Fuentes de Información.....	203
5.3.1.2	Características socioeconómicas de la población y de los hogares a nivel provincial	204
5.3.2	Centros poblacionales afectados por el proyecto.....	206
5.3.3	Características poblacionales a nivel provincial y departamental	206
5.3.4	Características poblacionales de los Departamentos de Escalante según municipio y localidad	211
5.3.4.1	Estructura de la población.....	211
5.3.4.1.1	Características educacionales.....	212
5.3.4.2	Salud	214
5.3.4.3	Condición de actividad y tasas del mercado de trabajo:.....	215
5.3.4.4	Tasas del mercado de trabajo	215
5.3.4.5	Características de los hogares y las viviendas	216
5.3.4.6	Servicios varios en las localidades analizadas	220
5.3.5	Actividades económicas.....	222
5.3.5.1	Aluminio y productos derivados.....	222
5.3.5.2	Complejo alumínico.....	222
5.3.5.3	Textiles Sintéticos y Artificiales	224
5.3.5.4	Complejo textil	224
5.3.5.5	Petróleo y Gas.....	225
5.3.5.6	Minería	229
5.3.5.7	Turismo	229
5.3.5.8	Empleos	230
5.3.6	Comunidades Originarias	230
5.3.6.1	Aplicabilidad al proyecto	235
5.3.7	Problemas ambientales actuales.....	235
5.3.8	Áreas de valor patrimonial natural y cultural.....	236
5.3.9	Arqueología y Paleontología	236
5.3.9.1	Arqueología	236
5.3.9.1.1	Antecedentes arqueológicos de la región	236
5.3.9.1.2	Metodología aplicada	238
5.3.9.1.3	Hallazgos arqueológicos	239
5.3.9.1.4	Conclusiones	240
5.3.9.2	Paleontología.....	242

5.3.9.2.1	Antecedentes paleontológicos	242
5.3.9.3	Paisaje.....	243
5.4	Línea de base ambiental	260
5.5	Sensibilidad ambiental	266
5.5.1	Área de influencia directa e indirecta.....	266
5.6	Análisis de sensibilidad ambiental	268
5.6.1	Conclusiones	273
5.6.1.1	Áreas con sensibilidad ambiental alta	273
5.6.1.2	Áreas con sensibilidad ambiental media	273
5.6.1.3	Áreas con sensibilidad ambiental baja	273
6	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	273
6.1	Identificación de acciones generadoras de impactos	273
6.1.1	Fase de construcción.....	274
6.1.2	Fase de operación.....	275
6.1.3	Fase de abandono y retiro	275
6.2	Identificación de los factores que pueden ser afectados	276
6.3	Descripción y análisis de impactos ambientales	278
6.3.1	Matriz de impactos ambientales	278
6.4	Cualicuantificación de los impactos ambientales de la alternativa seleccionada	280
6.4.1	Construcción	280
6.4.2	Operación y mantenimiento.....	287
6.4.3	Abandono	290
6.5	Evaluación de los impactos ambientales alternativa seleccionada	292
6.5.1	Etapa de Construcción	295
6.5.2	Etapa de Operación y Mantenimiento.....	296
6.5.3	Etapa de abandono o Retiro	297
6.5.4	Consideraciones generales	298
6.6	Evaluación de los Medios Físico, Biológico y Socioeconómico	300
6.6.1	Medio Físico.....	300
6.6.1.1	Calidad de aire	300
6.6.1.2	Ruido.....	301
6.6.1.3	Geomorfología.....	306
6.6.1.4	Suelo	307
6.6.1.5	Agua superficial	310
6.6.1.6	Agua subterránea	312

6.6.2	<i>Medio biológico</i>	313
6.6.2.1	Flora	313
6.6.2.2	Fauna	315
6.6.3	<i>Medio socioeconómico y cultural</i>	318
6.6.3.1	Paisaje	318
	Visibilidad	320
	Contexto	321
	Intensidad	321
6.6.3.1.1	Visibilidad del Parque Eólico, Línea y ET:	329
6.6.3.1.2	Contexto de visibilidad Parque Eólico, Línea y ET:	330
6.6.3.1.3	Intensidad visual	331
6.6.3.2	Uso del suelo	334
6.6.3.3	Patrimonio cultural	334
6.6.3.4	Economía local	335
6.6.3.5	Infraestructura	336
6.6.3.6	Modo de vida	337
6.6.3.7	Empleos	338
7	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	339
7.1	Actividades principales generadoras de impacto ambiental	339
7.1.1	<i>Preparación y limpieza del terreno</i>	339
7.1.1.1	Caminos de acceso	339
7.1.2	<i>Despeje</i>	340
7.1.3	<i>Instalación y funcionamiento de obrador</i>	340
7.1.4	<i>Movimiento de vehículos y maquinarias</i>	343
7.1.5	<i>Traslado de estructuras</i>	343
7.1.6	<i>Excavación, Zanjeo y movimientos de suelos</i>	344
7.1.7	<i>Tapada</i>	345
7.1.8	<i>Fundaciones</i>	346
7.1.9	<i>Desfile de torres y montaje</i>	347
7.1.10	<i>Obras Civiles y electromecánicas: ampliación ET PDC</i>	347
7.1.11	<i>Línea 33 kV</i>	348
7.1.12	<i>Terminación de obra</i>	348
7.2	Cuadro resumen: actividades principales generadoras de impacto ambiental	349
7.3	Cronograma de tareas de gestión ambiental	349

8	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	366
8.1	Programa de Seguimiento y Control (PSC).....	367
8.1.1	Objetivos del PSC	367
8.1.2	Medidas de Protección y Monitoreo Ambiental	368
8.1.3	Medidas de Protección para la Etapa de construcción.....	369
8.1.3.1	Vegetación	369
8.1.3.2	Fauna	369
8.1.3.3	Sitios de Extracción de Material	370
8.1.3.4	Manejo de Residuos	370
8.1.3.5	Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas	372
8.1.3.6	Restos Arqueológicos, Paleontológicos e Históricos	373
8.1.3.6.1	Procedimiento ante un hallazgo	374
8.1.3.7	Cartelería y Señalización de Medio Ambiente	375
8.1.3.8	Control del Ruido y Calidad de Aire	375
8.1.3.9	Orden y limpieza.....	376
8.1.3.10	Restauración Final	376
8.1.4	Medidas de Protección para la Etapa de Operación:	377
8.1.4.1	Parque eólico: Antes de la Puesta en Funcionamiento	377
8.1.4.2	Parque Eólico: Monitoreos ambientales y Gestión Ambiental	378
8.1.4.2.1	Cumplimiento Normativo ENRE:.....	378
8.1.4.3	Ampliación ET PDC: Puesta en funcionamiento	379
8.1.4.4	Ampliación ET PDC Monitoreos ambientales y Gestión Ambiental	380
8.1.4.4.1	Manejo de Residuos.....	380
8.1.4.4.2	Protección de la Fauna:	381
8.1.4.4.2.1	Monitoreos:.....	381
8.1.4.4.2.2	Medidas:.....	382
8.1.4.4.3	Protección del Suelo	383
8.1.4.4.4	Incendios.....	383
8.1.4.4.5	Resistencias de puestas a tierra (PAT).....	383
8.1.4.4.6	Comunicación	383
8.1.4.4.7	Ruidos y Vibraciones.....	384
8.1.4.5	Línea	384
8.1.4.6	Esquema de mantenimiento	384
8.1.4.6.1	Medición y pronóstico del viento	384
8.1.4.6.2	Mantenimiento predictivo:.....	385

8.1.4.6.3	Mantenimiento preventivo (programado):	385
8.1.4.6.4	Mantenimiento menor:	385
8.1.4.6.5	Mantenimiento mayor:.....	385
8.1.4.6.6	Generador:.....	385
8.1.4.6.7	Mantenimiento correctivo (no programado):	385
8.1.5	<i>Cuadro resumen de monitoreos durante la etapa de operación y mantenimiento</i>	386
8.1.6	<i>Medidas de Protección para la Etapa de abandono</i>	387
8.1.6.1	Desmantelamiento total del sitio.	387
8.1.6.1.1	Acondicionamiento	388
8.1.6.1.2	Monitoreo post cierre.....	389
8.1.6.1.3	Uso del área al concluir la vida útil del proyecto.....	389
8.1.6.2	Instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o “repowering”)	389
8.1.7	<i>Indicadores del Programa PSC</i>	390
8.1.8	<i>Anexos del Programa PSC</i>	391
8.1.8.1	Anexo I PSC Procedimiento de Cateo e Interferencias.....	391
8.1.8.2	Anexo II PSC Registro de Residuos Generados.....	392
8.1.8.3	Anexo III Registro de restos Paleontológicos, Arqueológicos o Históricos	393
8.1.8.4	Anexo IV Planilla de registro de monitoreo.....	394
8.1.8.5	Anexo V Planilla de registro de la mortalidad directa	395
8.1.8.6	Anexo VI PSC Nivel de Ruidos.....	396
8.1.8.7	Anexo VII PSC Medición del campo eléctrico y magnético	398
8.1.8.8	Anexo VIII PSC Medición de puesta a tierra.	399
	Sistema.....	399
8.1.8.9	Anexo IX PSC Registro seguimientos extintores	400
8.2	Programa de capacitación (PCA)	401
8.2.1	<i>Objetivos</i>	401
8.2.2	<i>Alcance</i>	401
8.2.3	<i>Inducción</i>	401
8.2.4	<i>Charla Diarias</i>	402
8.2.5	<i>Charla Semanal</i>	402
8.2.6	<i>Indicadores del Programa PCA</i>	403
8.2.7	<i>Anexos del Programa PCA</i>	404
8.2.7.1	Anexo I PCA Asistencia a Capacitación Ambiental	404
8.2.7.2	Anexo II PCA Programa de Capacitación Ambiental.....	405
8.3	Programa de Seguridad e Higiene (PSH)	406

8.3.1	<i>Objetivos</i>	406
8.3.2	<i>Alcance</i>	406
8.3.3	<i>Riesgos laborales Identificados</i>	408
8.3.4	<i>Medidas mínimas de prevención de riesgos laborales</i>	409
8.3.5	<i>Indicadores del Programa PSH</i>	413
8.3.6	<i>Anexos del Programa PSH</i>	414
8.3.6.1	Anexo I PSH Seguridad en el uso de guinches.....	414
8.3.6.2	Anexo II PSH Para andamios metálicos.....	415
8.3.6.3	Anexo III PSH Para trabajos en altura.....	417
8.3.6.4	Anexo IV PSH Para barquillas con grúas.....	418
8.4	Programa de comunicaciones y responsabilidades (PCR).....	419
8.4.1	<i>Objetivos del PCR</i>	419
8.4.2	<i>Comunicaciones</i>	419
8.4.2.1	Objetivos.....	419
8.4.2.2	Relación con la comunidad.....	419
8.4.2.2.1	Antes de inicio de las obras.....	420
8.4.2.2.2	Durante la construcción.....	420
8.4.2.2.3	Después de la construcción.....	420
8.4.2.2.4	Análisis de los actores sociales y planificación de su participación.....	420
8.4.2.2.5	Procedimiento para la gestión de inquietudes, quejas y reclamos (MGIQR).....	421
8.4.3	<i>Responsabilidades para la gestión ambiental</i>	424
8.4.3.1	Autoridad de aplicación ambiental provincial.....	424
8.4.3.2	Responsable de la Obra.....	424
8.4.3.2.1	Contratista.....	424
8.4.3.2.2	Jefe de Obra.....	424
8.4.3.2.3	Capataz de Obra.....	424
8.4.3.2.4	Responsable de Seguridad e Higiene.....	425
8.4.3.2.5	Responsable de la Gestión Ambiental en Obra.....	425
8.4.3.2.6	Trabajadores (Obreros y Empleados).....	426
8.4.3.2.7	Sub Contratistas.....	426
8.4.4	<i>Indicadores del Programa PRC</i>	427
8.4.5	<i>Anexos del Programa PRC</i>	428
8.4.5.1	Anexo I PRC Registro de No Conformidades.....	428
8.4.5.2	Anexo II PRC Diagrama de comunicaciones.....	429
8.4.5.3	Anexo IV PRC Diagrama de comunicaciones traslado de estructuras.....	430

8.5	Programa de contingencias ambientales (PCO)	431
8.5.1	Objetivos	431
8.5.2	Alcance	432
8.5.3	Planificación - Responsabilidades y Recursos	432
8.5.4	Procedimientos Ante Emergencias	432
8.5.5	Plan de Contingencias Capex	433
8.5.5.1	Introducción	433
8.5.5.2	Objetivo	433
8.5.5.3	Alcance	433
8.5.5.4	Procedimiento	434
8.5.6	Medidas de protección ambiental generales	435
8.5.6.1	Procedimiento ante Incendios, Fugas de Gas o Explosiones	436
8.5.7	Teléfonos de emergencia	436
8.5.7.1	Defensa Civil	436
8.5.7.2	Municipalidades	436
8.5.7.3	Hospitales	437
8.5.7.4	Bomberos	437
8.5.7.5	Comisaria	437
8.5.8	Lineamientos para Contingencias	437
8.5.9	Indicadores del Programa PCO	438
8.5.10	Anexos Programa PCO	439
8.5.10.1	Anexo I PCO Acta de accidente ambiental	439
8.5.10.2	Anexo II PCO Roles de Emergencia	441
8.5.10.3	Anexo III PCO Rol de emergencia: Fugas de gasoductos (interferencias)	442
8.5.10.4	Anexo IV PCO Rol de emergencia: Accidentes personales	443
8.5.10.5	Anexo V PCO Rol de incendio	444
8.5.10.6	Anexo VI PCO Rol de derrame	445
8.6	Programa de Auditorías Ambientales. (PAA)	446
8.6.1	Objetivos	446
8.6.2	Alcance	446
8.6.3	Tipos de Inspecciones	446
8.6.4	Inspecciones Diarias	446
8.6.5	Auditorias	447
8.6.6	Componentes de la Auditoria	447
8.6.7	Criterios de Auditoria	447

8.6.8	Análisis de Resultados y Seguimiento de Recomendaciones.....	447
8.6.9	Indicadores del Programa PCO.....	448
8.6.10	Anexos del Programa PAA.....	449
8.6.10.1	Anexo I Registro para el seguimiento y control del PSC.....	449
8.6.10.2	Anexo II Registro para el seguimiento y control del PCA.....	454
8.6.10.3	Anexo III Registro para el seguimiento y control del PSH.....	455
8.6.10.4	Anexo IV Registro para el seguimiento y control del PRC.....	457
8.6.10.5	Anexo V Registro para el seguimiento y control del PCO.....	458
8.6.10.6	Anexo VI Registro para el seguimiento y control de la etapa de abanodo o cierre.....	460
9	CONCLUSIONES.....	462
10	BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA.....	467
10.1	Sitios de Internet.....	490
11	GLOSARIO.....	493
12	ANEXOS.....	496
12.1	Anexo 1. Análisis de ruidos y sombras.....	496
12.2	Anexo 2. Relevamiento de fauna voladora.....	496
12.3	Anexo 3. Autorización de elaboración de ElArq – DPA.....	496
12.4	Anexo 4. Procedimientos.....	496
12.5	Anexo 5. Cálculo Seguro Ambiental.....	496
12.6	Anexo 6. Hojas de seguridad.....	496
12.7	Anexo 7. Habilitación cantera.....	496
12.8	Anexo 8. Habilitación IPA.....	496
12.9	Anexo 9. Inscripción TERRAMOENA.....	496
12.10	Anexo 10. Interferencias próximas a cada aerogenerador.....	496
12.11	Anexo 11. Planos.....	496

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lay Out del proyecto	59
Figura 2. Pendiente máxima de caminos.	61
Figura 3. Sobreanchos de caminos.....	61
Figura 4. Vista en planta de viales para comunicación de los aerogeneradores.	62
Figura 5. Medidas principales de la fundación del aerogenerador L147 4.36 MW	63
Figura 6. Vista en planta de fundación y locación para grúas y almacenamiento.	64
Figura 7. Interconexión del PE Pampa Del Castillo 22,5 MW.....	66
Figura 8. Diagrama Unifilar de Conexión.....	67
Figura 9. Estacion Transformadora Pampa Del Castillo	68
Figura 10. Ruta propuesta para transporte de los aerogeneradores.....	71
Figura 11. Mapa de la provincia del Chubut y ubicación del proyecto	92
Figura 12. Ubicación del proyecto.....	93
Figura 13. Loteo 3-El--171A.....	94
Figura 14. Ubicación del PE Pampa Del Castillo 22,5 MW	95
Figura 15. Ubicación aerogeneradores	96
Figura 16. Velocidad Media Anual a 50 m de altura en m/s.	97
Figura 17. Factor de Capacidad >35% a 70m de altura.	98
Figura 18. Especificación de los instrumentos	101
Figura 19. Ubicación obrador locación PC-137	105
Figura 20. Histograma en etapa de construcción.....	113
Figura 21. Cantera el Tordillo	115
Figura 22. Aerogenerador respecto al sonido.....	127
Figura 23. Mapa tipos de Clima.....	134
Figura 24. Valores climatológicos medios.....	135
Figura 25. Temperaturas extremas diarias 1961-2018	135
Figura 26. Periodo de temperaturas extremas elevadas 1961-2018.....	136
Figura 27. Periodo de temperaturas extremas bajas 1961-2018.....	136
Figura 28. Precipitaciones extremas 1961-2018	137
Figura 29. Diagramas de Frecuencia de dirección de vientos en escala de 1000 – Estación C. Rivadavia Aero.....	139
Figura 30. Diagramas de Frecuencia de intensidad (km/h) de vientos – Estación C. Rivadavia Aero.....	139
Figura 31. Diagrama de humedades relativas para los distintos meses del año.	140
Figura 32. Olas de frio 1961-2018	142
Figura 33. Mapa Topográfico	143
Figura 34. Columna estratigráfica para la cuenca del Golfo San Jorge	147
Figura 35. Mapa Geológico.....	148
Figura 36. Mapa Geomorfológico.....	151
Figura 37. Mapa de clasificación de suelos. Fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA). El círculo rojo indica la posición aproximada de los Aerogeneradores, ubicándolos en el límite entre la zona de Molisoles y la zona de Aridisoles.....	153
Figura 38. Mapa Edafológico	157
Figura 39. Zonificación sísmica de la República Argentina.....	158
Figura 40. Mapa Hidrológico	160
Figura 41. Eco-Regiones de Argentina.....	165
Figura 42. Distritos florísticos de la Región Patagónica según Soriano.....	166
Figura 43. Puntos de muestreo correspondientes al relevamiento de vegetación	168

Figura 44. Porcentaje de cobertura por familia	176
Figura 45. Porcentaje de cobertura por estrato.....	177
Figura 46. Porcentaje de cobertura por especie	178
Figura 47. Ecorregión Estepa Patagónica Áreas de Biodiversidad y Áreas Protegidas	201
Figura 48. División Política Administrativa de la Provincia	204
Figura 49. División Comarcal	205
Figura 50. Ejidos Municipales por Comarca y por Departamentos.....	205
Figura 51. Ejidos Municipales por Comarca y por Departamentos.....	206
Figura 52.. Pirámide de Población Provincia del Chubut.	208
Figura 53. Provincia del Chubut por departamento. Densidad de población.....	210
Figura 54. Evolución de la Tasa bruta de natalidad 2000/2011.....	214
Figura 55. Evolución de la Tasa bruta de mortalidad 2000/2011	214
Figura 56. Complejo Alumínico Chubut.....	223
Figura 57. Complejo Textil Chubut	225
Figura 58. Producción de Gas y de Petróleo 2009/2013	228
Figura 59. Ubicación de pueblos indígenas.....	234
Figura 60. Interferencias del área Parque Eólico.	241
Figura 61. Puntos de muestreo Paisaje	244
Figura 62. Locaciones próximas al proyecto	265
Figura 63. Area de influencia directa y área de influencia indirecta.....	267
Figura 64. Mapa de Sensibilidad Parque Eólico (PE+Linea 33kV+Ampliacion ET PDC)	272
Figura 65. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro.....	292
Figura 66. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro.....	294
Figura 67. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de construcción.....	295
Figura 68. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de operación y mantenimiento.....	296
Figura 69. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de abandono y/o retiro.....	297
Figura 70. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) para cada una de las etapas del proyecto, expresados en porcentaje.....	298
Figura 71. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos, expresados en porcentajes.....	299
Figura 72. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 1 Turbina	302
Figura 73. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 2 Turbinas	303
Figura 74. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 5 Turbinas	304
Figura 75. Curvas de sonido.	304
Figura 76. Simulación, Vista aerogenerador N°1	322
Figura 77. Simulación, Vista aerogenerador N°2	323
Figura 78. Simulación, Vista aerogenerador N°3	324
Figura 79. Simulación, Vista aerogenerador N°4	325
Figura 80. Simulación, Vista aerogenerador N°5	326
Figura 81. Simulación, Vista sur - norte.....	327
Figura 82. Simulación, Vista dese la Ruta Nacional N°26.....	328
Figura 83. Sombras de aerogeneradores	332
Figura 84. Sombras de aerogeneradores.....	332
Figura 85. Simulación de las sombras.	333

Figura 86. Ejemplos de obrador.	341
Figura 87. Baños químicos.....	342
Figura 88. Respetar la secuencia edáfica.	344
Figura 89. Secuencia edáfica.	345
Figura 90. . Dispersión de impactos ambientales: Importancia Media total de los factores Ambientales	463

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Modelo de ficha de paisaje.....	41
Tabla 2. Criterios para la calificación de los parámetros ambientales.....	44
Tabla 3. Valor de la Sensibilidad Ambiental	44
Tabla 4. Atributos del impacto.	45
Tabla 5. Calificación del impacto ambiental.....	46
Tabla 6. Medidas principales de la fundación del aerogenerador L136 4,5 MW.....	63
Tabla 7. Principales instalaciones del PEPDC	73
Tabla 8. Constitución Nacional.....	76
Tabla 9. Código Penal.	77
Tabla 10. Constitución Provincia del Chubut.	77
Tabla 11. Legislación Nacional de aplicación.....	78
Tabla 12. Legislación Provincial (Prov. de Chubut).....	85
Tabla 13. Normas Ambientales y Sociales del Banco Mundial.....	90
Tabla 14. Vértices del predio	91
Tabla 15. Coordenadas aerogeneradores.	91
Tabla 16. Producción anual de energía estimada del PEPDC.....	99
Tabla 17. Superficie requerida.	102
Tabla 18. Cronograma tentativo de obra.	111
Tabla 19. Tipo y cantidades de hormigón por fundación.....	116
Tabla 20. Uso sanitario de agua para personal	117
Tabla 21. Consumo de agua para obras civiles y electricas.....	117
Tabla 22. Generación estimativa de Residuos: Preparación y Construcción.	118
Tabla 23. Generación estimativa de Residuos: Operación y Mantenimiento	126
Tabla 24. Puntos de Medición externos.....	128
Tabla 25. Puntos de Medición internos.....	128
Tabla 26. Generación estimativa de Residuos: Cierre.....	132
Tabla 27. Temperaturas medias mensuales (en °C).....	133
Tabla 28. Temperaturas mínimas y máximas mensuales (en °C).....	135
Tabla 29. Valores medios de intensidad de vientos, medidos en km/h.	137
Tabla 30. Vientos detallando su velocidad (en km/h) y dirección (en grados y cuadrante).....	138
Tabla 31. Velocidad media por la dirección y la frecuencia de dirección	138
Tabla 32. Medios mensuales de Humedad Relativa.	140
Tabla 33. Humedad relativa mínimas y máximas mensuales registradas.....	141
Tabla 34. Perfil de suelo. Principales características locales.....	156
Tabla 35. Esquema hidrogeológico.	161
Tabla 36. Ubicación de las transectas Parque Eólico	167
Tabla 37. Lista de especies elaborado en base a las especies presente Parque Eólico.	172
Tabla 38. Transectas Parque Eólico.....	173
Tabla 39. Riqueza Específica, Índice de Diversidad y Equitatividad Parque Eólico	176

Tabla 40. Cobertura por especie	177
Tabla 41. Especies de Reptiles citadas para el área de estudio y estado de conservación.....	180
Tabla 42. Lista de especies de aves con potencialidad de ser registradas en el área del proyecto, detallando su estatus de conservación y distribución.	182
Tabla 43. Especies de Mamíferos citadas para el área de estudio y estado de conservación.....	195
Tabla 44. Especies registrados durante los recorridos: Observación directa.	197
Tabla 45. Evolución de la población de Chubut según departamentos. Años 1960 a 2010.	207
Tabla 46. Población y variación intercensal por departamento, 1991/2001/2010.	208
Tabla 47. Población y variación porcentual por Departamento. 2010/2016.....	209
Tabla 48. Población, superficie y densidad. Datos de provincia, departamento y municipio, Años 2001/2010. Fuente: Censos Nacionales.	210
Tabla 49. Población, superficie y densidad. Datos de departamento, municipio y localidad, 2010.....	211
Tabla 50. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Población según grandes grupos de edades. 2010.	211
Tabla 51. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Condición de asistencia escolar de la población de 15 años y más. 2010.	212
Tabla 52. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Nivel educativo alcanzado de la población de 25 años y más. 2010.	213
Tabla 53. Localidades de Comodoro Rivadavia, Rada Tilly. Cantidad de establecimientos educativos según nivel y tipo de educación. 2014.	213
Tabla 54. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Condición de actividad. 2010.....	215
Tabla 55. Población de referencia cubierta por la EPH (en miles). Primer trimestre 2014.	216
Tabla 56. Aglomerado Comodoro Rivadavia – Rada Tilly. Tasas del Mercado de Trabajo. Primer trimestre 2014.....	216
Tabla 57. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Servicios de la vivienda. 2010.	217
Tabla 58. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Servicios públicos de los hogares. 2010.	218
Tabla 59. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Déficit habitacional a partir del Tipo de Vivienda. 2010.....	219
Tabla 60. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Necesidades básicas Insatisfechas. 2010.....	220
Tabla 61. Reservas de Petróleo, Total del País y Golfo San Jorge. Años 1983-2014.....	226
Tabla 62. Reservas Comprobadas de Gas - Total del País y Cuenca San Jorge	227
Tabla 63. Poblaciones Originarias y región muestral. Años 2004-2005.....	231
Tabla 64. Total de hogares particulares y hogares con al menos un miembro perteneciente a un pueblo originario. País y Chubut 2001.	232
Tabla 65. Hogares particulares con al menos un componente perteneciente a un pueblo originario por pueblo indígena País - Chubut 2001.....	232
Tabla 66. Población estimada de Pueblos originarios por departamento. Chubut 2005.	233
Tabla 67. Población estimada de pueblos originarios que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación de pueblos originarios por provincias patagónicas. Año 2005.....	233
Tabla 68. Planilla de georreferenciación de los Puntos de Muestreo.....	239
Tabla 69. Tabla de muestreo: Paisaje.....	244
Tabla 70. Línea de base de los factores involucrados y Sensibilidad ambientales.	263
Tabla 71. Calificación Situación actual.	264
Tabla 72. Criterios para la calificación de los parámetros ambientales.....	269
Tabla 73. Valor de la Sensibilidad Ambiental	269
Tabla 74. Valoración cuantitativa de la sensibilidad ambiental Parque Eólico	270
Tabla 75. Descripción de los impactos ambientales sobre los factores ambientales.	277

Tabla 76. Matriz de Impacto Ambiental.....	279
Tabla 77. Etapa de Construcción.....	280
Tabla 78. Etapa de Operación y Mantenimiento.	287
Tabla 79. Etapa de Abandono.....	290
Tabla 80. Número total de impactos positivos y negativos por medio del ambiente afectado.	293
Tabla 81. Número total de impactos positivos y negativos por tipo y por etapa.	294
Tabla 82. Despeje estimado de vegetación.....	314
Tabla 83. Niveles de Impacto Visual.....	320
Tabla 84. Impacto visual total.	331
Tabla 85. Actividades generadoras de Impactos y medidas de Mitigación.	350
Tabla 86. Cronograma de tareas: Gestión Ambiental.	359
Tabla 87. PA-02 Manejo de Residuos: Clasificación de residuos líquidos.....	371
Tabla 88. PA-02 Manejo de Residuos: Clasificación de residuos sólidos y semisólidos.....	372
Tabla 89. Cumplimiento normativo/presentaciones.	386
Tabla 90. Monitoreos ambientales.....	386
Tabla 91. Indicadores PSC.....	390
Tabla 92. Indicadores PCA.....	403
Tabla 93. Indicadores PSH.	413
Tabla 94. Grupos interesados.....	420
Tabla 95. Indicadores PRC.....	427
Tabla 96. Indicadores PCO.....	438
Tabla 97. Indicadores PCO.....	448
Tabla 98. Valores medios de impactos para los medios físico, biológico y socioeconómico - cultural. ..	462
Tabla 99. Valores medios factores ambientales.	462

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Torre de medición anemométrica.	100
Fotografías 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Transporte de aerogeneradores.....	114
Fotografía 10. Mediciones de Ruido.	129
Fotografía 11. exposición de depósitos aterrazados de gravas con calcáreos en vista NE de camino secundario. Sobre cárcava activa. Coordenadas: 45°48'49.28"S/ 68° 1'54.79"O.....	147
Fotografía 12. Aerogenerador 01. Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo. Vista al Norte.....	150
Fotografía 13. Aerogenerador 02. Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo. Vista al Este.....	150
Fotografía 14. Aerogenerador 03 Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo. Vista al Sur.....	150
Fotografía 15. Aerogenerador 04. Sector de cabeceras de cañadones secundarios. Vista al Sur.....	150
Fotografía 16. Aerogenerador 05 Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo. Vista al Oeste.....	150
Fotografía 17. Se observa el suelo arenoso semidesnudo, con rodados patagónicos en superficie en inmediaciones a la locación del Aerogenerador 1, se ve claramente el material eólico fino poco consolidado acumulándose sobre las matas. Coordenadas: 45°48'23.21"S/ 68° 2'1.90"O.....	153
Fotografía 18. Vista de C3 donde se observa el suelo arenoso con un desarrollo menor a 40ET, donde se ve claramente el contacto del perfil arenoso suprayaciendo al areno-gravoso. Coordenadas: 45°48'22.51"S- 68° 1'35.87"O.	154
Fotografía 19. Vista NE cárcava en un camino secundario en cercanías del Aerogenerador 4 en donde se aprecia el escaso desarrollo de suelo sobre los rodados de la terraza geológica local, con abundante presencia de calcáreos. Coordenadas: 45°48'49.28"S- 68° 1'54.79"O.....	154
Fotografías 20 y 21. Transecta correspondiente al aerogenerador G01.....	169
Fotografías 22 y 23. Transecta correspondiente al aerogenerador G02.....	169

Fotografías 24 y 25. Transecta correspondiente al aerogenerador G03	170
Fotografías 26 y 27. Transecta correspondiente al aerogenerador G04	170
Fotografías 28 y 29. Transecta correspondiente al aerogenerador G05	171
Fotografías 30 y 31. Vista del Parque	171
Fotografías 32. Falso tomillo	178
Fotografías 33. Leña piedra	179
Fotografías 34. Cueva de piche	197
Fotografías 35. Esqueleto de piche	198
Fotografías 36. Heces	198
Fotografías 37, 38, 39 y 40. Vistas varias del predio	238
Fotografía 41. Accesos, caminos y picadas sísmicas	261
Fotografía 42. Gasoducto	261
Fotografía 43. Líneas eléctricas	262

1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento corresponde al **Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Parque Eólico Pampa del Castillo (PEPDC) de 22,5 MW**, y se ha desarrollado en cumplimiento de la normativa ambiental nacional y provincial existente. Especialmente del Código Ambiental de la Provincia del Chubut Ley XI Nº 35 (antes Ley 5439) y sus Decretos Reglamentarios 185/09, 1003/16, de las normas de la Secretaría de Energía de la Nación, y del Ente Nacional Regulador de la Electricidad.

Por otro lado, se tuvieron en cuenta las Normas Ambientales y Sociales del Banco Mundial.

El proyecto será instalado en un predio ubicado dentro del Yacimiento Pampa Del Castillo, operado por la UTE CAPEX-Petrominera, más precisamente en el lote identificado como 3-EI--171A.

El proyecto del PEPDC contempla la realización de tareas de obras civiles, electromecánicas y de montaje de aerogeneradores; las cuales se indican a continuación:

- Instalación de 5 aerogeneradores de 4,5 MW de potencia nominal cada uno, con 132 m de altura hasta el eje del rotor y 136 m de diámetro de rotor
- Adecuación de ET PAMPA DEL CASTILLO (ET PDC), que incluye:
 - Montaje de un nuevo transformador 33/10,4 kV
 - Instalación de tableros auxiliares en Baja Tensión
 - Instalación de protecciones y seccionadores en 33 kV y 10,4 kV para conexión del circuito eléctrico internos del PEPDC, el nuevo transformador 33/10,4 kV y la barra de 10,4 kV existente.
- Tendido de 1 línea subterráneas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y la ET PDC.

El área corresponde a una zona rural y la actividad local de los terrenos colindantes se limita fundamentalmente a la actividad petrolera y a la ganadería.

La obra forma parte de la infraestructura incluida en el Plan Estratégico de Integración Territorial y facilitará el desarrollo sustentable de la región, permitiendo aumentar la disponibilidad de potencia en la red eléctrica y el abastecimiento de energía a las poblaciones próximas.

El Parque Eólico Pampa del Castillo responde a la necesidad de contar con nuevas alternativas de generar energía en la región, que no afecten el medio ambiente y desplacen el uso de los recursos no renovables.

El objetivo del presente documento es analizar el proyecto desde el punto de vista ambiental, a fin de garantizar que la construcción de las instalaciones que componen el sistema, y su posterior operación y mantenimiento y abandono, ocasionen el menor impacto ambiental posible, contemplando en tal sentido la adopción de procedimientos y medidas de protección ambiental adecuadas para mitigar, minimizar y/o eliminar totalmente los mismos, en cumplimiento de la normativa ambiental nacional, provincial y municipal existente.

La metodología de trabajo utilizada consistió en primer lugar en realizar un análisis del proyecto. Posteriormente, se realizó un diagnóstico del ambiente correspondiente a la zona de estudio y su Área de Influencia Directa e Indirecta.

Se efectuaron recorridos a fin de actualizar las características ambientales de base y realizar el correspondiente relevamiento fotográfico. Se complementó dicha información con documentación de base obtenida de bibliografía y documentos diversos.

Durante la realización del diagnóstico ambiental se contemplaron los aspectos naturales, en particular los rasgos físicos: clima, geología, geomorfología, sismicidad, suelos y recursos hídricos superficiales y subterráneos. Además, se tuvieron en cuenta los rasgos biológicos como flora, fauna, especialmente aves y murciélagos, áreas naturales protegidas y conservación de especies.

Por último, se analizó el medio socioeconómico, incluyendo el análisis de aspectos poblacionales y de actividades productivas, empleos, así como aspectos culturales referidos uso del suelo, paisajes, arqueología y paleontología.

Una vez definidos estos aspectos, se procedió al análisis de las tareas a realizar durante las fases de construcción, operación y mantenimiento y posterior abandono, tanto del parque eólico, de la ampliación de la ET Pampa del Castillo (ET PDC), como de la línea de 33 kV subterránea entre los aerogeneradores y la ET PDC, teniendo en cuenta el diagnóstico ambiental de base, con la finalidad de interrelacionarlos para poder definir, identificar y evaluar los potenciales impactos, positivos y negativos, del proyecto.

Para la etapa de Construcción vinculada al montaje de los aerogeneradores, adecuación ET y Línea, las acciones consideradas fueron las siguientes:

- ✓ Preparación y limpieza del terreno.
- ✓ Construcción y adecuación de camino de acceso, ET y línea.
- ✓ Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales.
- ✓ Instalación y Funcionamiento de obrador y planta hormigón.
- ✓ Excavación, zanjeo y movimiento de suelos
- ✓ Obra civil y electromecánica de la ET.
- ✓ Fundaciones
- ✓ Desfile de torres y montaje
- ✓ Terminación de obra
- ✓ Generación y disposición de residuos.
- ✓ Contingencias.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las siguientes acciones para el PE, ET y Línea:

- ✓ Operación del Parque Eólico, ET y línea
- ✓ Mantenimiento de equipos e instalaciones del PE, ET y Línea
- ✓ Generación de campos electromagnéticos:
- ✓ Generación y disposición de residuos.

✓ Contingencias.

Para la etapa de Abandono y Retiro se han considerado las siguientes acciones para el PE, ET y Línea:

- ✓ Abandono y retiro de instalaciones
- ✓ Generación y disposición de residuos
- ✓ Contingencias

Del análisis ambiental efectuado para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, surge que en líneas generales el proyecto no implica impactos ambientales significativos para el medio ambiente local.

Realizando un análisis global de la Matriz de Impactos Ambientales, y considerando los valores promedio para cada uno de los medios afectados, la importancia total para el medio físico y el medio socio-económico y cultural arroja valores bajos, y para los medios biológicos valores moderados.

La importancia media total de todo el proyecto arroja un valor bajo.

Una vez identificados y evaluados todos los posibles impactos ambientales positivos y negativos, se confeccionó el Plan de Gestión Ambiental (PGA), conformado por programas que integran un conjunto de medidas que incluyen todos los elementos que involucran un correcto gerenciamiento ambiental de las actividades relacionadas con la construcción, operación y abandono del Parque Eólico, ampliación Estación Transformadora Pampa de Castillo y la Línea de 33 Kv.

Dentro del mencionado PGA, se señalan todas las medidas y acciones ambientales a fin de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los potenciales impactos negativos del proyecto en cuestión. El PGA es considerado como el estándar mínimo ambiental a cumplir por todo el personal asociado al proyecto (personal de la constructora, proveedores de servicio, vendedores, auditores, inspectores y/o visitantes). El Plan de Gestión Ambiental está compuesto por:

1. Programa de Seguimiento y Control (PSC).
2. Programa de Capacitación (PCA).
3. Programa de Seguridad e Higiene (PSH).
4. Programa de Responsabilidades y Comunicación (PRC).
5. Programa de Contingencias Ambientales (PCO).
6. Programa de Auditorías Ambientales (PAA).

Del presente documento se puede concluir, que, si bien podrían existir impactos ambientales negativos como consecuencia de las tareas de obra previstas, los mismos tendrán en su mayoría una incidencia de bajo nivel o moderado y sus efectos se manifestarán temporalmente, permitiendo en el mediano a corto plazo el restablecimiento de las condiciones ambientales previas al proyecto.

Se presentan valores altos (críticos) correspondiente a impactos potenciales producidos por contingencias en los distintos subsistemas ambientales estudiados. También se consideran de valor alto los impactos producidos sobre los factores arqueológicos y paleontológicos. En ambos casos es importante men-

cionar, si bien en la evaluación se considera que la importancia del impacto en caso de ocurrencia resulta alta, la probabilidad de ocurrencia del suceso es muy poco probable.

Si bien en las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y de Abandono, se producirán diversos impactos potenciales sobre los factores físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales, los cuales fueron presentados y ponderados en la correspondiente Matriz de Impacto Ambiental, los mismos tendrán en su mayoría una incidencia baja a moderada y sus efectos se manifestarán temporalmente, permitiendo en el corto y mediano plazo el restablecimiento de las condiciones ambientales.

Un factor ambiental que adquiere una importancia moderada tanto en construcción como en operación y mantenimiento corresponde a los potenciales impactos negativos sobre la fauna. Una de las amenazas más importantes para las especies es la destrucción, fragmentación y alteración de hábitat lo cual en este tipo de proyecto se produce principalmente en la fase de construcción, se deberán extremar los cuidados.

Otro de los efectos directos, considerado como crítico por la posibilidad de afectación de especies de aves en peligro, pueden ser las colisiones contra los aerogeneradores. No se registraron especies con distribuciones restringidas en el área de Influencia, ni que tengan una etapa de su vida restringida a esta área. En los relevamientos no se registraron especies categorizadas en peligro crítico (AOP/SA y DS) o en peligro de extinción (Resolución 348/2010 SA y DS). De las especies registradas en el predio durante las actividades de censado, solamente la Martineta común (*Eudromia elegans*) se encuentra categorizada como Vulnerable (según AOP/SA y DS, 2008 y la Resolución 348/2010 SA y DS), y con un grado de preocupación menor por la UICN. La única especie categorizada con un estatus de conservación más crítico, observada en el área considerada bajo influencia indirecta del parque, es el Choique (*Rhea pennata pennata*), encontrándose categorizada como una especie próxima a encontrarse amenazada (NT) por la UICN, como Amenazada (AM) por la SA y DS, e incluida dentro del Apéndice II del CITES, lo que se interpreta como que la especie presenta problemas en su conservación debidos a reducción de sus tamaños poblacionales y a la pérdida o deterioro de su hábitat.

Respecto a los impactos positivos se vislumbran en las tres etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y especialmente en el Medio Socioeconómico y Cultural. Para este medio puede observarse que el factor economía local recibirá un impacto positivo moderado durante las tres etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono. Los impactos positivos son asimismo perdurables en el tiempo, generándose durante la etapa de construcción aquellos vinculados al incremento en la necesidad de mano de obra y la dinamización de las economías locales como producto de la demanda de servicios e insumos y en la etapa de operación vinculado al aporte energético al sistema interconectado nacional.

Existen impactos negativos bajos sobre el resto de los factores estudiados.

Como síntesis general del presente Estudio de Impacto Ambiental es importante mencionar:

- Desde el punto de vista ambiental, técnico y económico, el sitio seleccionado responde a todas las necesidades para un proyecto de estas características.

- No se han detectado problemas ambientales relevantes que invaliden el desarrollo del proyecto que exijan cambios en su ingeniería o en el diseño.
- El sitio se encuentra intervenido por el hombre.
- Habrá demanda de mano de obra y de servicios durante la etapa de construcción, por lo que, indirectamente se verá beneficiado el consumo local (Comunidades directamente afectadas) o regional (Provincia del Chubut).
- Si bien se predice un impacto nulo en cuanto a riesgo arqueológico y paleontológico, se deberán tener en cuenta durante la fase de construcción e implementarse las medidas de protección ambiental definidas en el PGA.
- Durante los relevamientos realizados no se observaron particularidades en el área considerada bajo influencia directa del proyecto, que hagan de este sitio único desde el punto de vista de la estructura del ambiente o de la composición del ensamble de aves o murciélagos presentes, en cuanto a riqueza, diversidad y numerosidad específica, pudiendo observarse ambientes de características similares, fuera de los límites de esta área. Se deberá continuar con los relevamientos de acuerdo con la Resolución 37/17 del MAYCDS de la provincia del Chubut.
- Estos proyectos tienen como propósito aumentar de energía, el Sistema Interconectado Argentino, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida.
- El proyecto contribuye a diversificar la matriz energética nacional. La incorporación de energía renovable a la matriz energética presentará aportes positivos significativos en el contexto actual del sistema eléctrico.
- La calidad de vida de la región se verá incrementada debido fundamentalmente a la disponibilidad de energía y a la posibilidad del establecimiento de nuevas actividades.
- El resto de los efectos no deseados del proyecto se atenuarán con la instrumentación del Programa de Gestión Ambiental basado en las medidas mitigadoras propuestas y en los Planes definidos.

Por todo lo expuesto, y en virtud del análisis ambiental efectuado, se concluye que el proyecto se categoriza como de BAJO IMPACTO AMBIENTAL, y se considera técnicamente, económicamente y ambientalmente VIABLE y COMPATIBLE considerando el entorno donde se desarrollará.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 Metodología

Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se utilizó la metodología que a continuación se detalla.

Con el objetivo de adecuar el estudio a las normas ambientales vigentes y a los requerimientos del cliente, el documento se desarrolló teniendo en cuenta las siguientes normas centrales:

- Código Ambiental de la Provincia del Chubut Ley XI N°35 (antes Ley N°5439) y sus Decretos Reglamentarios N°185/09, N°1003/16.
- Normativa ambiental de la Secretaría de Energía de la Nación.
- Normativa ambiental del Ente Nacional Regulador de la Electricidad.
- Normas Ambientales y Sociales del Banco Mundial.

Para la realización del trabajo se llevaron a cabo las siguientes tareas:

- recopilación y análisis de antecedentes,
- descripción del Proyecto,
- delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto (AID y AII),
- relevamiento integral a campo de ambas áreas de influencia,
- actualización línea de base original,
- análisis de la situación ambiental en el ámbito de las áreas de influencia,
- análisis de sensibilidad ambiental,
- identificación de las acciones del proyecto que pueden impactar al ambiente,
- identificación de los factores ambientales que pueden ser afectados por la obra,
- identificación y descripción de los efectos de las acciones del proyecto sobre el ambiente,
- valoración de los impactos ambientales y
- determinación de las medidas de protección ambiental.

A continuación, se detalla la metodología aplicada para cada una de las etapas del trabajo enunciadas más arriba:

2.1.1 Recopilación y análisis de antecedentes

En esta primera etapa se procedió a relevar toda la información vinculada al ámbito en el que se desarrollará el proyecto. Esta búsqueda incluye bibliografía (científica y de divulgación), mapas, planos, imágenes satelitales, estudios ambientales elaborados en la zona de estudio y otros.

2.1.2 Descripción del Proyecto

La descripción del proyecto se ha elaborado tomando como base el proyecto de ingeniería realizado por la empresa HYCHICO.

Para el presente estudio se desarrolló una visión genérica del mismo, relacionando aquellas características, peculiaridades y datos básicos que resulten de interés y permitan identificar las acciones del proyecto que pueden tener efectos sobre el ambiente.

2.1.3 Delimitación del área de influencia del proyecto: directa e indirecta

2.1.3.1 Área de influencia directa (AID)

Se define como el área donde se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto. Se tomó como límite desde el último generador hasta los 500 m del mismo, y los caminos de acceso, por donde transitarán vehículos que transporten los equipos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del parque, línea de 33 kV y ET.

2.1.3.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

Donde se manifiestan los impactos ambientales indirectos – o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Dadas las características del proyecto el AII para el Parque Eólico, se ha determinado 500 m más tomados desde el límite exterior del AID.

2.1.4 Análisis de la situación ambiental del área de influencia.

El análisis de la situación ambiental previa al proyecto está basado en el relevamiento integral a campo y el análisis de información disponible.

En el relevamiento integral del área de influencia se ha verificado:

- Ubicación.
- Interferencias.
- Usos del suelo.
- Esguimientos superficiales.
- Geomorfología.
- Hidrología.
- Suelos.
- Vegetación.
- Fauna.
- Patrimonio natural y cultural.
- Aspectos sociales.

- Infraestructura rural y de servicios.
- Modificaciones previas.
- Actividades productivas.

El relevamiento de campo fue realizado por personal de Terramoena S.R.L.

Todas las características relevantes fueron marcadas con un geoposicionador satelital y se tomaron fotografías digitales. En el análisis de la información disponible, se ha priorizado aquella vinculada al conocimiento científico y técnico de los recursos ambientales comprometidos en el área de estudio.

Como complemento se utilizaron imágenes satelitales disponibles en la web, a los fines de comprender el contexto ambiental y sus características principales. Se generaron mapas de los aspectos más relevantes.

2.1.5 Aspectos físicos

2.1.5.1 Clima y atmósfera

Respecto de las características climáticas (precipitaciones, temperaturas, vientos, presión atmosférica y humedad) se realizó un relevamiento de la información existente en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), perteneciente a la Fuerza Aérea Argentina, analizando la información obtenida de las estaciones meteorológicas más cercanas al área de influencia del proyecto.

Esta información permite identificar las limitantes climáticas sobre sus actividades.

2.1.5.2 Geología

Esta descripción está basada en información geológica existente, publicaciones regionales provenientes de distintos organismos y síntesis de congresos geológicos nacionales e internacionales, además de publicaciones inéditas.

Se describen las unidades geológicas teniendo en cuenta los cuerpos rocosos y sus relaciones estratigráficas.

Se tiene en cuenta la litología, analizando el tipo de sedimento y su génesis; y los rasgos estructurales que pueden afectar a la infraestructura, su área de influencia y los riesgos que desde el punto de vista litológico puedan tener influencia sobre la misma.

2.1.5.3 Geomorfología

Se realizó una descripción generalizada de las grandes unidades geomórficas que dominan el paisaje. Se han tenido en cuenta las relaciones morfoestructurales que dominan el paisaje, referido a la relación existente entre el relieve y la estructura, generadora del relieve, todos ellos asociados a los procesos exógenos dominantes, modeladores finales del paisaje.

Las grandes unidades geomorfológicas se determinaron inicialmente con el reconocimiento efectuado sobre imágenes satelitales y su posterior verificación en el terreno en relación con los distintos ambientes geomorfológicos e hidrológicos, asociados a su vez con sistemas geológicos y estructurales regionales.

Después de esta observación general, se realiza una descripción más detallada dentro de cada unidad geomórfica donde se emplaza el proyecto, identificando y clasificando cada una de sus relaciones, su actividad y génesis.

2.1.5.4 Edafología

El relevamiento de suelos se elaboró en base a información obtenida de los trabajos realizados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, 1990), organismo que cuenta con información sistematizada y homogeneizada sobre suelos.

Se incluyen las observaciones de las secciones de suelos correspondientes a las áreas donde se identificaron perfiles típicos que representen las Asociaciones o Complejos edáficos.

2.1.5.5 Hidrografía superficial

Para el análisis de la hidrografía superficial se tuvo en cuenta la información existente acerca de los cursos y cuerpos de agua más importantes, recolectada de Organismos Provinciales y Nacionales y de datos obtenidos durante el relevamiento de campo.

2.1.5.6 Hidrografía subterránea

Basados en la recopilación bibliográfica y de antecedentes regionales, se sintetizaron las unidades hidrogeológicas presentes en el área de influencia, prestando especial atención a las características que puedan ser afectadas, en particular para los niveles más vulnerables a eventuales contaminaciones (acuíferos libres o freáticos).

2.1.6 Aspectos biológicos

2.1.6.1 Contexto ecorregional

Se describieron las características ambientales de la ecorregión donde se inserta proyecto basándose en el relevamiento y análisis de fuentes bibliográficas y observaciones generadas durante los relevamientos expeditivos de campo.

Se evaluaron las características ecorregionales, las especies dominantes y comunidades más importantes, su integridad ecológica actual y el grado actual de deterioro.

2.1.6.2 Vegetación

Para el muestreo de la vegetación se aplicó el método de las transectas. Este método es ampliamente utilizado por la rapidez con que se mide y por la mayor heterogeneidad con que se muestrea la vegetación.

De los métodos de transectas, se aplicó el método de Línea de Intercepción de Canfield. Este se basa en el principio de la reducción de una transecta a una línea y se aplica para estudiar la vegetación densa, dominada por arbustos, y para caracterizar la vegetación graminoide (Canfield, 1941; Cuello, et al., 1991).

El método de líneas de intercepción produce datos para cálculos de cobertura y riqueza de especies; es rápido, objetivo y relativamente preciso (Smith, 1980). La cobertura de cada especie es la proyección horizontal de las partes aéreas de los individuos sobre el suelo y se expresa como porcentaje de la superficie total. Es utilizada para medir abundancia de especies cuando la estimación de la densidad es muy difícil y de esta forma para determinar la dominancia de especies. La riqueza específica es el número de especies presentes. En estas líneas de muestreo o transecta, se procede a contar todas las intercepciones o proyecciones de las plantas (ramas, tallos, hojas, flores) sobre la línea y se registra la información de acuerdo a una planilla. En el área de estudio se realizaron cinco transectas de 100 m.

Así mismo, se elaboró un listado general de especies vegetales presentes en el área de estudio, indicando el estrato y la familia a la cual pertenecen, y su categoría según el índice PlanEAR. Se registró también la presencia de molles en el área de estudio.

Para la caracterización de la comunidad presente, se utilizaron los siguientes índices de diversidad:

Riqueza específica (S): Se basa en el número total de especies presentes, indica el número total de individuos obtenidos en un censo de la comunidad. Cuanto más alto es el valor, mayor es la diversidad que presenta el sitio estudiado.

$$S = \text{número total de especies}$$

Diversidad (H), Índice de Shannon-Wiener: Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Contempla la cantidad de especies en el área de estudio (riqueza de la especie) y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Un mayor número de especies e incluso una distribución uniforme o equitativa de las mismas, incrementará el valor de la función.

Este índice asume que todos los individuos son escogidos al azar y que todas las especies están representadas en la muestra; se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$H = - \sum p_i \ln p_i$$

Donde, $p_i = n_i / N$

n_i = cobertura promedio de la especie i

N = cobertura total muestreada

Equitatividad (E), Índice de Pielou: Expresa la regularidad con que los individuos están distribuidos entre las especies. Este índice varía entre 0 y 1; siendo este último valor el que corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

La ecuación que lo representa es la siguiente:

$$E = H' / \ln 2 S$$

Índice PlanEAR

PlanEAR es una base de datos sobre plantas argentinas, con información sobre el estado de conservación de las especies que constituyen la flora del país.

Este índice apunta a una categorización preliminar del grado de amenaza de cada especie según una escala de riesgo de cinco niveles, establecidos en base a la información existente.

La base de datos ha sido construida tomando como punto de partida los datos de distribución y la nomenclatura utilizada en el Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (<http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/fa.htm>).

Para la asignación de las categorías de amenaza definen cinco grados basados en el área de distribución y la relativa abundancia o rareza de la especie considerada. Así mismo, se tienen en cuenta otros datos relacionados al estado y evolución demográficas de las poblaciones, presión de uso, destrucción de hábitat y otros factores de amenaza. Acorde a esto, las categorías son las siguientes:

CATEGORÍA 1: 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, Pampa, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).

CATEGORÍA 2: Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.

CATEGORÍA 3: Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta).

CATEGORÍA 4: Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.

CATEGORÍA 5: 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.).

2.1.6.3 Fauna

Se describió la composición faunística asociada a la región zoogeográfica donde se inserta el área de estudio.

Debido a las características móviles de los animales, su presencia en un momento dado puede estar condicionada a factores naturales o al azar. También puede habitar una zona determinada en forma continua, de modo circunstancial o en determinados períodos del año. Dadas estas características y la escasa área de influencia, se ha realizado un inventario de especies de reptiles, anfibios, aves y mamíferos que poseen distribución en la zona de estudio, basado en la consulta de fuentes bibliográficas.

Se ha realizado un relevamiento a campo focalizado en las aves y los murciélagos, dado que las especies de estos grupos pueden ser afectadas por este tipo de proyectos.

2.1.6.3.1 Aves

2.1.6.3.1.1 Revisión bibliográfica

Previamente y luego del relevamiento se realizó una revisión bibliográfica y la recopilación de antecedentes relevantes para el estudio (Narosky y Yzurieta, 1987, 2004 y 2011, Kovacs, et al. 2005, Chebez,

2008a, 2008b y 2009, Clements, 2016, BirdLife International, 2012 Olrog, 1995, de la Peña, 1999, 2013a y b, 2016a, b, c, d, e y f y del Hoyo J. et al., 2019, Barquez, et al. 2006, Canevari y Vaccaro, 2007, Nabte, et al. 2009 y 2011, Beeskow, et al. 1987 y Herrera G.O. 2017a, 2017b, 2017c, 2017d, 2018a, 2018b, 2018c y 2018d, GBIF, 2019, e-Bird, 2019, BirdLife International, 2019, Dirección de Fauna y Flora de la Provincia del Chubut), esta información fue utilizada como base de información respecto de las potenciales especies presentes en la región.

2.1.6.3.1.2 Análisis de Datos

Los datos de las planillas de campo fueron volcados para su registro y análisis en planillas de cálculo, en las que por un lado se analizaron los datos confeccionando un listado general de especies con su distribución, hábitos migratorios y estado de conservación y por otro lado se realizó el análisis de los mismos calculando índices de diversidad y equidad de Shannon y la densidad de aves.

Los cálculos de la densidad de aves se realizaron de acuerdo con 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 la obtención de los datos descriptivos, gestión de los datos y demás análisis las funciones de cálculo de una planilla de cálculo y para los cálculos de los índices de biodiversidad y equitatividad el Software Estadístico InfoStat Versión 2008 (Di Rienzo *et al.*, 2008).

Los datos descriptivos de los transectos fueron trabajados mediante un sistema de información geográfica desarrollado mediante el QGIS 2.14.3-Essen, utilizando como bases cartográficas temáticas, se trabajaron los datos en coordenadas geográficas, Datum WGS 1984 y sistema POSGAR 2007/Argentina 3.

La lista de especies observadas fue obtenida por acumulación de los registros de todas las observaciones, incluyendo las especies identificadas fuera de los momentos de registro. En esta tabla se detalla para cada especie el estado de conservación establecido según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2016), la clasificación establecida según los apéndices I, II y III CITES (Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) (CITES, 2016), el status de conservación según la AOP y la Resolución 348/2010 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, su distribución según y hábitos migratorios según BirdLife International 2012 en IUCN, los datos obtenidos de Clements et al. 2015 y Narosky & Yzurieta 2011 y De la Peña 1999.

Para las categorizaciones del estatus de conservación de las especies, se tomaron en cuenta las categorías y criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) versión 3.1 (2001) y realizando una consulta al Libro Rojo *on line* con fecha 16 de Julio de 2016 (IUCN, 2015.4). También se categorizó a las especies utilizando los criterios publicados por Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata en conjunto con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Nación en 2008 y los establecidos en la Resolución 348/2010 de la SAyDS de la Nación y la categorización de la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, cuyos anexos I, II y III se encuentran actualizados al 10 de abril de 2016. Así como también se analizó la distribución de las mismas utilizando las bases de datos del Cornell lab of Ornithology (Clements *et al.*, 2015) y De la Peña 1999, consultándose también los trabajos de recopilación realizados por Chebes (Chebes,

2008 y 2009) en los que se actualiza también el estatus de conservación de varias especies de aves en riesgo.

La versión 3.1 del año 2001, de las categorías y criterios del Libro Rojo de la UICN ordenadas de desde mayor a menor riesgo, 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, cuando 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 / Asociación Ornitológica del Plata (AOP) en conjunto con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SADS) publicada el año 2008, es la siguiente:

Especies en peligro de extinción: Pueden ser clasificadas como (EC) en peligro crítico o (EN) en peligro: Son aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando.

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, 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.

Así como también se realizó la revisión y consulta de los Apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, actualizados al 08 de febrero de 2015 y de la base de datos del SIB (Sistema de Información de Biodiversidad) de la Administración de Parques Nacionales de la Nación.

2.1.6.3.1.3 Relevamiento de campo.

El área de instalación del parque eólico se relevó mediante el método de transectos de marcha de ancho fijo recorrido caminando y de puntos fijos de observación (Vantage Points).

Se establecieron 2 un Puntos Fijos de observación (Oteaderos o Vantage Points), con el fin de detectar posibles grupos migratorios atravesando el espacio aéreo del predio de instalación del proyecto y además registrar el uso del espacio aéreo por parte de las aves observadas y evaluar el posible riesgo de colisión contra la infraestructura del parque. Los puntos se localizaron en el perímetro del área del proyecto y desde los mismos se puede apreciar el espacio aéreo del parque.

En la campaña se llevaron adelante 2 jornadas de observación con 2 horas de registro cada una, divididas en 2 períodos de 1 hora en cada punto, insumiendo un esfuerzo de muestreo de 4 horas efectivas de registro en la campaña.

Las tareas de censado se realizarán a lo largo de todas las horas de luz del día y primera hora posterior al crepúsculo, bajo todas las condiciones ambientales con el objeto de registrar el nivel de actividad de las aves en los distintos horarios y estado climático.

Se registraron las distintas especies considerando un radio de observación de 2000 m. (de Lucas M., com. pers. Bibby et. al., 2000 y 1998, Ralph et. al., 1996, Sutherland et. al., 2008, Vorisek et. al., 2008, Scottish Natural Heritage, 2014 y 2016).

Los transectos de marcha (recorridos caminando) de ancho fijo tuvieron largos de 950, 1200 y 900 metros, totalizando los recorridos 3050 metros y se distribuyeron en la zona oeste, central y este del área.

El recorrido de los transectos, debido a la fisonomía del lugar no se realizaron a marcha continua, sino que se establecieron paradas de observación a intervalos de 50 m sobre el transecto. En cada uno de estos puntos se realizaron conteos de los individuos observados u oídos a ambos lados del transecto durante lapsos de aproximadamente 60 segundos (30 hacia un lado y 30 hacia el otro del transecto), cubriendo una banda de censado estimada de 50 m de ancho desde la línea del transecto hacia cada

lado. En caso de detectarse alguna especie durante los desplazamientos, su registro fue incluido en el punto correspondiente.

La distancia desde la línea del transecto y el punto de detección de cada individuo fue estimada dentro de dos bandas, habiéndose dividido la banda de 50 m en una banda próxima (de 0 a 25 m) y una lejana (de 25 a 50 m), de acuerdo a la metodología propuesta por Bibby et al. (1992 y 2000).

Las tareas de censado mediante este método insumieron 1.50 horas efectivas de observación, habiéndose recorrido 3.05 Km lineales y abarcado una superficie de censado de 30.5 hectáreas.

En ambas técnicas de censado se asume que las aves se encuentran exactamente en la ruta del observador, que las mismas no se mueven luego de la observación, que son contadas una sola vez, que las distancias de observación son estimadas en forma correcta y que la observación de un ave es independiente de la observación de otra (Bibby et al., 1992 y 2000).

La presencia de aves no paseriformes (principalmente rapaces y no voladoras) fue registrada adicionalmente más allá de los límites de registro de los transectos, realizándose las observaciones hasta el límite de detección Traviani et al. (2004). Esto mismo se realizó solamente con el objeto de listar las aves rapaces o de gran porte, presentes en proximidades del proyecto sin fines de cuantificación.

Adicionalmente se registraron la totalidad de los individuos de cada especie observada u oída dentro de los radios definidos, en caso de detectarse alguna especie durante los desplazamientos entre los puntos de censado o entre los transectos, su registro fue utilizado con fines indicativos y no utilizado para la cuantificación.

Las identificaciones de las aves se realizaron 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).

Las observaciones se realizaron a ojo desnudo y con la utilización de binoculares 12x 50, el recorrido de cada transecto y los puntos fijos de censado fueron registradas mediante un navegador satelital. Además se tomaron fotografías del entorno y sobre el rumbo de los transectos para ilustrar la descripción de las mismas y del ambiente muestreado. Durante los recorridos se registraron también datos de las características estructurales del ambiente y de vegetación con el fin de observar su posible efecto en la distribución de las aves.

Para los individuos registrados se observó adicionalmente el uso del espacio que la misma realiza. Registrándose el tipo y altura de vuelo, y si el uso que realiza del espacio aéreo conlleva algún tipo de riesgo considerando las características de la infraestructura proyectada a instalar (Atienza, et al., 2011 y Lekuona, 2001).

2.1.6.3.2 *Mamíferos*

Se listaron las especies de mamíferos que tienen distribución en el área sobre la base de información antecedente y trabajos de investigación. Sobre cada una de las especies se ha verificado su estado de conservación. Se ha enfatizado en el relevamiento a campo del grupo “murciélagos”, dada la sensibilidad de estas especies ante este tipo de intervenciones.

2.1.6.3.2.1 Relevamiento de quirópteros

Con el objeto de detectar la presencia y conocer el nivel de actividad del elenco de murciélagos de la zona, se realizó un muestreo mediante 2 metodologías de trabajo a campo; el establecimiento de una estación fija de escucha con un equipo de detección ultrasónico y la realización de un transecto de búsqueda activa durante el crepúsculo utilizando un detector de quirópteros de ultrasonido (International Finance Corporation, 2015, Petrov, B., 2008, Perrow, M.R. 2017a y b, Collins, J, 2016 y Carey, A.B. y Ruggiero, L.F., 1989).

La estación de escucha se estableció dentro del área del proyecto, en un sitio de posible desplazamiento de murciélagos, en el centro del predio dentro de una depresión en proximidades de la estación transformadora presente en el sitio y en el inicio de una cañada con presencia de posibles refugios naturales que podían ser utilizados por quirópteros. En la estación de escucha se utilizó para el registro un detector de ultrasonido, dotado con una memoria SD externa y de los sistemas de registro de división de frecuencias con retención de amplitud, expansión de tiempo y análisis en tiempo real, para el posterior procesamiento de las grabaciones e identificación de actividad de quirópteros en el área mediante un software de análisis de audio. La escucha se realizó a lo largo de una noche a partir del crepúsculo (total de 14 horas de registro).

El transecto de búsqueda de actividad de quirópteros tuvo una longitud de 7.7 Km y se realizó por los caminos internos del predio, utilizándose un detector de ultrasonido en modo portátil realizando escuchas y grabaciones en tiempo real a marcha constante, a una velocidad aproximada a los 5 Km/h en horas posteriores al crepúsculo.

2.1.7 Aspectos socioeconómicos y culturales

2.1.7.1 Asentamientos humanos, infraestructura, equipamiento, servicios y transporte

La información demográfica y socioeconómica fue analizada a nivel regional (en forma breve y contextual) y de localidad (en forma detallada). Las actividades consistieron en las siguientes tareas:

- Procesamiento de datos censales del 2010/2011.
- Recopilación de información publicada o disponible en diversas fuentes.

2.1.7.2 Patrimonio Natural

Se verificó la presencia de áreas naturales protegidas, basándose en información existente y publicada por los organismos competentes.

2.1.7.3 Patrimonio cultural arqueológico

En función del presente estudio, se estimó para el relevamiento de cada aerogenerador una superficie estimada en 4.500 m², entendida esta como Área de Influencia Directa (AID). Por su parte y justificado en el hecho de posibles impactos indirectos, por ejemplo, a causa de la circulación fuera del AID, el sector fue extendido unos 25 m más hacia todos sus lados definiendo un Área de Influencia Indirecta (AII). Sobre las trazas de los CA y LMT 33 kV, se realizó el recorrido de la totalidad de las mismas, delimitando un AID de 10 m de ancho en toda su extensión. Además, se estableció un AII, la cual se extiende 10 m

más hacia ambos lados del AID establecida. Asimismo, se planteó una prospección arqueológica complementaria, mediante un sistema de muestreos.

A su vez, el relevamiento del área fue complementada a través de la implementación de un sistema de puntos de muestreo -bajo denominación PEPCa (Parque Eólico Pampa del Castillo)-, seguido de su número correlativo-, cuyo punto central es el origen de un sistema de transectas con diferentes orientaciones -según características del terreno- variando su longitud entre 100 y 200 m aproximadamente.

El objetivo del mismo es lograr una aproximación de mayor alcance espacial que permita -en base a sus resultados- sumar información a la arqueología regional.

2.1.7.4 Patrimonio cultural paleontológico

Se realizó un relevamiento de campo en el área de emplazamiento del proyecto.

Se realizó en gabinete una revisión bibliográfica sobre antecedentes del área de interés..

2.1.7.5 Impacto Visual

El impacto visual se relaciona directamente con los componentes ambientales del ámbito específico donde se emplaza el emprendimiento y es función de la existencia cercana o no, continua o no de potenciales observadores. Se considera entonces que, no existe impacto visual sin la presencia de observadores humanos que lo registren como tal. Si se ubican o transitan por el área observadores, surge la valorización positiva o negativa del impacto visual en el área.

La Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía menciona que en toda instalación de transmisión de energía eléctrica se deberá considerar la relación entre la obra y el paisaje en sus aspectos directos, esto es por la interposición física de las estructuras, soportes, torres y de los conductores así como en sus aspectos indirectos con respecto a la degradación de la percepción del observador de áreas naturales, arquitectónicas, históricas o paisajísticas, ya que representan una intrusión extraña en dicho contexto. La resolución indica que, para identificar la sensibilidad de los recursos naturales, predecir el impacto, incorporar cambios en la traza y en el diseño que permitan reducir el impacto visual adverso, se deberán analizar 3 aspectos importantes: visibilidad, contexto e intensidad.

2.1.7.5.1 Visibilidad

La evaluación de la visibilidad debe tener en cuenta factores topográficos, de vegetación y estacionales. La visibilidad provee un punto de partida definitivo para posteriores evaluaciones, ya que si no hay visibilidad no hay impacto visual, y no serían necesarios posteriores análisis. La visibilidad debe ser determinada desde los siguientes puntos particulares:

- Áreas reconocidas como de contenido escénico, recreativas, culturales, históricas.
- Corredores de electroductos o instalaciones eléctricas semejantes.
- Áreas residenciales.
- Distritos comerciales.
- Áreas de visión pública significativa.

2.1.7.5.2 Contexto

Dado que es imposible ocultar completamente un parque eólico, es necesario establecer prioridades que permitan determinar dónde dichas instalaciones son visualmente apropiadas o inapropiadas, es decir cuales paisajes son particularmente sensibles frente al Proyecto que se propone.

El impacto visual mide la importancia y/o gravedad de la alteración que se produce en la calidad de los recursos visuales como resultado de actividades que se desarrollen en un paisaje. Un impacto visual negativo contribuye a una reducción en los valores escénicos del paisaje. Sin embargo no existe un acuerdo generalizado sobre esta definición debido a que lo que para un individuo es estéticamente agradable en términos de calidad visual, no tiene por qué representar necesariamente lo que es agradable para otra persona.

Una forma de definir la característica de sensibilidad de un paisaje es a través de factores definidos como: calidad escénica, uso de la tierra o actividad, número de espectadores e instalaciones existentes

Los factores que permiten su análisis son:

- Tipo de uso se le da a la tierra donde se hará la instalación.
- Actividades desarrollan los potenciales espectadores.
- Expectativas escénicas respecto del paisaje.

2.1.7.5.3 Intensidad

Se debe determinar la intensidad visual, a través del estudio de características específicas de la instalación propuesta. Los factores que permiten considerar la intensidad son los siguientes:

- Contraste: cómo la instalación se destaca sobre el fondo.
- Relieve o prominencia: posición que la intrusión visual ocupa dentro de la panorámica de una zona dada.
- Duración de la instalación en el tiempo.
- Distancia desde donde es vista la instalación.
- Expansión que ocupa la instalación.
- Diseño, en cuanto al color, material, textura y forma.

2.1.7.6 Paisaje

Para establecer cuáles y cómo son los paisajes que componen la zona se identificaron los elementos propios que los definen. Para ello se estudiaron los elementos de la geografía física¹ que se consideran definitorios de cada tipo de paisaje y son básicamente: las geoformas, los ambientes hídricos (humedales), la vegetación, la fauna y las modificaciones antrópicas.

¹ Definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera. La fisiografía tiene por objeto, en su sentido más amplio, la descripción de los aspectos naturales del paisaje terrestre: relieve, modelado, vegetación, suelos, hidrología, etc. La fisiografía, entonces reviste en una gran medida, las características de un inventario estático del relieve o de las unidades.

Etapla 1: Recopilación, revisión y análisis de cartografía e imágenes satelitales y corroboración a campo. Se analizaron aspectos vinculados a la topografía, geoformas, cursos y cuerpos de agua, unidades de vegetación, fauna, infraestructura y usos del suelo en forma conjunta con los profesionales en cada materia.

Se seleccionaron 9 puntos de muestreo (PM) teniendo en cuenta la implantación de los molinos y la periferia del PE así como también sitios panorámicos desde los cuales podría observarse la infraestructura por parte de pobladores y personas que transitan por las rutas y caminos rurales más utilizados. Este análisis permite establecer las principales unidades de paisaje.

Etapla 2: Descripción y valoración de las unidades de paisaje en base a los puntos de muestreo.

Se utilizó la ficha “Inventario de los Recursos del Paisaje” propuesta por Cañas (1992), adaptada a las características regionales que fue completada para cada uno de los puntos de muestreo (Tabla 1). Se tomaron fotografías en cada uno de los puntos que cubrieran 360° (dos fotos de 180°).

En esta ficha se detallan cada uno de los atributos y variables que componen el paisaje, con lo cual las unidades quedaron perfectamente descriptas. Las variables son descriptas por parámetros a los que se le asigna un valor. Cada una de las fichas analizadas obtendrá una calificación que varía entre 12,8 (la menor calificación que puede obtener) y 66,6 (la mayor calificación que puede obtener). En función de ello se valora el paisaje de cada punto de muestreo quedando clasificado según la siguiente grilla:

Valor del paisaje	
Excelente	56 - 66,6
Muy bueno	46 - 55,9
Bueno	36 - 45,9
Regular	26 - 35,9
Malo	12,8-25,9

Etapla 3: Valoración general de las unidades de paisaje: Se analizan los resultados obtenidos por cada unidad de muestreo (fichas de inventario de los recursos del paisaje) en función de la unidad del paisaje a la que pertenece y los valores obtenidos en los puntos de muestreo representativos de los mismos.

Tabla 1. Modelo de ficha de paisaje.

Fuente: elaboración propia basada en Cañas, 1992.

Ficha para Inventario de recursos del Paisaje: Punto de muestreo xxx											
Descriptor	Variable	Parámetros									Valor obtenido
Recursos Visuales											
1- Agua											
	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2
2- Relieve											
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2
3- Vegetación											
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2
4- Fauna											
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2
5- Usos del suelo											
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2
6- Vistas											
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2
7- Sonidos											
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8
8- Olores											
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8

Ficha para Inventario de recursos del Paisaje: Punto de muestreo xxx										
Descriptor	Variable	Parámetros							Valor obtenido	
9- Recursos culturales										
	a- Presencia	Poco	0,5		Medio	1		Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5		Media	1		Buena	1,5	
	d- Interés	Poco	0,5		Medio	1		Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter										
	a- Intrusión	Bajo	1,5		Medio	0,5		Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
	d- Tapa vistas	Algo	1,5		Medio	0,5		Bastante	0,1	
Recursos estéticos										
11- Forma										
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	
12- Color										
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	
13- Textura										
	a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
	b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
	c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	
14- Configuración espacial										
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
	b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	
15- Expresión										
	a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	Total alcanzado									

2.1.8 Análisis de sensibilidad ambiental

Para efectos del presente análisis, el término “Sensibilidad Ambiental” (SA) se entiende como el grado de susceptibilidad del ambiente ante el desarrollo de actividades antrópicas que puedan generar impactos. El criterio aplicado para el análisis de sensibilidad ambiental del Parque Eólico, Línea y ET, se ha basado en el modelo establecido en “Valutare l’ambiente” (Gisotti y Bruschi, 1992). Dicho modelo establece una serie de parámetros a los que se puede asignar un valor de sensibilidad ambiental y que describen diferentes aspectos de los componentes ambientales a evaluar. Complementariamente, el instrumento utilizado para la estimación (calificación) de la sensibilidad ambiental ha sido el denominado “Método Delphi” (Dalkey, 1967), donde los puntajes se basan en los juicios independientes del grupo multidisciplinario conformado para el presente estudio y la información volcada en el diagnóstico ambiental. Los parámetros para la asignación de los valores de sensibilidad ambiental serán:

- Fragilidad de los componentes físicos (FCF): grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales físicos (erosión, remoción en masa, procesos geomorfológicos, hídricos, climáticos, etc.), ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de componentes biológicos (FCB): grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales biológicos (cualidad de un ecosistema, especies en peligro, representatividad de un ecosistema, rareza, etc.) ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de componentes culturales (FCC): grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales culturales (manifestaciones culturales, tradiciones, elementos de patrimonio histórico-testimonial, yacimientos arqueológicos y/o evidencia de actividades humanas históricas o prehistóricas, yacimientos paleontológicos, etc.) ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de componentes socioeconómicos (FCS): grado de susceptibilidad del potencial productivo de los recursos naturales existentes y las actividades productivas localizadas en el área, ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de procesos y relaciones (FPyR): grado de susceptibilidad de los procesos ecológicos, físicos y socioeconómicos y de las relaciones entre los componentes ambientales, ante la incidencia de las acciones del proyecto.

Estos parámetros están definidos en términos de susceptibilidad de los componentes ambientales: físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales ante las intervenciones. A los fines de evitar un análisis sólo por componente, se considera también como parámetro la fragilidad de los procesos y relaciones, que involucra a la relación entre las componentes ambientales con una visión ecosistémica.

A cada parámetro se le asignará un valor entre 1 y 5 con el siguiente criterio: 1 muy leve, 2 leve, 3 mediano, 4 alto, 5 muy alto. Si la sumatoria de los valores respecto del máximo posible se encuentra entre 0 % y 33 % se asume una baja sensibilidad ambiental (color verde), si se encuentra entre 34 % y 66 % una sensibilidad ambiental media (color amarillo), y si se encuentra entre el 67 % y el 100 % una sensibilidad ambiental alta (color rojo).

Tabla 2. Criterios para la calificación de los parámetros ambientales.

1	Muy leve
2	Leve
3	Mediano
4	Alto
5	Muy Alto

Tabla 3. Valor de la Sensibilidad Ambiental

entre 0 % y 33 %	Sensibilidad ambiental baja
entre 34% y 66%	Sensibilidad ambiental media
entre 67% y el 100 %	Sensibilidad ambiental alta

La asignación de los puntajes de los parámetros seleccionados está basada en el diagnóstico ambiental elaborado para el presente estudio en los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales.

El mismo conlleva a un análisis detallado del ambiente a través de trabajo de campo, bibliografía e interpretación de imágenes satelitales.

Para la expresión de los resultados se analizan zonas según los siguientes criterios de análisis:

- Sitios de importancia para la fauna
- Sitios de importancia para la flora
- Procesos geomorfológicos.
- Cursos de agua y humedales.
- Áreas con mayor probabilidad de ocurrencia de hallazgos arqueológicos y paleontológicos.
- Cercanía a localidades.
- Zonas modificadas por actividades antrópicas: actividad agropecuaria, cruces de caminos y presencia de equipamiento e infraestructura (líneas eléctricas, ductos existentes, etc.).

Esta metodología permite un análisis de la sensibilidad ambiental de un determinado tramo otorgándole un peso relativo idéntico a todos los aspectos ambientales considerados, evitando así el sesgo hacia la ponderación de un determinado aspecto ambiental. De esta forma todos los componentes que integran el “ambiente” poseen el mismo tratamiento garantizando su correcta contribución al valor absoluto de sensibilidad.

La sensibilidad ambiental se calcula a través de las siguientes expresiones:

$$\text{Valoración absoluta de sensibilidad (VAS)} = \text{FCF} + \text{FCB} + \text{FCC} + \text{FSC} + \text{FPyR}$$

$$\text{Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (VSPC)} = (\text{VAS} \times 100) / 25$$

Donde 25 es el valor máximo absoluto de sensibilidad y la VSPC se expresa en porcentaje.

Este análisis detallado permitió establecer en forma gráfica descriptiva las características de la sensibilidad ambiental detectadas, obteniendo como resultado un Mapa de Sensibilidad Ambiental.

La identificación es realizada en tres colores diferentes, los cuales indicarán el grado de sensibilidad de las componentes ambientales existentes.

2.1.9 Identificación, valoración y descripción de los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se ha utilizado la metodología propuesta por Conesa Fdez. – Vitoria, V., 1997. Se identificaron los factores medio susceptible a afectaciones y las acciones del proyecto podrían ocasionar impactos en todas las fases: construcción, operación, mantenimiento y abandono o retiro. Se predicen las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales y se analizan y describen los potenciales efectos.

Luego se procede a realizar una valoración cualitativa de los impactos generados que se expresan en una Matriz de Importancia. Cada casilla de cruce de esta matriz representa el valor de Importancia (I) del impacto que genera una acción sobre un determinado factor ambiental. Este valor resulta de la asignación de valores a los atributos descriptivos de cada impacto ambiental identificado, de acuerdo con el proceso de discusión del equipo interdisciplinario.

Tabla 4. Atributos del impacto.

Naturaleza (Signo) La acción realizada genera un beneficio o un perjuicio al entorno.		Intensidad (i) Grado de incidencia de la acción realizada sobre el factor.	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX) Involucra el espacio modificado al realizar la acción.		Momento (MO) Tiempo entre la acción realizada y el comienzo de su efecto.	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE) Tiempo desde la aparición del efecto hasta que se restablecen las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas. Es independiente de la reversibilidad.		Reversibilidad (RV) Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medios naturales, cuando la acción deja de actuar sobre el medio.	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI) Contempla el refuerzo de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.		Acumulación (AC) Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		

Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Modificación de las condiciones iniciales de un factor por la realización de una acción (Directa), o por la modificación de otro factor (Indirecta).		Recurrencia en el tiempo de un efecto, luego de haber finalizado la acción que lo generó.	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medio de la intervención humana, a través de la aplicación de medidas correctivas.			
Recuperable inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Sobre la base de los valores asignados a cada parámetro de impacto ambiental, se determina un factor integrador representativo de la relevancia del impacto ambiental bajo análisis, denominado Importancia del Impacto ("I"). Los valores de "I" surgen de la aplicación de la siguiente expresión matemática:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

En función de este modelo, los valores extremos del factor de "I" pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, se calificó al impacto ambiental de acuerdo con la siguiente escala:

Tabla 5. Calificación del impacto ambiental.

Impacto	Valor (I)
Positivo	
Negativo Bajo	$I < 24$
Negativo Moderado	$25 < I < 49$
Negativo Crítico	$50 < I$

A los fines de facilitar al evaluador el análisis de la Matriz de Importancia, se coloreó cada casilla de cruce valorada de acuerdo con lo especificado a continuación: color verde para los impactos positivos (bajos, medios y críticos), color amarillo para los impactos negativos bajos, color anaranjado para los impactos negativos moderados y color rojo para los impactos negativos críticos. Criterios para la calificación de los impactos ambientales negativos

- **Impactos Bajos:** son aquellos impactos admisibles y compatibles con el ambiente que pueden ser minimizados o eliminados con cierta facilidad o no requieren tratamiento específico.
- **Impactos Moderados:** son aquellos impactos que provocan efectos sobre el ambiente pero que pueden ser minimizados y eliminados finalmente con el tratamiento adecuado.
- **Impactos Críticos:** son aquellos impactos que requieren medidas extraordinarias para mitigarlos o pueden no ser mitigables y su efecto perdurar durante años.

Premisas generales para la valoración de la importancia:

Para la asignación de los valores para cada parámetro de caracterización del impacto ambiental se han considerado las siguientes premisas:

- Todas las valoraciones fueron discutidas y acordadas en el seno del equipo que elaboró este Estudio de Impacto Ambiental, a los fines de minimizar los sesgos profesionales de cada disciplina y dar la importancia relativa a cada factor ambiental afectado.
- El análisis se elaboró teniendo en cuenta el estado ambiental inicial y sus principales características y atributos.
- Las valoraciones de los atributos de los impactos han sido ponderadas teniendo en cuenta que las acciones del proyecto pueden provocar efectos con mayor o menor magnitud, de acuerdo con las particularidades de determinado factor ambiental y en determinado sitio. En este sentido se ha optado por trasladar la mayor ponderación de la importancia manifestada en un determinado sitio, a la totalidad del área considerada. Esta premisa es un criterio precautorio que disminuye significativamente la subestimación de un impacto ambiental.

2.1.10 Plan de Gestión Ambiental

Se ha elaborado un Plan de Gestión Ambiental (PGA) a los fines de:

- Minimizar y mitigar los posibles impactos ambientales negativos identificados.
- Dar cumplimiento a las leyes y normativas ambientales aplicables al proyecto.
- Garantizar una gestión ambiental sustentable, mediante la implementación de sistemas, programas y procedimientos que garanticen la protección ambiental durante las distintas etapas del proyecto.

El PGA está compuesto por:

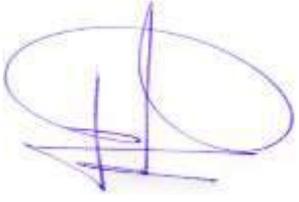
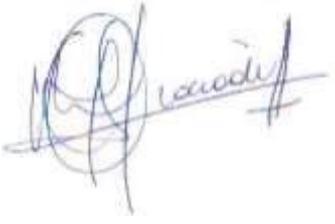
- **Programa de Seguimiento y Control (PSC):** donde se especifican las medidas tendientes a salvaguardar la calidad ambiental del área de estudio y los monitoreos a efectuarse en función de asegurar la aplicación y efectividad de las medidas desarrolladas.
- **Programa de Capacitación Ambiental (PC)** donde se mencionan los lineamientos que serán aplicados para efectuar la capacitación específica del personal que desarrollará las tareas en obra, con relación a las medidas de protección ambiental y de seguridad a implementarse,
- **Programa de Seguridad e Higiene (PSH),** donde se definen las medidas de prevención y recaudos a adoptar para garantizar que las tareas se ejecuten en forma segura y previniendo la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales
- **Programa de Comunicación y Responsabilidades y (PCR).** donde se especifican las responsabilidades de y las acciones para mantener comunicaciones fluidas entre las partes interesadas.
- **Programa de Contingencias Ambientales (PCA)** cuyo objetivo es el de establecer las acciones tendientes a minimizar las consecuencias negativas de una potencial contingencia ambiental en las tareas de construcción, operación, mantenimiento y posterior abandono o retiro,
- **Programa de Auditorías Ambientales (PAA)** que se aplicará para realizar la verificación sistemática y periódica del grado de cumplimiento de todo lo establecido en el PPA.

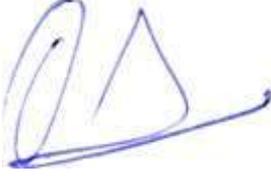
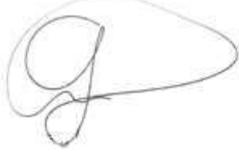
2.2 Autores

Dadas las características del presente Proyecto, se conformó un equipo multidisciplinario con especialistas de distintas disciplinas:

2.2.1 Profesionales responsables del documento

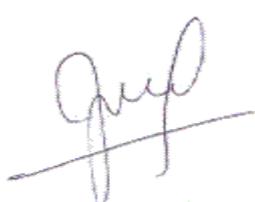
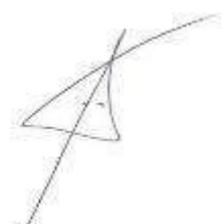
A continuación, se presentan los profesionales responsables en la elaboración del presente documento:

Nombre	Título	Cargo y funciones principales y secundarias	Firma
Javier Alejandro De Santos DNI: 22.459.292	Lic. en Cs. Biológicas Máster en Planificación del Medio Ambiente y Ecoauditorías. Máster Executive en Gestión Integral: Medio Ambiente, Calidad, Riesgos Laborales, y Responsabilidad Social Corporativa. Especialización Universitaria en Gestión de Residuos. Especialización Universitaria en Aplicación de las Energías Renovables. Especialización en Recuperación de Suelos Contaminados	Coordinación General del Proyecto coordinación técnica. Liderazgo en la elaboración de la línea de base medio biológica. Liderazgo análisis de sensibilidad ambiental. Liderazgo en las actividades de identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Revisión de documentos y control de calidad.	
Maricel Del Luján Giaccardi DNI: 17.758.321	Lic. en Cs. Biológicas Máster en Evaluación de Impacto Ambiental Máster en Gestión de Áreas Protegidas y Desarrollo Ecorregional	Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de mitigación. Liderazgo en las actividades de identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. Liderazgo en relevamiento de fauna, flora y paisaje. Integración y edición del documento del EsIA. Revisión y control de calidad.	

Nombre	Título	Cargo y funciones principales y secundarias	Firma
Adrian Heredia DNI: 30.325.031	Lic. en Ciencias Geológicas	Línea de base medio físico: geología, geomorfología, hidrología, hidrogeología y edafología. Incluye relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención.	
Pablo Andueza DNI: 24.524.325	Lic. en Arqueología	Línea de base arqueológica. Incluye relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención.	
Liliana Furlong DNI: 6.478.684	Lic. en Sociología	Línea de base medio socioeconómico	
Gonzalo Herrera DNI: 21.760.561	Lic. en Ciencias Biológicas. Especialista en Aves y Murciélagos	Línea de base medio biológico: aves y murciélagos	
Mariana Natalia Vittone DNI: 27.236.379	Lic. en Gestión Ambiental	Participación en línea de base Relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención.	

2.2.2 Colaboradores

A continuación, se presentan los colaboradores de los responsables antes mencionados, para la elaboración del presente documento.

Nombre	Título	Cargo y funciones principales y secundarias	Firma
Sonia Susini DNI: 14.547.269	Lic. en Sociología Colaborador de Lic. Liliana Furlong	Colaborador en línea de base medio socioeconómico	
Matías Ambasch DNI: 26.128.194	Lic. en Arqueología Colaborador del Lic. Pablo Andueza	Colaborador en la elaboración de la línea de base arqueológica. Colaborador relevamientos de campo, mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención.	

2.3 Marco legal, institucional y político

El Estudio de Impacto Ambiental y su respectivo Plan de Gestión Ambiental derivado de la Construcción, Operación, Mantenimiento y Etapa Abandono del Parque Eólico y la Línea eléctrica, se elaboró en un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigentes a nivel nacional y provincial. Principalmente la normativa vigente en materia Ambiental de la Provincia del Chubut Ley XI Nº 35 (antes Ley 5439 y sus Decretos reglamentario 185/09, 1003/16), y las Resoluciones Nº 178/07, 555/01 y 197/11 del ENRE.

Además, se tuvieron en cuenta las Normas de Desempeño ambientales y Sociales del Banco Mundial, y el Marco de Gestión de Riesgo Ambiental y Social (MGRAS) desarrollado por el Ministerio de Energía y Minería (MEyM) a través de la Subsecretaría de Energías Renovables (SSER) para su aplicación en la Operación de Garantía del Banco Mundial en marco del Programa RenovAr. El MGRAS establece los lineamientos, pautas y procedimientos en materia de gestión ambiental y social que serán observados e implementados tanto por el MEyM en su calidad de ente técnico de la entidad financiera intermediaria como por los proyectos individuales de energías renovables que sean adjudicados en el Programa RenovAr y hayan optado por la Garantía del Banco Mundial.

En el Punto 4.1.3 del presente informe se desarrolla puntualmente el marco legal, político e institucional de la normativa aplicable.

El marco institucional y la normativa ambiental vigentes en la Argentina, en el sector eléctrico, establecen que los agentes del mismo son directamente responsables del cumplimiento de las leyes, decretos y reglamentaciones, tanto nacionales como provinciales, que corresponde aplicar en cada caso y ante la Autoridad de Aplicación pertinente. La Ley Nº 24.065 da marco regulatorio a la energía eléctrica y su Decreto reglamentario definen las condiciones por las que se consideran los aspectos ambientales.

Teniendo en consideración la necesidad de diversificar la matriz energética, se creó el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar (Ley Nº 25.019), que tiene su correlato equivalente en la legislación provincial de la Provincia del Chubut.

Para ingresar el MEM (Mercado Eléctrico Mayorista), todo nuevo agente debe solicitar su inscripción a la Secretaría de Energía Eléctrica. Como requisito para ello, la Dirección Nacional de Regulación del Mercado Eléctrico Mayorista analiza los aspectos ambientales asociados al proyecto de generación, cogeneración, autogeneración o transporte de energía eléctrica.

Para lograr esta habilitación, obliga a las empresas a realizar las evaluaciones de impacto ambiental desde la etapa de prefactibilidad y a establecer programas de vigilancia y monitoreo durante toda la vida útil de las obras.

La Secretaría de Energía Eléctrica, establece que todo nuevo agente que quiera ingresar al MEM debe emitir una declaración jurada estableciendo en la misma que los aparatos a utilizar se encuentran libres de policlorobifenilos (PCBs11) y no posee almacenamiento de dicha sustancia en sus instalaciones.

Además como requisito de inscripción al MEM, las empresas están obligadas a implementar las acciones o programas que tiendan a que la gestión ambiental de los proyectos se inserte en el marco del desarrollo regional (provincial, municipal).

Concluido el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y detectados aquellos impactos negativos relevantes, se procedió a la elaboración de la Planificación Ambiental (que una vez iniciadas las actividades de construcción deberá servir de base para la elaboración de la Planificación Ambiental con los alcances de las Resoluciones ENRE Nº 178/07, 555/01 y 197/11), a proponer aquellas medidas de mitigación tendientes a disminuir, evitar o compensar los impactos negativos detectados, tanto en las etapas de construcción como de operación y mantenimiento.

2.4 Personas entrevistadas y entidades consultadas

Las siguientes entidades han sido consultadas para la realización del presente estudio:

Provinciales:

- Centro Regional de Energía Eólica.
- Estadística y Censos de la Provincia del Chubut.
- Gobierno de la Provincia de Chubut.
- Instituto de Investigaciones Geográficas de la Patagonia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable del Chubut.
- Ministerio de Turismo y Áreas Protegidas de la provincia.

Nacionales:

- ENRE.
- Instituto Nacional de Asuntos Indígenas de la Nación.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación.
- Secretaría de Energía de Nación.
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Secretaría de Minería de La Nación.
- Servicio Meteorológico Nacional.
- Sistema de Información Ambiental Nacional.
- Sistema Federal de Áreas Protegidas.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación.

3 DATOS GENERALES

3.1 Datos organismos solicitantes

3.1.1 Ente Nacional Regulador de la Electricidad

- Dirección: Avenida Madero 1020 Piso 10mo. CP: C1106ACX. Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
- Teléfono: 54 011 4510 4600
- Fax: 54 011 4510 4210

3.1.2 Secretaría de Energía

- Dirección: Av. Paseo Colón 171. CP: C1063ACB. Ciudad autónoma de Buenos Aires - Argentina.
- Teléfono: 54 011 4349 5000

3.1.3 Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Prov. del Chubut

3.1.3.1 Dirección General Evaluación Impacto Ambiental

- Dirección: Hipólito Yrigoyen 42. CP: 9301. Rawson – Chubut.
- Teléfonos: (0280) 481-758/ 484-831/ 485-389/ 484-558.
- Correo Electrónico: mambiente@chubut.gov.ar.

3.1.3.2 Dirección General de la Comarca Senguer-San Jorge

- Dirección: Rivadavia 264 planta alta. CP: 9000. Comodoro Rivadavia – Chubut.
- Teléfono: (297) 446-4597
- Correo Electrónico: controlambiental.dgcssj@gmail.com

3.2 Datos Responsable Técnico de la elaboración del Proyecto

- Nombre completo de la Empresa: Hychico S.A.
- CUIT: 30-70983613-3
- Nombre completo del Responsable Técnico del proyecto: Ing. Jorge Ayestarán
- Domicilio para recibir notificaciones: Ruta 39, Km. 27, Diadema Argentina, Comodoro Rivadavia (9000), Provincia del Chubut.
- Teléfonos y Fax: 0297-484-3005 / 484-3045 / 484-3055

3.3 Actividad principal de la Empresa

Generación de Energía.

HYCHICO es una empresa argentina establecida de acuerdo con la regulación local. El Directorio de la Sociedad, caracterizado por la búsqueda permanente de nuevos desafíos, decidió fijar como uno de sus

principales objetivos, el desarrollo de nuevas fuentes de energías alternativas a los combustibles fósiles convencionales.

Después de varios años de estudios y análisis respecto del amplio abanico de fuentes de energías renovables, y teniendo en cuenta el importante potencial eólico de nuestro país, particularmente en la región patagónica, se optó por el desarrollo de la energía eólica. Como resultado, en el año 2011 se pone en funcionamiento el Parque Eólico Diadema (PED) con una potencia total instalada de 6,3 MW. El PED cuenta con siete (7) aerogeneradores ENERCON modelo E-44 y hasta agosto del año 2017 se han generado más de 150.000 MWh, presentando un factor de capacidad neto acumulado, desde la fecha de habilitación comercial (08/12/2011) del 48,6 %.

HYCHICO cuenta con una extensa experiencia en la explotación de recursos energéticos, así como también con fuertes vínculos con la región patagónica y gran compromiso con el medio ambiente. Es por ello que la Sociedad considera que el cambio en la matriz energética, incrementando la participación de fuentes de energía renovable tanto en Argentina como a nivel global, debe acentuarse en forma acelerada.

3.4 Datos de la Consultora Ambiental responsable del documento

- Nombre: TERRAMOENA S.R.L.
- N° de Inscripción en el Registro Provincial: 302
- Dirección: Piedrabuena 237. CP: 9100. Trelew – Chubut.
- Teléfono: 0280 154585351 / 4420833
- Email: jdesantos@terramoena.com.ar, gestionambiental@terramoena.com.ar

3.5 Domicilio para notificaciones

Opción 1:

- Dirección: Piedrabuena 237. CP 9100. Trelew – Chubut.
- Teléfono: 0280-154585351 / 4420833
- Email: jdesantos@terramoena.com.ar, gestionambiental@terramoena.com.ar

Opción 2:

- Domicilio para recibir notificaciones: Ruta 39, Km. 27, Diadema Argentina, Comodoro Rivadavia (9000), Provincia del Chubut.
- Teléfonos y Fax: 0297-484-3005 / 484-3045 / 484-3055

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

4.1 Descripción General

4.1.1 Nombre del proyecto

PARQUE EÓLICO PAMPA DEL CASTILLO, 22.5 MW, PROVINCIA DEL CHUBUT

4.1.2 Naturaleza del proyecto

4.1.2.1 *Objetivos del proyecto*

Este proyecto tiene como propósito aumentar la oferta de generación de energía, en este caso de energía eólica, en el Sistema Interconectado Argentino, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida.

El predio donde se emplazará el proyecto corresponde a una zona rural, y la actividad local de los terrenos colindantes se limita, fundamentalmente, a la explotación petrolera, y actividad ganadera. El PDC será instalado en un predio ubicado dentro del Yacimiento Pampa Del Castillo, operado por la UTE CAPEX-Petrominera, más precisamente en el lote identificado como 3-EI--171A.

El proyecto tiene como propósito aumentar la oferta de generación de energía, en este caso de energía eólica, en el Sistema Interconectado Argentino, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida.

El aumento de la demanda de energía está ligado fuertemente con el desarrollo económico del país, reflejo del crecimiento industrial y residencial por el aumento de la calidad de vida.

La puesta en marcha del Parque Eólico también contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

El proyecto del Parque Eólico responde a la necesidad de contar con nuevas alternativas para la generación de energía que no afecten al medio ambiente y reemplacen el uso de los recursos no renovables.

4.1.2.2 *Objetivos del estudio*

Los objetivos del presente documento son:

- Evaluar el sistema natural (físico y biológico) y socioeconómico del área que será afectada por el Parque Eólico, y determinar los posibles impactos ambientales negativos y positivos del mismo, para definir la alternativa más viable.
- Mejorar la toma de decisiones técnicas y ambientales teniendo en cuenta las características del proyecto y del lugar donde se emplazará y desarrollará.
- Analizar la línea de base ambiental.
- Elaborar medidas de mitigación y protección ambiental preliminares y las apropiadas recomendaciones para la protección del medio receptor.

4.1.2.3 Antecedentes

Como fuera mencionado, el proyecto responde a la necesidad de encontrar nuevas alternativas de generar energía a partir de tecnologías que reemplacen el uso de los recursos no renovables, y no afecten el medio ambiente.

La Energía Eólica es una forma indirecta de la energía solar, en cuanto es una expresión del efecto de esta última sobre el sistema tierra- atmósfera- océanos.

Las diferencias térmicas determinan alteraciones inversamente proporcionales en la presión atmosférica, de las cuales resulta el movimiento de las masas de aire: el viento.

Este movimiento, contenedor de un poder energético de considerable magnitud, ha significado un recurso natural energético de gran importancia, y su explotación ha sido realizada desde pasados muy remotos, sea para poner en movimiento medios de transporte, bombear agua, moler granos, etc.

La radiación solar incide con diferente intensidad de acuerdo con la influencia que sobre los distintos puntos del planeta imponen los diferentes factores meteorológicos (latitud, A.S.N.M., oceaneidad - continentalidad, topografía, composición de la superficie, etc.). Esto determina en primera instancia distintos calentamientos según la configuración de los mismos en distintos lugares.

De acuerdo con el calentamiento de la superficie terrestre, se produce posteriormente el calentamiento del aire sobreyacente. El aire, como todos los gases, varía su densidad de forma inversa a la variación de su temperatura. Así, el aire más cálido resulta menos denso y más liviano, generando menor presión atmosférica (la fuerza que ejerce la columna de aire situada por encima de un cuerpo o una superficie determinada). La atmósfera cobra dinamismo con las variaciones de presión en la superficie, configurándose los grandes sistemas de vientos, dentro de los cuales el aire se mueve de las zonas de altas presiones hacia las zonas de bajas (movimiento que está influenciado además por el efecto de la rotación terrestre), en una constante pero inalcanzable búsqueda de equilibrio barométrico. La explotación de esta energía del movimiento del aire es, dentro de las fuentes energéticas renovables, la que mayor incremento ha experimentado durante los últimos años.

La potencia eléctrica que pueda obtener un sistema de conversión de Energía Eólica está determinada por la velocidad, la densidad, las características del viento y el diseño del aerogenerador considerado. Al aumentar la velocidad del viento, aumenta la generación eólica disponible. Por cada metro por segundo (m/s) de incremento, el viento aumenta el valor de su velocidad al cubo, y con ella el rendimiento de los generadores. La potencia del viento es proporcional al cubo de su velocidad.

Constancia y uniformidad del viento son dos características que determinan si el recurso eólico, en un lugar, es apto para ser aprovechado. La topografía, flora, estructuras presentes en un determinado lugar pueden hacer variar la uniformidad del viento y su constancia, generando turbulencias y alteraciones constantes que impiden el uso del recurso. La densidad del aire, condicionada por la temperatura del mismo, favorece variaciones en la productividad de un aerogenerador. Con bajas temperaturas y mayor densidad, la incidencia del viento a una velocidad dada sobre las palas de un molino resulta más efectiva (produce mayor rendimiento) que, con igual velocidad, pero menor densidad (mayor temperatura).

4.1.2.3.1 *Potencial de Mercado Argentino*

Con regímenes de vientos que presentan factores de capacidad por encima del 35% en gran parte del territorio nacional, el potencial teórico de generación eólica en Argentina es muy elevado. Algunos estudios llegan a indicar que podrían instalarse más de 2.000 GW, valor equivalente a dos veces la capacidad de generación total actualmente existente en los Estados Unidos.

En términos más pragmáticos, y dada una capacidad total proyectada a 2016 de poco menos de 30 GW, es técnicamente viable la instalación de hasta 6 GW de energía eólica (20% del total nacional).

Para cumplir con lo establecido por la Ley 27.191, la cual requiere cubrir el 8% del consumo nacional de electricidad con energía renovable al año 2017, se necesitarían instalar más de 3.000 MW de generación con fuentes renovables. Para el año 2025 sería necesario sumar unos 7.000 MW adicionales.

4.1.2.3.2 *Punto de vista ambiental*

Desde el punto de vista ambiental la energía eólica presenta beneficios respecto a otras alternativas de generación:

- El desarrollo de la Energía Eólica es compatible con otras actividades humanas debido a su escasa ocupación real del terreno.
- El impacto sobre la Salud Pública es muchísimo menor que el de fuentes energéticas convencionales como la nuclear, el carbón, o el petróleo.
- Proporciona muchos más puestos de trabajo por teravatio – hora producido al año (TWh/año) que cualquier otra fuente de energía: 542 la eólica, sobre 100 de la nuclear, 116 del carbón, etc. (datos del Worldwatch Institute, 1990).
- No hay grandes movimientos de terrenos, ni arrastre de sedimentos, ni alteración de cauces de agua, ni contaminación por partículas, ni acumulación de estériles radiactivos.
- No hay transformación de combustibles, o lo que es igual, no hay grandes consumos de energía, ni residuos radiactivos, ni problemas de transporte, ni mareas negras, ni contaminación del aire, ni explosiones de gas, ni agentes químicos agresivos.
- Tampoco hay combustión ni fusión de combustibles, lo que equivale a no accidentes nucleares, no “vertidos controlados” de productos radiactivos, no emisiones a la atmósfera de CO₂ ni otros gases invernaderos provocadores del cambio climático global, no contaminantes ácidos, no gases tóxicos, ausencia de polución térmica.
- No se generan cantidades importantes de residuos.
- Una vez en funcionamiento la Central, queda excluida toda posibilidad de alteraciones en la calidad del aire, ya que no se producen emisiones contaminantes a la atmósfera. Los únicos perjuicios sobre este elemento del medio natural lo constituyen los ruidos mecánicos y aerodinámicos de la máquina, y la generación de sombras, que varía anual y diariamente. Aunque debe tenerse presente las distancias a las que se encuentran las áreas pobladas más próximas ya que la nueva tecnología disponible y el grado de aceptación de la población por este tipo de obras son dos factores importantes que minimizan considerablemente esta clase de impactos.

4.1.2.4 Características técnicas del proyecto

El proyecto del PEPDC contempla la realización de tareas de obras civiles, electromecánicas y de montaje de aerogeneradores; las cuales se indican a continuación:

- Instalación de 5 aerogeneradores de 4,5 MW de potencia nominal cada uno, con 132 m de altura hasta el eje del rotor y 136 m de diámetro de rotor
- Adecuación de ET PAMPA DEL CASTILLO (ET PDC), que incluye:
 - Montaje de un nuevo transformador 33/10,4 kV
 - Instalación de tableros auxiliares en Baja Tensión
 - Instalación de protecciones y seccionadores en 33 kV y 10,4 kV para conexión del circuito eléctrico internos del PEPDC, el nuevo transformador 33/10,4 kV y la barra de 10,4 kV existente.
- Tendido de 1 línea subterráneas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y la ET PDC.

4.1.2.4.1 Obra civil

Comprende la adecuación del terreno para el emplazamiento de las obras del Proyecto y consiste en el despeje y la limpieza de vegetación. Esta remoción sólo se realizará en el área de la base de los aerogeneradores, plataforma para las grúas y nuevos tramos de caminos internos que se requieran para el acceso a cada una de las 5 locaciones.

Este material será acopiado provisoriamente, y la fracción de suelo orgánico será utilizada para cubrir nuevamente sitios utilizados en forma provisoria.

Los materiales requeridos para la concreción de esta etapa provendrán, de canteras habilitadas y ubicadas dentro del yacimiento, sin requerir materiales o sustancias especiales.

Para esta caso particular se utilizara la Cantera El Tordillo, Expediente. N°1023/12 del Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut, y el Expediente N°16.383/13 de la Dirección de Minas y Geología de la Provincia del Chubut. **Anexo 7. Habilitacion cantera**



Estudio de Impacto Ambiental

PARQUE EOLICO PAMPA DEL CASTILLO 22.5 MW, Provincia del Chubut

Figura 1. Lay Out del proyecto

 Fuente: Google/Elaboracion propia/HYCHICO

4.1.2.4.1.1 Accesos y caminos internos

El diseño de los caminos del PEPDC incluye el camino de acceso desde la Ruta Nacional 26 y todos los caminos internos que llevan a las 5 turbinas, con el fin de permitir la construcción, erección, funcionamiento e inspección de las instalaciones.

Se ha contemplado la utilización y adecuación de caminos y picadas existentes para el trazado de caminos internos de comunicación entre aerogeneradores, afines de reducir la superficie de vegetación a ser removida.

Los caminos internos existentes, se readecuarán para soportar el transporte de cargas pesadas hasta una carga de eje máxima de 12 tn y un peso máximo total de 200 tn. Se realizarán ensayos de placas de soporte de carga para asegurar que se alcance la capacidad de soporte necesaria. Será necesario adecuar aproximadamente 3.440 metros de longitud de caminos preexistentes en el área. Las dimensiones de los caminos internos serán de seis (6) metros de amplitud en total, cinco (5) metros de anchura que se utilizarán para vía y los radios internos de curvatura no serán menores a 65 m.

Los caminos nuevos a construir, tendrán iguales características de soporte de cargas y pendientes que las indicadas en el párrafo anterior. Para el acceso a los aerogeneradores será necesario construir aproximadamente 2.138 metros de caminos internos.

Los caminos, tanto nuevos como reacondicionados, deben ser diseñados y construidos de acuerdo con la especificación del fabricante de aerogeneradores, LAGERWEY. Deben permitir el acceso seguro de todos los vehículos a su destino dentro del parque eólico. Durante la fase de construcción se debe considerar la elevada frecuencia del tránsito de vehículos pesados y de gran tamaño. Tras la fase de construcción se deben conservar todos los caminos para dar paso a la fase operativa (tránsito de mantenimiento, reparación o reemplazo de componentes).

Debido a la longitud de las palas, los viales por donde éstas circulen deben cumplir con requisitos especiales en las pendientes y curvas. Estos requisitos serán función del largo de pala del modelo de aerogenerador que finalmente se escoja. Se presentan los valores típicos para los largos de pala considerados en el estudio.

La diferencia de pendiente longitudinal no debe superar el 9% en el largo total de transporte, 60 metros aproximadamente (largo de pala más vehículo). El peralte máximo en las curvas será de 3%.

En los márgenes de las curvas no deben existir obstáculos que puedan limitar el giro de los vehículos. El radio de curvatura será, como mínimo, de 45 m. El ensanchamiento de las curvaturas será función del ancho de calzada, radio y ángulo de giro; pudiendo alcanzar un valor máximo de 2,5 m.

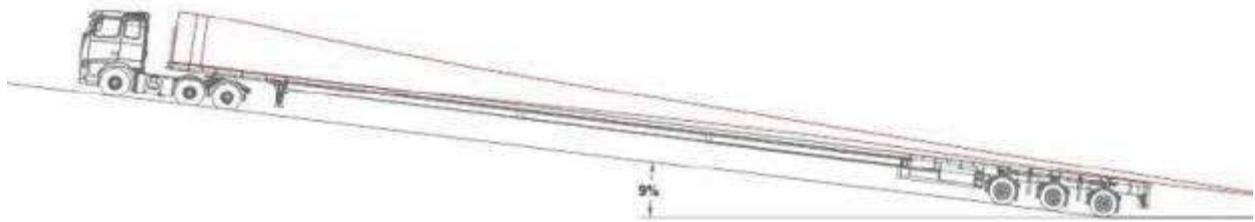


Figura 2. Pendiente máxima de caminos.



Figura 3. Sobranchos de caminos.



Estudio de Impacto Ambiental

PARQUE EOLICO PAMPA DEL CASTILLO 22.5 MW, Provincia del Chubut

Figura 4. Vista en planta de viales para comunicación de los aerogeneradores.

Fuente: Google/Elaboracion propia/HYCHICO

4.1.2.4.1.2 Construcción de fundaciones y plataforma

Cada fundación se encontrará especialmente adaptada al tipo de aerogenerador (LAGERWEY L136), a la altura de buje (132 m), a la estructura de la torre (torre de acero) y al terreno en la posición elegida. En las siguientes. A continuación se indican de manera aproximada las principales dimensiones y datos correspondientes a la estructura de fundación, dichos valores serán ajustados a valores específicos que surgirán del proyecto de detalle.

Tabla 6. Medidas principales de la fundación del aerogenerador L136 4,5 MW

Medida	Identificación	Longitud [m]
Diámetro externo	$\varnothing A$	25,00
Diámetro base	$\varnothing B$	14,00
Altura total de fundación	C	3,20

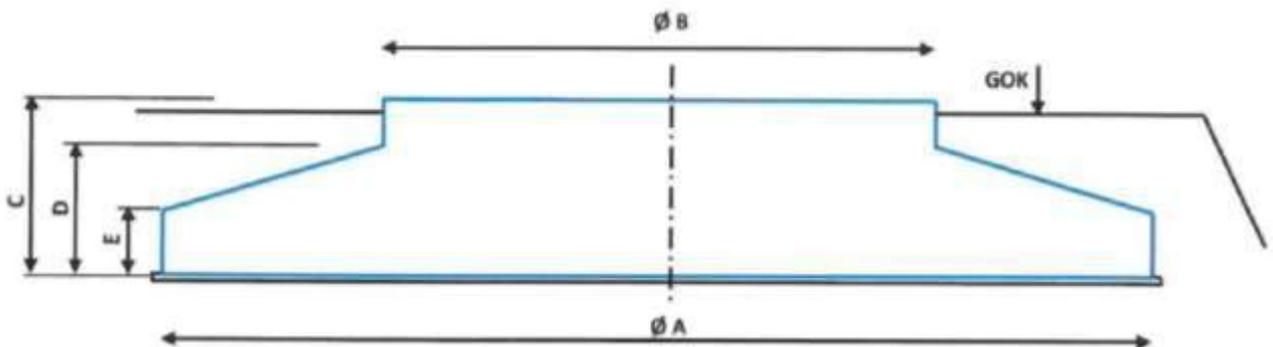


Figura 5. Medidas principales de la fundación del aerogenerador L147 4.36 MW

El material extraído durante la construcción de las fundaciones, será reutilizado tanto para el relleno de las bases como para la estabilización de los caminos internos que deberán construirse o mejorarse.

Las tareas que se deberán llevar a cabo para la instalación de la fundación, son las siguientes:

- Excavación del terreno
- Provisión y ejecución de relleno de acuerdo al proyecto y compactación a nivel de fundación
- Provisión y colocación de un estrato de compresión (anillo de espuma de poliestireno expandido)
- Provisión y ejecución de hormigón de limpieza
- Provisión e instalación de conductos para cableados
- Colocación del sistema de anclaje para la torre de acero (cesta de fundación)

- Provisión, fabricación y colocación de armadura de acero
- Provisión y colocación del sistema de puesta a tierra
- Provisión y ejecución de los encofrados
- Provisión del hormigón y hormigonado de fundaciones
- Curado del hormigón
- Relleno de terreno y compactación
- Limpieza de la obra

La construcción de la plataforma de grúa, fundamental para asegurar la operación con seguridad, tendrá una superficie áspera, nivelada con una capa superior hecha de materiales reciclados o con una mezcla de materiales con un tamaño de gránulo de 32 mm. Las dimensiones de la plataforma permitirán que todo el trabajo necesario para la instalación de los convertidores de energía eólica, incluyendo la torre, pueda realizarse adecuadamente. Las plataformas se mantendrán en buen estado durante toda la etapa de operación, ya que pueden ser utilizadas eventualmente para tareas de mantenimiento mayores.

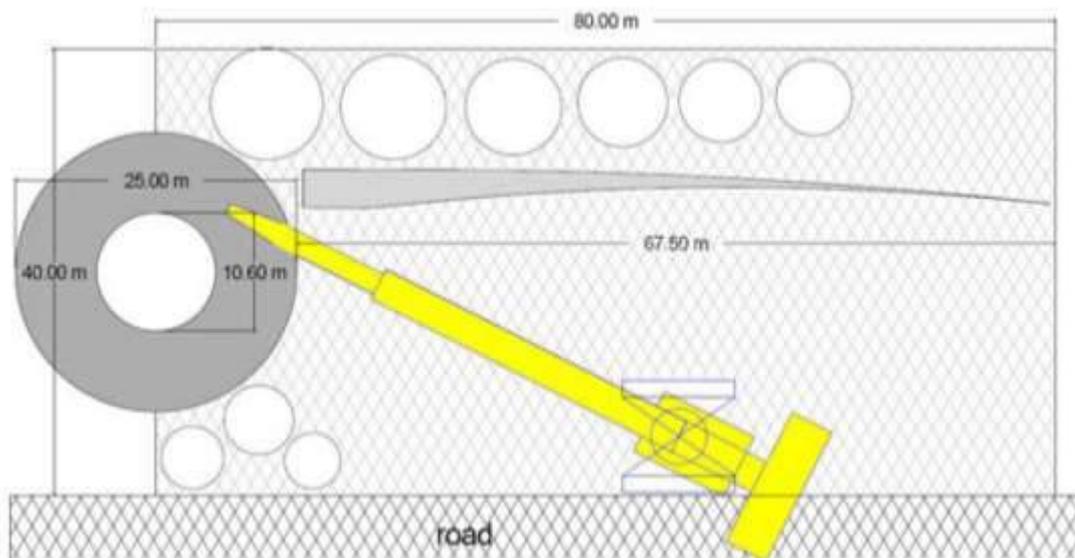


Figura 6. Vista en planta de fundación y locación para grúas y almacenamiento.

Finalmente, el hormigón requerido para la realización de la presente etapa provendrá de 1 (una) plantas móvil de hormigón, la cual se montará en las inmediaciones de la obra, con una capacidad de producción aproximada de 80 m³/h. Junto a dicha planta se montará un laboratorio de análisis donde se registrará la trazabilidad de materiales utilizados.

4.1.2.4.2 Obra eléctrica

Este PEPDC se conectará, mediante un línea subterránea en 33 kV, a la ET PDC 132/10,4 kV. Para esto, deberá instalar un nuevo campo de transformación 33 kV a 10,4 kV en el ET PDC.

4.1.2.4.2.1 Montaje de las Líneas de Media de Tensión en 33 kV

La energía eléctrica generada se colectará por medio de una línea subterránea de 33 kV (MT) simple terna.

La longitud aproximada de la línea es de 3.713 m.

Se realizará el tendido de cables de MT subterráneos con aislación en XLPE para vinculación de cada línea de la red interna con el correspondiente aerogenerador. Las zanjas para el tendido subterráneo serán de 1 m de ancho por 1,2 m de profundidad.

4.1.2.4.2.2 Adecuación de ET PAMPA DEL CASTILLO (ET PDC)

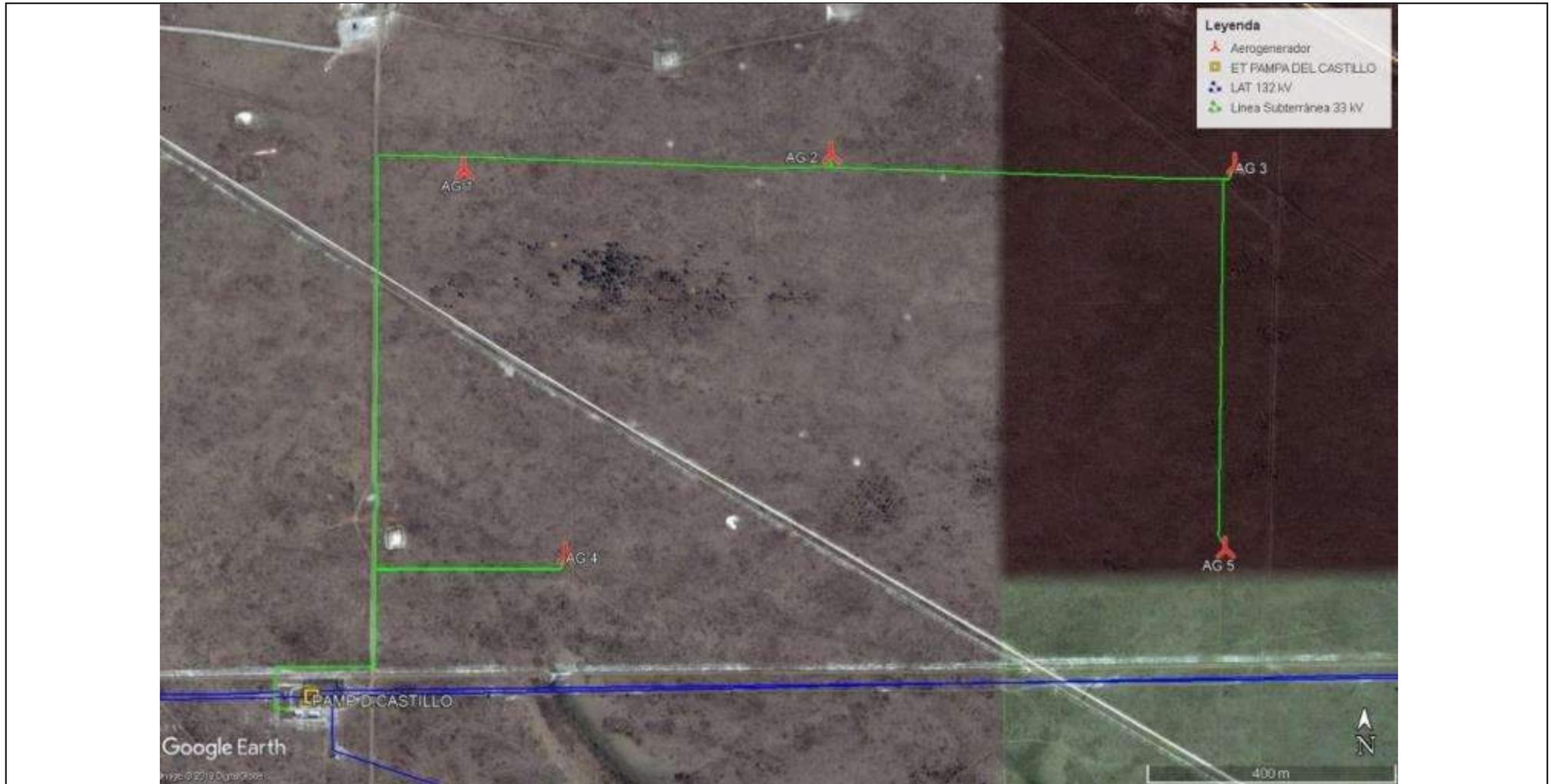
La adecuación de la Estación Transformadora Pampa del Castillo incluye:

- Montaje de un nuevo transformador 33/10,4 kV
- Instalación de tableros auxiliares en Baja Tensión
- Instalación de protecciones y seccionadores en 33 kV y 10,4 kV para conexión del circuito eléctrico internos del PEPDC, el nuevo transformador 33/10,4 kV y la barra de 10,4 kV existente.

4.1.2.4.2.3 Red de comunicaciones

Se realizará la construcción de la red de comunicaciones del parque eólico que comunicará cada aerogenerador con el SCADA de control general del parque. Dicho sistema de control realiza la gestión centralizada y conjunta de la central de la generación, atendiendo los requerimientos de despacho de potencia activa, y de generación de potencia reactiva para control de la tensión en la red, según requerimientos de CAMMESA y/o TRANSPA.

La red estará formada por un cable de fibra óptica que se montará dentro de las zanjas de líneas subterráneas MT de la red interna.



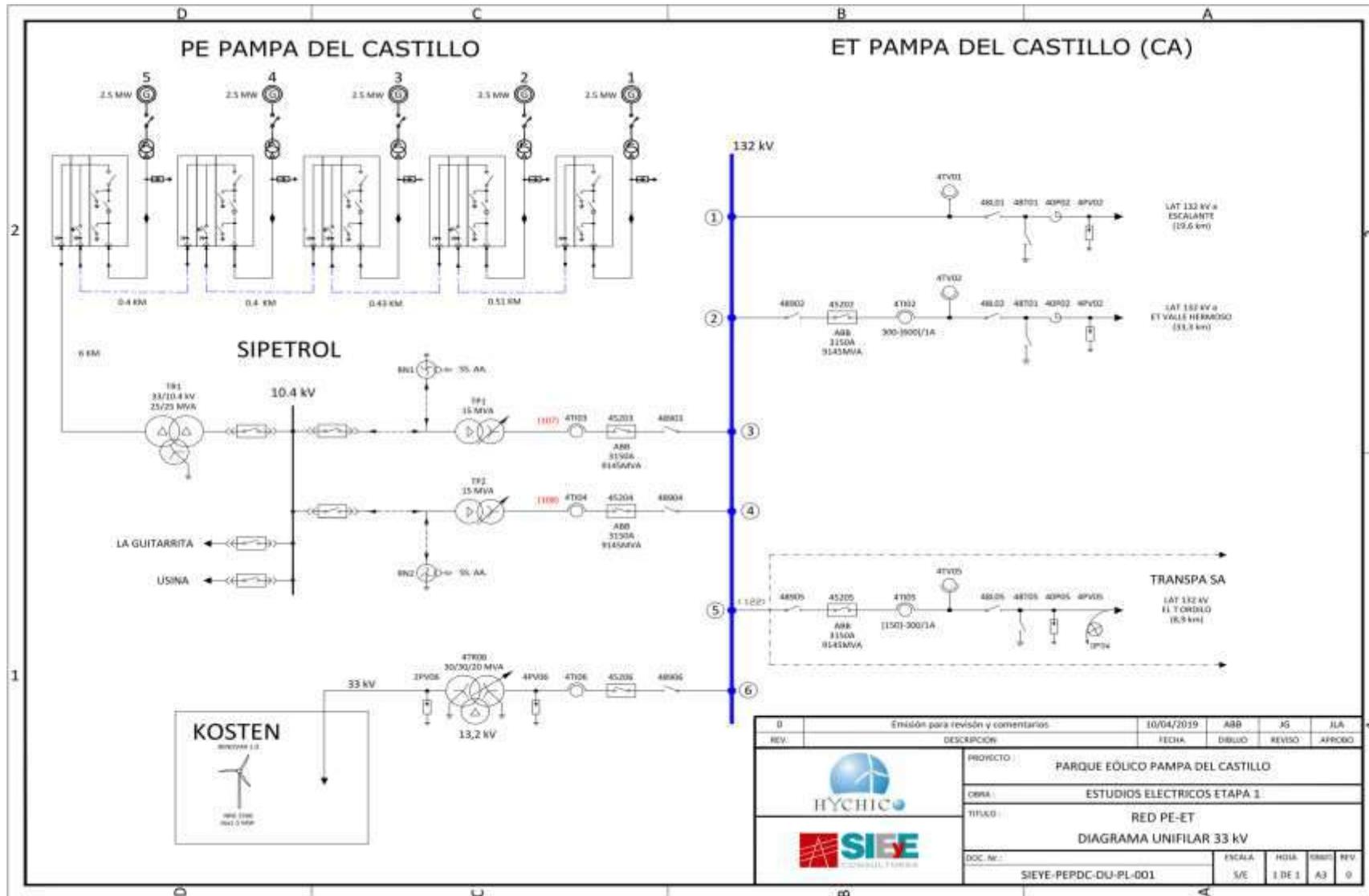


Figura 8. Diagrama Unifilar de Conexión
 Fuente: HYCHICO



4.1.2.4.3 Aerogeneradores

4.1.2.4.3.1 Características de los aerogeneradores

El PEPDC estará constituido por 5 (veintitrés) aerogeneradores LAGERWEY modelo L136 de origen europeo.

Cada aerogenerador posee una potencia nominal de 4,5 MW, resultando en una potencia total instalada de 22,5 MW. Como características generales del aerogenerador LAGERWEY modelo L136 pueden mencionarse las siguientes:

- Potencia nominal: 4,5 MW
- Diámetro del rotor: 136 metros
- Altura de buje: 132 metros
- Tipo de aerogenerador: sin caja multiplicadora, velocidad variable.
- Rotor: a barlovento con control del ángulo de paso activo.
- Número de palas: 3
- Largo de pala: 68 metros
- Velocidad de rotor variable: 6 – 15 rpm
- Control del ángulo de paso (Pitch): sistema independiente de control del ángulo de paso en cada una de las palas con suministro de energía de emergencia.
- Generador: síncrono multipolo con acoplamiento directo, excitación con imanes permanentes.
- Sistema de conexión a red: convertidor a rango completo (Full Converter).
- Sistemas de frenado: tres (3) sistemas independientes con control del ángulo de paso con suministro de energía de emergencia, freno electromecánico de rotor y bloqueo de rotor.
- Control de orientación: activo mediante motores de orientación.
- Velocidad de corte: 25 m/s

4.1.2.4.3.2 Transporte de aerogeneradores

Un punto muy importante en la etapa de montaje de aerogeneradores será el transporte de las piezas de los mismos (palas, turbinas y torres). Los aerogeneradores llegarán al puerto de Comodoro Rivadavia y luego serán transportados por vía terrestre al Área Pampa del Castillo.

Para efectuar las tareas de traslado se solicitarán los permisos correspondientes y se elaborará un plan de manejo a efectos de minimizar el impacto sobre el tránsito local.

Para el caso de transportes en Comodoro Rivadavia, la última experiencia para el Proyecto Diadema II, sirvió de referencia para este caso. En función de éste último, el itinerario del puerto al proyecto a considerar es el siguiente: RN 3, RN 26; alcanzando una distancia total a recorrer de 52 km.

Los vehículos involucrados en el sitio de montaje serán: trailers de baja carga, vehículos de base baja, semi-trailers y vehículos de adaptación. La cantidad de camiones requeridos para el transporte de todos los componentes de un (1) aerogenerador son los detallados a continuación:

- 11 (once) camiones pesados para el transporte de los componentes principales del aerogenerador, los que se detallan a continuación: 3 (tres) para las palas, 1 (uno) para el generador, 1 (uno) para la góndola, 1 (uno) para el buje del rotor, 2 (dos) para el convertidor del generador y la sección inferior de la torre, 2 (dos) para piezas pequeñas y 1 (uno) para herramientas.
- 20 (viente) camiones normales para para los componentes de la torre.

La tarea de transporte de los aerogeneradores y las grúas se realizará según normas de seguridad vial. Asimismo, acompañarán a los camiones vehículos guía que transitarán por delante y por detrás de la caravana con la adecuada señalización.

4.1.2.4.3.3 Instalacion de los aerogeneradores

La instalación de los aerogeneradores se podrá comenzar una vez que haya transcurrido el tiempo mínimo de 30 días de curado del hormigón. El montaje de los equipos será realizado por la empresa proveedora de los mismos y requerirá la utilización de una grúa especial. Se armará la grúa posicionándola en la plataforma usando placas de distribución de cargas y ensamblar el brazo. Se deberá alinear la grúa con el centro del aerogenerador teniendo en cuenta el radio de trabajo.

Los componentes de los aerogeneradores serán almacenados en las áreas de trabajo preparadas para ese fin. En casos excepcionales será necesario tener uno de los camiones estacionado por algunas horas en caminos internos.

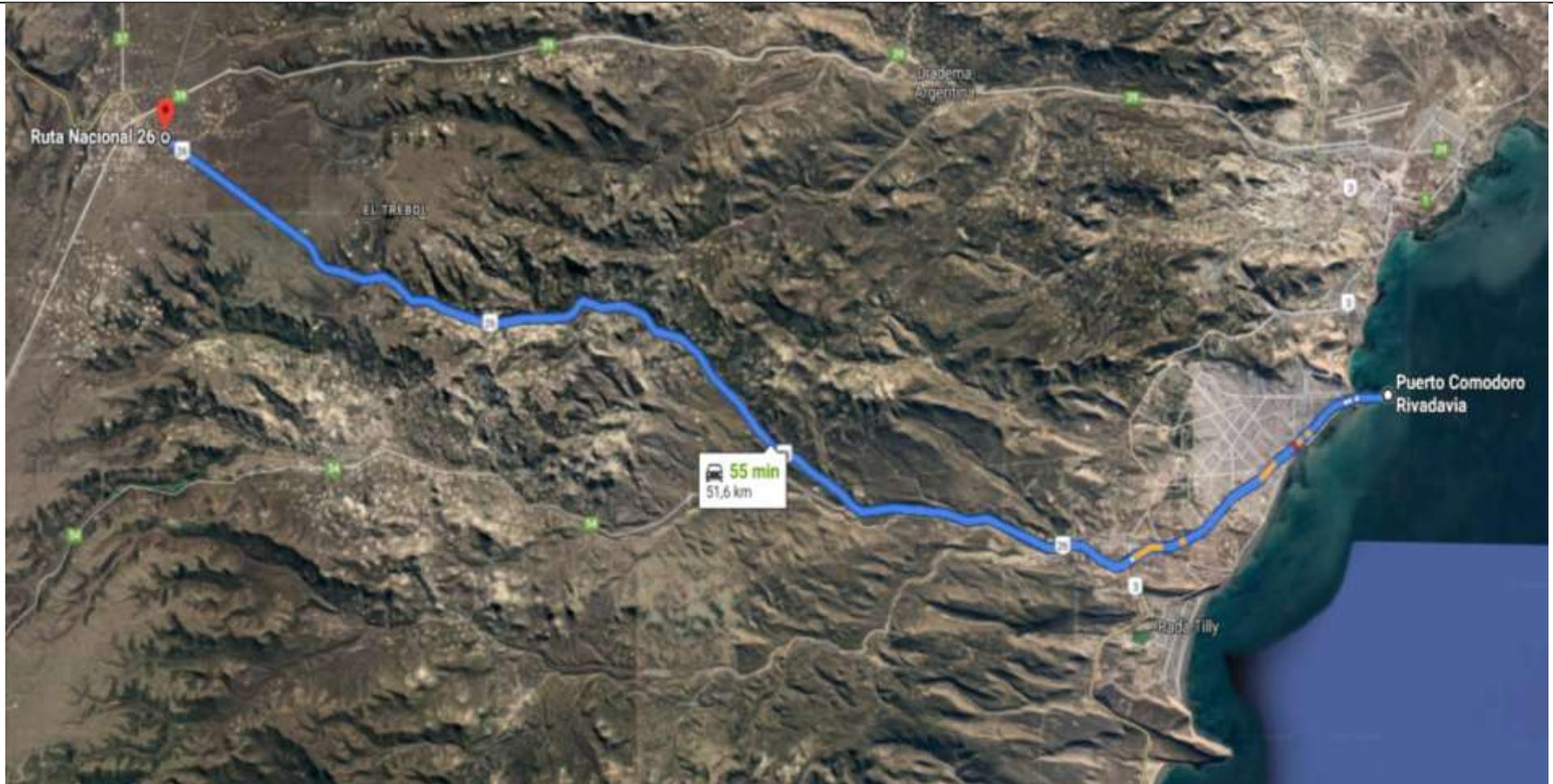
Se indica la secuencia de montaje de los componentes:

a) Torre

Las secciones de la torre serán levantadas del camión por la grúa principal y guardadas inmediatamente en el área de trabajo. De ser necesario, se repararán los daños a la pintura de corrosión que posiblemente haya causado el transporte. Seguidamente, las secciones de la torre serán levantadas en vertical. Para esto, se utilizará la grúa auxiliar a fin de fijar el extremo más bajo de la sección. Finalmente, se levantará la sección de la torre hacia la fundación y se fijará a los tornillos de la cesta de fundación.

b) Armarios principales de control (tableros electrónicos)

Los armarios o tableros electrónicos de control del aerogenerador se instalarán dentro de la torre en el fondo de la Sección 3. Se levantarán con la ayuda de la grúa auxiliar hacia el interior de la torre. Esto se realizará después de la instalación de la sección más baja de la torre o después de la instalación de todas las secciones de la torre. En el inicio, los tableros de control sólo se instalarán sin realizar la puesta en marcha. La instalación eléctrica se llevará a cabo después de que se complete el montaje mecánico del aerogenerador.



c) Góndola

Se descargará la góndola del camión y luego se llevarán a cabo algunos trabajos preparatorios, revisando que los materiales y herramientas a utilizarse para la fijación del generador a la góndola estén disponibles. Luego la góndola se levantará a la parte más alta de la torre.

d) Generador y cubo del rotor

Se eleva el generador (estator y rotor) con la grúa principal hasta la altura de la góndola y se lo fija al soporte de la misma. Luego se iza el cubo del rotor y su eje se inserta en el soporte de la góndola enhebrando al rotor del generador.

e) Montaje de palas

Se izarán las 3 palas por separado y se irán fijando, individualmente al cubo del rotor. En esta etapa las palas se podrán extender más allá del límite del área de trabajo, pero no afectarán la vegetación ya que las palas se encontrarán completamente en el aire.

De igual manera que durante el montaje del generador y el cubo del rotor, las palas serán levantadas por la grúa principal y durante todo este proceso, será necesario evitar que ellas golpeen contra la torre, para lo cual dos grupos de operarios que se encontrarán parados a una cierta distancia de la torre estarán estabilizando las palas en la dirección correcta e impedirán que choquen con la torre. Esta tarea deberá realizarse alrededor de la torre fuera del área de trabajo, por lo que se tomarán precauciones especiales para no dañar la vegetación circundante.

f) Montaje de la “nariz” del rotor

Finalizando las tareas de montaje mecánico se izará la nariz del rotor.

4.1.2.4.3.4 Montaje mecánico

El montaje de los equipos será realizado por el mismo fabricante de los aerogeneradores y requerirá la utilización de una grúa especial con capacidad de izaje mínima de 1000 ton.

Los componentes de los aerogeneradores serán almacenados en las áreas de trabajo preparadas para ese fin. Se considerarán todas las indicaciones proporcionadas por LAGERWEY respecto del mantenimiento necesario de las grúas antes de iniciar la operación de ensamble de otro aerogenerador.

4.1.2.4.3.5 Conexión eléctrico del aerogenerador

Finalizado el montaje mecánico del aerogenerador, se llevarán a cabo los trabajos eléctricos en su interior. Esto incluirá la instalación y la conexión de los cables de potencia en 33 kV. En forma simultánea a la ejecución de las conexiones, se realizarán algunos trabajos específicos para comprobar el funcionamiento de algunos componentes, sensores y motores. Estos trabajos se completan examinando la rotación del generador y finalmente la generación de potencia.

La conexión entre el transformador y el seccionador montado sobre el poste terminal de la red interna de media tensión se realizará con cables que irán a través de conductos bajo tierra que serán instalados al inicio de los trabajos en las fundaciones.

4.1.2.4.3.6 Sistema de Medición Comercial (SMEC)

El sistema de medición comercial SMEC a instalarse deberán cumplir con los requerimientos técnicos definidos en la Resolución Nº 169/95 de la Secretaría de Energía y sus modificaciones y complementarias. Asimismo deberán cumplir con las especificaciones enumeradas por CAMMESA, Tomo I, Anexo 24, versión 06/Oct./99.

El Sistema de medición, registro y adquisición de datos tendrá los siguientes componentes:

- Dos (2) medidores de energía (activa y reactiva). Serán idénticos, cumpliendo uno de ellos la función de “principal” y el otro de “Control”.
- Un (1) sistema integrado de registro y transmisión de datos: constituido por equipos registradores, que integrarán y almacenarán los valores de energía, procedentes del instrumental de medición, y un equipamiento de adquisición y procesamiento de datos provenientes de estos registradores.
- Un (1) sistema de alimentación ininterrumpida (UPS).
- Un (1) sistema de comunicaciones para la recolección de la información basado en la red de telefonía conmutada, pública o privada, para el acceso remoto a los registradores desde los centros de recolección y CAMMESA.

4.1.2.4.3.7 Resumen de las principales instalaciones

En la siguiente tabla se presentan las mediciones estimadas de los principales ejes de obra del proyecto. Estas cuantificaciones deberán ser ajustadas en etapas más avanzadas de diseño del proyecto.

Tabla 7. Principales instalaciones del PEPDC

Elemento	Cantidad
Fundaciones	5
Locaciones	5
Caminos nuevos [m]	2138
Reacondicionamiento caminos [m]	3440
Zanja para cableado subterráneo	3713

4.1.2.5 Actividades del proyecto

Se consideraron las actividades del proyecto relacionadas con las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono teniendo en cuenta el Parque Eólico, ampliación ET PDC y la Línea. Para la etapa de Construcción vinculada al montaje de los aerogeneradores, las acciones consideradas fueron las siguientes:

- ✓ Preparación y limpieza del terreno.
- ✓ Construcción y adecuación de camino de acceso y línea.
- ✓ Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales.
- ✓ Instalación y Funcionamiento de obrador.
- ✓ Excavación, zanjeo y movimiento de suelos
- ✓ Obra civil y electromecánica del ET.
- ✓ Fundaciones.
- ✓ Desfile de torres y montaje.
- ✓ Terminación de obra.
- ✓ Generación y disposición de residuos.
- ✓ Contingencias.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las siguientes acciones:

- ✓ Operación del Parque Eólico.
- ✓ Mantenimiento de equipos e instalaciones del PE, ET y Línea.
- ✓ Generación de campos electromagnéticos.
- ✓ Generación y disposición de residuos.
- ✓ Contingencias.

Para la etapa de Abandono y Retiro se han considerado las siguientes acciones:

- ✓ Abandono y retiro de instalaciones PE, ET y Línea
- ✓ Generación y disposición de residuos
- ✓ Contingencias

4.1.3 Marco legal, político e institucional

El presente Estudio de Impacto Ambiental se elaboró en un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigente a nivel internacional, nacional y provincial.

El marco institucional y la normativa ambiental vigente en la Argentina, en el sector eléctrico, establecen que los agentes del mismo son directamente responsables del cumplimiento de las leyes, decretos y reglamentaciones, tanto nacionales como provinciales, que corresponde aplicar en cada caso y ante la Autoridad de Aplicación pertinente.

La Ley Nº 24.065 da marco regulatorio a la energía eléctrica y su Decreto reglamentario definen las condiciones por las que se consideran los aspectos ambientales. Teniendo en consideración la necesidad de diversificar la matriz energética, se creó el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar (Ley Nº 25.019), que tiene su correlato equivalente en la legislación provincial de la Provincia del Chubut.

En el año 2015 fue sancionada la Ley 27.191 Régimen de Fomento Nacional - Uso de fuentes renovables de energía - Producción de energía eléctrica - Modificación. Sancionada: 23/09/2015 - Promulgada de Hecho: 15/10/2015 (BO 21/10/2015). A través del Decreto 531/2016, el Ministerio de Energía y Minería, publicó el Decreto Reglamentario de la nueva ley de energías limpias, 27.191, que modifica la 26.190.

Este Decreto apunta a una mayor diversificación de la matriz de generación eléctrica y a expandir la potencia instalada a corto plazo. Se establecieron beneficios impositivos para los que inviertan en energías renovables. Señala además que la expansión de las energías renovables es una cuestión “de máxima prioridad” para el gobierno nacional, y una “política de Estado de largo plazo” con aptitud para asegurar los beneficios de energías limpias, señala el decreto.

La aprobación de la Ley Nacional Nº 27.191 y sus reglamentaciones buscan establecer condiciones que favorezcan la implantación de proyectos de energías renovables en general y eólicos en particular. La mencionada Ley establece como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional al 31 de diciembre de 2017, y el 20% al 31 de diciembre de 2025. Con este fin, se llevó a cabo durante el 2016 las primeras licitaciones planificadas por el Gobierno Nacional para el abastecimiento de energía de fuentes renovables (Renovar Ronda 1 y Renovar Ronda 1.5. 2016).

Como consecuencia de la organización federal prevista en la Constitución Nacional, el derecho ambiental en la Argentina está disperso en normas nacionales y provinciales, (las provincias retienen el poder de policía en sus jurisdicciones).

Asimismo, existen organismos a nivel nacional, provincial y municipal, que se ocupan de la administración del ambiente, con ámbitos de competencias que abarcan cada uno de esos niveles jurisdiccionales.

Es de destacar que, en la Constitución Nacional reformada en 1994, se ha considerado la protección del medio ambiente como un derecho constitucional expresamente declarado en el artículo 41. Ello implica un gran avance, dado que en la Constitución anterior quedaba comprendido dentro de los derechos difusos contemplados por el artículo 33, en cuanto reconocía los derechos no enumerados que nacen del principio de la soberanía del pueblo.

La ley Nº 24.065 da marco regulatorio a la energía eléctrica y su decreto reglamentario, por los cuales se definen las condiciones por las que se consideran los aspectos ambientales.

A su vez, el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar (Ley Nº 25.019), tiene su correlato equivalente en la legislación provincial de la Provincia del Chubut.

Por otro lado, la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos en materia de Residuos Industriales Nº 25.612, como así también de aquellas leyes que regulan en particular la protección de los recursos naturales que puedan ser afectados durante la construcción y funcionamiento del Proyecto, tal es el caso de la Ley Nacional Nº 25.675 sobre protección al medio ambiente; la Ley Nacional Nº 20.284 sobre preservación de la atmósfera, y la Ley Nº 22.428 que fija el régimen legal para la conservación y recuperación de los suelos, entre otras normas.

A nivel provincial se efectuó el relevamiento de la legislación, que directa o indirectamente, regula la preservación y protección del medio ambiente en general y los recursos naturales en particular, vigentes en la Provincia del Chubut.

Sin perjuicio de lo anterior el presente documento cumple con los contenidos de las especificaciones Ambientales y Sociales del Banco Mundial.

A continuación se presenta un listado de las normas de referencia para la evaluación ambiental del proyecto.

4.1.3.1 Constitución Nacional y Código Penal

4.1.3.1.1 Constitución Nacional

Tabla 8. Constitución Nacional.

Artículo de la Constitución	Descripción
Art. 41	Establece que todos los habitantes tienen derecho a un ambiente sano y el deber de preservarlo. El daño ambiental generará la obligación de recomponer según establezca la ley. Las autoridades deben velar por el cuidado del ambiente, el uso de los recursos, protección de la biodiversidad y la educación ambiental. La Nación y las provincias deben dictar normas de presupuestos mínimos de protección ambiental. Quedan prohibidos los ingresos de residuos peligrosos o radioactivos al territorio nacional
Art. 43	Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley.
Art. 124	Las provincias podrán crear regiones para el desarrollo económico - social y establecer órganos con facultades para el cumplimiento de sus fines. Podrán también celebrar convenios internacionales en tanto no sean incompatibles con la política exterior de la Nación. Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.

4.1.3.1.2 Código Penal

Tabla 9. Código Penal.

Artículo del Código Penal	Resumen
Art. 200 -203 - 207	Será reprimido con pena de prisión o reclusión de 3 a 10 años, el que envenenare o adulterare, de un modo peligroso para la salud, aguas potables o sustancias alimenticias o medicinales destinadas al uso público o al consumo de una colectividad de personas.

4.1.3.2 Constitución Provincial

La Constitución de la Provincia del Chubut, tutela la protección del medio ambiente y regula respecto de los recursos naturales renovables y no renovables en su territorio, a saber.

Tabla 10. Constitución Provincia del Chubut.

Artículo de la constitución	Descripción
Art. 5 y 6	Capítulo 5 y 6. Ordena al Estado provincial la preservación de la integridad, diversidad natural y cultural del medio y dictar la legislación destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponiendo sanciones correspondientes y exigiendo la reparación de los daños.
Art. 34	El reconocimiento de la existencia de los pueblos originarios y sus derechos
Art. 99	El Estado ejerce el dominio originario y eminente sobre los recursos nat. renovables y no renovables, migratorios o no, que se encuentran en su territorio y su mar, ejerciendo el control ambiental sobre ellos. Promueve el aprovechamiento racional de los recursos naturales para garantizar su desarrollo, conservación, restauración o sustitución
Art. 100	La tierra es un bien permanente de producción y desarrollo. Cumple una función social. La ley garantiza su preservación y recuperación procurando evitar tanto la pérdida de fertilidad como la erosión y regulando el empleo de las tecnologías de aplicación.
Art. 101	Son de dominio del Estado las aguas públicas ubicadas en su jurisdicción que tengan o adquieran aptitud para satisfacer usos de interés general. La ley regula el gobierno, administración, manejo unificado o integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social. La Provincia concierta, con las restantes jurisdicciones, el uso y el aprovechamiento de las cuencas hídricas comunes
Art. 102	El Estado promueve la explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, incluidos los hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos y minerales nucleares, existentes en su territorio, ejerciendo su fiscalización y percibiendo el canon y regalías correspondientes. Promueve, asimismo, la industrialización en su lugar de origen.
Art. 103	Todos los recursos naturales radioactivos cuya extracción, utilización o transporte, pueden alterar el medio ambiente, deben ser objeto de tratamiento específico.
Art. 104	La fauna y la flora son patrimonio natural de la Provincia. La ley regula su conservación.
Art. 105	El bosque nativo es de dominio de la Provincia. Su aprovechamiento, defensa, mejoramiento y ampliación se rigen por las normas que dictan los Poderes públicos provinciales. Una ley gene-

Artículo de la constitución	Descripción
	ral regula la enajenación del recurso, la que requiere para su aprobación el voto de los cuatro quintos del total de los miembros de la Legislatura. La misma ley establece las restricciones en interés público que deben constar expresamente en el instrumento traslativo de dominio, sin cuyo cumplimiento éste es revocable. El Estado determina el aprovechamiento racional del recurso y ejerce a tal efecto las facultades inherentes al poder de policía
Art. 106	El Estado deslinda racionalmente las superficies para ser afectadas a Parques Prov. Declara por ley, que requiere para su aprobación el voto de los dos tercios del total de los miembros de la Legislatura, zonas de reserva y zonas intangibles y reivindica sus derechos sobre los Parques Nac. y su forma de administración. En las reservas regula el poblamiento y el desarrollo económico
Art. 107	El Estado promueve el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros y subacuáticos, marítimos y continentales, resguardando su correspondiente equilibrio. Fomenta la actividad pesquera y conexas, propendiendo a la industrialización en tierra y el desarrollo de los puertos provinciales, preservando la calidad del medio ambiente y coordinando con las distintas jurisdicciones la política respectiva
Art. 108	El Estado dentro del marco de su competencia regula la producción y servicios de distribución de energía eléctrica y gas, pudiendo convenir su prestación con el Estado Nacional o particulares, procurando la percepción de regalías y canon correspondientes. Tiene a su cargo la policía de los servicios y procura su suministro a todos los habitantes y su utilización como forma de promoción económica y social.
Art. 109	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano que asegura la dignidad de su vida y su bienestar y el deber de su conservación en defensa del interés común. El Estado preserva la integridad y diversidad natural y cultural del medio, resguarda su equilibrio y garantiza su protección y mejoramiento en pos del desarrollo humano sin comprometer a las generaciones futuras. Dicta legis. destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, impone las sanciones correspondientes y exige la reparación de los daños.
Art. 110	Quedan prohibidos en la Provincia la introducción el transporte y el depósito de residuos de origen extra-provincial radioactivos, tóxicos, peligrosos o susceptibles de serlo. Queda igualmente prohibida la fabricación, importación, tenencia o uso de armas nucleares, biológicas o químicas, como así también la realización de ensayos y experimentos de la misma índole con fines bélicos.
Art. 111	Todo habitante puede interponer acción de amparo para obtener de la autoridad judicial la adopción de medidas preventivas o correctivas, respecto de hechos producidos o previsibles que impliquen deterioro del medio ambiente.

4.1.3.3 Legislación Nacional

Tabla 11. Legislación Nacional de aplicación

Legislación	Descripción
Secretaría de Energía	
Ley 25.019	Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar. Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional. Cabe aclarar, y así también lo hace la ley de referencia que la misma es complementaria de las Leyes N° 15.336 y N° 24.065 en

Legislación	Descripción
	tanto no las modifique o sustituya, teniendo como autoridad de aplicación a la Secretaria de Energía de la Nación.
Resolución 15/92	Aprueba el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión. Trata sobre aspectos ambientales en la elaboración de los proyectos, construcción y explotación del sistema de transporte de extra alta tensión de energía eléctrica Límites a la emisión de contaminantes atmosféricos.
Decreto 77/98	Resolución S.E. 77/98: modifica Res 15/92
Decreto 1.220/98	Observa a los artículos 3º y 5º del proyecto de Ley Nº 25.019, promulgando el resto del articulado de la norma.
Decreto 1597/99	Aprueba la Reglamentación de la Ley Nº 25.019 estableciendo el momento a partir del cual comienzan a contarse los plazos para determinar el período de vigencia de beneficios de índole fiscal y además reglamenta tales beneficios.
Resolución 113/99	Establece los requisitos para la presentación de solicitudes de acogimiento al beneficio de diferimiento del Impuesto al Valor Agregado y de inclusión en el régimen de estabilidad fiscal para proyectos de instalación y/o ampliación de centrales de generación de energía eléctrica de fuente eólica o solar.
Resolución 304/99	<p>Detalla las condiciones y requerimientos que deberán cumplir las empresas u organismos titulares de Centrales Eólicas de Generación Eléctrica, que aspiren a convertirse en agentes del Mercado Eléctrico Mayorista. A continuación se detallan las condiciones que deberán cumplirse, a saber (crf Anexo I, ítem 1):</p> <p>a) Observar el cumplimiento estricto de la legislación ambiental, asumiendo la responsabilidad de adoptar las medidas que correspondan para evitar efectos nocivos sobre el aire, el suelo, las aguas y otros componentes del ambiente.</p> <p>b) Mantener los equipos e instalaciones, en condiciones tales que permitan cumplir los requerimientos ambientales indicados por las leyes, decretos, reglamentaciones y normas (nacionales, provinciales y/o municipales) que correspondan aplicar en cada caso en particular.</p> <p>c) Establecer y mantener durante todo el período de operación, sistemas de registros de descargas y desechos, a fin de facilitar la verificación del cumplimiento de las normas de protección ambiental</p> <p>Respecto a los requerimientos, el ítem 2 de la norma obliga al cumplimiento de los siguientes aspectos a saber:</p> <p>a) Realizar la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto que contemple los parámetros del sistema natural y del sistema social de acuerdo con la metodología desarrollada en el Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales de Generación Eléctrica, Resolución ex SUBSECRETARIA DE ENERGIA Nº 149 del 2 de octubre de 1990, en los puntos 4.2.4 (Diagnóstico preliminar del sistema ambiental), 4.2.4.2 (Subsistema Natural) y 4.2.4.3 (Subsistema Social).</p> <p>b) Elaborar el Plan de Gestión Ambiental con las medidas de mitigación correspondientes, para las etapas de construcción y operación, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Resolución Nº 32/94 del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE), acerca de los Procedimientos de Programas de Gestión Ambiental. La Resolución ENRE Nº 555/01, que deroga la Resolución ENRE Nº32/94 establecen la Guía de Contenidos Mínimos de la Planificación Ambiental</p> <p>c) Evitar la instalación de los equipos en las cercanías de aeropuertos, radares o antenas emiso-</p>

Legislación	Descripción
	<p>ras de sistemas de comunicaciones.</p> <p>d) Instalar los equipos a no menos de DOSCIENTOS METROS (200 m) de las rutas viales de jurisdicción nacional o provincial.</p> <p>e) Realizar durante la etapa de construcción, un adecuado movimiento de suelos, a fin de evitar la ocurrencia o aceleración de procesos erosivos, la alteración de escurrimientos de aguas superficiales o su acumulación.</p> <p>f) Restituir las tierras afectadas por la construcción y emplazamiento de las instalaciones, al término de los trabajos respectivos, a su estado natural, al máximo que sea posible, compatible con el servicio y en el mínimo plazo.</p> <p>g) Cumplir con la Norma IRAM Nº 4062 "Ruidos molestos al vecindario".</p> <p>h) Cumplir con la Ley Nº 24.051 y Decreto Reglamentario Nº 831/93, acerca del manejo y disposición final de residuos peligrosos.</p> <p>i) Abstenerse de poner en servicio capacitores, transformadores u otros equipos que contengan Difenilos Policlorados.</p> <p>j) En el caso de instalación de acumuladores de energía, tomar los recaudos necesarios para minimizar los daños producidos por derrames ocasionales de electrolitos.</p> <p>l) En el caso de construirse una línea de media o alta tensión, cumplir con los requerimientos del Manual de Gestión Ambiental para Líneas de Extra Alta Tensión, Resolución Secretaria de Energía Nº 15 del 15 de setiembre de 1992 y con la Resolución Secretaria de Energía Nº 77/98. (Cabe aclarar que la mencionada Resolución fue modificada por la Resolución N 297/SE/98).</p> <p>m) Cuando el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), como consecuencia de procedimientos iniciados de oficio o por denuncia, considere que cualquier acto del operador de Centrales Eólicas de generación Eléctrica cause o pueda causar daño ambiental y/o es violatorio de la legislación ambiental, de su reglamentación, de las resoluciones dictadas por aquélla, o de las condiciones establecidas sobre dicha materia, será responsabilidad del mismo.</p> <p>n) Proveer, en las condiciones y plazos que establezca el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), la documentación técnica vinculada con las cuestiones objeto de la observación y/o denuncia.</p> <p>o) Responder a los comentarios, objeciones y posiciones planteadas respecto de esas cuestiones, aportando los argumentos necesarios que permitan dilucidar la situación conflictiva y proponer las soluciones que correspondan.</p> <p>p) Adoptar las directivas que produzca el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). Por último, la Resolución en el ítem 3 denominado: PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL establece que se deberán realizar los siguientes programas de monitoreo ambiental, a saber:</p> <p>a) Mediciones anuales de niveles de ruidos.</p> <p>b) Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.</p>
ENRE	
Ley 24065 y su Dto Reg. 1398/92	Marco Regulatorio de Energía Eléctrica, definen las condiciones según las cuales se considerarán los aspectos ambientales en el nuevo esquema de funcionamiento.
Resolución 1725/98	Deroga la Resolución ENRE Nº 953/97 y se establece que los peticionantes del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública previsto por el artículo 11 de la Ley Nº 24.065 para la construcción y/u operación de instalaciones de transporte y/o distribución de electricidad deberán presentar al ENRE un estudio de evaluación de impacto ambiental realizado de conformidad con los lineamientos establecidos por la Resolución de la Secretaría de Energía Nº 77/98. Este estu-

Legislación	Descripción
	dio deberá ser presentado con anticipación suficiente a la realización de la Audiencia Pública prevista en la Ley N° 24.065 a fin de que el estudio pueda ser conocido por todos los interesados.
Resolución 15/92	Aprueba el Manual de Gestión Ambiental del Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión.
Resolución 236/96	Guía para la realización de EIA en ampliación del sistema de Transporte y distribución.
Resolución 546/99	Resolución ENRE 546/99: Aprueba los procedimientos ambientales para la construcción de instalaciones del sistema de transporte de energía eléctrica que utilicen tensiones de 132 kV o superiores.
Resolución 1724/98	Aprueba los procedimientos de medición de campos eléctricos y magnéticos en sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica.
Resolución 555/01 y 178/07	Planificación Ambiental. Guía de contenidos mínimos.
Resolución 562/07	Modifica el punto III.3.3. de la Res. 555/01 sobre las mediciones necesarias en el transporte de energía eléctrica en alta tensión.
Resolución 636/04	Obliga a mantener vigente la certificación del SGA y a remitir al ENRE, juntamente con los informes de avance semestrales, copia de los informes de las auditorías de mantenimiento o de renovación del SGA. Deben observar los contenidos y procedimientos que establece la Res. AANR 006/04. Deroga Res. ENRE 52/95.
Resolución 197/11	Guía de contenidos de los Planes de Gestión Ambiental. Modifica Res 555/01. Incluye Parque Eólicos
Resolución ASPA 1/2010	Guía de contenidos, formatos y presentación de los informes previstos en la Resolución ENRE N° 555/2001
Secretaría de Cultura de la Nación	
Ley 25.743	<p>Ley de protección arqueológica y paleontológica. Distribución de competencias y de las autoridades de aplicación. Dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos. Registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos. Concesiones. Limitaciones a la propiedad particular. Infracciones y sanciones. Delitos y Penas. Traslado de objetos. Protección especial de los materiales tipo paleontológico. Sancionada el 4 de junio de 2003 y promulgada el 25 junio de 2003.</p> <p>Artículo 1º.- Es objeto de la presente ley la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.</p> <p>Artículo 2º.- Forman parte del Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes.</p> <p>Artículo 3º.- La presente ley será de aplicación en todo el territorio de la Nación.</p>
Dec. 1.022/04	Reglamentario de la Ley 25.743.
Ministerio de Energía y Minería	

Legislación	Descripción
Ley 27.191	Régimen de Fomento Nacional - Uso de fuentes renovables de energía - Producción de energía eléctrica - Modificación. Sancionada: 23/09/2015 - Promulgada de Hecho: 15/10/2015 (BO 21/10/2015)
Dec. 531/16	Decreto Reglamentario de la nueva ley de energías limpias, 27.191
Marco de Gestión de Riesgo Ambiental y Social (MGRAS)	El presente documento constituye el Marco de Gestión de Riesgo Ambiental y Social (MGRAS) desarrollado por el Ministerio de Energía y Minería (MEyM) a través de la Subsecretaría de Energías Renovables (SSER) para su aplicación en la Operación de Garantía del Banco Mundial en marco del Programa RenovAr. El MGRAS establece los lineamientos, pautas y procedimientos en materia de gestión ambiental y social que serán observados e implementados tanto por el MEyM en su calidad de ente técnico de la entidad financiera intermediaria como por los proyectos individuales de energías renovables que sean adjudicados en el Programa RenovAr y hayan optado por la Garantía del Banco Mundial.
Ministerio de trabajo	
Dec. 351/79	Aprueba la reglamentación de la Ley Nº 19.587, contenida en los anexos I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII que forman parte integrante del citado Decreto.
Dec. 911/96	CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRAS: Reglamenta las condiciones de higiene y seguridad a desarrollar en las obras en construcción, montaje e instalaciones. La Res 231/96 reglamenta el artículo 9.
Resolución 295/03	Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas y sobre radiaciones. Modifica Decreto 351/79
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable	
Ley 22344/80	Aprueba Convenio Internacional de Especies Amenazadas en Flora y Fauna Silvestre.
Pacto Federal Ambiental	El Pacto Federal Ambiental tiene como objetivos primordiales: La promoción de políticas de desarrollo ambientalmente adecuadas a lo largo y a lo ancho del territorio nacional, las que habrán de lograrse mediante el establecimiento de Acuerdos Marco entre los Estados Federados y entre estos últimos y la Nación. Ello, a su vez, con el propósito de agilizar y hacer más eficientes las acciones de preservación ambiental en base a los postulados emanados del "Programa 21" aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD '92). En el ámbito provincial, promoverá la unificación y/o coordinación de todos los organismos con incumbencia en la temática ambiental, tendiendo a que la fijación de políticas de Recursos Naturales y Medio Ambiente se concentre en el máximo nivel jerárquico posible. Los estados signatarios asumirían, de acuerdo con el Pacto, el compromiso de: Compatibilizar e instrumentar la legislación ambiental en sus respectivas jurisdicciones. Impulsar y adoptar políticas de educación, investigación, capacitación, formación y participación comunitaria conducentes a la protección y preservación del ambiente. Por último, los suscriptores del Pacto Federal Ambiental reconocen como un instrumento válido para la coordinación de la política ambiental en la Argentina al Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) en el que la Nación, representada por la SRNAH, asume la implementación de las acciones a desarrollar a fin de cumplir con los contenidos del Acuerdo.
Ley 25.675	LEY GENERAL DEL AMBIENTE: Presupuestos mínimos para el logro de una gestión ambiental sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Competencia

Legislación		Descripción
		judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de Compensación Ambiental.
Ley 25.612		Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio.
Ley 25.916		Gestión integral de residuos domiciliarios.
Ley 25.831		Régimen de libre acceso a la Información Pública Ambiental” que garantiza el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado nacional, provincial, municipal y de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixta
Ley 25.688		Preservación de las Aguas. Régimen de Gestión Ambiental de Aguas” consagra los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Se crean los comités de cuencas hídricas para las cuencas Interjurisdiccionales
Ley 25.743		Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.
Ley 25.670		Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCBs. Sistematiza la gestión y eliminación de los PCB’s. Prohíbe la instalación de equipos que contengan PCBs y la importación y el ingreso al territorio nacional de PCB o equipos que contengan PCBs.
Ley 26.093		Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y uso sustentables de Biocombustibles
Ley 26.331		Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos.
Ley Nº 24.040		Establece pautas para controlar y eliminar gradualmente el uso de sustancias que destruyen la capa de ozono.
Ley 24.051		Ley Nacional de Residuos Peligrosos
Resolución 177/2007		Aprueba las normas operativas para la contratación de seguros del Art. 22 Ley 25675. Categoriza las actividades de las industrias de acuerdo con el riesgo ambiental que generan.
Resolución 481/2011		Modifica la Res. 177/2007 estableciendo el nivel de complejidad ambiental a partir del cual se debe contratar el seguro del art. 22,
GENERAL		
Legislación	Organismo	Descripción
Ley N°26.190		Crea el régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica, cuyo objeto es declarar de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad. La presente norma modifica a la Ley Nacional N° 25.019 que fuera analizada up supra.
Ley N°24.065		Generación, transporte, distribución y demás aspectos vinculados con la energía eléctrica. Determina el marco regulatorio del sector eléctrico. Establece los lineamientos respecto de la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica
Leyes N°24.418 /23.724/ 23.778 /24.167	Estado Nacional	Convenio internacional de Viena y Protocolo de Montreal. Establece pautas para controlar y eliminar gradualmente el uso y producción de sustancias destructivas de la capa de ozono.

Legislación	Descripción	
Ley N°22.428 y su Dto. Reg. 681/81	Sec. de Agricultura, Ganadería y Pesca	Declara de interés general la acción pública y privada tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Su ámbito de conservación se limita al territorio sometido a jurisdicción nacional y a aquellas provincias que han adherido a la misma.
Ley N°22.421 y su Dto. Reg. Dto. 691/81	Según la jurisdicción	Ley de protección y conservación de la fauna silvestre. Penaliza la caza de la fauna silvestre.
Ley N°24.375	Estado Nacional a través de las Provincias	Convenio sobre diversidad biológica
Ley N°23918	Estado Nacional a través de las Provincias	Ratifica la Convención sobre Conservación de especies Migratorias de Animales Silvestres.
Decreto 1398/92	PEN / SEE / ENRE	Reglamentario de la Ley N° 24.065. Régimen de Energía Eléctrica. Reglamentario Leyes 24.065 y 15.336
Ley N°19.552		Servidumbre administrativa de electroductos, 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 N° 24.065
Ley N°22.428		Preservación del Recurso Suelo. Decreto Reglamentario N° 681/81
Ley N°22.421		Protección y Conservación de la Fauna Silvestre y su Decreto Reglamentario N° 666/97
Ley N°22.351		<p>Áreas Naturales y Protegidas.</p> <p>Regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y establece que se deben mantener las áreas que sean representativas de una región fitogeográfica sin alteraciones, prohibiéndose en ellos toda explotación económica. Asimismo, dispone que la Administración de Parques Nacionales será la autoridad de aplicación en el tema.</p> <p>Mediante esta norma se derogan las Leyes 18.524 y 20.161.</p> <p>A su vez, el Decreto N° 2.148/90 se refiere a las Reservas Naturales Estrictas y a la conservación de la diversidad biológica argentina; y el Decreto N° 453/93 introduce dos nuevas categorías: las Reservas Naturales Silvestres y las Reservas Naturales Educativas.</p>
Ley N°19.587		<p>LEY NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO: Establece las condiciones generales básicas de la seguridad e higiene que se deben cumplir en todos los establecimientos del país. Establece normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias y de tutela para proteger la integridad psicofísica de los trabajadores, prevenir, reducir o eliminar riesgos en los puestos de trabajo y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de accidentes.</p>
Res. 51/97	SRT	<p>PROGRAMAS DE SEGURIDAD: Establece la exigencia de presentación de programas de seguridad a aprobar por el empleador ante la ART, previo a la realización de tareas cubiertas por el decreto 911/96.</p>

Legislación	Descripción	
Ley N°24.557/95	---	RIESGOS DEL TRABAJO: prevención de los riesgos y la reparación de los daños sufridos por los trabajadores que se deriven del trabajo. Impone la figura de la ART, como una figura de contralor privado sobre las condiciones de Higiene y Seguridad en el ambiente de trabajo.
Ley N°20284	---	Consagra la facultad y responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional de 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
Ley N°21386	---	Áreas Naturales y Protegidas. Alcanza al patrimonio mundial, cultural y natural. Obliga a no tomar deliberadamente ninguna medida que pueda causar daño, directa o indirectamente, al patrimonio cultural y natural. Asimismo, dispone que la Administración de Parques Nacionales sea la autoridad de aplicación en el tema.
Ley N°23.302	---	Ley Nacional N° 23.302. Política Indígena y Apoyo a las Comunidades Indígenas. La presente ley además de crear la Comisión Nacional de Asuntos Indígenas propone un impulso en las condiciones básicas de educación, salud y bienestar general de las comunidades aborígenes. Más allá de esto, en su primer artículo da cuenta de la necesidad de que estas comunidades sean incluidas en los procesos culturales y socioeconómicos del país: Artículo 1º.- Declárase de interés nacional la atención y apoyo a los aborígenes y a las comunidades indígenas existentes en el país, y su defensa y desarrollo para su plena participación en el proceso socioeconómico y cultural de la Nación, respetando sus propios valores y modalidades. A ese fin, se implementarán planes que permitan su acceso a la propiedad de la tierra y el fomento de su producción agropecuaria, forestal, minera, industrial o artesanal en cualquiera de sus especializaciones, la preservación de sus pautas culturales en los planes de enseñanza y la protección de la salud de sus integrantes.

4.1.3.4 Legislación Provincial

Tabla 12. Legislación Provincial (Prov. de Chubut).

Legislación	Descripción
Ley N° 3771	Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables Adhiere a la Ley Nacional N° 24.065 sobre abastecimiento, distribución, transporte y generación de energía eléctrica.
Ley N° 4389 Dto. Reg. N° 235/99	Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables. Declara de interés provincial la generación, transporte, distribución, uso y consumo de la energía eólica y la radicación de industrias destinadas a la fabricación de equipamiento para tal finalidad.
Ley N° 4312	Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables. Establece el marco regulatorio provincial de energía eléctrica. Fija entre sus objetivos para la política provincial en materia de generación, transporte y distribución de electricidad la adecuada protección del medio ambiente.

Legislación	Descripción
Ley Nº 4788	Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables. Modifica los incisos b), c), d) y e) del artículo 4º de la Ley Nº 4.389.
Decreto Nº 1114/11	Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables Aprueba la Reglamentación de la Ley XVII Nº 95 "Régimen de Promoción de Fuentes de Energías Renovables"
Ley XI Nº 1 (antes Ley 697)	Régimen legal especial de protección establecido por las, a través de las Reservas Naturales Turísticas, con el objetivo de la conservación y protección de los recursos culturales, naturales y del medio ambiente en general.
Ley XI Nº 5 (antes Ley Nº 2554)	Aprueba el Convenio entre el Gobernador de la Provincia y la Administración de Parques Nacionales por el cual se establece acuerdo mutuo de cooperación para el ordenamiento de los asentamientos humanos.
Ley XI Nº 8 (antes Ley Nº 2974)	Convenio entre el Instituto Forestal Nac., las Provincias del Chubut, Río Negro y Santa Cruz, el Ministerio del Interior de la Nac., la Administración de Parques Nacionales y la Dir. Nac. de Defensa Civil para organizar un sistema de prevención y lucha contra incendios forestales para las Provincias signatarias del mismo.
Ley XI Nº 9 (antes Ley Nº 3124)	Convenios previos para el desarrollo de actividades de interés público
Ley XI Nº 10 (antes Ley Nº 3257)	Conservación de la fauna silvestre. Autoridades de aplicación, atribuciones, multas. Creación de la Junta Asesora de la Dirección de Flora y Fauna Silvestre.
Ley XI Nº 11 (antes Ley Nº 3559)	<p>La provincia del Chubut estipula las condiciones de manejo de su patrimonio arqueológico y paleontológico en la Ley Nº 3.559/90, modificatoria de la ley Nº 877/71. Asimismo, es de aplicación la Ley "Régimen de las ruinas y yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos; Decreto Reglamentario Nº 1.387/98, cuya autoridad de aplicación es la Subsecretaría de Cultura prov., dependiente del Ministerio de Cultura y Educación</p> <p>Artículo 1º.- Declárese de dominio público del Estado Provincial y patrimonio del pueblo de la Provincia del Chubut, las ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos, los que quedarán sometidos al régimen de la presente ley.</p> <p>Artículo 2º.- La utilización, aplicación, explotación y estudio de ruinas, yacimientos arqueológicos, paleontológicos, antropológicos y vestigios requerirá la previa autorización del Poder Ejecutivo a través de la Autoridad de Aplicación.</p> <p>Artículo 3º.- Los permisos para estudios e investigaciones se concederán a personas e instituciones científicas nacionales, provinciales y extranjeras, conforme a lo normado en la Ley Nº 3.124 y previa comprobación de que los mismos se efectuarán sin fines comerciales. Ref. Normativas: Ley Nº 3.124 de Chubut.</p> <p>Artículo 10º.- Quienes fueran autorizados a realizar trabajos en los yacimientos registrados según la presente ley, quedan obligados a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Permitir el control de la Autoridad de Aplicación. 2.- Acatar los plazos para la retención del material que fije la Autoridad de Aplicación. 3.- Declarar la totalidad del material que de las investigaciones y alumbr-

Legislación	Descripción
	<p>mientos surja.</p> <p>4.- Elevar a la Autoridad de Aplicación copia de todos los informes y publicaciones que deriven de los trabajos.</p>
<p>Ley XI Nº 12 (antes Ley Nº 3716)</p>	<p>Régimen ahorro forestal</p>
<p>Ley XI Nº 13 (antes Ley Nº 3739)</p>	<p>Prohibición de ingreso de residuos tóxicos al territorio provincial</p>
<p>Ley XI Nº 15 (antes Ley Nº 4069)</p>	<p>Obligación de realizar trabajos de restauración del espacio natural por parte de quienes realicen aprovechamientos mineros en la Provincia del Chubut.</p>
<p>Ley XI Nº 16 (antes Ley Nº 4073)</p>	<p>Regulación de las acciones relacionadas con biocidas y agroquímicos.</p>
<p>Ley XI Nº 18 (antes Ley Nº 4617)</p>	<p>Sistema de Áreas Naturales Protegidas. La Ley Nº 4617 modifica a las leyes Nº 2161 y Nº 4217 y deroga los artículos 1, 2, 12 y 13 de la Ley Nº 2161, el artículo 4 de la Ley Nº 4217</p>
<p>Ley XI Nº 19 (antes Ley Nº 4630)</p>	<p>Patrimonio Cultural y Natural. Creación del Registro Provincial de Sitios, Edificios y Objetos de valor patrimonial, cultural y natural. Ratificación.</p>
<p>Ley XI Nº 29 (antes Ley Nº 5277)</p>	<p>Convenio con la Provincia de Río Negro sobre manejo del fuego, para prevenir, detectar y suprimir Incendios Forestales y Rurales.</p>
<p>Ley XI Nº 30 (antes Ley Nº 5332)</p>	<p>Aprobación del Convenio de Transferencia entre la Provincia del Chubut y la Administración del Área Natural Protegida Península Valdés, con el objeto de ceder y transferir a dicho organismo la administración del "Área Natural Protegida Península Valdés".</p>
<p>Ley XI Nº 34 (antes Ley Nº 5420)</p>	<p>Adhesión al Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA) suscripta el 31/8/90.</p>
<p>Ley XI Nº 35 (antes Ley 5439)</p>	<p>Sanciona el Código Ambiental Provincial. Establece obligaciones de efectuar Evaluación de Impacto Ambiental de los proyectos, actividades u obras capaces de degradar el ambiente.</p> <p>Evaluación de Impacto Ambiental: En el LIBRO SEGUNDO, Del régimen especial, TÍTULO I, Del estudio del impacto ambiental, CAPÍTULO I, en su Artículo 30° establece que ....los proyectos, actividades u obras, públicos o privados, capaces de degradar el ambiente, deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en la presente ley.....</p> <p>Residuos Peligrosos: En el TÍTULO VI denominado. De los residuos peligrosos. establece en su Artículo 66° la adhesión a la Ley Nacional Nº 24.051 que regula la generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos, la que tendrá vigencia en todo el territorio provincial.</p> <p>La norma establece que Autoridad de Aplicación tendrá las facultades otorgadas en la presente ley, con excepción de lo previsto en el artículo 62º de la Ley Nacional Nº 24.051.</p>
<p>Ley XI Nº 40 (antes Ley 5538)</p>	<p>Aprueba el Convenio celebrado con la Cámara Empresaria de Medio Ambiente, para el desarrollo de políticas sustentables en la Provincia del Chubut.</p>
<p>Ley 5541</p>	<p>Crea el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAYCDS). Modifica el artículo 99º de la Ley Nº 5439, designando como Autoridad de Aplicación del mismo al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo</p>

Legislación	Descripción
	Sustentable.
Ley XI Nº 45 (antes Ley 5771)	Acuerdo Marco Intermunicipal para gestión integral de residuos sólidos urbanos. Su aprobación. Estatuto del Consorcio Público Intermunicipal.
Ley XVII Nº 9 (antes Ley 1119)	Declárase de interés en todo el territorio de la Provincia la conservación del suelo. Modifica parcialmente por la Ley 1740/79, establece multas por infracciones y actualiza los montos.
Ley XVII Nº 17 (antes Ley 1921)	Adhesión a la Ley Nacional 22428 de Fomento a la Conservación de los Suelos.
Ley XVII Nº 24 (antes Ley 2576)	Creación del Registro de Productores Mineros de la Provincia.
Ley XVII Nº 25 (antes Ley 2597)	Aprueba Convenio para la utilización de Energía Eólica entre la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y la Provincia, por el que se crea el centro Regional de Energía Eólica para estudio y aplicación del recurso en la prov. y el resto del país
Ley XVII Nº 28 (antes Ley 2701)	Aprueba el Convenio celebrado entre la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, la Secretaría de Energía de la Nación y la Provincia del Chubut, que tiene por objeto impulsar el desarrollo y aplicación de la energía eólica.
Ley XVII Nº 29 (antes Ley 2723)	Aprueba Convenio con la Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación para la integración de la Provincia al Plan Nacional y Federal Hídrico.
Ley XVII Nº 35 (antes Ley 3129)	Normas para explotación de canteras.
Ley XVII Nº 37 (antes Ley 3254)	Convenio entre el Centro Regional de Energía Eólica (CREE) y la Empresa Provincial de Energía de Santa Fe (EPE) tendientes al conocimiento, evolución y aprovechamiento de energía eólica en la Provincia de Santa Fe.
Ley XVII Nº 38 (antes Ley 3255)	Convenio entre el Centro Reg. de Energía Eólica (CREE) y la Empresa Servicios Púb. Sociedad del Estado de la Prov. de Santa Cruz sobre acciones comunes para el conocimiento, evaluación y aprovechamiento del recurso eólico en la Provincia de Santa Cruz.
Ley XVII Nº 39 (antes Ley 3425)	Creación del derecho de compensación minera.
Ley XVII Nº 53 (antes Ley 4148)	Código de Aguas de la Provincia del Chubut.
Ley XVII Nº 69 (antes Ley 5008)	Prohibición de carga, captura, acosamiento o persecución de las especies caquenes o avutardas en diversos Departamentos.
Ley XVII Nº 88 (antes Ley 5850)	Política Hídrica Provincial
Decreto 1675	Residuos Peligrosos
Decreto 1282	Procedimiento sumarial - infracciones ambientales Reglamenta el título 10º y 11º del Libro 2º de la ley N°5439 estableciendo el procedimiento sumarial de las infracciones contra los regímenes legales del MAyCDS
Decreto 185/09	Reglamenta el Código Ambiental Provincial

Legislación	Descripción
Ley IX Nº 40 (antes Ley Nº 4.389)	Regulación de la Actividad Eólica. y Decreto Reglamentario 235/99
Ley V Nº 61 (antes Ley Nº 3657)	Grupos Étnicos y Aborígenes: La normativa provincial aplicable a intereses indígenas en Chubut, es la Ley Provincial 3.657, que crea el Instituto de Comunidades Indígenas, la Ley provincial 4.013 que crea del Registro de Comunidades Indígenas y la Ley Provincial 4.384 que establece el Subprograma integral de Mejoramiento en la Calidad de Vida de las Comunidades Aborígenes
Ley Nº 171 (antes Ley Nº 4013)	Crea del Registro de Comunidades Indígenas
Ley XXVI Nº 916 (antes Ley Nº 4384)	Establece el Subprograma integral de Mejoramiento en la Calidad de Vida de las Comunidades Aborígenes
Disposición Nº36	Deben adoptarse los decretos reglamentarios de las leyes provinciales que se mencionan en el artículo 164º del Código Ambiental como de aplicación provisoria a fin de hacer operativo el mismo, hasta tanto se dicte su decreto reglamentario.
Resolución Nº 83/12	Auditorías ambientales de cierre y obligaciones de notificación
Disposición 185/12	Almacenamiento de Residuos Peligrosos
Decreto 1003/16	Modifica el Dto. 185/09 Reglamentario de la Ley 5439, y Deroga el Decreto 1476/11
Decreto 1005/16	Deroga el Decreto 1476/11 y reglamento Titulo VI Ley 5439
Decreto 1540/16	Vuelcos
Resolución 37/17	Monitoreos de Fauna Voladora

4.1.3.5 Banco Mundial

Las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (MASS) son documentos de referencia técnica que contienen ejemplos generales y específicos de la práctica internacional recomendada para la industria en cuestión. Cuando uno o más miembros del Grupo Banco Mundial participan en un proyecto, estas Guías sobre MASS se aplican con arreglo a los requisitos de sus respectivas políticas y normas.

Las presentes Guías sobre MASS para este sector de la industria deben usarse junto con el documento que contiene las Guías generales sobre MASS, en el que se ofrece orientación a los usuarios respecto de cuestiones generales sobre la materia que pueden aplicarse potencialmente a todos los sectores industriales. Las Guías sobre MASS para la energía eólica contienen información pertinente sobre aspectos ambientales, de salud y de seguridad de las instalaciones en tierra (onshore) y mar (offshore).

Han de aplicarse a las instalaciones de generación de energía eólica desde las primeras evaluaciones de viabilidad que se realicen, así como desde el momento en que se elabore la evaluación de impacto ambiental, y se deberán continuar aplicando durante las fases de construcción y operación.

Las Normas de Desempeño están destinadas a los clientes, ofreciendo orientación para identificar riesgos e impactos con el objeto de ayudar a prevenir, mitigar y manejar los riesgos e impactos como forma

de hacer negocios de manera sostenible, incluida la obligación del cliente de incluir a las partes interesadas y divulgar las actividades del proyecto. En el caso de sus inversiones directas (lo que incluye el financiamiento para proyectos y corporativo ofrecido a través de intermediarios financieros), la IFC exige que sus clientes apliquen las Normas de Desempeño para manejar los riesgos e impactos ambientales y sociales, a fin de mejorar las oportunidades de desarrollo. La IFC utiliza el Marco de Sostenibilidad junto con otras estrategias, políticas e iniciativas en la conducción de sus actividades comerciales, con el propósito de alcanzar sus objetivos de desarrollo generales. Las Normas de Desempeño también pueden ser aplicadas por otras instituciones financieras.

Tabla 13. Normas Ambientales y Sociales del Banco Mundial.

Norma	Código	Descripción.
Guía		GUÍAS SOBRE MEDIO AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD PARA LA ENERGÍA EÓLICA
Norma de Desempeño N° 1	PS 1	Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales y Sociales y su impacto
Norma de Desempeño N° 2	PS 2	Condiciones de Trabajo
Norma de Desempeño N° 3	PS 3	Eficiencia de los recursos y la prevención de la contaminación
Norma de Desempeño N° 4	PS 4	Salud Comunitaria, Seguridad y Seguridad
Norma de Desempeño N° 5	PS 5	Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario
Norma de Desempeño N° 6	PS 6	Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos
Norma de Desempeño N° 7	PS 7	Pueblos indígenas
Norma de Desempeño N° 8	PS 8	Patrimonio Cultural

4.1.4 Proyectos asociados

Como fuera mencionado anteriormente, las obras asociadas al Parque Eólico corresponde a la construcción de la Línea subterránea desde los aerogeneradores hasta la ET PDC y la ampliación de la misma

4.1.5 Vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto en su totalidad se estima de aproximadamente 20 años.

4.1.6 Monto del proyecto

Se estima un costo total de inversión para la ejecución de la obra de U\$S 29.250.000.-

4.1.7 Ubicación física del proyecto y selección del sitio

El proyecto será instalado en un predio ubicado dentro del Yacimiento Pampa Del Castillo, operado por la UTE CAPEX-Petrominera, más precisamente en el lote identificado como 3-EI--171A.

Tabla 14. Vértices del predio

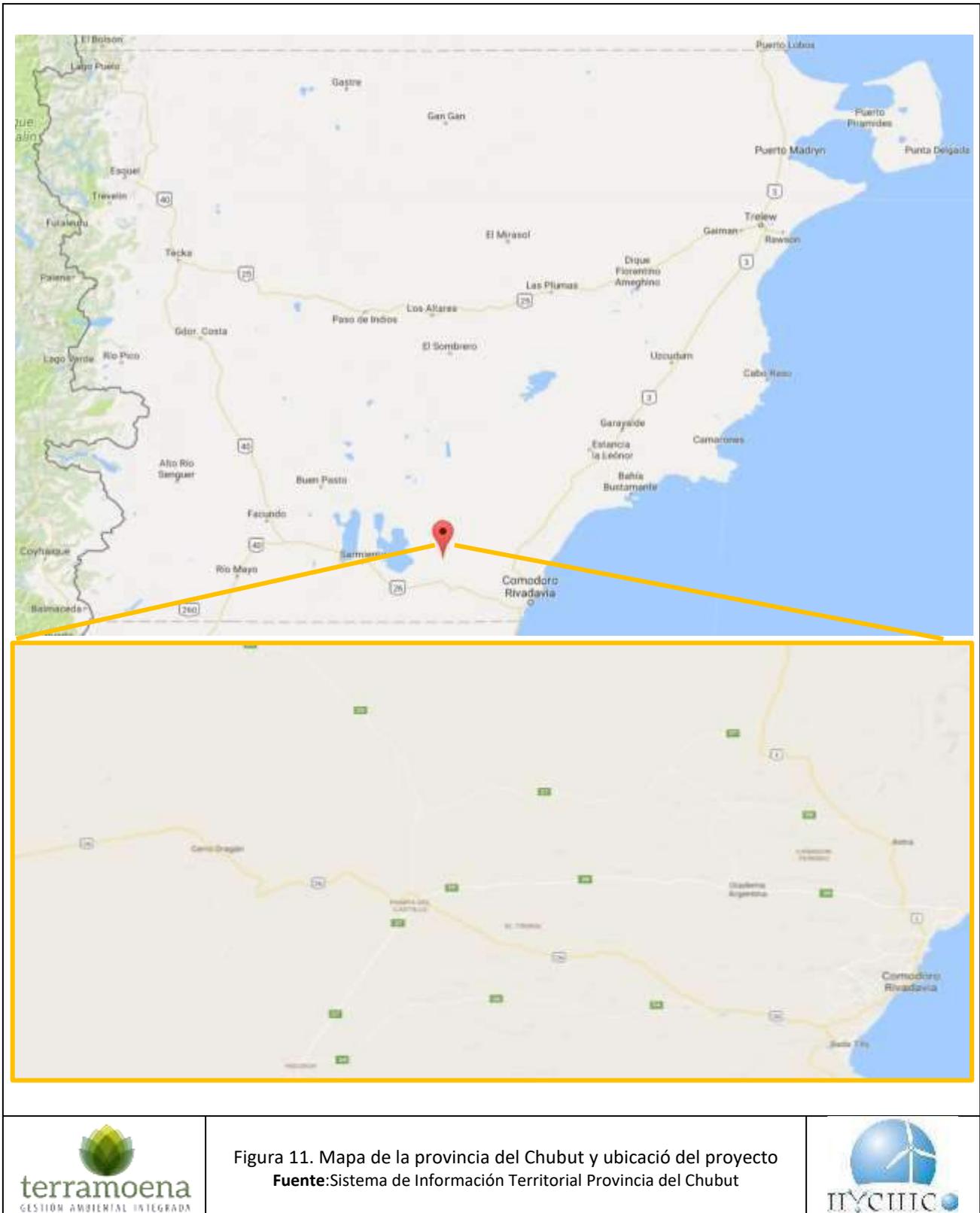
Vértice	Coordenadas	
1 (NOROESTE)	45°48'15.42"S	68° 2'7.51"O
2 (NORESTE)	45°48'15.94"S	68° 1'0.84"O
3 (SUDOESTE)	45°48'49.06"S	68° 2'8.06"O
4 (SUDOESTE)	45°48'48.55"S	68° 1'2.45"O

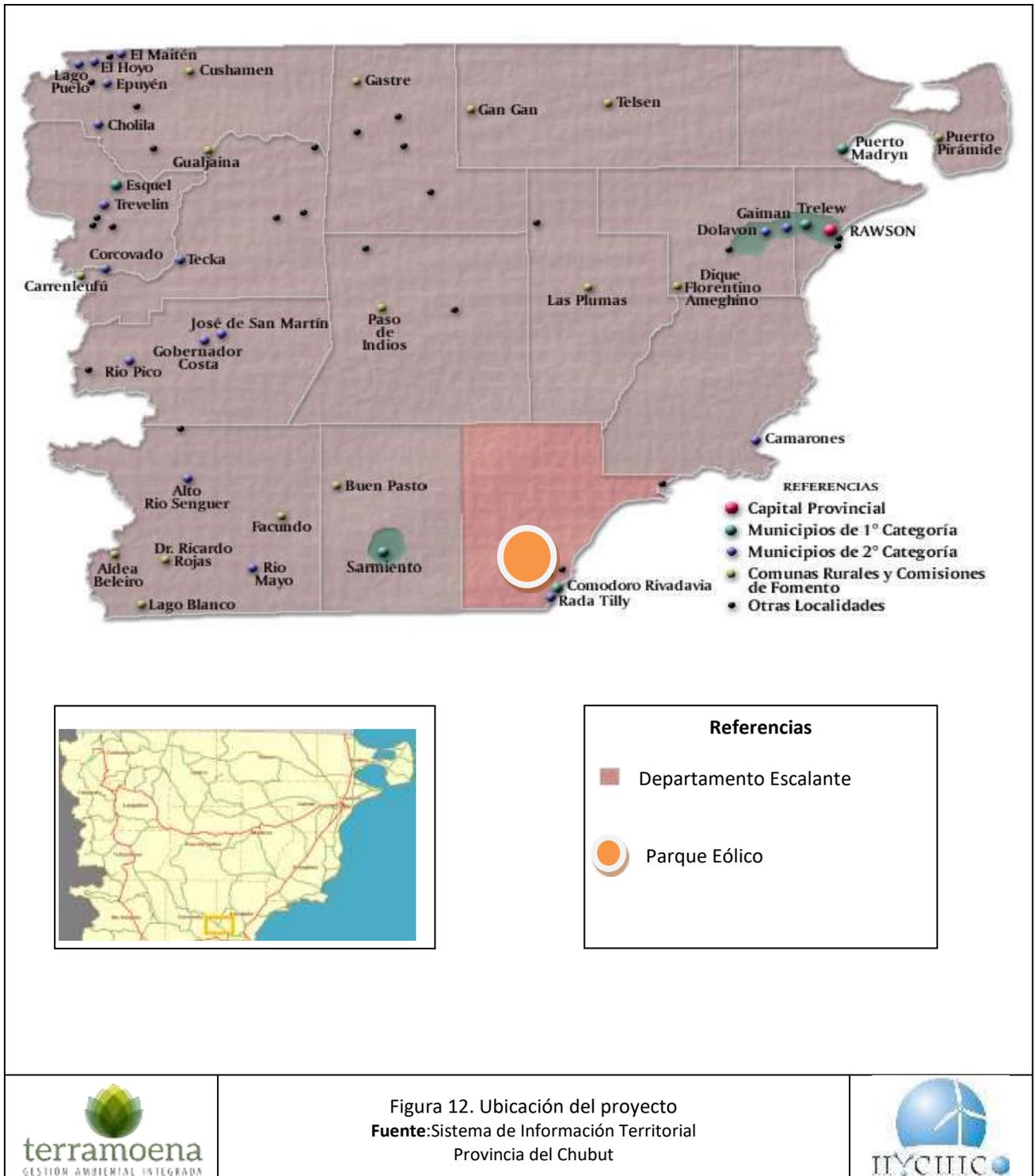
4.1.7.1 Ubicación Física

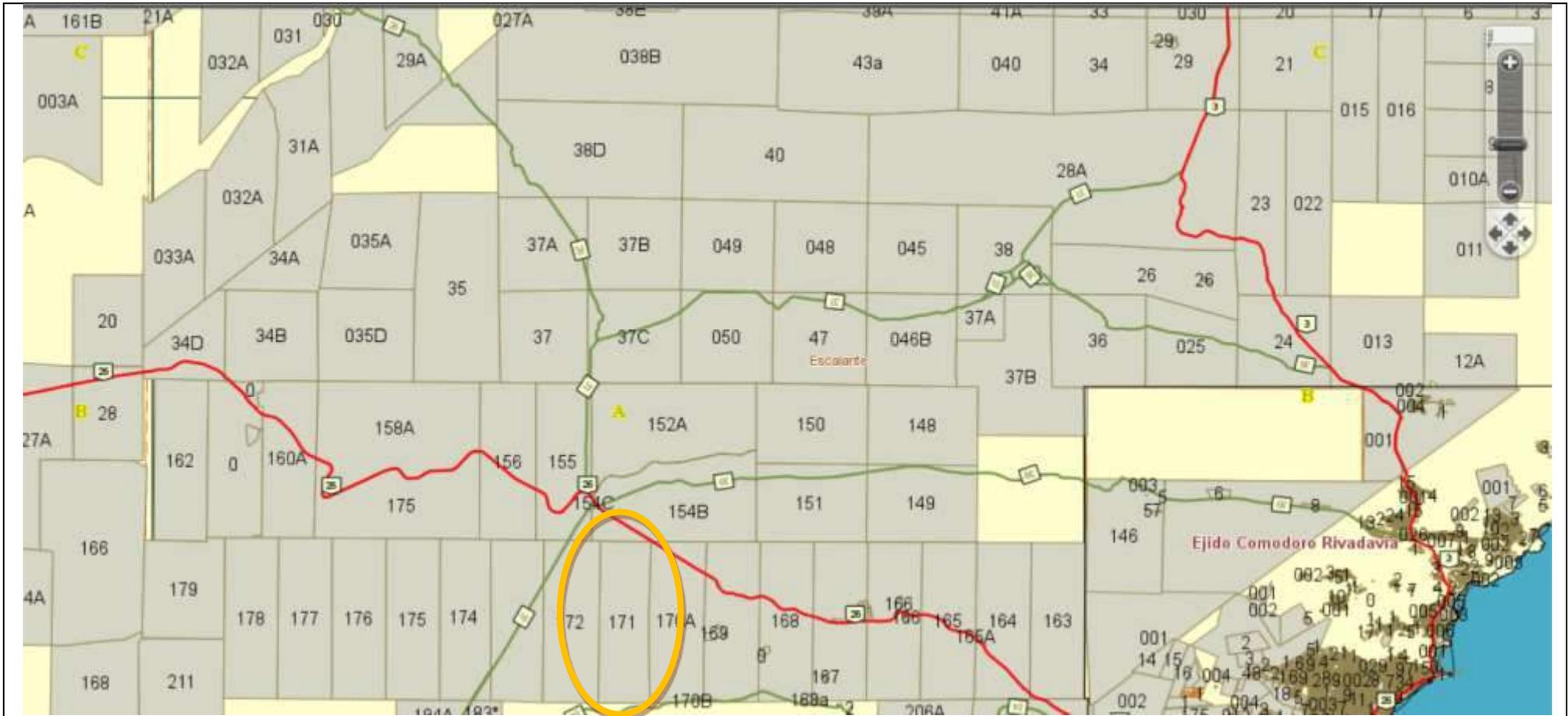
- Provincia: Chubut.
- Departamento: Escalante
- Predio: Yacimiento Pampa Del Castillo, operado por la UTE CAPEX-Petrominera.
- Lote: Lote identificado como 3-EI--171A.
- Superficie: la superficie neta requerida por el PEPDC alcanza un total aproximado de 5 Ha.
- Propietarios: Yacimiento Pampa del Castillo.
- Características de la zona: Zona rural.
- Uso actual del suelo: Ganadería Ovina y petróleo
- Ruta: Sobre Ruta Provincial Nº 26.

Tabla 15. Coordenadas aerogeneradores.

Aerogenerador	Latitud [°]	Longitud [°]
AG01	45°48'23.27"S	68° 2'1.90"O
AG02	45°48'22.48"S	68° 1'34.59"O
AG03	45°48'23.03"S	68° 1'4.54"O
AG04	45°48'43.07"S	68° 1'54.32"O
AG05	45°48'42.77"S	68° 1'5.29"O







Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EOLICO PAMPA DEL CASTILLO 22.5 MW, Provincia del Chubut

Figura 13. Loteo 3-EI--171A

Fuente: Sistema Información territorial Provincia del Chubut.





4.2 Selección del sitio

La elección del predio para instalar el Parque Eólico, y la decisión sobre la ubicación del sitio de cada uno de los aerogeneradores se realizó siguiendo un proceso de análisis de varios pasos, que se detallan a continuación.

1. En primer lugar, se llevó a cabo una verificación preliminar sobre las potenciales restricciones el área, no se identificándose problemáticas ambientales.
2. De acuerdo con el relevamiento preliminar de campo realizado, el predio seleccionado es adecuado para la ubicación de los aerogeneradores.
3. Se llevaron a cabo mediciones eólicas para el proyecto del Parque Eólico con el fin de verificar y confirmar el potencial eólico general, así como para tener un conocimiento detallado sobre las características del régimen de vientos incluyendo, entre otras variables: velocidad promedio anual, direcciones predominantes de los vientos y energía asociada y turbulencias.

4.2.1 Recurso eólico

La República Argentina cuenta con características técnicas inigualables en cuanto a recurso eólico aprovechable. El país tiene cerca del 70% de su territorio cubierto con vientos cuya velocidad media anual, medida a 50 m de altura sobre el nivel del suelo, supera los 6 m/s. Particularmente, zonas en la Patagonia media y sur cuentan con velocidades promedio que superan los 9 m/s y hasta 12 m/s (Figura 16).

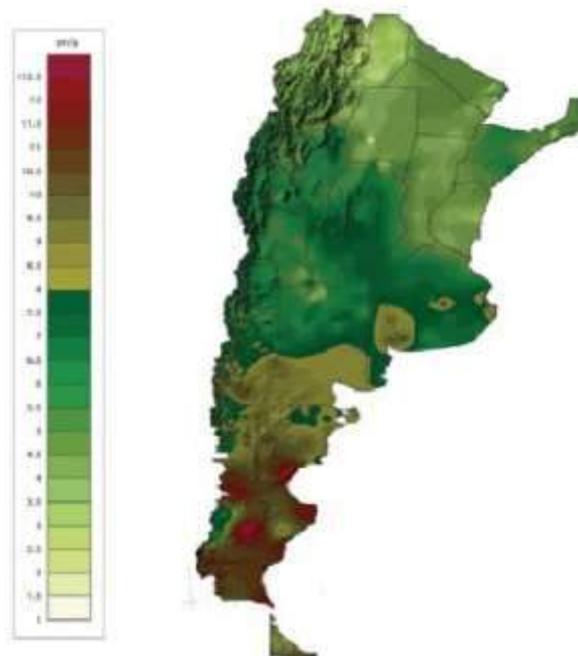


Figura 16. Velocidad Media Anual a 50 m de altura en m/s.

Fuente: Centro regional de energía eólica. Ministerio de Planificación Federal, inversión Pública y servicios

Pero hablar de velocidad media de viento no da información de cuanto aprovechable es el recurso sino simplemente del valor esperado de su distribución de probabilidad que, en el mejor de los casos, se aproxima pero carece de contenido para entender verdaderamente el recurso en el campo.

Conocidos los valores de velocidad media, medidos en el campo, y caracterizada la distribución de Weibull es que se puede comenzar a evaluar el recurso eólico.

El principal dato de “cuánto viento aprovechable hay” sale de una función acumulada conocida con el nombre de Factor de Capacidad (FC). Esto es un valor porcentual de la energía que una turbina eólica entregará durante todo un año en relación con la cantidad de energía que podría entregar una turbina trabajando el 100% del tiempo. De este modo, un FC=48% indica que la energía entregada por un aerogenerador será el 48% de la energía que la misma máquina podría entregar durante todo el año en condición de potencia nominal. Por ejemplo, un aerogenerador de 1 MW de potencia nominal comenzará a generar energía cuando el viento incidente sobre su rotor supere los 3 m/s (10,8 km/h), en tal caso, entregará una potencia que comenzará en 0 MW y alcanzará 1 MW cuando la velocidad del viento sea de 12 m/s, entre 12 y 25 m/s entregará su potencia nominal (1 MW en este caso) y se pondrá en “bandera” (0 MW), de modo de proteger la estructura, cuando las velocidades sean mayores a los 25 m/s.

Su se supone que esta máquina generará durante el año entero una energía igual a 4200 MWh; dado que la energía que podría haber entregado en situación nominal e ideal de funcionamiento (generando en todo momento 1 MW de potencia) es de 8760 MWh, el cociente entre estos dos valores es lo que se conoce como Factor de Capacidad, que en este ejemplo FC=48%.



Figura 17. Factor de Capacidad >35% a 70m de altura.

Fuente: Centro regional de energía eólica. Ministerio de Planificación Federal, inversión Pública y servicios

La forma de obtener en cálculo la energía anual a despachar por un aerogenerador y la característica tan importante, el FC, es por medio de la integración matemática entre la distribución de probabilidad (obtenida de acuerdo con las mediciones en el campo) y la función matemática que describe la curva de potencia de la máquina, facilitada por el fabricante.

Los primeros modelos, utilizando curvas de potencia de tecnología comercial actual, arrojan resultados sorprendentes. Zonas patagónicas muestran FC mayor a 45% pero no sólo ahí los vientos son aprovechables; zonas serranas en distintas provincias, así como también a lo largo de la costa de la provincia de Buenos Aires (en cercanía a los grandes centros de consumo), arrojan resultados del orden del 35%. Cabe mencionar a modo de comparación que el FC promedio en Europa, en donde la industria está ampliamente desarrollada, ronda el 25%.

Las velocidades promedio varían notablemente a lo largo del año. En regla general se observa mayor recurso en época estival que en los períodos invernales.

A lo largo de un día la variación entre mañana y noche también es muy considerable, predominando las máximas velocidades en torno a las 18hs. para todos los días del año. Esto es relevante, debido a que una adecuada matriz energética debe buscar la mejor manera de aprovechar las distintas energías, de acuerdo con su disponibilidad, otorgando previsibilidad en la producción.

4.2.2 Cálculo estimativo de producción

Para la estimación de la energía bruta entregada por el PEPDC se ha utilizado el software WindPRO.

Es de destacar que se han utilizado bases de datos satelitales de largo plazo obtenidas mediante proceso de reanálisis, denominada MERRA-2, a fines de realizar una estimación del recurso eólico en un periodo de 20 años. El resultado de los cálculos de producción bruta se indica en la tabla a continuación:

Tabla 16. Producción anual de energía estimada del PEPDC

Cantidad de aerogeneradores	Potencia nominal [MW]	Potencia total PEPDC [MW]	Producción Bruta ¹ [MWh/año]	Eficiencia del Parque ² [%]	Producción Neta ³ [MWh/año]	FC Neto
5	4,50	22,5	138.364,2	97,5%	128.903,4	65,4%

¹ La producción bruta ha sido calculada teniendo en cuenta las pérdidas por efecto estela.

² La eficiencia del parque está referida a la pérdida de producción de energía debida al efecto estela.

³ La producción neta considera las pérdidas de energía debidas a: pérdidas eléctricas en conductores, pérdidas por indisponibilidad de los aerogeneradores y pérdidas por histéresis.

4.2.3 Campaña de medición

A fin de desarrollar un parque eólico de excelente calidad y confiabilidad, acorde a los estándares internacionales, se instaló una torre de medición anemométrica y comenzó a tomar registro del recurso eólico en el sitio, a través de un mástil de medición de 84 m con anemómetros a tres alturas diferentes (84, 60 y 40 m).

De esta manera, se registran las velocidades, dirección del viento, temperatura y presión atmosférica, acorde a los lineamientos de la Norma IEC 61400 con el fin de desarrollar el perfil eólico en detalle, logrando exactas previsiones de producción energética para el parque eólico. La instalación de la torre de medición ha sido certificada por la consultora DNV GL, reconocida mundialmente en el sector eólico.

Además, el mástil cuenta con sensores para medir la presión atmosférica a 17 m y la temperatura a 80 m y 17 m. La torre operará hasta el momento de montaje del parque eólico puesto que los datos que se obtienen son de vital importancia y su análisis puede condicionar importantes decisiones, tanto desde el punto de vista de la ingeniería energética, como desde el punto de vista del análisis económico y financiero.



Fotografía 1. Torre de medición anemométrica.

La distribución de los instrumentos en la torre se encuentra representada en la siguiente ilustración.

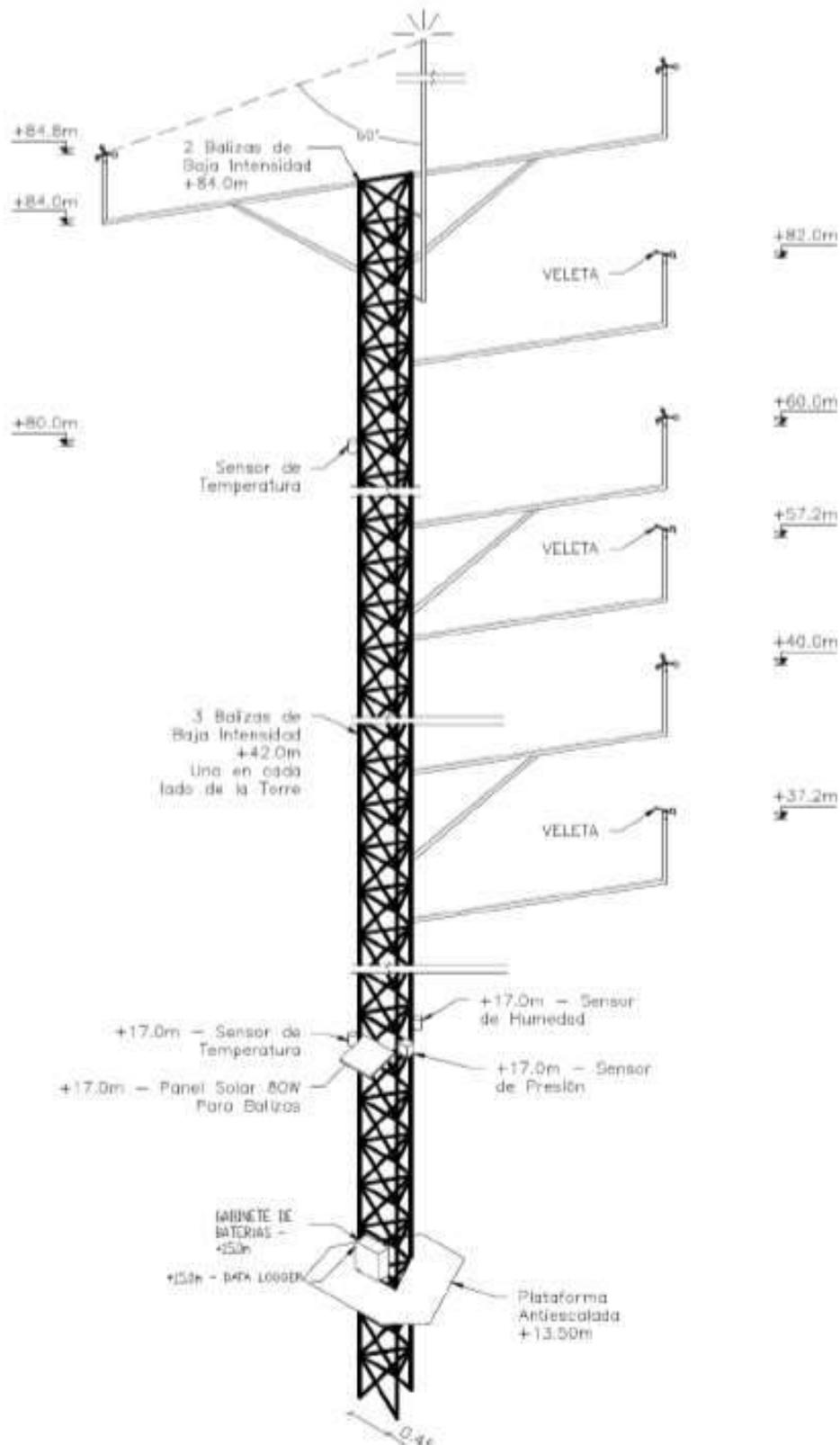


Figura 18. Especificación de los instrumentos

4.2.4 Colindancias del predio y actividades desarrolladas

El predio es colindante tierras vinculadas a la actividad petrolera y ganaderas, y con las Ruta Nacional N°26

4.2.5 Urbanización del área

El predio seleccionado para la instalación del proyecto corresponde a un área rural.

4.2.6 Superficie requerida

La superficie afectada será la requerida por las fundaciones de cada aerogenerador, el sector de grúas, también denominados plataformas, y los caminos de acceso e internos del parque eólico.

La fundación de cada aerogenerador posee un diámetro aproximado de 25 m (490,9 m²), luego, la superficie requerida para los 5 aerogeneradores asciende a 2.454,5 m². Respecto a las locaciones para grúas y almacenamiento ubicadas junto a la base de cada aerogenerador, se requerirá por posición una superficie aproximada de 3.200 m², alcanzado un total para las 5 posiciones de 16.000 m².

El proyecto requerirá del acondicionamiento de 3.300 m de caminos y la construcción de aproximadamente 1.350 m de viales internos nuevos. Considerando una amplitud media de 6 m, la superficie requerida total para caminos, nuevos y reacondicionados, alcanza un valor de aproximadamente 27.900 m². Junto a cada camino, se ejecutará una zanja de 1 m de ancho por 1,20 m de profundidad, a fines de alojar el cableado en 33 kV que permitirá la conexión de los aerogeneradores con la ET Pampa del Castillo. El detalle de la superficie total afectada por el parque eólico en su totalidad, se resume en la tabla siguiente.

Por lo tanto la superficie neta requerida por el PEPDC alcanza un total aproximado de 6 Ha.

Tabla 17. Superficie requerida.

Elemento	Cantidad	Sup. Unitaria [m ²]	Superficie total [m ²]
Fundaciones	5	490,9	2454
Locaciones	5	3200	16000
Caminos nuevos [m]	2138	6	12828
Reacondicionamiento caminos [m]	3440	6	20640
Zanja para cableado subterráneo	3713	1	3713
Total [m²]			58.155
Total [Ha]			6

4.2.7 Situación legal del predio.

El proponente del proyecto cuenta con el debido instrumento jurídico que le otorga el derecho a emplazar un parque eólico

4.2.8 Uso actual del suelo.

El uso actual del suelo se basa fundamentalmente en la explotación petrolera y cría de ganado ovino. La zona de emplazamiento del Parque Eólico se encuentra antropizada o afectado por varios factores:

- Actividad ganadera.
- Rutas Nacional N° 26.
- Líneas eléctricas
- Estación Transformador PCD
- Gasoductos
- Instalaciones Petroleras.
- Accesos y caminos y picadas sísmicas.

4.2.9 Vías de acceso.

El acceso al sitio se realiza por un camino consolidado de cuatro (4) km de extensión que nace en Ruta Nacional N°26. El mismo se encuentra en muy buen estado y es fácilmente acceder con un automóvil 4 x 2. En el proyecto constructivo del parque, se prevé acondicionar el acceso existente, atendiendo a los parámetros de diseño de los viales, que se detallan en Accesos y caminos internos.

4.2.10 Participación de Superficiarios y Permisos

Todos los permisos de paso que sean necesarios para la construcción de la Línea Eléctrica sean éstos por predios de propiedad privada, permisos de cruces especiales por rutas y caminos, serán gestionados en forma previa al comienzo de la obra.

4.2.11 Obras y servicios de apoyo

Las obras y servicios de apoyo que se utilizarán se detallan a continuación:

4.2.11.1 Obrador

Durante el período de ejecución de la obra civil y eléctrica, será necesario disponer un área para situar oficinas de campaña de los contratistas, depósitos de materiales, grupos electrógenos, instalaciones sanitarias, comedores de obra y demás instalaciones auxiliares para la ejecución de la obra. Esta área será también utilizada para la descarga y almacenamiento temporal de componentes varios y de menor tamaño requeridos para la instalación de los aerogeneradores.

La superficie del obrador será de aproximadamente 1.500 m² y deberá encontrarse despejada, nivelada y compactada. Su capacidad portante será de 2 kg/ET².

El sitio de instalación del Obrador dentro del predio se basó fundamentalmente en seleccionar un área ya antropizada. Se seleccionó como ubicación la locación PC-137: Coordenadas geográficas: 45°48'40.25"S, 68° 2'8.53"O.

El Obrador poseerá las siguientes características.

- Un comedor compuesto por 2 módulos. Un módulo funciona como cocina para calentar la comida y el otro es el espacio de comedor para 50 personas.
- Trailer vestuarios en cantidad suficiente para la demanda de la obra.
- Dos módulos de oficina de jefatura con capacidad de 8 personas cada uno.
- Baños químicos.



4.2.11.2 Planta Hormigón

Se emplazará una planta móvil de Hormigón con capacidad de 80 m³/hora. m³ día.

Ubicación: Cantera El Tordillo. Expediente. N°1023/12 del Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut, y el Expediente N°16.383/13 de la Dirección de Minas y Geología de la Provincia del Chubut

Se trata de Planta dosificadora - elaboradora de hormigón de operación automática, Dosifica hasta tres (3) áridos diferentes y hasta dos (2) cementos de distinta calidad.

La provisión de agua para la Planta de Hormigón, se realizará de fuentes habilitadas por el Ministerio de Medio Ambiente de la Provincia del Chubut y el Instituto Provincial de Agua.

La cantidad de hormigón sería 470 m³ por base

La cantidad de acero sería 47 ton / base

Junto a dicha planta se montará un laboratorio de análisis donde se registrará la trazabilidad de materiales utilizado

Información Técnica

- PRODUCCION NOMINAL HORARIA 80 M³/H
- CIRCUITO DE AGREGADOS PD 80
- Cantidad de Agregados 4
- Cap. de Acopio (1) 20,5 m³/36 m³ c/postizo
- Cap. Máx. de Dosif. 2 m³ p/ciclo
- Celdas de Carga x 4000 lbs
- Cinta Transp. 30" lisa - 865 tn/h máx.

(1)Para un árido promedio con ángulo de reposo de 30°.

CIRCUITO DE CEMENTO

Alimentador de Carga(2)	TI 274 800, 66 tn/h Cant. 4
Cap. Máx. del Dosificador	1500 Kg
Celdas de Carga	3 x 2500 lbs
Alimentador de Descarga	TI 274 800, 83 tn/h
Accionamiento	IR 7 II - 10 HP

(2) Para un ángulo de trabajo máximo de 45°.

CIRCUITO DE AGUA

Tanque de Agua	1750 lts
Bomba de Agua	3 HP - 400 lts/min máx.
Circuito de Agua	Ø2"

CIRCUITO DE AIRE

PD 80

Compresor	7.5 HP - 350 lts.
Caudal	850 lts/min

Características Destacadas

Dosificador de Agregados

- Tolva montada sobre cuatro celdas de carga de 2500 lbs cada una.
- Carga y descarga de agregados mediante compuertas, accionadas por cilindros neumáticos, coordinadas por engranajes.
- Cinta transportadora lisa de 24" de ancho, accionada por reductor pendular relación 1:16, acoplado mediante correas a motor eléctrico de 7,5 HP de potencia en PD 40 y 10 HP en PD 60.



Dosificador de Cemento

- Montado sobre tres celdas de carga, con descarga por el fondo a la tolva final de cinta, mediante alimentador a tornillo sin fin de hasta 60 Tn/h de producción en la PD 60 y 44 Tn/h en la PD 40.
- Filtro WAM® Hoppertop (*) opcional, para cemento montado en su parte superior.
- Celdas de Carga tipo viga de 2500 lbs de capacidad.
- Anclajes de seguridad para transporte de la planta.



Dosificador de Agua

- Compuesto por bomba de agua de 3 HP y \varnothing 1 1/2" en PD 60; y 2 HP y \varnothing 1 1/2" en PD 40.
- Caudalímetro de \varnothing 1 1/2".
- Capacidad de tanque: 1750 lts, con entrada de \varnothing 2" y corte en límite superior por flotante eléctrico.



Dosificador de Aditivos

- Dosificación por peso, de hasta 4 aditivos.
- Modelos DA 15 y DA 30, de 11 lts. (un tubo) y 22 lts. (dos tubos) de capacidad respectivamente.
- Sistema presurizado de descarga por el fondo al circuito de agua, comandado automáticamente.
- Carga individual de aditivos al tubo acrílico con hasta 4 bombas centrífugas independientes.



Circuito Neumático

- Compuesto por cilindros $\varnothing 100$ y $\varnothing 63$ para PD 120 y PD 100, o $\varnothing 63$ para PD 80; comandados por válvulas de 5 vías (tensión de comando 24V) y reguladores de presión secundarios en accionamientos intermedios.
- Compresores de Aire de 10 HP de potencia y 350 lts de capacidad para las PD 120 y PD 100, o de 7,5 HP y 350 lts para la PD 80, con FR a la salida.



Sistema de Comando

- COMMANDBATCH por Command Alkon
- Open Solution (OS): soporta automatización de plantas a través del software conectado a hardware disponibles comercialmente que no depende de hardware propietario.
- Dosificación Remota: permite hasta a tres usuarios remotos adicionales simultáneos
- ecuatorador de Materiales: asegura calidad constante.

INDUCOMAND

- Hasta cuatro áridos por suma en una balanza de agregados.
- Hasta dos cementos por suma en balanza de cemento.
- Hasta dos aditivos por suma en dosificadores.
- Agua por cuenta impulsos simple de hasta 3" de diámetro.
- Caudal máximo permitido 1200 l/min.
- Hasta 2 m³ de capacidad por ciclo.

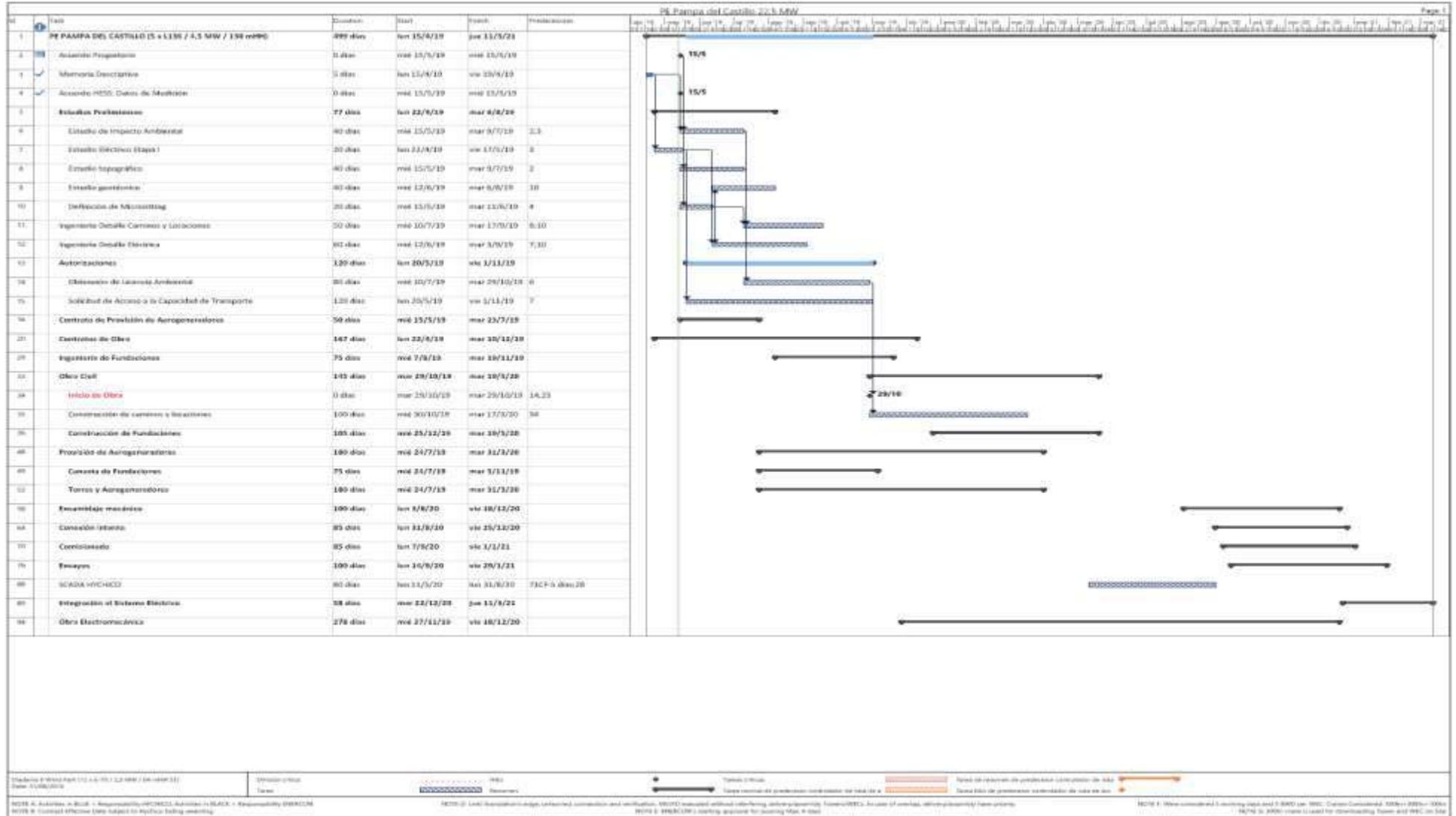


4.3 Etapa de construcción

4.3.1 Programa de trabajo

La fecha exacta de comienzo de las tareas será definida una vez que se cuente con todos los permisos necesarios para ello.

Tabla 18. Cronograma tentativo de obra.



Para la etapa de Construcción vinculada al montaje de los aerogeneradores y la línea, las acciones consideradas fueron las siguientes:

- ✓ Preparación y limpieza del terreno.
- ✓ Construcción y adecuación de camino de acceso, ET y línea.
- ✓ Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales.
- ✓ Instalación y Funcionamiento de obrador y planta hormigón.
- ✓ Excavación, zanjeo y movimiento de suelos
- ✓ Obra civil y electromecánica de la ET.
- ✓ Fundaciones
- ✓ Desfile de torres y montaje
- ✓ Terminación de obra
- ✓ Generación y disposición de residuos.
- ✓ Contingencias.

4.3.2 Preparación del terreno

Esta actividad comprende la adecuación del terreno para el emplazamiento de las obras del Proyecto y consiste en el despeje y la limpieza de vegetación. Esta remoción sólo se realizará en el área de la base de los aerogeneradores, plataforma para las grúas y nuevos tramos de caminos internos que se requieran para el acceso a cada una de las 6 locaciones. Este material será acopiado provisoriamente, y la fracción de suelo orgánico será utilizada para cubrir nuevamente sitios utilizados en forma provisoria.

Se ha contemplado la reutilización y adecuación de caminos y picadas existentes para el trazado de los caminos internos de comunicación entre aerogeneradores.

4.3.3 Requerimientos de mano de obra

A continuación se detalla el personal requerido para la etapa de construcción y su posterior operación.

Etapa de Construcción:

El requerimiento promedio de personal durante los 24 meses de Ingeniería y Construcción será de 40 personas. Sin embargo, desde el inicio de la obra, previsto para noviembre 2019, el requerimiento medio de personal en sitio será de 50 personas, alcanzando un máximo de 108. A continuación se presenta un gráfico de la evolución de la demanda de personal a lo largo de etapa de Construcción.



Figura 20. Histograma en etapa de construcción.

4.3.3.1 Equipo utilizado

4.3.3.1.1 Preparación del Sitio

En la etapa de preparación del sitio y en las actividades relacionadas con la adecuación del terreno, los principales equipos involucrados serán los requeridos para los trabajos de nivelación y excavación. Intervendrán en estas tareas un (1) camión con carretón, un (1) camión con semirremolque, una (1) excavadora sobre oruga, un (1) rodillo compactador, dos (2) camiones volcadores de 12 m³, un (1) camión regador, dos (2) motoniveladoras y un (1) camión batea.

4.3.4 Fundaciones y Plataformas

Durante la etapa de construcción de fundaciones y plataformas los principales equipos requeridos para concretar las actividades serán: un (1) camión con carretón, un (1) camión con semirremolque, una (1) excavadora sobre oruga, un (1) rodillo compactador, un (1) camión volcador de 12m³, un (1) camión regador, cuatro (4) camiones motohormigoneros.

4.3.5 Transporte de Aerogeneradores

Un punto muy importante en la etapa de montaje de aerogeneradores será el transporte de las piezas de los mismos (palas, turbinas y torres). Los aerogeneradores llegarán al puerto de Comodoro Rivadavia y luego serán transportados por vía terrestre al Área Pampa del Castillo (Distancias aproximada 49 km).

Para efectuar las tareas de traslado se solicitarán los permisos correspondientes y se elaborará un plan de manejo a efectos de minimizar el impacto sobre el tránsito local.

Los vehículos involucrados en el sitio de montaje serán: trailers de baja carga, vehículos de base baja, semi-trailers y vehículos de adaptación. La cantidad de camiones requeridos para el transporte de todos los componentes de un (1) aerogenerador son los detallados a continuación:

- 11 (once) camiones pesados para el transporte de los componentes principales del aerogenerador, los que se detallan a continuación: 3 (tres) para las palas, 1 (uno) para el generador, 1 (uno) para la góndola, 1 (uno) para el buje del rotor, 2 (dos) para el convertidor del generador y la sección inferior de la torre, 2 (dos) para piezas pequeñas y 1 (uno) para herramientas.
- 20 (viente) camiones normales para para los componentes de la torre.



Fotografías 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Transporte de aerogeneradores

Fuente: HYCHICO

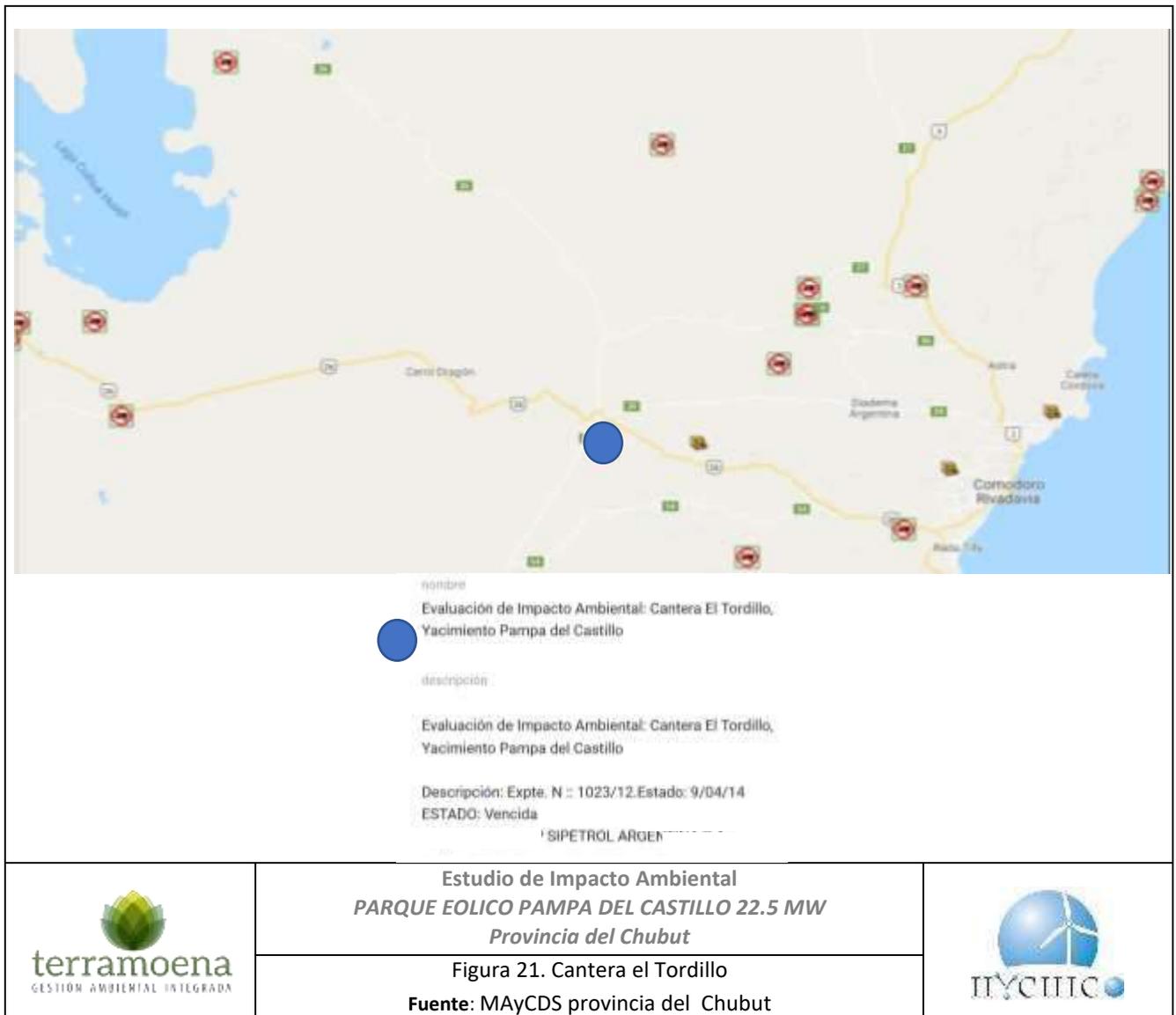
4.3.6 Materiales

Los materiales serán transportados hasta el sitio de obra a través de vehículos de carga debidamente autorizados.

4.3.7 Preparación del Sitio

Para las etapas de preparación del terreno los áridos serán provenientes de canteras habilitadas por el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut.

Para esta caso particular se utilizara la Cantera El Tordillo, Expediente. N°1023/12 del Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut, y el Expediente N°16.383/13 de la Dirección de Minas y Geología de la Provincia del Chubut. **Anexo 7. Habilitacion cantera**



4.3.8 Fundaciones y Plataformas.

Durante la etapa de construcción de fundaciones y plataformas se utilizará hormigón y hierro, cuyas características se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 19. Tipo y cantidades de hormigón por fundación.

Concepto	Designación
Hormigón	470 m ³ por base
Hierro	47 t / base

4.3.9 Obra Eléctrica

En la etapa de montaje de líneas de media tensión, los materiales e insumos (columnas de hormigón armado, aisladores, conductores, entre otros) provendrán de proveedores locales, siendo transportados por camiones adecuados que cumplirán con las condiciones ambientales establecidas.

4.3.10 Vallados y Portones

Se instalarán vallas y portones temporarios donde sea requerido, para evitar el paso de terceros.

4.3.11 Requerimientos de energía

4.3.11.1 Electricidad

La energía requerida para el funcionamiento de equipos, usos menores y luces de seguridad será suministrada a través de motogeneradores diesel.

4.3.11.2 Combustible

El combustible para vehículos y maquinaria será comprado en estaciones de servicio locales. Los combustibles a utilizar son Gas Oil y Nafta, en ese orden de importancia.

No se requerirá almacenamiento en el área del proyecto.

4.3.12 Requerimientos de agua ordinarios y excepcionales

El suministro de agua potable será efectuado en bidones. El agua envasada sólo será utilizada para consumo humano.

Los operarios involucrados en la tarea de construcción de las fundaciones tendrán instalado un tráiler con un baño químico. Se estima que cada trabajador requerirá aproximadamente :

Tabla 20. Uso sanitario de agua para personal

Personal promedio diario	50	personas
Personal máximo diario	110	Personas
Tasa de consumo/persona	20	L/persona
Consumo promedio diario	1	m3/día
Consumo máximo diario	2,2	m3/día

El consumo estimado de agua para las obras civiles y eléctricas se estima de la siguiente manera.

Tabla 21. Consumo de agua para obras civiles y electricas

USO	Consumo (m3)
Agua para Fundaciones	376,35
Agua para Movimiento Suelos	109,48
Agua para Fundaciones para Líneas	- No aplica
Vol H2O total=	485,83
Desperdicios=	24,29
Total=	510,12

Los requerimientos de agua para las obras serán provenientes de siguientes pozos habilitados para el uso de aguas públicas por el Instituto Provincial del Agua (IPA) a la empresa CAPEX S.A, Expediente N°027-IPA-2018:

- PC-702A, Coordenadas 45°47'53.20"S, 68°04'24.80"O
- PC-703A, Coordenadas 45°47'39.10"S, 68°04'38.90"O
- PC-003A, Coordenadas 45°48'05.10"S, 68°03'54.10"O

Anexo 8. Habilitacion IPA

4.3.13 Residuos generados

Los residuos generados (escombros, alambres, metales, restos de embalaje, entre otros) y los residuos domésticos o domiciliarios serán gestionados de acuerdo con lo especificado en el PGA, siguiendo los lineamientos de Capex en el Procedimiento PA-02 Manejo de Residuos, revisión 00, fecha Agosto de 2018.

El transporte y posterior disposición final de residuos peligrosos que potencialmente se pudieran generar, será realizado por empresa habilitada para tal efecto por el Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut.

Tabla 22. Generación estimativa de Residuos: Preparación y Construcción.

Tipo	Cantidad	Unidades
Preparación		
Domiciliarios	20	Kg/mensuales
Cartón y hojas	0	Kg/mensuales
Plásticos	0	Kg/mensuales
Maderas	0	Kg/mensuales
Contaminados (excepcionalmente)	contingencias	Kg/mensuales
Materiales Férricos	0	Kg/mensuales
Construcción		
Domiciliarios	50	Kg/mensuales
Cartón y hojas	150	Kg/mensuales
Plásticos	10	Kg/mensuales
Maderas	200	Kg/mensuales
Contaminados (excepcionalmente)	contingencias	Kg/mensuales
Materiales Férricos	20	Kg/mensuales

4.3.14 Efluentes generados

No se prevé realizar descarga de líquidos cloacales.

Para la instalación de baños químicos, mantenimiento y limpieza de los mismos, como así también la extracción y disposición final de los líquidos generados, se contratará a empresa habilitada para tal fin. Todos Los líquidos generados en los baños químicos serán enviados a disposición final a través de operadores autorizados.

Se solicitará antes de la contratación de la empresa encargada de los baños químicos, las autorizaciones correspondientes municipales/provinciales para el manejo y disposición final de las aguas grises y negras generadas

4.3.15 Emisiones a la atmósfera

Los gases de combustión a emitirse en la fase de construcción están asociados a los combustibles utilizados por maquinarias y vehículos afectados a las tareas constructivas (CO, CO₂, NO_x y SO_x). Todos los vehículos y maquinarias deberán ser sometidos a un programa de mantenimiento para garantizar que las emisiones se encuentran dentro de las normas vigentes.

Además, el movimiento de vehículos, maquinarias y excavación de suelos podría producir el levantamiento de polvo.

4.3.16 Semisólidos (barros, lodos u otros).

No se generarán residuos semisólidos como barros, lodos u otras.

4.3.17 Emisiones de Ruido

En la etapa de construcción las principales fuentes de producción de ruido son las relacionadas con la operación de las maquinarias involucradas y al tránsito vehicular.

4.3.18 Desmantelamiento de la estructura de apoyo

Las acciones a realizar una vez finalizada la etapa de construcción son las siguientes:

- Se eliminarán todos los residuos que no hayan sido enviados oportunamente a disposición final.
- Se restaurarán alambrados, caminos laterales, salidas, o cualquier otra obra que haya sido afectada durante la construcción.
- Se dejará el sitio en condiciones lo más aproximadas a las originales, salvo que el propietario lo requieran para su uso, para lo cual se deberá obtener la conformidad por escrito por parte del/los mismo/s.
- Se retirarán del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera.

4.4 Etapa de operación y mantenimiento

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las acciones que se relacionan con la operación del Parque Eólico, la Estación Transformadora y a las Línea de 33 KV, y los aspectos que hacen a su funcionamiento como por ejemplo modificaciones en el paisaje, generación de ruidos, movimiento inusual de vehículos y/o personal asociado al parque, etc.

- ✓ Operación del Parque Eólico, ET y línea
- ✓ Mantenimiento de equipos e instalaciones del PE, ET y Línea
- ✓ Generación de campos electromagnéticos.
- ✓ Generación y disposición de residuos.
- ✓ Contingencias.

4.4.1 Esquema de operación del Parque Eólico

La operación del Parque Eólico se llevará adelante contando con pronósticos del recurso eólico y por medio de un moderno sistema de telecontrol. Desde este sistema se podrán realizar algunas funciones de control del parque en general, que se indican posteriormente.

La comunicación del puesto central con el puesto local en el parque se realizará por medio de una red IP de comunicación.

Desde el puesto de control local se posibilita una monitorización y un control también global del parque reuniendo la información procedente de los sistemas y elaborándola de la forma adecuada. Esta funcionalidad también se traslada al puesto central.

4.4.1.1 Elementos que intervienen

Los subsistemas que constituyen el sistema de telemando de parque son los siguientes:

- SCADA central
- Aerogeneradores
- Estación meteorológica
- PLC de control de subestación eléctrica

Los últimos tres proporcionan de manera continua información en tiempo real al SCADA central. Éste se encarga de gestionar las comunicaciones con cada uno de ellos, tratar de manera adecuada la información recibida, almacenarla y soportar la interfaz HMI necesaria para operar la instalación.

4.4.1.2 Red de comunicación interna

Los elementos anteriormente descritos están comunicados por una red Ethernet con configuración en anillo situada en el parque y soportada a nivel físico por circuitos de fibra óptica.

A niveles de red y transporte el protocolo es TCP/IP. A nivel de aplicación será requisito utilizar protocolos estándar (MODBUS, OPC, DNP 3 etc.) y rechazar protocolos propietarios de los fabricantes.

En la subestación de parque se coloca el switch central. Este equipo dispone de las salidas en fibra necesarias para conectar, en función de la topología del parque, cada uno de los circuitos de comunicaciones internas.

En cada uno de los aerogeneradores se colocará otro switch con doble salida en fibra que posibilita la interconexión en anillo de todos los elementos que conforman el circuito y también con el PLC de control de la turbina.

En el caso de la estación meteorológica, se realiza una derivación de la red de fibra desde el aerogenerador más próximo.

La subestación eléctrica presenta más posibilidades de interconexión al SCADA central ya que habitualmente ambos sistemas se encuentran ubicados en la misma área.

4.4.1.3 Sistema SCADA

La arquitectura a nivel de hardware el sistema de telemando se compone de dos equipos, un servidor y un cliente. Las funciones de cada uno de ellos son:

SERVIDOR

- Gestión de la comunicación en tiempo real con los subsistemas.
- Servidor de datos en el puesto central
- Tratamiento de la información recibida, generación de alarmas y almacenamiento de datos históricos.
- Soporte de la administración del SCADA (ficheros de configuración de variables, bases de datos, política de usuarios, etc.).

- Soporte de programas auxiliares: para generación de ficheros de explotación, elaboración de variables calculadas, programas de control de activa y reactiva etc.

4.4.1.4 Funcionalidades básicas del scada

Entre las funcionalidades básicas de este sistema, se pueden destacar:

- Monitoreo en tiempo real de las variables procedentes de aerogeneradores, estaciones meteorológicas y subestación eléctrica.
- Registro de las alarmas producidas.
- Almacenamiento de datos históricos editados como tablas o curvas de tendencia.
- Cálculo de datos medios y almacenamiento en bases de datos relacionales
- Generación de información soporte para la explotación del parque.
- Posibilidad de acceso a datos.

4.4.1.5 Regulación de potencia activa

El sistema permitirá implementar funciones avanzadas de control.

Entre éstas se incluye el control de potencia activa total del parque mediante un sistema mixto que combina el envío de consignas de potencia activa individuales a cada aerogenerador con el arranque y paro de los mismos.

A partir de un setpoint de potencia y en función de las condiciones particulares del parque en ese instante concreto, el sistema optaría por la estrategia más adecuada en cada caso.

La situación más desfavorable se produce con todas las máquinas del parque funcionando a potencia nominal.

4.4.1.6 Especificación sistema de monitorización y control

En esta situación, un cambio de consigna es tratado por el software de la siguiente manera:

- El sistema de supervisión de potencia determina si es posible lograr la potencia requerida regulando la potencia individual de cada máquina. Por temas de seguridad el rango de variación se fija en un porcentaje de la potencia nominal.
- Por tanto, siempre que la consigna estuviera situada en esta banda sería posible regular potencia activa en cada una de las máquinas con el fin de ajustarse al nivel predefinido.
- Si la consigna cae fuera de la banda de regulación descrita, entraría en funcionamiento el sistema de arranque/parada, determinándose el número de aerogeneradores que es necesario detener con el fin de establecer en el parque un número de máquinas en funcionamiento que permita volver a las condiciones del punto anterior. Una vez alcanzada esta situación se volvería a regular potencia en las máquinas restantes.
- Se establece una situación de vigilancia continua con el fin de mantener estas condiciones en el tiempo.

4.4.1.7 Regulación de potencia reactiva

La solución utilizada para realizar la regulación del factor de potencia en el parque requiere la instalación de un sistema adicional en cada subestación.

Este sistema se compone de un cuadro eléctrico que contiene un convertidor de medidas y un PLC.

El convertidor recibe las señales procedentes de los transformadores de tensión e intensidad de la subestación y envía al autómatas señales de potencia activa, potencia reactiva y tensión de salida, permitiendo el cálculo del factor de potencia de la salida del parque.

El PLC efectúa una regulación del coseno de phi global de la instalación, enviando al sistema de telemando de parque las consignas individuales necesarias en cada instante para maximizar el complemento. El sistema de telemando transmitirá cada consigna a las máquinas utilizando la red de comunicaciones interna del propio parque.

Para ambos casos los máximos gradientes de potencia dependen del viento y deben ajustarse respecto al proyecto eólico y las necesidades del sistema eléctrico.

También hay que prever como debe actuar el parque eólico en algunos casos de fallos de comunicación.

Para finalizar es importante explicar que tanto un control de potencia, como una contribución a la estabilidad del sistema eléctrico en caso de subfrecuencias, disminuyen la energía inyectada a la red y por tanto tienen un efecto restrictivo.

Estas características eléctricas pueden ser de alta necesidad para el sistema.

4.4.1.8 Medición y pronóstico del viento

Para la operación del Parque Eólico, se va a contar con un pronóstico de viento, que cuente:

- Con 48 hs de anticipación, para la programación diaria de despacho
- Actualizado cada 4 hs (6 veces por día)
- Todo esto lleva a implementar sistemas de mediciones on-line, utilizando datos instantáneos, relevados del Parque.

4.4.2 Esquema de mantenimiento de aerogeneradores

Bajo este esquema, el tecnólogo será responsable de asegurar la disponibilidad de funcionamiento de cada uno de los aerogeneradores, las tareas de inspección trimestral y anual, la reposición de los repuestos necesarios para alcanzar la óptima producción del parque, y los procedimientos de seguridad necesarios.

De esta manera se logra aprovechar la experiencia y el “know-how” del tecnólogo para minimizar el riesgo en la operación del parque y lograr una mejor producción conjunta de los aerogeneradores.

4.4.2.1 Durante su puesta en servicio

Previo y durante el período de puesta en marcha del equipamiento por parte del fabricante, se procederá a realizar un exhaustivo plan de capacitación al personal técnico que cumplirá también funciones de apoyo.

- Comprobaciones previas, mecánicas y eléctricas, con mediciones y ensayos
- Revisión de componentes,
- Ensayos y análisis en sistema convertidor
- Energización, pruebas en vacío
- Cumplimiento del PT N°4 de Cammesa, tal de verificar: la curva de capacidad P-Q del Parque Eólico en el punto de conexión con la red.
- La capacidad operativa del Parque Eólico
- Puesta en marcha

4.4.2.2 Mantenimiento predictivo

Siguiendo las técnicas disponibles y con una determinada frecuencia, se realizarán:

- Verificación de puntos calientes por termovisión, en el Sistema Eléctrico de Potencia.
- Verificación de puntos calientes por termovisión, en el Sistema Eléctrico de Comando.
- Análisis de vibraciones,
- Análisis de ruidos.
- Medición de temperatura.

4.4.2.3 Mantenimiento preventivo (programado)

Cada 4 (cuatro) meses de funcionamiento:

- Reapriete y comprobación de pernos, bastidores, etc.
- Inspecciones visuales, de pérdidas, ruidos.
- Inspección en Sistema Convertidor.

4.4.2.3.1 Mantenimiento menor

- Comprobaciones de torque de apriete.
- Frecuencia y volumen de engrase.

4.4.2.3.2 Mantenimiento mayor

- Comprende una revisión exhaustiva del aerogenerador siguiendo las recomendaciones y rutinas propuestas por el fabricante, en:

4.4.3 Generador

En forma anual comprende la realización de:

- Medición y análisis del estado de Aislación (índice de polaridad, DP)
- Sistemas de comando: Cambio de Aceite hidráulico, cada 5 años o cuando los análisis fisicoquímicos marquen un apartamiento de las condiciones básicas.

4.4.3.1 Mantenimiento correctivo (no programado)

De menor envergadura:

- Comprende pequeños correctivos y pequeñas averías
- Cambios de componentes auxiliares

De mayor envergadura: Comprende correctivos de cierta envergadura:

- Cambio de Rotor
- Cambio Generador
- Cambio Corona
- Cambios en Góndola
- Reparación en tramo de Torre.

En conjunto con las indicaciones de fábrica habrá que establecer planes preventivos, que tengan en cuenta también la marcha y estado del equipamiento, a efectos de satisfacer los más altos regímenes de disponibilidad funcional del equipamiento.

El equipo para desempeñar las tareas de control y seguimiento de las tareas y planes de mantenimientos predictivos y preventivos contará con una nómina de personal que involucre a personal estable y contratado, junto al seguimiento de personal de Fábrica.

4.4.4 Recambio de piezas

Durante la operación del Parque Eólico pueden ser necesarias grandes grúas para eventuales recambio en los componentes mayores (palas y generador).

Sólo la necesidad de cambiar el generador completo podría requerir la utilización de una grúa de igual tamaño a la utilizada para la instalación. Está calculado que dicho inconveniente ocurre como máximo una vez durante la vida útil de la máquina, es decir, una vez cada 20 años.

Las reparaciones de palas podrían llevarse a cabo con grúas de menor porte que se encuentran disponibles en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Las reparaciones de generador pueden efectuarse desde el interior de la góndola sin la utilización de una grúa.

4.4.5 Sistema de Gestión Ambiental

Es importante mencionar que, durante la operación del Parque Eólico, de acuerdo con la normativa del ENRE, se debe implementar y certificar un Sistema de Ambiental.

4.4.6 Recursos naturales del área que serán aprovechados

La ejecución de este proyecto permitirá el aprovechamiento del importante potencial eólico característico de la región, fuente de energía renovable, permitiendo la generación de energía limpia.

No se contempla para la etapa de operación y mantenimiento la utilización de otros recursos naturales.

4.4.7 Requerimientos del personal

La plantilla de personal del Sector de Operación deberá interactuar con estos sistemas de Control y Supervisión, y deberá realizar las comunicaciones con el COC de Cammesa. Deberá satisfacer la requisitoria del PT N°15 de Cammesa, referida a la Habilitación de Operadores.

Previo y durante el período de Puesta en Marcha del Equipamiento por parte del fabricante y proveedor, se procederá a realizar un exhaustivo Plan de Capacitación al personal técnico que cumplirá también funciones de apoyo, durante el montaje. Donde participará además en las comprobaciones previas, mecánicas y eléctricas, con mediciones y ensayos, documentación, etc.

Durante la etapa de Operación, se estima una demanda de 4 personas en Sitio para los servicios de Supervisión y Mantenimiento. Como soporte operativo, se estima una demanda de 10 personas adicionales que no requerirán de dedicación exclusiva.

4.4.8 Materias primas e insumos

Los insumos necesarios durante el funcionamiento de los aerogeneradores consistirán en repuestos del equipamiento, herramientas de mano, y grasa.

4.4.9 Medidas de Seguridad

Durante la operación del proyecto existen medidas de seguridad para ayudar a prevenir accidentes o desastres. El fabricante de aerogeneradores garantiza que ellos cumplirán durante toda su vida útil las normas técnicas relevantes.

4.4.9.1 Energía eléctrica

Las instalaciones no tendrán grandes requerimientos de energía eléctrica.

En la etapa de funcionamiento no se implementará iluminación nocturna para evitar el riesgo de colisión de aves. Solamente se mantendrán los balizamientos exigidos por las normas de navegación aérea mediante balizas intermitentes, que no atrae aves.

4.4.9.2 Combustibles

Podrán requerirse combustibles líquidos para abastecimiento vehículos afectados a tareas de mantenimiento. Los mismos serán obtenidos de estaciones de servicio regionales.

4.4.10 Requerimientos de agua cruda, de reúso y potable

Para esta etapa de trabajo no se requerirá de provisión de agua.

Se requiere de agua potable para el consumo normal humano, no siendo necesario requerimientos extraordinarios o excepcionales.

4.4.11 Residuos sólidos y líquidos generados

Durante la etapa de operación no se registrarán emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se prevé la generación de pequeñas cantidades, no significativas, de residuos asimilables a domiciliarios, en eventuales tareas de reparaciones que deban realizarse.

En cuanto a la generación de residuos sólidos, se pueden mencionar algunos que se producen regularmente en un proyecto de estas características: juntas, escobillas de carbón, restos de grasa, contenedores vacíos de grasa, material de embalaje, trapos de limpieza, acumuladores, entre otros.

Todos los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento se realizará siguiendo los lineamientos de Capex en el Procedimiento PA-02 Manejo de Residuos, revisión 00, fecha Agosto de 2018. **Anexo 4. Procedimientos**

Tabla 23. Generación estimativa de Residuos: Operación y Mantenimiento

Tipo	Cantidad	Unidades
Operación y Mantenimiento		
Domiciliarios	20	Kg/anuales
Cartón y hojas	10	Kg/anuales
Plásticos	10	Kg/anuales
Maderas	0	Kg/anuales
Contaminados	10	Kg/anuales
Materiales Férricos	20	Kg/anuales

4.4.12 Inscripción como generador de residuos

HYCHICO se encuentra inscripto como generador de residuos peligrosos de acuerdo con la normativa vigente del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut.

4.4.13 Efluentes líquidos, emisiones y radiaciones

No se prevé realizar descarga de aguas industriales, emisiones gaseosas (excepto los provenientes de vehículos utilizados para el mantenimiento), lodos o barros residuales, líquidos industriales o radiaciones ionizantes o no ionizantes.

4.4.14 Ruidos

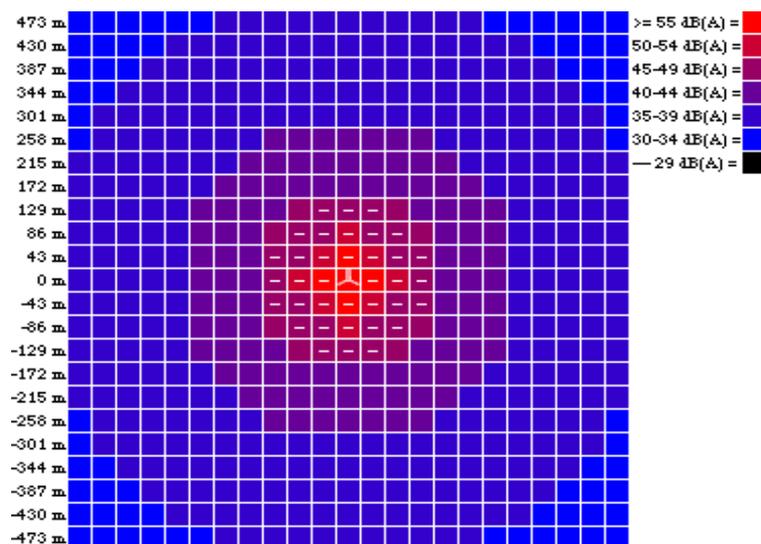
Las turbinas eólicas generan dos tipos de ruido, mecánico y aerodinámico.

El ruido mecánico se produce por las partes mecánicas en movimiento tal como, el generador eléctrico y las transmisiones. El ruido aerodinámico es causado por el flujo del aire incidiendo sobre el rotor.

Ambos ruidos son constantes. El efecto del ruido producido por las turbinas eólicas sobre el audiente depende de los ruidos ambientales circundantes y de la posición del audiente. Cuando el viento sopla a bajas velocidades, el ruido de las turbinas eólicas es bajo y por lo general su nivel no es significativamente mayor al ruido ambiental causado por los alrededores. A medida que la velocidad del viento aumenta, también aumenta el ruido ambiental causado por el viento y el ruido de las turbinas eólicas. Este aumento en el ruido ambiental tiende a opacar el ruido de las turbinas eólicas.

En cuanto a la posición del audiente, el ruido producido por la turbina eólica es tan bajo cuando se mantiene a una distancia mayor a los 350 m que pasa desapercibido. Como puede verse en la Figura 22, la zona afectada por el sonido sólo se extiende a una distancia de unos pocos diámetros de rotor desde la máquina

Si se parte de la base que ningún paisaje está nunca en silencio absoluto. Por ejemplo, las aves y las actividades humanas emiten sonidos y, a velocidades de viento de alrededor de 4-7 m/s y superiores, el ruido del viento en las hojas, arbustos, árboles, mástiles, etc. enmascarará (ahogará) gradualmente cualquier potencial sonoro de los aerogeneradores.



© 1998 www.WINDPOWER.org

Figura 22. Aerogenerador respecto al sonido.

Fuente: www.windpower.org

Por otro lado, los niveles de emisión sonora de todos los nuevos diseños de aerogeneradores han bajado considerablemente. El nivel de producción de ruido se ajusta variando la velocidad de giro del aerogenerador como se indica en la (Fotografía 10) Se muestran claramente las ventajas de los niveles de ruido de las velocidades de giro más bajas, ya que el nivel de ruido aproximado es de 7 dB(A) menos a 4 m/s que a 8 m/s.

Con respecto a otros niveles de ruido, la diferencia puede llegar a ser hasta de 10 dB(A). Asimismo, debe tenerse en cuenta que una disminución de 3 dB(A) representa la reducción del nivel de ruido a la mitad.

Los Aerogeneradores a instalar poseerán un sistema que permite una variación de las velocidades de giro del rotor de un 60% aproximadamente en relación con la velocidad nominal. La velocidad del rotor puede variar hasta un 30% por encima o por debajo de la velocidad sincrónica. Esto reduce las fluctuaciones no deseadas en la producción suministrada a la red eléctrica y minimiza las cargas en las partes esenciales del aerogenerador. **Anexo 1. Análisis de Ruidos y Sombras.**

4.4.15 Ruidos: Valores de Referencia

Al momento de realizarse los monitoreos de campo para la línea de base del presente documento, se efectuaron las siguientes mediciones.

Tabla 24. Puntos de Medición externos

Pto	Coordenadas			
1	45°48'15.07"	S	68° 0'58.71"	W
2	45°48'5.35"	S	68° 1'48.24"	W
3	45°48'23.70"	S	68° 2'19.82"	W
4	45°48'49.41"	S	68° 2'16.95"	W
5	45°48'56.19"	S	68° 1'2.37"	W
6	45°48'48.46"	S	68° 0'45.04"	W

Tabla 25. Puntos de Medición internos

Pto	Coordenadas			
A	45°48'24.05"	S	68° 1'59.46"	W
B	45°48'23.00"	S	68° 1'32.53"	W
C	45°48'23.90"	S	68° 1'6.41"	W
D	45°48'43.69"	S	68° 1'51.83"	W
E	45°48'43.77"	S	68° 1'7.90"	W
F	45°48'34.45"	S	68° 1'35.95"	W



Fotografía 10. Mediciones de Ruido.

En el caso particular del proyecto la posible atenuación dada por la topografía juega un papel importante en la propagación de las ondas sonoras. Sin embargo, según Gerard Kiely (1999), no se dispone de información generalizada sobre los efectos de la topografía y normalmente se requieren mediciones en el sitio. Por lo tanto es de suponer que tanto la estepa arbustiva como las condiciones topográficas producirán una atenuación aun mayor sobre los niveles teóricos calculados.

En las líneas de transmisión, el ruido es generado por la descarga eléctrica denominada efecto corona debido a que la electricidad convierte el aire en partículas cargadas. La intensidad del ruido depende del gradiente superficial de campo eléctrico en los conductores, de su estado superficial y de las condiciones atmosféricas, especialmente la humedad excesiva que favorece las descargas. El clima seco que prevalece en la zona es un factor que determina que el ruido de la corona durante la operación será despreciable. El ruido se incrementa con el nivel de tensión de operación y comienza a tomar importancia para tensiones superiores a 300 kV.

En las operaciones de mantenimiento de los aerogeneradores, de las líneas de transmisión se generarán niveles de ruido principalmente asociados al tráfico de vehículos livianos con bajas emisiones.

Los resultados se presentan en el **Anexo 1. Análisis de Ruidos y Sombras.**

4.4.16 Campo Eléctrico y Campo Magnético

La Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía ha establecido en base a los documentos elaborados conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud, la Asociación Internacional de Protección contra la Radiación no Ionizante (IRPA), y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, el valor límite superior de campo eléctrico y campo magnético no perturbado en base a los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación.

4.4.16.1 Campo Eléctrico

Valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual: tres kilovoltios por metro (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un (1) metro 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 eléctricas aéreas exteriores.

El campo eléctrico es función de la tensión nominal y dado el nivel de tensión, no se espera obtener valores de campo eléctrico superiores a los mostrados.

4.4.16.2 Campo Magnético

Valor límite superior de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: doscientos cincuenta miligaussios (250 mG), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un (1) metro 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 eléctricas aéreas exteriores. El campo magnético es función de la corriente, y se estiman valores que se encuentran muy por debajo de la normativa ambiental aplicable, cumpliendo este requisito ampliamente.

4.5 Etapa de cierre o abandono del sitio

Para la etapa de Abandono tanto del Parque Eólica, ampliación ET PDC y de la Línea, se han considerado las siguientes acciones:

- ✓ Abandono y Retiro de Instalaciones PE, ET y Línea
- ✓ Generación y disposición de residuos
- ✓ Contingencias

4.5.1 Programa de restitución del área

Estimación de vida útil: 20 años.

Al finalizar la vida útil del proyecto, cuando las máquinas ya estén desgastadas y una reparación no sea técnicamente factible o no resulte interesante desde el punto de vista económico, existen dos opciones a seguir:

- El desmantelamiento total de las máquinas
- La instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o “repowering”)

4.5.1.1 Desmantelamiento total de las máquinas.

Se opta por detallar sólo la primera opción ya que la segunda opción, requerirá de una nueva Evaluación de Impacto Ambiental.

El desmantelamiento de las máquinas representa el proceso inverso a los pasos necesarios para el montaje de las mismas.

Es así que, en primer lugar se debe retirar el rotor, luego la góndola y por último debe realizarse el desmantelamiento de la torre.

Algunos de los materiales pueden ser fácilmente reciclados (el acero de la torre y de todas las estructuras de soporte y el cobre del generador) y es muy probable que otros materiales deban ser desechados en forma adecuada y de acuerdo con la legislación vigente al momento del desmantelamiento.

El volumen de materiales peligrosos o críticos desde el punto de vista ambiental es muy limitado. Como ejemplo pueden mencionarse algunas sustancias químicas utilizadas en las partes electrónicas del sistema de control y los componentes electrónicos.

Estos residuos tendrían el mismo tratamiento que los componentes electrónicos.

Para la base existen técnicamente dos opciones: retirar la base o dejar la base dependiendo del uso posterior que se le dé al área. La elección de cualquiera de las dos opciones depende del uso futuro que se desee dar al lugar.

Al no existir actualmente intenciones de dar al área un uso agrícola las bases podrían permanecer en el suelo.

En caso de tener que retirar las bases parcialmente o en su totalidad, esta tarea sería estándar, así como ocurre con otras estructuras de hormigón, como ser los puentes.

Los materiales a ser reciclados podrían ser venderse para obtener así un rendimiento de aproximadamente un tercio de los costos del desmantelamiento.

4.5.2 Monitoreo post cierre requerido

Las instalaciones, una vez desconectadas y retiradas, no requieren de tareas de monitoreo post desafectación, ya que no existen factores de riesgo que puedan causar potenciales impactos sobre el medio ambiente o las personas.

De todas formas, se realizará la correspondiente Auditoría Ambiental Final Post Desafectación, donde se definirá oportunamente si es necesario realizar monitoreos.

4.5.3 Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto

Por las características previas del área en donde se emplazará este nuevo proyecto se adecuará la zona para un posible proyecto relacionado con la generación de energía. Actualmente no existen planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

4.5.4 Residuos sólidos y líquidos generados

Durante la etapa de cierre se deberá evaluar en su momento la generación residuos ya que la misma dependerá de la continuación o no del funcionamiento del Parque Eólico o del reemplazo de los aerogeneradores.

En cuanto a la generación de residuos sólidos, se pueden mencionar algunos que se producen regularmente en un proyecto de estas características: juntas, restos de grasa, hierros maderas, partes de aerogeneradores, trapos de limpieza, acumuladores, entre otros.

Todos los residuos generados en la etapa de cierre o abandono se realizará siguiendo los lineamientos de Capex en el Procedimiento PA-02 Manejo de Residuos, revisión 00, fecha Agosto de 2018. **Anexo 4. Procedimientos**

Tabla 26. Generación estimativa de Residuos: Cierre.

Tipo	Cantidad	Unidades
Operación y Mantenimiento		
Domiciliarios	20	Kg/anuales
Cartón y hojas	8	Kg/anuales
Plásticos	8	Kg/anuales
Maderas	0	Kg/anuales
Contaminados	20	Kg/anuales
Materiales Férricos	50	Kg/anuales

4.5.1 Requerimientos de mano de obra

Se estima una demanda similar a la generada en la Etapa de Construcción.

5 ANÁLISIS DEL AMBIENTE

5.1 Medio Físico

5.1.1 Climatología

La Cordillera de los Andes, que en la provincia presenta una altura máxima media de 2.000 m.s.n.m., se interpone a modo de barrera en el recorrido de los vientos húmedos provenientes del Pacífico. El ascenso de las masas de aire húmedo por encima de esta barrera orográfica provoca su enfriamiento y la descarga de humedad en un corto tramo del ambiente cordillerano.

En la región Este, el volumen de las precipitaciones disminuye rápidamente de los 600 a 200 mm en una franja que va de 30 a 60 km, manteniéndose a partir de allí por debajo de los 200 mm hasta la costa, donde en algunos lugares supera este valor y alcanza los 250 mm.

Según la clasificación de Thornwthwaite el área de estudio posee un clima Templado Semiárido de Meseta. Este tipo climático abarca un amplio sector de la provincia de Santa Cruz extendiéndose hasta la provincia de Chubut, abarcando una amplia franja costera que acompaña la costa del Golfo San Jorge. Las precipitaciones están por debajo de los 300 mm anuales con viento del sudoeste, seco y frío, con una leve influencia oceánica (acción moderadora) que solo se trasmite hacia las temperaturas medias anuales.

La información utilizada para el análisis está basada, en estadísticas obtenidas del Servicio Meteorológico Nacional, perteneciente a la Fuerza Aérea Argentina, en el período comprendido entre los años 1981 y 2019, de la estación Comodoro Rivadavia ubicada a 45°47' de Latitud Sur, y 67°30' de Longitud Oeste y a 46 m sobre el nivel del mar. Se entendió a esta localidad como la más apropiada para comprender el área en estudio, salvando la distancia de su cercanía al Océano Atlántico.

5.1.1.1 Temperatura

A continuación, se indican las temperaturas medias mensuales (en °C).

Tabla 27. Temperaturas medias mensuales (en °C).

Valores Medios	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Temperatura (°C)	19,6	18,2	16,2	13,3	9,8	6,3	6,5	8,3	9,8	13	15,9	17,9
Años considerados	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Máx. Valor Medio	21,2	20	17,3	13,8	12,3	8,2	10,8	10,5	12,6	15,2	17,1	20,2
Año de ocurrencia	1992	1993	1993	2000	1996	1998	1998	1993	1996	1998	1998	1995
Mín. Valor Medio	17,6	16,8	14,9	12,6	7,2	4,8	4,2	5,4	6,1	11,3	14,2	15,6
Año de ocurrencia	1996	1996	1999	1993	1992	1995	1992	1995	2000	1994	1992	1991

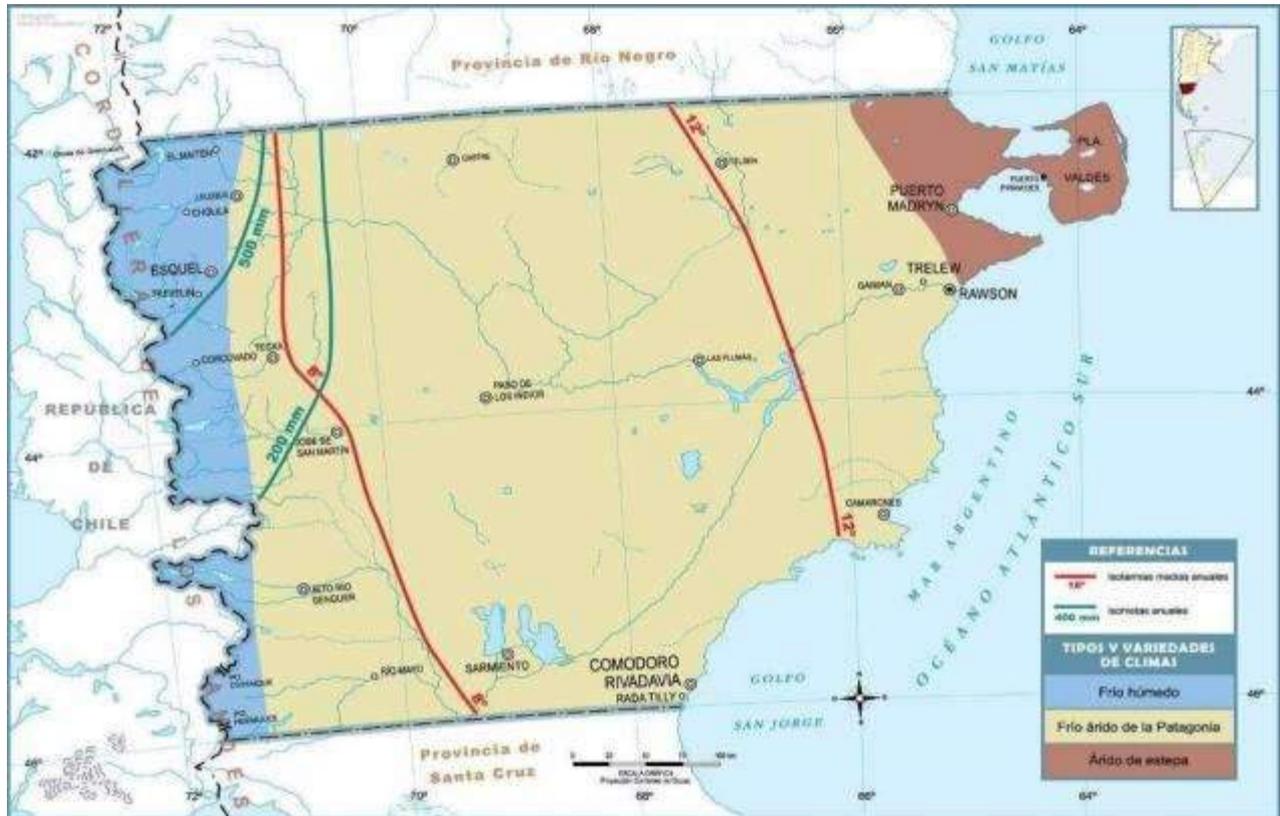


Figura 23. Mapa tipos de Clima.

Fuente: <http://mapoteca.educ.ar/mapa/chubut/>

El máximo valor de temperatura media mensual registrada fue de 21,2 °C en enero de 1992, mientras que el mínimo valor medio fue de 4,2 °C en Julio de 1992.

Tomando como base la tabla expuesta más arriba, se representa el diagrama de temperaturas medias mensuales, en función a los meses del año.

A continuación se indica la temperatura mínima y máxima mensual (en °C).

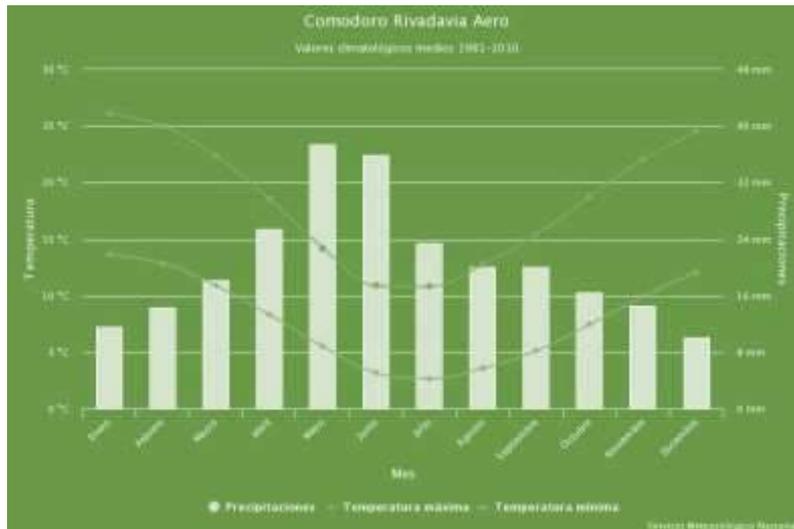


Figura 24. Valores climatológicos medios

Fuente: Servicio Meteorológicos Nacional. Consultado Enero 2019

Tabla 28. Temperaturas mínimas y máximas mensuales (en °C).

Temperatura (°C)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Máximo	37,4	36,5	39,2	31,2	24,5	21,1	21,8	23,6	29,7	29,6	34,3	38,6
Día/año	21/1992	23/1991	03/1997	02/1998	13/1998	04/1996	28/1996	28/1997	17/1996	31/1991	18/1998	25/1995
Mínimo	5,9	4,9	0,3	-0,1	-3,9	-6,2	-7,1	-5,1	-5,1	-1,2	1,6	3,9
Día/año	10/1995	27/1992	22/1992	29/1996	27/1993	27/1995	15/1995	24/1995	14/2000	2/1991	13/2000	4/1993

La temperatura máxima absoluta registrada fue de 39,2 °C el 03/03/1997, mientras que la temperatura mínima absoluta fue de -7,1 °C registrada el 15/07/1997.

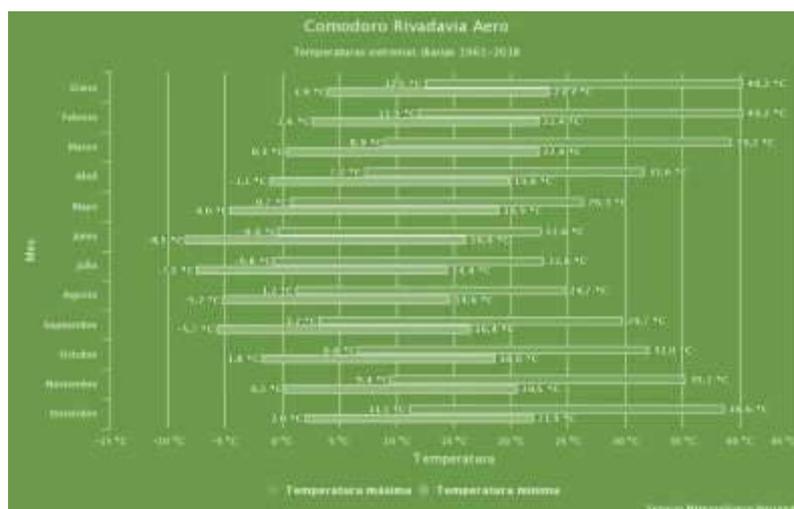


Figura 25. Temperaturas extremas diarias 1961-2018

Fuente: Servicio Meteorológicos Nacional. Consultado Enero 2019

Un período excesivamente cálido es aquel en el cual las temperaturas máximas o mínimas superan o igualan, por lo menos durante 3 días consecutivos, a ciertos valores que dependen umbrales de cada localidad (percentil 90 del semestre cálido octubre-marzo).



Figura 26. Periodo de temperaturas extremas elevadas 1961-2018

Fuente: Servicio Meteorológicos Nacional. Consultado Enero 2019

Un período excesivamente frío es aquel en el cual las temperaturas máximas o mínimas igualan o son inferiores, por lo menos durante 3 días consecutivos, a ciertos valores que dependen umbrales de cada localidad (percentil 10 del semestre frío abril-agosto).



Figura 27. Periodo de temperaturas extremas bajas 1961-2018

Fuente: Servicio Meteorológicos Nacional. Consultado Enero 2019

5.1.1.2 Precipitaciones

A continuación se indican los valores medios mensuales de precipitaciones (en mm).

En Comodoro Rivadavia, el promedio anual de precipitaciones históricas es de 237 mm, promedio superado en 2016 cuyo registro fue de 264 mm y superado ampliamente en 2017 con 561 mm. La distribución de lluvias en 2018 fue muy irregular, sin una estación más lluviosa que otra.

Cinco meses en el año, Comodoro registró menos de 5 mm. El 2015, al igual que el resto de las localidades costeras, registró precipitaciones escasas, con 133 mm, el registro más bajo de los últimos 20 años.

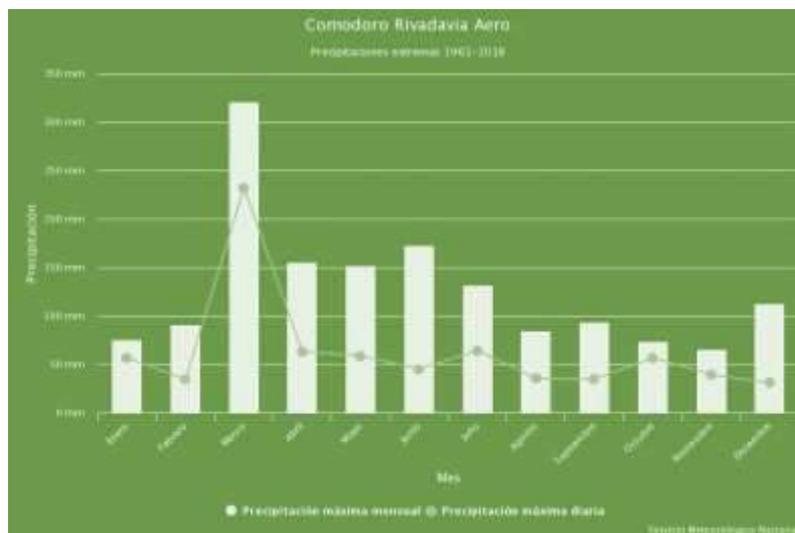


Figura 28. Precipitaciones extremas 1961-2018

Fuente: Servicio Meteorológicos Nacional. Consultado Enero 2019

5.1.1.3 Vientos

La tabla presentada a continuación corresponde a los valores medios de intensidad de vientos, medidos en km/h.

Tabla 29. Valores medios de intensidad de vientos, medidos en km/h.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Intensidad del Viento (Km/h)	25,8	22,2	19,4	20,1	20,1	17,7	21,7	21,6	20,8	22,9	24,1	26,4
Años considerados	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Máx. Valor Medio	31,4	25,6	24	23,4	25	21,6	29,8	25,8	25,9	32,5	31,2	32,7
Año de ocurrencia	1997	1994	1996	1996	1995	1995	1998	1998	1994	1992	1996	2000
Mín. Valor Medio	21,8	17,3	15,3	14,3	13,9	13,3	16,2	19,1	15,5	18,7	18,2	21,7
Año de ocurrencia	1992	1998	1999	1998	1998	2000	1994	1997	1997	1993	1992	1997

El máximo valor medio (en km/h) fue de 32,7 en diciembre de 2000, mientras que el mínimo valor medio fue de 13,3 en el mes de junio de 2000.

A continuación se presentan los valores extremos de vientos detallando su velocidad (en km/h) y dirección (en grados y cuadrante).

Tabla 30. Vientos detallando su velocidad (en km/h) y dirección (en grados y cuadrante).

	ENE D/V	FEB D/V	MAR D/V	ABR D/V	MAY D/V	JUN D/V	JUL D/V	AGO D/V	SET D/V	OCT D/V	NOV D/V	DIC D/V
Máximo	WNW/133	W/124	W/120	W/122	W/120	W/113	W/135	W/120	W/124	W/131	WNW/135	WSW/122
Día/año	30/1993	20/1994	22/1991	23/1992	09/1996	04/1995	08/1995	03/1994	15/1999	26/1998	06/1995	21/1996

V: Velocidad; D: Dirección

El valor extremo máximo registrado fue de 135 km/h con una dirección de O el 08 de Julio 1995.

Por otra parte se establece una relación entre la velocidad media por la dirección y la frecuencia de dirección, tal como se observa en la tabla a continuación:

Tabla 31. Velocidad media por la dirección y la frecuencia de dirección

Dirección		Meses											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
N	F.	24	44	49	23	40	33	25	29	47	36	32	33
	V. M.	15,6	12,7	10,9	13	12,7	13,2	13,2	11,6	13,6	10,8	11,5	13
NE	F.	171	129	77	56	41	27	24	43	78	101	136	157
	V. M.	20	18,5	16,1	15,6	13,3	13,5	11,6	15,7	15,8	16,1	18,5	20,4
E	F.	38	44	53	30	24	23	6	14	29	45	33	32
	V. M.	15,4	15,9	13,8	14,3	13,9	12	11,5	9,7	13,8	13,1	14,3	16,1
SE	F.	34	48	56	38	28	39	24	35	39	35	48	38
	V. M.	15,5	14,1	15,6	13,8	13,7	12,3	11,6	13,7	13,2	12,9	13,9	14,1
S	F.	44	43	26	18	28	29	27	31	40	48	32	32
	V. M.	18,1	17,3	15,3	15,7	12,2	13,9	15,4	18	17,5	12,7	15,5	17,6
SO	F.	114	158	128	131	177	212	193	140	133	103	109	126
	V. M.	24,2	21,3	18,5	19,3	19	16,6	19,9	20,2	20,2	20,9	23,8	25,2
O	F.	516	453	496	560	529	511	554	557	502	531	528	534
	V. M.	32,1	28,3	24,6	24	24,3	20,8	25,2	25,7	25,8	29,9	30,3	32,6
NO	F.	49	55	75	107	106	96	131	127	114	81	60	36
	V. M.	19,8	20,8	15,1	17	18,5	17,6	20,7	18,9	15,8	16,9	18,7	21,5

F.: Frecuencia; V. M.: Velocidad Media

Tomando como base los valores obtenidos en esta tabla, se representan a continuación los diagramas de Frecuencia de Dirección de viento y de Velocidad Media de vientos (km/h).

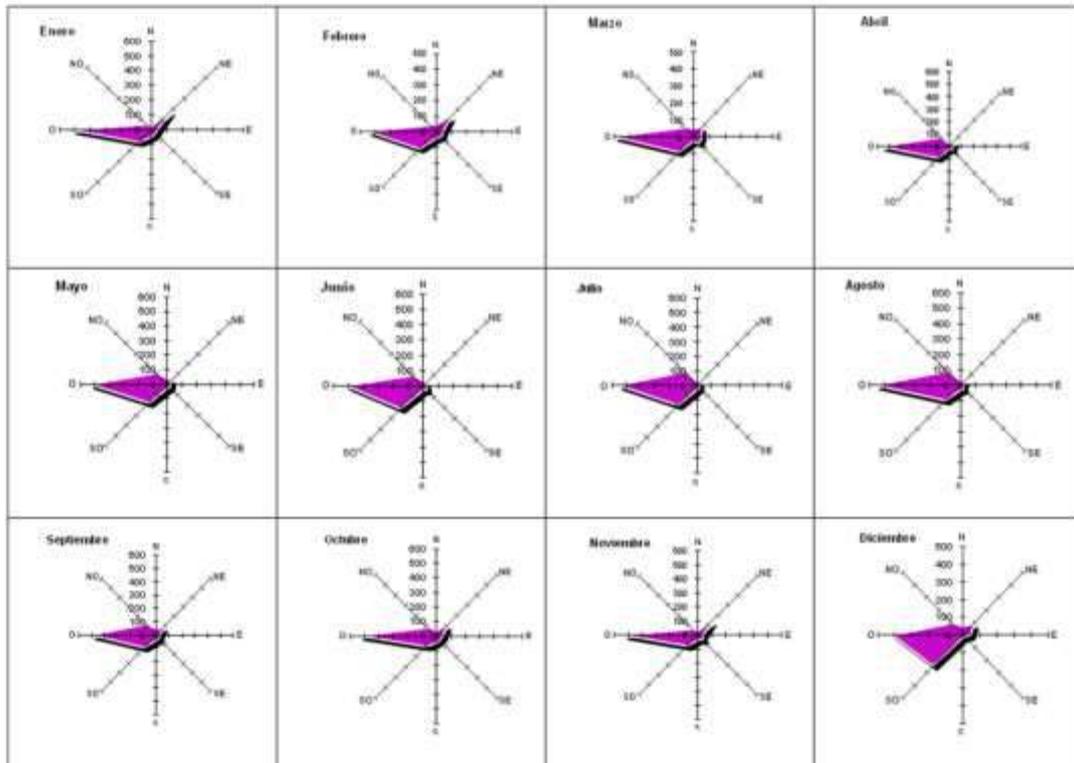


Figura 29. Diagramas de Frecuencia de dirección de vientos en escala de 1000 – Estación C. Rivadavia Aero.

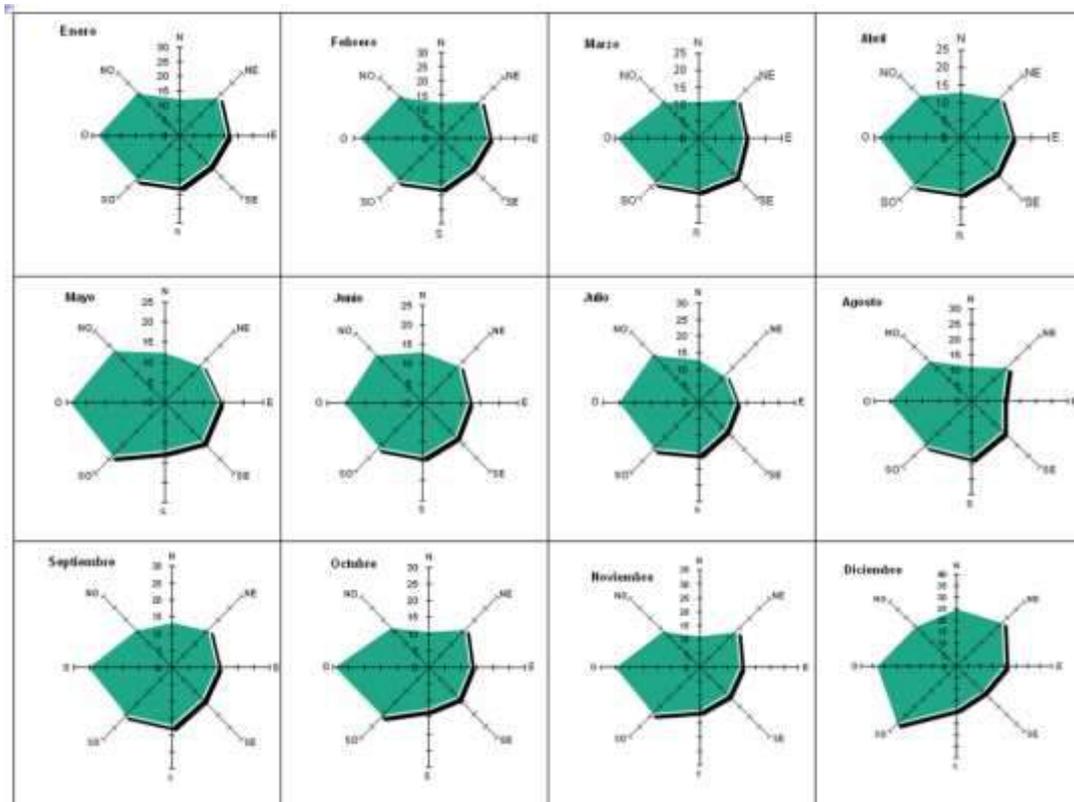


Figura 30. Diagramas de Frecuencia de intensidad (km/h) de vientos – Estación C. Rivadavia Aero.

De los diagramas surge claramente que si bien los vientos más frecuentes son del sector norte (norte, noroeste y oeste), los vientos más intensos son del sector sur (sur y suroeste) y se manifiestan con mayor frecuencia en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

5.1.1.4 Humedad Relativa

La influencia de los vientos oceánicos, más húmedos y frecuentes en invierno, complementada con la ocurrencia de brumas, permite tener condiciones benéficas de humedad.

La tabla que se detalla a continuación contiene los valores porcentuales medios mensuales de Humedad Relativa.

La máxima media (en %) fue registrada en mayo de 1998, con un valor del 73,5 %, mientras que el mínimo valor medio fue del 30,1 %, y se registró en diciembre de 2000.

Tomando como base la tabla presentada inmediatamente arriba, se representa el diagrama de humedades relativas para los distintos meses del año.

Tabla 32. Medios mensuales de Humedad Relativa.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Humedad Relativa (%)	36,6	41,7	46,9	48,9	56,8	61,7	54,7	49	48,1	44,4	40,5	37,5
Años considerados	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Máximo Valor Medio	41	53,1	55,3	61,5	73,5	71,1	62,4	56,3	66,5	53,6	55,9	51
Año de ocurrencia	1995	1998	1999	1998	1998	1997	1994	1995	2000	1997	1992	1997
Mínimo Valor Medio	33,3	35	37,9	44,8	45,1	48,8	42	40,2	36,3	31,1	32,4	30,1
Año de ocurrencia	1998	1994	1996	2000	1996	1996	1998	1998	1996	1998	1993	2000

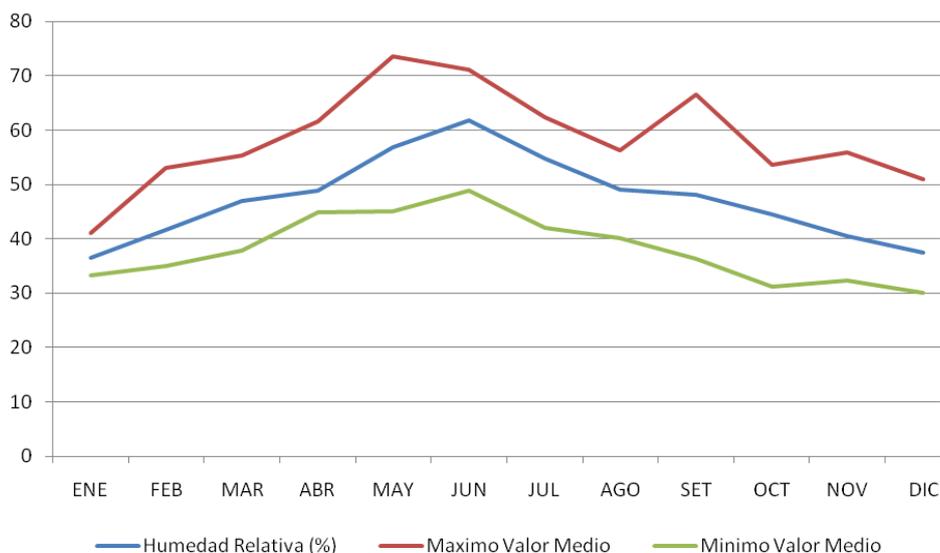


Figura 31. Diagrama de humedades relativas para los distintos meses del año.

La tabla a continuación corresponde a los porcentuales de humedad relativa mínimas y máximas mensuales registradas.

Tabla 33. Humedad relativa mínimas y máximas mensuales registradas.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Máximo	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Día Año	27/1991	20/1992	17/1994	01/1991	11/1991	25/1991	28/1997	05/1996	04/1999	10/1999	02/1991	04/1999
Mínimo	1	3	5	4	7	11	7	2	4	1	10	1
Día Año	24/1994	21/1999	04/1995	05/1991	20/1995	20/1996	30/1993	29/1998	25/1993	13/1993	17/1993	10/1993

El mínimo valor absoluto se registró los días 24 de enero de 1994, 13 de octubre de 1993 y el 10 de diciembre de 1993 con un valor del 1 %.

5.1.1.5 Presión atmosférica:

La presión máxima obtenida a nivel de la estación es de 1039,3 H.Pas, registrado el 11 de junio del 2000.

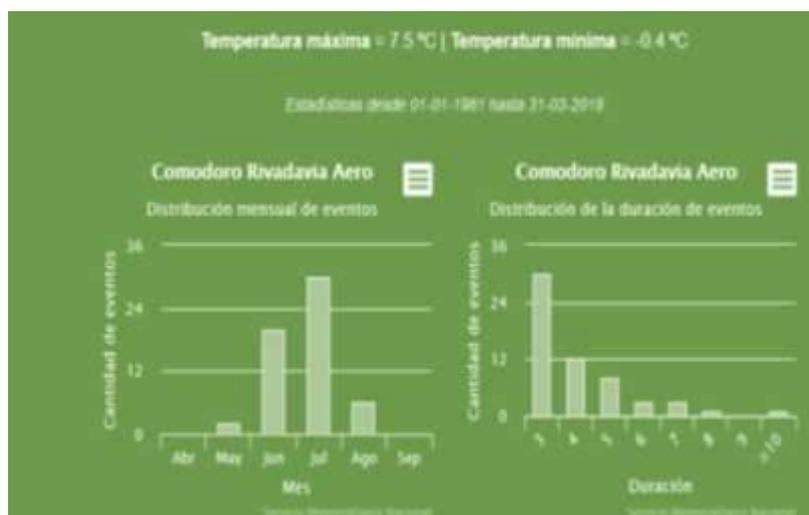
5.1.1.6 Heladas, granizo y nevadas

Un evento de ola de frío se define cuando las temperaturas máximas y mínimas igualan o son inferiores, por lo menos durante 3 días consecutivos y en forma simultánea, ciertos valores que dependen de cada localidad (percentil 10 del semestre frío abril-agosto).

El número de días por año con heladas oscila entre los 23,4 y 25,8 días, siendo el período de heladas entre abril y octubre.

En cuanto al número de días con granizo oscila entre los 2,1 y 2,8 días por año, no habiendo en el año un período libre de granizo.

Con respecto a las nevadas, son poco ocurrentes en el área, registrándose valores de 6,1 a 6,2 días por año.



Las olas de frío más largas para Comodoro Rivadavia Aero farro:

Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha de fin	Temperatura máxima absoluta	Temperatura mínima absoluta
11	2001-07-10	2001-07-20	-0.8	-7.3
8	1962-07-04	1962-07-11	0	-5.5
7	1965-07-04	1965-07-10	1.6	-4.5
7	1966-07-19	1966-07-25	1.4	-6.5
7	2002-06-18	2002-06-24	2.5	-4.7

Figura 32. Olas de frío 1961-2018

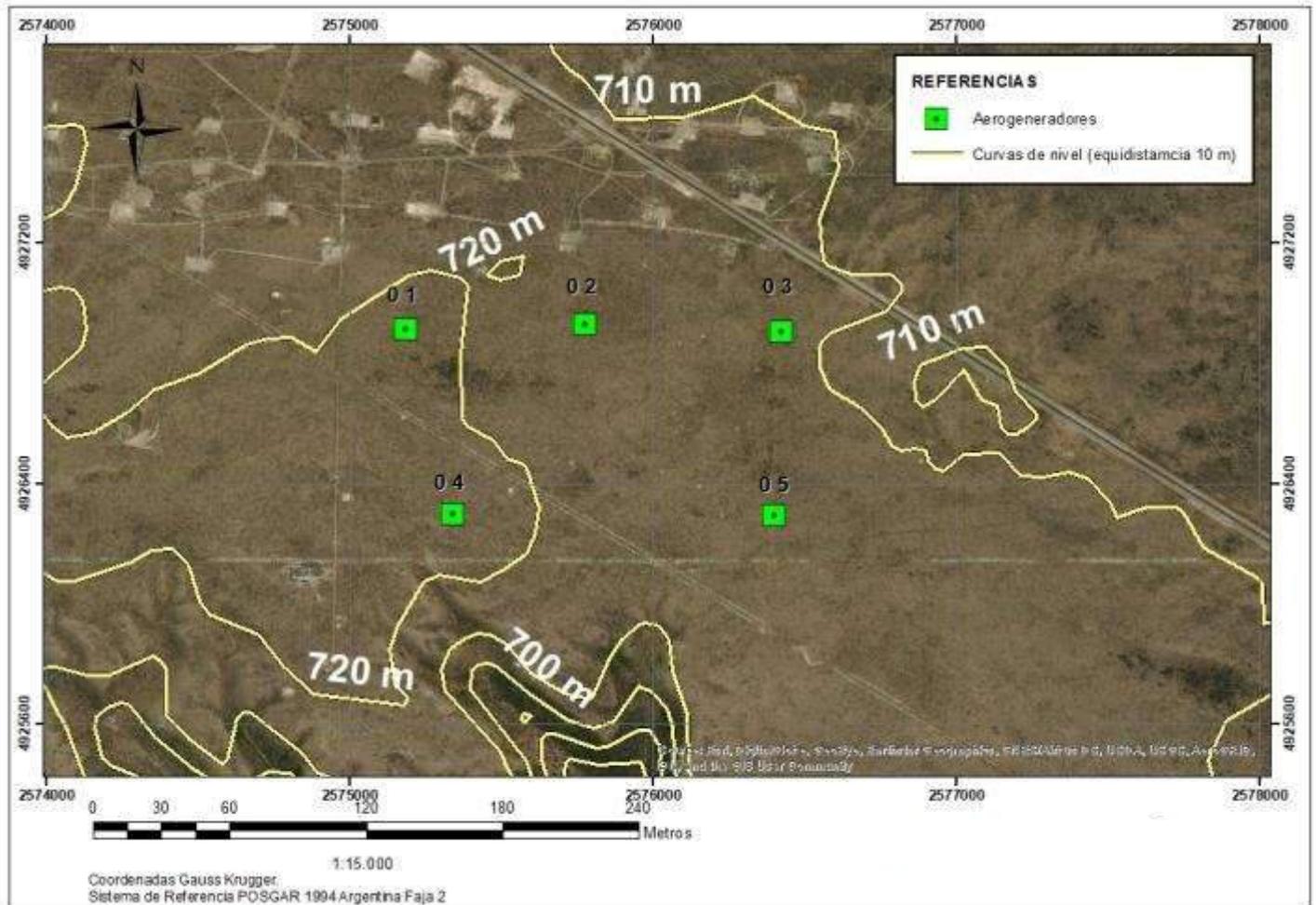
Fuente: Servicio Meteorológicos Nacional. Consultado Enero 2019

5.1.2 Topografía

El Parque eólico Pampa del Castillo se ubicará dentro de la Concesión Pampa del Castillo-La Guitarra, a cargo de la empresa CAPEX S.A. y al sureste de la Provincia de Chubut, en el Departamento Escalante.

En el sector se presenta la cota máxima de aproximadamente 720 msnm, que corresponde a una faja extendida en dirección SO-NE que exhibe un relieve plano con una suave inclinación al SE y representa el relieve mesetiforme de la Pampa del Castillo.

En el sector sur el nivel terrazado de Pampa del Castillo presenta curvas de nivel en forma de V aguas arriba indicando la cabecera de cañadones que confluyen hacia el cañadón principal Buena Esperanza de orientación O-E.



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EOLICO PAMPA DEL CASTILLO 22.5 MW
 Provincia del Chubut

Figura 33. Mapa Topográfico

Fuente: Elaboración propia generado desde un Modelo Digital de Elevación (MDE), procedimiento técnico que desde la información que brindan las imágenes satelitales, permite la confección detallada de curvas de nivel.

5.1.3 Geología

5.1.3.1 Geología Regional

La cuenca del Golfo San Jorge es considerada como de génesis intracratónica, ya que está ubicada entre el Macizo Nordpatagónico en el norte y el Macizo o Nesocratón del Deseado en el sur, zonas que habrían permanecido relativamente estables durante su relleno. Se le asigna un origen por procesos extensionales a partir del Triásico a Jurásico que es cuando se produjo la rotura del continente de Gondwana, la apertura del océano Atlántico y la deriva de la placa Sudamericana hacia el oeste. Se generó así un depocentro importante de sedimentos, sobre un fondo posiblemente de corteza continental u oceánica incipiente, aunque ningún sondeo en el centro de la cuenca ha perforado la totalidad de la columna sedimentaria, como para constatar el tipo de roca subyacente.

Inicialmente, la cuenca se formó por un hundimiento escalonado hacia su centro, situado poco al sur del paralelo 46º de latitud sur. En ella se acumularon varias unidades estratigráficas, bien diferenciadas entre sí ya sea litológica como ambientalmente.

La tectónica es extensional hacia el este, con reactivaciones compresivas hacia el oeste. Configuran, en general, bloques que se hunden escalonadamente a mayor profundidad hacia la parte sur. En cada uno de ellos, la inclinación regional de los estratos que los cubren son casi horizontales en el sector oriental, pero en el sector occidental se va acentuando constituyendo pliegues anticlinales y sinclinales asociados con fallas de distintos tipos. Hacia el naciente, las fallas que tienen expresión superficial son en su mayoría de rumbo este-oeste y en su sector sureste son eventualmente utilizadas por la red drenaje que desagua en el océano Atlántico. Sin embargo, es sugestiva la alineación que posee el río Chico, de rumbo nordeste-suroeste, paralelo a la meseta de la pampa del Castillo.

Sobre el Complejo Marifil o rocas volcánicas equivalentes (fase tectónica de rift temprano) o bien sobre rocas más antiguas plutónicas y metamórficas del basamento cristalino, se acumularon depósitos detríticos lacustres y fluviales correspondientes a las formaciones Anticlinal Aguada Bandera- 1 y Pozo Cerro Guadal-1 (fase tectónica de rift tardío), del Jurásico superior al Cretácico inferior.

Continúan depósitos también lacustres y fluviales de las unidades Pozo D-129 y Matasiete, con pelitas, calizas oolíticas y tobas (sag temprano). Sobre las anteriores, se depositaron extensos bancos, fundamentalmente piroclásticos y fluviales, de la Formación Mina El Carmen y su equivalente Formación Castillo (sag tardío) del Cretácico inferior a superior. Siguen depósitos piroclásticos y epiclásticos de características fluviales de las formaciones Comodoro Rivadavia y Yacimiento El Trébol y sus equivalentes laterales, las partes inferior y superior respectivamente de la Formación Bajo Barreal (sag tardío) del Cretácico superior.

Estos depósitos están cubiertos en no concordancia por sedimentitas marinas del Terciario temprano (Daniano) de la Formación Salamanca. Sobre la misma y transicionalmente se registra la sedimentación continental de las Formación Río Chico, del Paleoceno superior. Posteriormente se depositaron los sedimentos que componen a la Formación o Grupo Sarmiento del Eoceno-Oligoceno. Con esta última unidad litoestratigráfica se aprecia un considerable aumento en la participación de sedimentos piroclásticos finos.

Las rocas ígneas básicas ocuparon una amplia extensión en el noroeste del área durante el Terciario, generalmente en forma de coladas basálticas, diques, filones capa y chimeneas volcánicas. Se las reconoce fácilmente en los afloramientos por su color gris oscuro a negro y por sobresalir en el relieve debido a su mayor consolidación relativa. Las más antiguas pertenecen al Paleoceno inferior y las demás van desde el Eoceno hasta el Mioceno.

Continúan las sedimentitas marinas del Oligoceno a Mioceno pertenecientes al «Patagoniano» o Formación Chenque, las que rellenan una cuenca amplia y muy engolfada, llegando en su avance final hacia el oeste hasta las primeras estribaciones de la Cordillera de los Andes.

En transición se pasa a un ambiente continental, fundamentalmente fluvial, perteneciente a la Formación Santa Cruz, del Mioceno.

En clara discordancia erosiva se depositó el nivel más antiguo de las extensas gravas fluviales denominadas Depósitos aterrazados de la pampa del Castillo, del Plioceno. En forma escalonada descendente aparecen otros niveles terrazados, cada vez más jóvenes, producidos por corrientes fluviales progresivamente decrecientes en su energía, en general del Pleistoceno.

Por último, durante el Holoceno, se depositaron sedimentos fluviales, eólicos, lacustres, marinos y de remoción en masa.

5.1.3.2 Geología de la zona de estudio

El proyecto se desarrollará enteramente sobre depósitos Aterrazados de Pampa del Castillo aflorando hacia el sur la Formación Santa Cruz.

Formación Santa Cruz: Aflora en la parte alta de ambos frentes de la pampa del Castillo, pero el que da hacia el sureste tiene las más extensas y mejores exposiciones, aunque están cubiertas por una vegetación más prolífica, ya que esta última zona es más abrigada con respecto a los frecuentes vientos provenientes desde el cuadrante oeste.

Al este de la pampa del Castillo asoma a partir de los 450 o 500 msnm, mientras que al oeste lo hace desde los 650 msnm, aproximadamente.

En general, la unidad está compuesta por sedimentitas epiclásticas predominantes y piroclásticas subordinadas.

Según Feruglio (1949), en la parte alta de la meseta conformada por la pampa del Castillo, la unidad marina conocida como Formación Patagonia está cubierta por otra de origen continental, constituida fundamentalmente por intercalaciones de areniscas y tobas cineríticas.

Las areniscas son grises y amarillentas, finas a gruesas, y alternan con lentes conglomerádicos macizos y con estratificación entrecruzada, de base neta y erosiva, con intraclastos de los niveles inferiores, numerosos troncos y fragmentos de madera petrificada que representan el depósito en canales fluviales. Se intercalan tobas cineríticas grises, blanquecinas, verdoso-amarillentas y grisáceo-oscuros por contenido de materia orgánica. Alternan con sedimentitas finas, depositadas en aguas tranquilas mediante los desbordes de las corrientes fluviales en pantanos extensos (Feruglio, 1949). Su espesor es variable ya

que su tope está erosionado por una superficie de denudación regional, producida por la unidad que la cubre (Depósitos aterrizados de la Pampa del Castillo).

La acumulación de esta sedimentación continental se produjo luego de un progresivo retroceso del mar atlántico, durante el Mioceno temprano.

La sedimentación comenzó con depósitos en estuarios controlados por mareas (Bellosi, 1998), haciéndose progresivamente más fluviales y eólicos.

En su acumulación interactuaron dunas eólicas y cursos fluviales de alta sinuosidad en amplias llanuras, estuarios y pequeñas lagunas, relacionados con planicies costeras de elevada progradación (Bellosi y Jalfin, 1988).

Depósitos aterrizados de Pampa del Castillo: Corresponde al nivel de gravas más elevado de toda la zona. En él se han reconocido escalones menores, con resaltos que oscilan en decenas de metros, entre ellos.

Estos depósitos alcanzan un buen desarrollo y ocupan zonas que fueron estructural y topográficamente bajas, ya que, en general, los grandes anticlinales no fueron cubiertos por estas gravas. Así, hacia el sureste de la meseta, existía durante su acumulación, un alto topográfico que impedía la desembocadura de los cursos fluviales en el golfo San Jorge.

La unidad está constituida por gravas arenosas que han estado durante mucho tiempo expuestas a la deflación, que consiguió remover parte de la matriz arenosa superficial, aumentándose así la concentración de los clastos mayores.

La composición de los rodados es principalmente de rocas volcánicas porfíricas, que habrían provenido desde la zona cordillerana del noroeste del macizo del Deseado, donde los afloramientos de esas rocas del Jurásico superior están ampliamente distribuidos (Césari et al., 1986).

El diseño de los paleodrenajes ha quedado grabado en la superficie de gravas, claramente visible en las fotografías aéreas (Césari y Simeoni, 1994).

Así, la escorrentía fluvial en la meseta conocida como pampa del Castillo fue desde el sector suroeste hacia el nordeste. Igual sentido de flujo lo indica el estudio de la petrofábrica imbricada de los clastos mayores aplanados.

La importante acumulación de gravas de los distintos niveles y en especial de éste, se generó a consecuencia del derretimiento de los hielos acumulados durante un gran período glacial que afectó a la cordillera patagónica (Césari et al., 1986). Estas gravas consideradas como depósitos fluvioglaciales (outwash) fueron depositadas mediante un régimen de flujo alto, de tipo entrelazado, y rellenaron las zonas topográficas deprimidas.

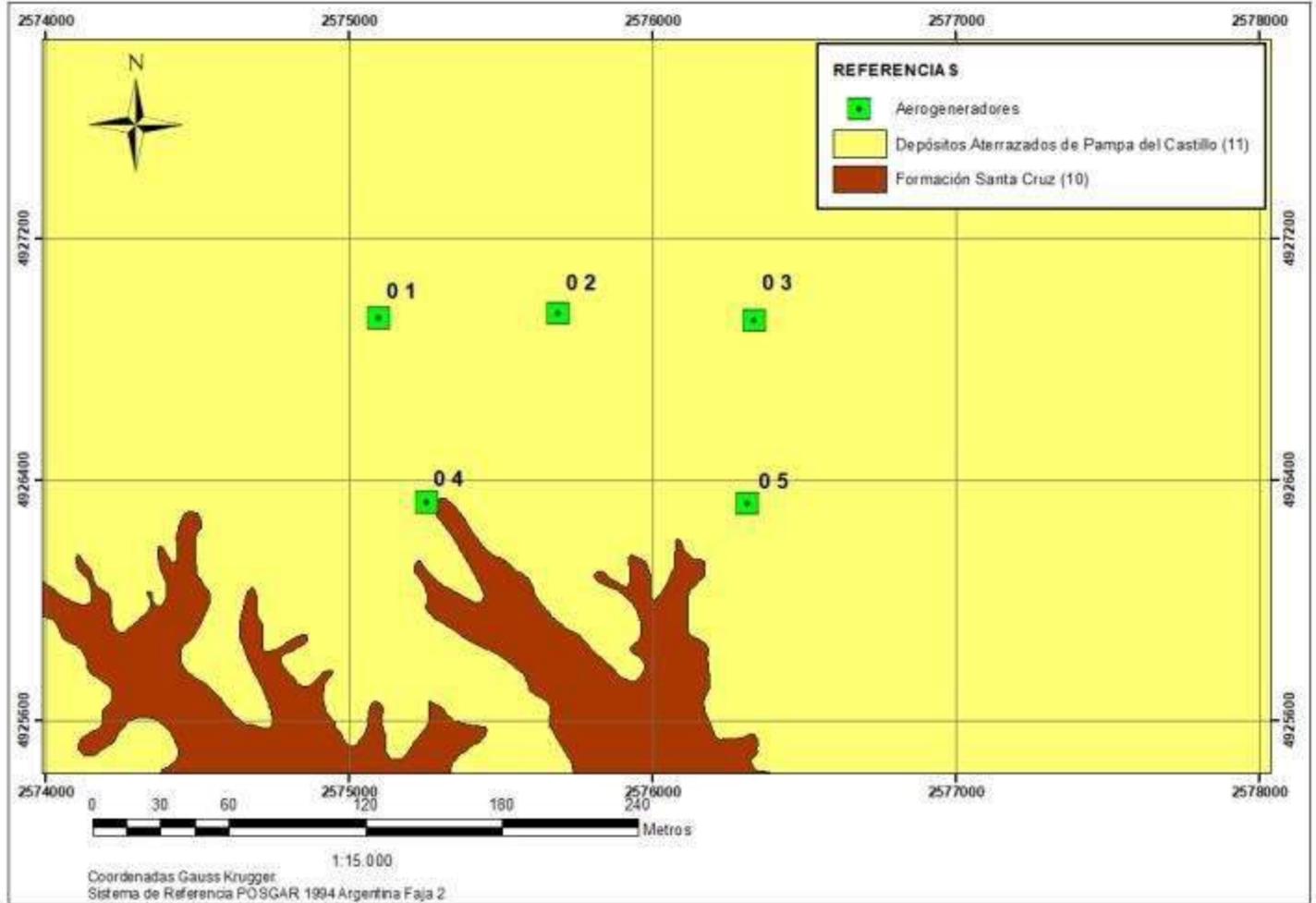
Los amplios cauces (entre 5 a 20 km de ancho), muchas veces coincidían con las áreas estructuralmente bajas. Con posterioridad se produjo la inversión del relieve topográfico.



Fotografía 11. exposición de depósitos aterrazados de gravas con calcáreos en vista NE de camino secundario.
 Sobre cárcava activa. Coordenadas: 45°48'49.28"S/ 68° 1'54.79"O

	Edades	Unidades Estratigráficas
Cuaternario	Holoceno	Dep. coluviales y aluviales
	Pleistoceno	Depósitos sobre pedimentos
Terciario	Plioceno	Rodados Patagónicos
	Mioceno	Santa Cruz
	Eo-Oligoceno	Patagonia
	Paleoceno	Sarmiento
Jurásico Cretácico	Superior	Río Chico
	Inferior	Salamanca
Jurásico	Superior	Grupo Chubut
	Inferior	Neocomiano
Paleozoico-Triásico	Superior	Grupo Lonco Trapial, Marfil
	Inferior	Liásico
		Basamento

Figura 34. Columna estratigráfica para la cuenca del Golfo San Jorge



5.1.4 Geomorfología

La geomorfología de la zona consiste en un extenso Nivel Terrazado denominado Pampa del Castillo. Se encuentra cubierto por acumulaciones glaciafluviales (Rodados Patagónicos), las cuales sirvieron de protección a través del tiempo de la rápida degradación de la friable secuencia terciaria subyacente.

Niveles Fluviales Aterrazados de Pampa del Castillo

Estos depósitos son de aspecto mantiforme o mesetiforme, y se presentan de manera escalonada. Son el resultado de depósitos fluviales con progresiva pérdida de energía y capacidad de carga, vinculados al derretimiento de masas glaciares. Conforman extensas planicies o mesetas rodeadas por zonas más bajas producto de los procesos de erosión diferencial. Su desarrollo principal es en dirección Oeste-Este. El nivel aterrazado más antiguo e importante en cuanto a distribución areal, y sobre el cual se desarrolla el Proyecto corresponde a la Pampa del Castillo.

Estos depósitos fluvioglaciares, con espesores variables que pueden superar los 18 m de potencia, se depositaron sobre las formaciones terciarias, en un antiguo valle de grandes dimensiones que estaba limitado por dos altos topográficos ubicados en la zona del Golfo San Jorge hacia el Este, y en la zona de los lagos próximos a la localidad de Sarmiento al Oeste. La gran resistencia a la erosión que presentó el manto de gravas (rodados de rocas volcánicas con matriz arenosa y cemento calcáreo) provocó la inversión del relieve, proceso por el cual el fondo de los antiguos valles conforman actualmente los elementos topográficos positivos.

Valles fluviales y cañadones

Los depósitos de gravas arenosas antes mencionados son surcados por un drenaje de tipo dendrítico, generando valles con vertientes en forma de "V" en las cabeceras y aguas abajo, con fondo plano, evidenciando la depositación de su carga sedimentaria.

Las laderas de los cañadones presentan depósitos coluviales de un par de metros de espesor y cubierta arbustiva, por lo que evidencian la fosilización de sus formas y la escasa erosión hídrica actual, a causa de un clima diferente al imperante al momento de su génesis.

Al sur del proyecto se aprecian cañadones secundarios subperpendiculares al cañadón Buena Esperanza de orientación O-E y fuera del área de estudio.

A continuación se presenta el relevamiento fotográfico de las áreas de estudio:



Fotografía 12. Aerogenerador 01. Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo. Vista al Norte



Fotografía 13. Aerogenerador 02. Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo. Vista al Este



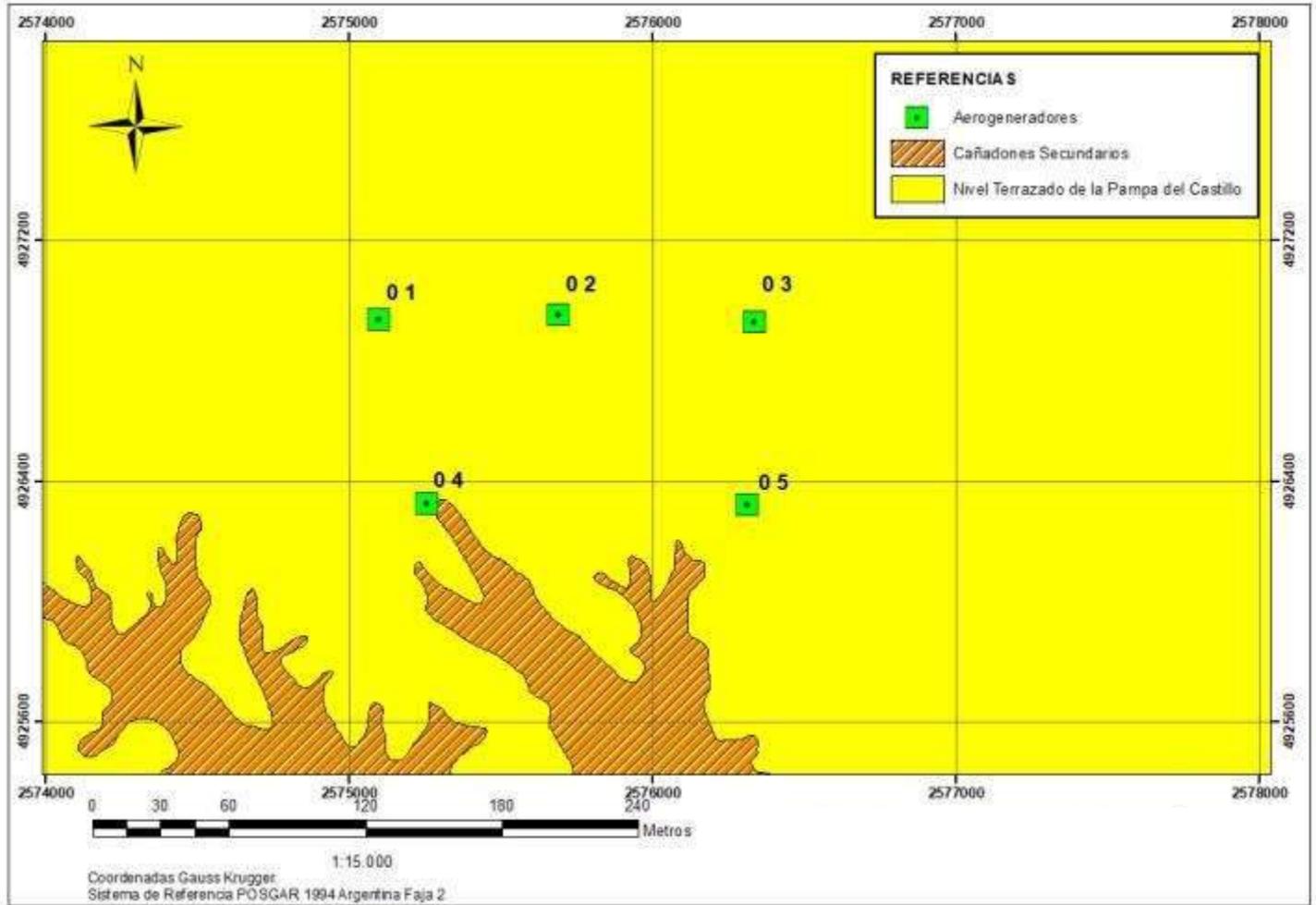
Fotografía 14. Aerogenerador 03 Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo. Vista al Sur



Fotografía 15. Aerogenerador 04. Sector de cabeceras de cañadones secundarios. Vista al Sur



Fotografía 16. Aerogenerador 05 Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo. Vista al Oeste



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EOLICO PAMPA DEL CASTILLO 22.5 MW
 Provincia del Chubut

Figura 36. Mapa Geomorfológico

Fuente: Mapa de elaboración propia a partir de imágenes satelitales y relevamiento de campo.

5.1.5 Edafología

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

Superficialmente, en el sector donde se emplazarán los aerogeneradores, el relieve es plano con leves bajos con acumulaciones de mata negra. Sobre el sector sur de la zona de estudio inician las cabeceras de cañadones con pendiente general SE, es común observar microrelieve de montículos y entremontículos arenosos de origen eólico, acumulados a sotavento del arbusto o la mata de vegetación que por sectores supera 0,5m de espesor de material poco consolidado.

Tomando como referencia el Atlas de Suelos de la República Argentina Escala 1:1.000.000 (Salazar, Lea Plaza y otros, 1990), en el área del proyecto predomina el Orden Molisol distribuido en la Unidad Cartográfica denominada M Tai3. De todas maneras en el relevamiento de campo se pudo determinar que el suelo localmente no corresponde a esta denominación, y se lo atribuye por sus características a un Aridisol distribuido en la Unidad Cartográfica denominada DEut-6.

Los suelos son característicos de climas áridos y se caracterizan por un horizonte superficial claro y pobre en materia orgánica (epipedón ócrico), por debajo del cual pueden aparecer una gran variedad de caracteres morfológicos de acuerdo a las condiciones y a los materiales a partir de los que se han desarrollado. Estos caracteres pueden ser el resultado de las actuales condiciones de aridez o heredadas de condiciones anteriores y los procesos involucrados en su génesis incluyen la migración y acumulación de sales solubles, carbonatos y arcillas silicatadas o concentraciones de calcáreo o sílice.

Considerando que la escala de mapeo del Atlas de Suelo utilizada para la provincia de Chubut, tiene un nivel de generalización que impide conocer y discriminar en detalle los tipos de suelos presentes en el área en estudio, por lo que se utilizó también un sector del mapa de suelos de la República Argentina, realizado por el INTA, de escala 1:1.000.000 para la provincia de Chubut. S

e realizó un relevamiento general para identificar la distribución de los suelos a partir del cual se caracterizó el suelo con el objetivo de clasificarlo taxonómicamente y obtener las principales características morfológicas y granulométricas. Con las unidades de suelos presentes en la zona, logrando identificarlo como Paleoargides Ustólico.

Con la finalidad de complementar la información y obtener datos directos de la zona de estudio, se realizó un relevamiento general para identificar la distribución de los suelos. A partir del mismo se caracterizaron 3 puntos de observación (C1, C2 y C3) con perfiles edafológicos, con el objetivo de clasificarlo taxonómicamente y obtener las principales características morfológicas y granulométricas.

Los resultados de las observaciones dieron el mismo tipo de suelo en los tres casos, con variaciones en la acumulación de material eólico fimo mas/menos consolidado y pequeñas variaciones en la profundidad radicular de la flora local.

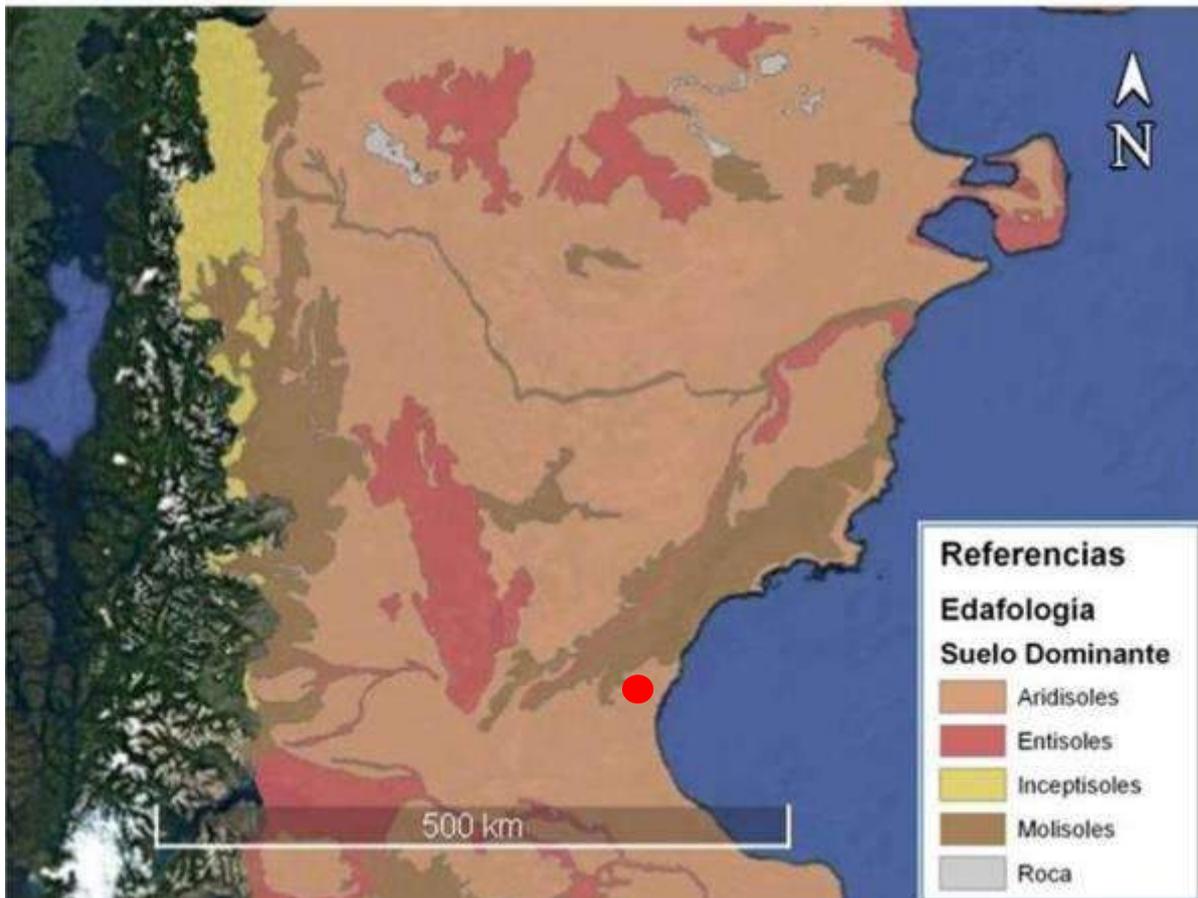


Figura 37. Mapa de clasificación de suelos. Fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA). El círculo rojo indica la posición aproximada de los Aerogeneradores, ubicándolos en el límite entre la zona de Molisoles y la zona de Aridisoles.



Fotografía 17. Se observa el suelo arenoso semidesnudo, con rodados patagónicos en superficie en inmediaciones a la locación del Aerogenerador 1, se ve claramente el material eólico fino poco consolidado acumulándose sobre las matas. Coordenadas: 45°48'23.21"S/ 68° 2'1.90"O



Fotografía 18. Vista de C3 donde se observa el suelo arenoso con un desarrollo menor a 40ET, donde se ve claramente el contacto del perfil arenoso suprayaciendo al areno-gravoso. Coordenadas: 45°48'22.51"S- 68° 1'35.87"O.



Fotografía 19. Vista NE cárcava en un camino secundario en cercanías del Aerogenerador 4 en donde se aprecia el escaso desarrollo de suelo sobre los rodados de la terraza geológica local, con abundante presencia de calcáreos. Coordenadas: 45°48'49.28"S- 68° 1'54.79"O

El desarrollo de suelo en los puntos observados sobre la terraza geológica compuesta principalmente de rodados es muy escaso y con desarrollo radicular menor a 35ET.

La metodología empleada se basó en una identificación de los horizontes del suelo a lo largo del perfil.

En el perfil el horizonte superficial (A) de textura arenosa y espesor de 25 ET, se destaca el poco grado de consolidación que presenta y la escasa presencia de materia orgánica (raíces muy abundantes y de

finas a medias). Otro rasgo característico de estos suelos es la baja humedad que presentan. Este horizonte es el denominado epipedón ócrico.

La capa A2 de textura arenosa con gravas medias a gruesas, poco consolidada con una resistencia a la penetración media, con presencia de calcáreos. Raíces escasas, posee su límite inferior a los 54 ET y por debajo de éste se encuentran los rodados patagónicos con leve cementación calcárea como se observa en la zona de cárcavas en las cabeceras de los cauces.

De la descripción del perfil del suelo relevado en el sitio, que a priori pareció más característico, se asume como perteneciente al Orden Aridisol, se lo reconoce como un suelo joven, de horizonte superficial claro, pobre en materia orgánica (epipedón ócrico) que presenta un escaso desarrollo, su textura al tacto es arenosa.

Por definición, los Aridisoles son suelos que se presentan en zonas de clima árido ya sean fríos o cálidos que no disponen durante largos períodos de agua suficiente para el crecimiento de pasturas. La mayor parte del tiempo la poca agua presente es retenida a gran tensión, lo que dificulta su utilización por parte de las plantas.

Orden: Aridisol.

Grupo: Paleoargides

Subgrupo: Paleoargides Ustólico

Estos datos son tomados del Mapa de clasificación de suelos (Atlas de Suelos de la República Argentina. INTA).

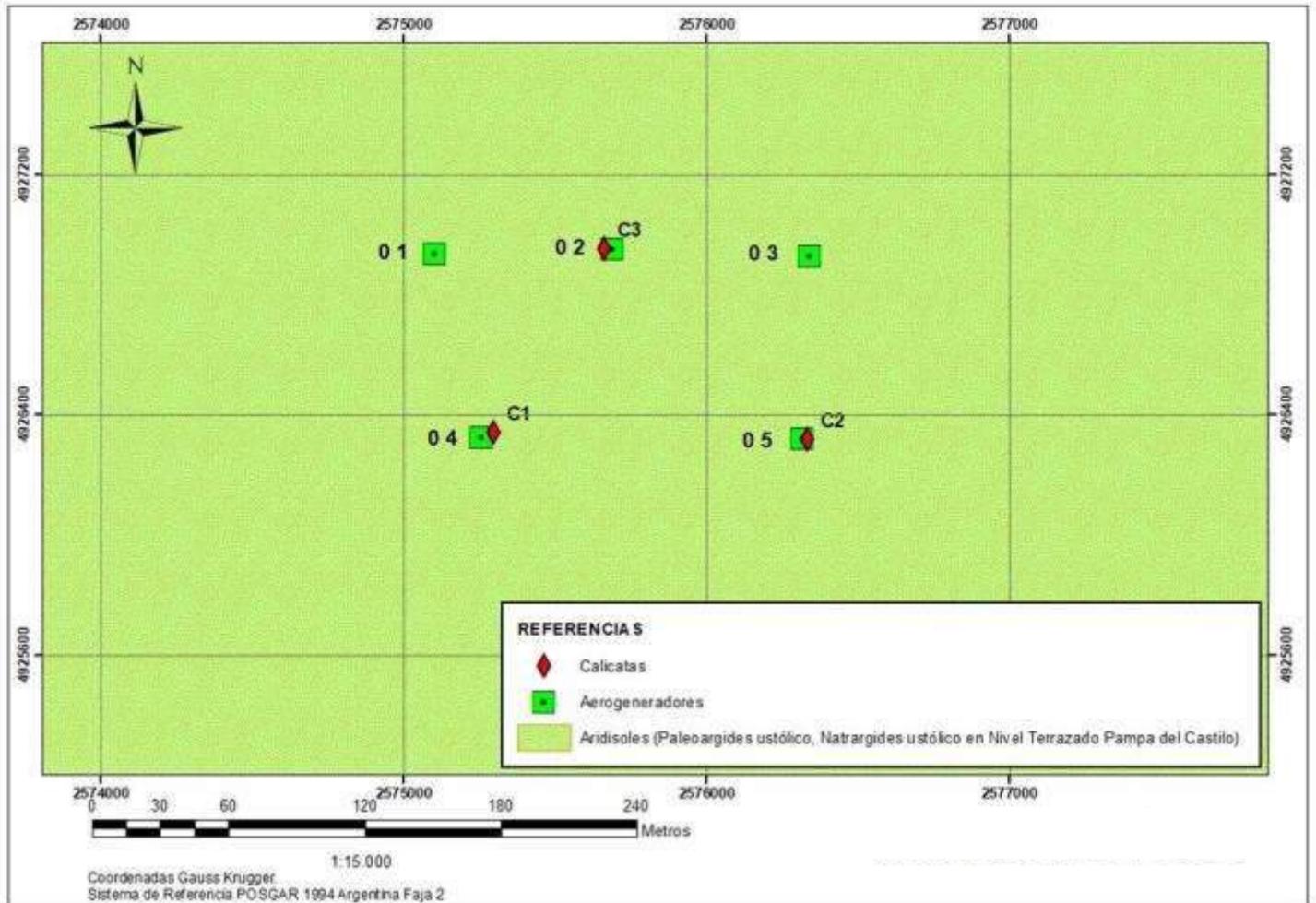
Y su unidad edafológica en la zona de estudio correspondería a DEut-6 en planicie, Aridisoles, Subgrupo Paleoargides ustólico, textura areosa, drenaje moderado a bueno. En las cabeceras de los cañadones cercanos se desarrollan suelos de tipo Entisoles. También se reconocen en la zona Aridisoles, Natrargides esta asociación de suelos posee una cobertura vegetal de tipo arbustiva moderno de escasa potencia compuesto principalmente de arenas finas y arcillas. Este tipo de unidad cartográfica concuerda con la limitante principal que es la erosión eólica actual, la secundaria la erosión hídrica, siendo típico de los aridisoles.

La Tabla que se presenta a continuación muestra las principales características observadas en el mismo.

Tabla 34. Perfil de suelo. Principales características locales.

Perfil 1		
	<p> Zona: Pampa del Castillo- Chubut Fecha: 15/05/2019 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45°48'22.51"S 68°1'35.87"O ASNM: 720 </p>	<p> Cobertura vegetal: 60% Vegetación: Estepa subarbutiva Clase de drenaje: Bien drenado Relieve: plano Anegamiento: No Erosión: Si Geomorfología: nivel terrazado Pampa del Castillo </p>
CARACTERÍSTICAS	HORIZONTE	
	A	A2
Espesor (ET)	25	29
Límite/Forma	Claro/ondulado	Claro/Irregular
Olor	No presenta	No presenta
Textura al tacto	Arenoso	Arenoso
Estructuras	Granular	Granular
Consistencia	Suelto	Poco consolidado
Moteados y concreciones	No presenta	Presenta escasas
Fragmentos rocosos	Escasas gravas	Gran cantidad de gravas gruesas
Raíces	Gran cantidad	Muy escasas
Humedad	media	Baja
Efervescencia (HCl 10%)	sin reacción	poca reacción

A continuación se presenta el Mapa Edafológico.



5.1.5.1 Estudios de suelos para bases

El estudio de suelos para las bases se encuentra en estado de ejecución por parte de HYCHICO. Una vez que se cuente con el informe final será presentado al Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut.

5.1.6 Sismicidad

Para la evaluación del riesgo sísmico del área de localización del parque eólico se utilizó el estudio de zonificación sísmica de la República Argentina del INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica).

El coeficiente sísmico zonal de la Provincia del Chubut abarca valores que van desde 0,013 (muy bajo), 0,025 (bajo) y 0,050 (mediano). La zona con coeficiente sísmico Mediano es sumamente reducida y se localiza sobre el extremo Noroeste de la provincia, en el ambiente morfo estructural correspondiente a la Cordillera Patagónica, cubriendo un área total de alrededor de 2.500 km².

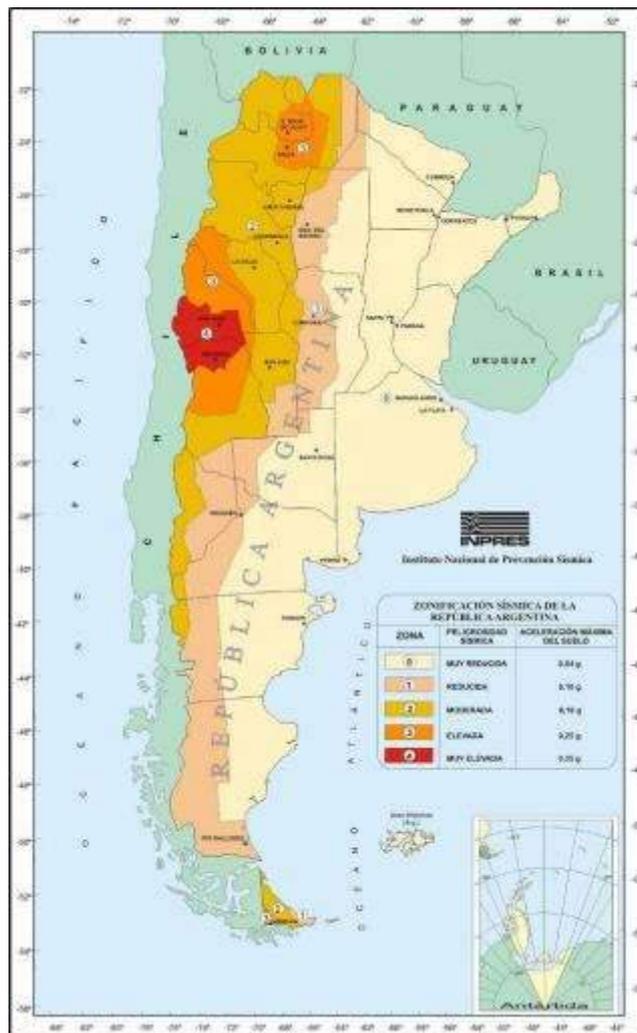


Figura 39. Zonificación sísmica de la República Argentina.

Fuente: INPRES

El sector oriental de la Patagonia es considerado como una región estable desde el punto de vista sísmico, por lo que este riesgo no está presente en el área bajo estudio.

Para la faja de ancho regular que se extiende sobre la Cordillera Patagónica y Precordillera Patagónica, con coeficiente sísmico zonal Bajo (0,025), es probable que en el término de 100 años tengan lugar sismos de intensidad máxima mayor de escala VI.

Mientras que a partir del inicio del ambiente correspondiente a la Patagonia Extrandina y hacia el este, se extiende la zona con coeficiente sísmico Muy Bajo. Es la de mayor desarrollo y abarca el 75% de la superficie provincial y es ésta donde se asienta el presente estudio.

Sin embargo, la existencia de fallas potencialmente activas, y la comprobación de movimientos recientes en las partes superiores de la litosfera terrestre constituyen evidencias geológicas de inestabilidad cortical.

Los estudios sismológicos han puesto de manifiesto que fenómenos geológicos tan importantes como los terremotos y el vulcanismo se concentran en los bordes activos de las placas corticales que cubren el planeta, en Sudamérica este borde está representado por la Cordillera de los Andes, para esta región los Andes Patagónicos.

5.1.7 Hidrología Superficial

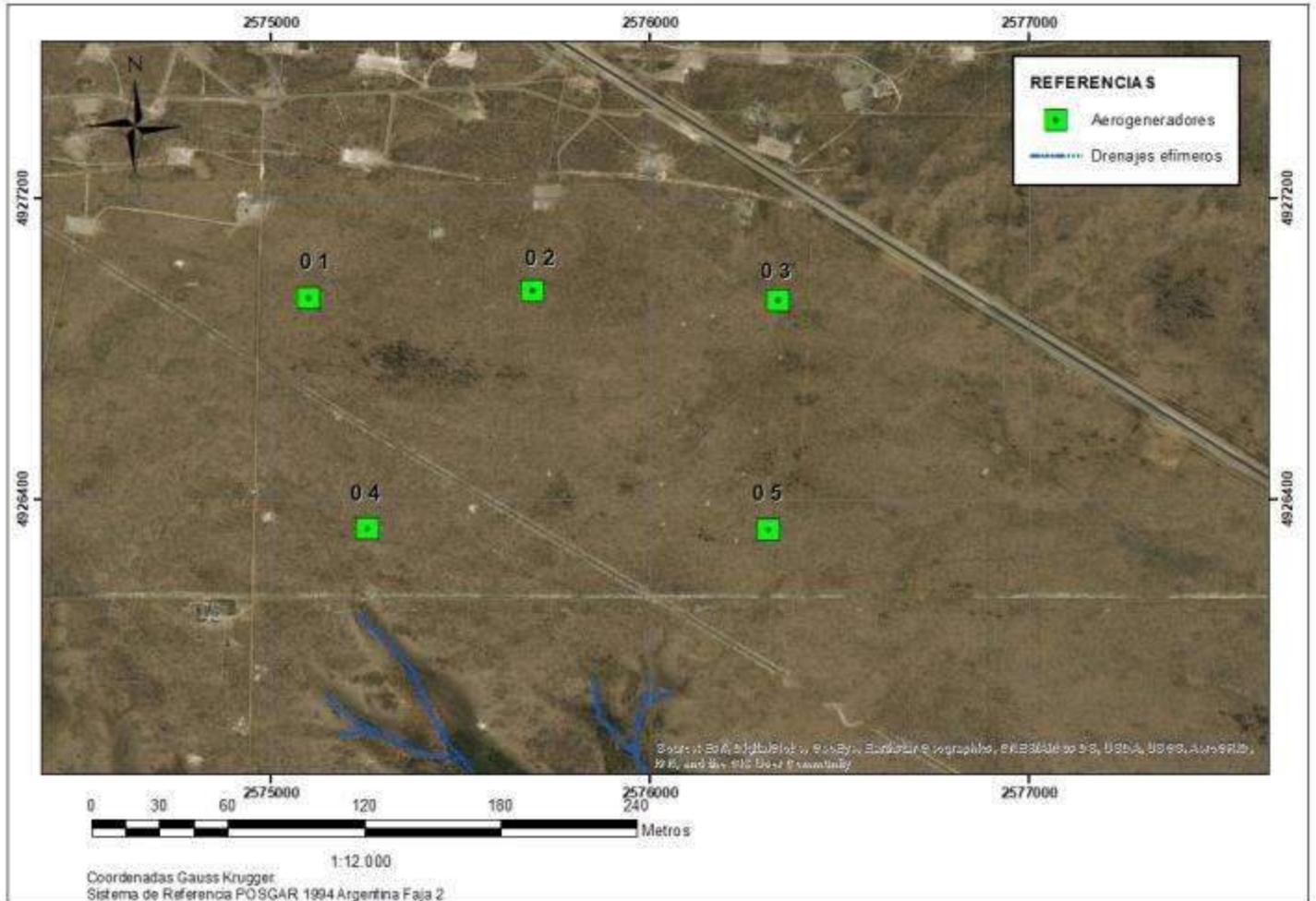
La Pampa del Castillo configura una amplia divisoria de aguas, separando la cuenca del Río Chico del drenaje que desciende de la misma hacia el océano Atlántico.

La zona de estudio pertenece al área definida como Ríos y Arroyos menores de la Vertiente Atlántica, la cuenca hídrica presenta un drenaje de tipo dendrítico, que no evidencia un control estructural, sino que responde principalmente a la litología que lo subyace. Se trata en general de ríos de régimen temporario, con valles anchos y profundos, debido a que atraviesan zonas donde las rocas poseen baja resistencia a la erosión y constituye una zona de transferencia donde la cuenca desagua al Golfo San Jorge.

Los cauces tributarios que alimentan a dicha cuenca son efímeros, ya que transportan agua de manera torrencial durante las precipitaciones.

En términos climáticos, la cuenca se encuentra dentro de la zona templada a fría. Los vientos húmedos del Oeste descargan las precipitaciones en la Cordillera de los Andes, siendo secantes en su trayecto hacia el mar, con precipitaciones esporádicas. En invierno se registra la mayor precipitación pluvial y nival, siendo la época en que se produce la recarga, en tanto que durante primavera-verano, las precipitaciones se reducen notablemente, en coincidencia con el aumento de la temporada ventosa. Esta característica incrementa la evapotranspiración, en las zonas de mallines, produciéndose la concentración de sales en las aguadas y manantiales. Por otra parte, en las zonas altas, donde la profundidad de la napa freática es mayor, la evapotranspiración no se produce con la intensidad que indican los cálculos teóricos.

La presencia de cursos de agua es escasa sobre la meseta, estos se concentran en los cañadones secundarios, los cuales drenan hacia los cañadones principales (Buena Esperanza y del Tordillo). La red de drenaje tiene un diseño dendrítico y de carácter efímero.



5.1.8 Hidrogeología General

El sistema acuífero del área se caracteriza por flujos locales que circulan en material de relleno y depósitos de rodados, tanto en los fondos de los cañadones como en los niveles terrazados y un flujo regional de elevada salinidad que circula en los niveles inferiores de la Formación Patagonia (Hirtz *et al*, 1996).

El flujo subterráneo proviene de la descarga del acuífero multiunitario superior (Castrillo *et al.*, 1984), de características regionales, con recarga en la Pampa del Castillo y sentido de escurrimiento desde el Oeste hacia el Este-sureste, en dirección a la costa. El mismo se produce a través de niveles arenolimosos de espesores variables, baja trasmisividad y elevado tiempo de tránsito en el medio poroso.

Las aguas circulantes, corresponden a aguas vadasas muertas incorporadas al subsuelo en la última desglaciación, habiendo sido datadas entre 12.300 y 12.800 años (Griznik *et. Al.* 1995). Esto confiere al recurso un carácter no renovable, en términos prácticos de tiempos de explotación humana. El carácter explotable se conserva para las aguas ubicadas por encima de la cota de 300 m.s.n.m. aproximadamente. A medida que se desciende topográficamente, acercándose a la zona de descarga (sobre la franja costera) se incrementa la salinidad como consecuencia de la incorporación de sales en los niveles inferiores de los sedimentos marinos de la Formación Patagonia por donde circula.

En el área de estudio el Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo es una unidad de recarga actualmente, cuya cubierta gravo arenosa es propicia para la infiltración de aguas meteóricas. A partir de la cual se produce la divergencia del flujo del agua subterránea hacia el Valle del Río Chico al Oeste y hacia el Océano Atlántico al Este a través de los cañadones principales que disectan la meseta.

A continuación se presenta el esquema hidrogeológico:

Tabla 35. Esquema hidrogeológico.

Edad	Geología	Ambiente	Litología	Hidroestratigrafía
Holoceno	Relleno de cañadones	Continental	Areniscas y conglomerados	Recarga
Pleistoceno Plioceno	Nivel Terrazado Pampa del Castillo	Continental	Conglomerados y areniscas	Flujo local
Mioceno	Formación Santa Cruz	Continental	Areniscas y pelitas subordinadas	Flujo subregional y regional
Oligoceno Eoceno sup	Formación Patagonia	Marino	Areniscas y areniscas limoarcilíticas, intercaladas con pelitas	
Eoceno	Formación Sarmiento	Continental	Tobas y tufitas Basaltos	Acuitardo o Basamento hidrogeológico
Paleoceno	Formación Río Chico	Continental	Areniscas y pelitas	

Complejo de acuíferos superiores

En la zona se desarrollan acuíferos freáticos someros ligados a la presencia los valles y cañadones actuales. Los *Niveles Gradacionales Terrazados* que constituyen la Pampa del Castillo y los depósitos sobre superficies de pedimentos conforman la zona de recarga de los principales niveles acuíferos. Están conformados por sedimentos gravo-arenosos generalmente con buena porosidad y permeabilidad, salvo en zonas en que la cementación calcárea y presencia de sedimentos finos alóctonos transportados por el viento, que pueden reducirla, favoreciendo la formación de lagunas.

Los acuíferos lenticulares contenidos en las gravas son estacionales, ya que el agua termina por infiltrarse hacia las profundidades.

Debajo del nivel de rodados se desarrolla el denominado *Acuífero Multiunitario Superior*, el cual está compuesto por la *Formación Santa Cruz* (continental) y *Patagonia* (marina) de estructura subhorizontal, con leve inclinación hacia el Centro del Golfo San Jorge.

La Formación Patagonia presenta intercalaciones de pelitas entre los estratos de areniscas, por lo que pasa de un comportamiento libre a semiconfinado en profundidad.

Estos estratos conforman los acuíferos más profundos donde se desarrollan los flujos subregionales y regionales, cuya recarga pluvial y nival se produce en las zonas de mayor altura. Los acuíferos freáticos pueden encontrarse a profundidades menores a los 30 metros.

Acuitardo de Formación Sarmiento y Miembro Basal de Formación Patagonia

Estos acuíferos tienen su basamento hidrológico en las tobas de la Formación Sarmiento y el Miembro basal de la *Formación Patagonia*, éste último compuesto de pelitas de espesores que promedian los 40 a 50 metros. En tanto la *Formación Sarmiento*, no presenta reservorios acuíferos, en los afloramientos visibles ni en los numerosos perfiles geoeléctricos consultados.

Este conjunto se considera a los fines prácticos, el basamento de las aguas gravitacionales. En la base de la Formación Patagonia, se disuelven los cristales de yeso incorporando sulfatos y otras sales al agua, la que se saliniza al aumentar el tiempo de tránsito lejos de la zona de recarga.

Complejo de acuíferos inferiores

Conformados por la *Formación Río Chico*, *Salamanca* y subyacentes, el agua contenida en ellos presenta contenidos salinos elevados y presencia de Hidrocarburos asociados. Por tal motivo están fuera del alcance del presente informe.

5.1.1 Resultados, Conclusiones y Recomendaciones

A partir del análisis integral de la Geología, Geomorfología y Edafología, realizado sobre la base de la información obtenida mediante los trabajos de gabinete y de campo en la zona del Proyecto, se arriba a las siguientes conclusiones:

-Edafológicamente, los suelos son de escasa fertilidad, con muy bajo desarrollo madurativo, siendo los Rodados Patagónicos la litología subyacente. En sectores con picadas en donde la erosión hídrica esta activa en las lluvias esporádicas y estivales generan cárcavas de magnitudes de 1m aproximadamente, principalmente en sectores en cercanías a cañadones. Los suelos observados tienen acumulación de eólicos finos y desarrollo de suelo arenoso.

-La topografía es del sector es monótona y llana con altitudes que varían entre 720-710 msnm correspondiente al Nivel Terrazado de Pampa del Castillo.

-El proyecto se asienta sobre Depósitos Aterrazados de la Pampa del Castillo que corresponde al nivel de gravas más elevado de toda la zona. Estos depósitos alcanzan un buen desarrollo y ocupan zonas que fueron estructural y topográficamente bajas, ya que, en general, los grandes anticlinales no fueron cubiertos por estas gravas. Así, hacia el sureste de la meseta, existía durante su acumulación, un alto topográfico que impedía la desembocadura de los cursos fluviales en el golfo San Jorge. La composición de los rodados es principalmente de rocas volcánicas porfíricas, que habrían provenido desde la zona cordillerana del noroeste del macizo del Deseado, donde los afloramientos de esas rocas del Jurásico superior están ampliamente distribuidos (Césari et al., 1986).

-La geomorfología de la zona consiste en un extenso Nivel Terrazado denominado Pampa del Castillo. Se encuentra cubierto por acumulaciones glaci-fluviales (Rodados Patagónicos), las cuales sirvieron de protección a través del tiempo de la rápida degradación de la friable secuencia terciaria subyacente.

-La zona de estudio pertenece al área definida como Ríos y Arroyos menores de la Vertiente Atlántica, la cuenca hídrica presenta un drenaje de tipo dendrítico, que no evidencia un control estructural, sino que responde principalmente a la litología que lo subyace. Se trata en general de ríos de régimen temporario, con valles anchos y profundos, debido a que atraviesan zonas donde las rocas poseen baja resistencia a la erosión y constituye una zona de transferencia donde la cuenca desagua al Golfo San Jorge.

La presencia de cursos de agua es escasa sobre la meseta, estos se concentran en los cañadones secundarios, los cuales drenan hacia los cañadones principales (Buena Esperanza y del Tordillo). La red de drenaje tiene un diseño dendrítico y de carácter efímero.

- En el área de estudio el Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo es una unidad de recarga actualmente, cuya cubierta gravo arenosa es propicia para la infiltración de aguas meteóricas. A partir de la cual se produce la divergencia del flujo del agua subterránea hacia el Valle del Rio Chico al Oeste y hacia el Océano Atlántico al Este a través de los cañadones principales que disectan la meseta.

5.2 Medio biológico

5.2.1 Vegetación

La Estepa Patagónica es una de las regiones fitogeográficas más australes de Sudamérica. Abarca el Centro-Oeste de Mendoza, Oeste de Neuquén y Río Negro, prácticamente la totalidad de Chubut y Santa Cruz y Nordeste de Tierra del Fuego. En su extensión, se encuentran mesetas, valles, cañadones y llanuras que albergan una particular riqueza biológica (Sapoznikow et. al, 2002).

Este ecosistema, presenta un clima frío y seco, con características de semidesierto y precipitaciones anuales menores a 250 mm en casi toda la región, aumentando en las zonas cercanas a la cordillera. Estos factores físicos, junto a las características del suelo y los vientos predominantes del oeste determinan los componentes bióticos del lugar.

Las plantas que habitan estas regiones se encuentran altamente adaptadas a las condiciones adversas del lugar. Han desarrollado diversas adaptaciones morfológicas y funcionales para colonizar estos ambientes. Entre estas se pueden mencionar: hojas de pequeño tamaño, reducción en el número de estomas por unidad de área en la hoja, concentración de estomas en el reverso de las hojas, pelos y superficies cerosas en las hojas, patrones de raíces, tallos fotosintéticos, succulencia y diferentes vías fotosintéticas (Whitford, 2002).

Según Cabrera (1976), en la región patagónica se distinguen cuatro provincias fitogeográficas: Subantártica, con bosques dominados por especies del género *Nothofagus*; Monte, constituida por estepas arbustivas de *Larrea* spp.; Patagónica propiamente dicha, con praderas arbustivas y herbáceas y Altoandina, donde la vegetación característica es una estepa de gramíneas, plantas en placa y en cojín. La figura que a continuación se detalla, muestra estas subdivisiones ubicando además, el área definida para el parque eólico Valle Hermoso.

De acuerdo a la anterior clasificación, la zona de estudio se encuentra ubicada dentro de la provincia Patagónica, donde la vegetación está fijada por la hostilidad del clima y por la pobreza de los suelos arenosos – pedregosos, con escasa materia orgánica y bajo contenido de nitrógeno (Erize, 1981), las más frecuentes son las estepas arbustivas de altura media y las de arbustos enanos.

Otro tipo de vegetación que se puede hallar en esta provincia son las vegas de ciperáceas y gramíneas, sin embargo la superficie relativa ocupada por las mismas es poco importante; en general está asociado a los valles y a las vertientes con agua permanente (Boelcke, 1957; Cabrera, 1976) y es conocido en la Patagonia como mallín.



Figura 41. Eco-Regiones de Argentina

Fuente: <http://www.ambiente.gov.ar/>)

Este paisaje aparentemente homogéneo, presenta una alta diversificación pasando de distritos de estepa arbustiva a estepa herbácea y cambiando integradamente la integración de las comunidades (Erize, 1981).

De acuerdo a la Clasificación de Soriano (1956) la provincia se divide en 6 distritos con características fisonómicas-florísticas particulares: Subandino, Occidental, Central, De la Payunia, Golfo San Jorge y el Magallánico, siendo el Distrito del Golfo San Jorge el correspondiente a la zona de estudio.

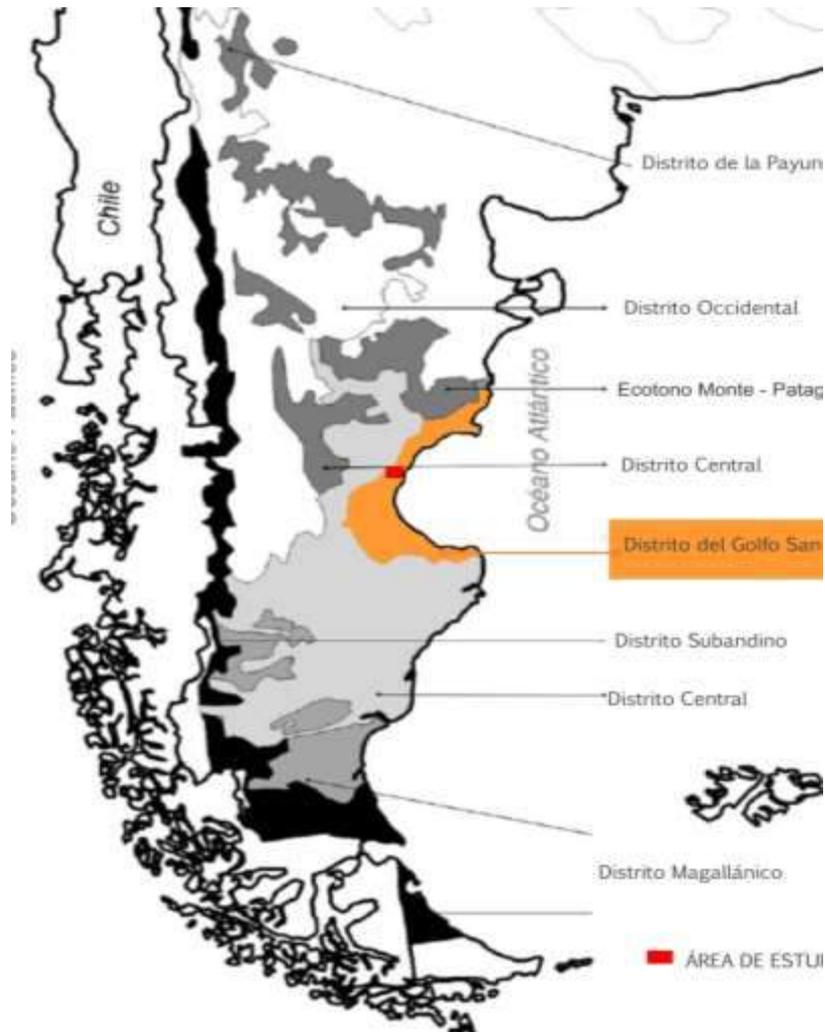


Figura 42. Distritos florísticos de la Región Patagónica según Soriano.
 Fuente: Paruelo et al., 2005

DISTRITO DEL GOLFO SAN JORGE

Este distrito presenta dos unidades de vegetación: la estepa arbustiva alta, ubicada en las mesetas de Montemayor, Pampa del Castillo y Pampa de Salamanca, habitadas por matorrales de duraznillo (*Colliguaja integerrima*) y malaspina (*Retanilla patagonica*) y la estepa gramínea-arbustiva, en las partes planas de las mesetas (Paruelo et al, 2008).

Además, están presentes especies arbustivas como neneo (*Mulinum spinosum*), verbena (*Junellia ligustrina*), sulupe grande (*Ephedra ochreata*), yaoyín (*Lycium chilense*) y mata guanaco (*Anartrophyllum rigidum*), las gramíneas coirón llama (*Pappostipa humilis*) y Huecú (*Festuca argentina*) y las anuales *Vulpia spp.*, alfilerillo (*Erodium cicutarium*) y (*Lepidium spp*), que cubren el suelo luego de las lluvias en primavera.

La estepa arbustiva alta (matorral), presenta uno o dos estratos. En cualquier caso, las especies del estrato herbáceo presentan un dominio de coirones (*Pappostipa humilis* y *Pappostipa speciosa*), mientras

que la leñosa dominante es el duraznillo (*Colliguaja integerrima*). En aquellos matorrales uniestratificados, la leñosa dominante se asocia al yuyo moro (*Senecio filaginoides*), botón de oro (*Grindelia chilensis*), chilca (*Baccharis darwinii*), perezia (*Perezia recurvata sp. Beckii*) y manca perro (*Nassauvia ulicina*) pudiendo alcanzar los 80 ET de altura. El estrato herbáceo se compone de pasto hebra (*Poa lanugisona*), *Phacellia magellanica* y *Mutisia retrorsa*.

La estepa graminosa-arbustiva, tiene en su composición las especies dominantes coirón blanco (*Festuca pallescens*) y huecú (*Festuca argentina*), arbustos entre los cuales se destacan yuyo moro (*Senecio filaginoides*), romerillo (*Nardophyllum obtusifolium*), mamuel choique (*Adesmia volckmannii*) y subarbustos como *Verbena thymifolia* y abrojo (*Acaena platyacantha*.)

5.2.1.1 Estudio físico y de la vegetación en el área del proyecto

Con el fin de realizar una caracterización detallada del área de estudio, se llevó a cabo un relevamiento físico y de la vegetación de la zona de interés durante el mes de mayo de 2019. El relevamiento consistió en una caracterización cualitativa de la vegetación presente en el área general o de influencia indirecta y un análisis cuantitativo en el área de influencia directa asociada al proyecto. Se relevaron también las características de sensibilidad ambiental relativas a peligrosidad, presencia de indicadores de sensibilidad ambiental, entre otros.

Si bien el área de influencia indirecta presenta características descriptas a nivel regional, las actividades llevadas a cabo en el lugar, pueden generar cambios en la vegetación. Es esperable que la composición florística original del área de estudio se encuentre modificada.

Se definieron cinco transectas de 100 m cada una.

Tabla 36. Ubicación de las transectas Parque Eólico

Transecta N°	Sitio de referencia	Ubicación	
		Lat.	Long.
1	Aerogenerador G01	45°48'23.27"S	68° 2'1.90"O
2	Aerogenerador G02	45°48'22.48"S	68° 1'34.59"O
3	Aerogenerador G03	45°48'23.03"S	68° 1'4.54"O
4	Aerogenerador G04	45°48'43.07"S	68° 1'54.32"O
5	Aerogenerador G05	45°48'42.77"S	68° 1'5.29"O



Las siguientes imágenes corresponden a las transectas definidas en el sitio.



Fotografías 20 y 21. Transecta correspondiente al aerogenerador G01



Fotografías 22 y 23. Transecta correspondiente al aerogenerador G02



Fotografías 24 y 25. Transecta correspondiente al aerogenerador G03



Fotografías 26 y 27. Transecta correspondiente al aerogenerador G04



Fotografías 28 y 29. Transecta correspondiente al aerogenerador G05

5.2.1.1.1 Resultados Parque Eólico

El área de estudio, donde se ubicará el parque eólico presenta una zona plana, de característica mesetaria, sin presencia de bajos o interferencias en el terreno. El paisaje se caracteriza por un suelo de cobertura media con predominio gramíneas y de arbustos de porte bajo, tanto en el área de influencia directa como en la indirecta. La zona de influencia indirecta, se encuentra delimitada por caminos existentes, presencia de instrumental asociado a la actividad hidrocarburífera (locaciones, equipos de perforación, ductos, tendidos eléctricos, etc.). Las imágenes a continuación, muestran la vista general del sitio.



Fotografías 30 y 31. Vista del Parque

El número total de especies registradas en el área de estudio fue de once. Las mejor representadas pertenecen al estrato de gramíneas y arbustivas, coiron amargo (*Stipa humilis* Cav. var. *Humilis*), Colapiche (*Nassauvia glomerulosa*), Falso Tomillo (*Frankenia patagónica*) y Mata Mora (*Senecio filaginoides* De Candolle var.).

La Tabla siguiente muestra el listado de especies elaborado en base a las especies presentes.

Tabla 37. Lista de especies elaborado en base a las especies presente Parque Eólico.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ESTRATO	STATUS	PlanEAR
<i>Stipa speciosa</i> var. <i>major</i>	Coiron amargo	Poaceae	Herbáceo	Endémica	
<i>Nassauvia glomerulosa</i>	Colapiche	Asteraceae	Arbustivo	Endémica	
<i>Frankenia patagonica</i>	Falso Tomillo	Frankeniaceae	Subarbustivo	Autóctono	3
<i>Junellia tridens</i> (Lagasca) Mold	Mata Negra	Verbenaceae	Subarbustivo	Autóctono	4
<i>Azorella monantha</i> Clos ex Gay	Leña piedra	Apiaceae	Subarbustivo	Autóctono	
<i>Hordeum patagonicum</i> (Hauman) Covas	Hordeum	Poaceae	Herbáceo	Autóctono	
<i>Adesmia volckmanni</i> Philippi	Mamuel Choique	Leguminosae	Arbustivo	Autóctono	
<i>Senecio filaginoides</i> De Candolle var. <i>Filaginoides</i>	Mata Mora	Asteraceae	Arbustivo	Autóctono	
<i>Poa ligularis</i>	Coiron Poa	Poaceae	Herbáceo	Autóctono	
<i>Trevoa patagonica</i> Spegazzini	Malaspina	Rammáceas	Arbustivo	Autóctono	
<i>Chuquiraga aurea</i> Skottsberg	Chuquiraga dorada	Asteraceae	Arbustivo	Autóctono	

A continuación se presentan las tablas con la información de las transectas realizadas.

Tabla 38. Transectas Parque Eólico.

Transecta (N° y posición geográfica)	Especies presentes	Cobertura por Sp	Cobertura general (%)	Riqueza	Especie dominante	Fotografía
N°1	Suelo desnudo	25,0	55,0	11	<i>Stipa speciosa var. major</i>	
	Muerto en Pie	20,0				
Lat. 45°48'23.27"S Long. 68° 2'1.90"O	Mantillo	0,0				
	Hordeum patagonicum (Hauman) Covas	5,0				
	Chuquiraga aurea Skottsberg	5,5				
	Azorella monantha Clos ex Gay	3,9				
	Adesmia volckmanni Philippi	3,9				
	Senecio filaginoides De Candolle var. Filaginoides	3,1				
	Junellia tridens (Lagasca) Mold	1,6				
	Nassauvia glomerulosa	3,9				
	Frankenia patagónica	5,5				
	Stipa speciosa var. major	11,7				
	Poa ligularis	9,4				
Trevoa patagonica Spegazzini	1,6					
N°2	Suelo desnudo	24,2	57,8	10	<i>Stipa speciosa var. major</i>	
	Muerto en Pie	18,0				
Lat: 45°48'22.48"S Long: 68° 1'34.59"O	Mantillo	0,0				
	Hordeum patagonicum (Hauman) Covas	5,5				
	Chuquiraga aurea Skottsberg	5,5				
	Azorella monantha Clos ex Gay	3,9				
	Adesmia volckmanni Philippi	5,5				
	Senecio filaginoides De Candolle var. Filaginoides	4,7				
	Junellia tridens (Lagasca) Mold	6,3				
Nassauvia glomerulosa	4,7					

Transecta	Especies presentes	Cobertura por Sp	Cobertura general (%)	Riqueza	Especie dominante	Fotografía
(N° y posición geográfica)						
	Frankenia patagónica	3,1				
	Stipa speciosa var. major	10,9				
	Poa ligularis	7,8				
Nº3	Suelo desnudo	20,7				
	Muerto en Pie	18,0				
Lat: 45°48'23.03"S Long: 68° 1'4.54"O	Mantillo	0,0	61,3	10	<i>Poa ligularis</i>	
	Chuquiraga aurea Skottsberg	2,5				
	Azorella monantha Clos ex Gay	7,2				
	Adesmia volckmanni Philippi	3,9				
	Senecio filaginoides De Candolle var. Filaginoides	5,5				
	Junellia tridens (Lagasca) Mold	4,7				
	Nassauvia glomerulosa	6,3				
	Frankenia patagónica	4,7				
	Stipa speciosa var. major	7,8				
	Poa ligularis	10,9				
	Trevoa patagonica Spegazzini	7,8				
Nº4	Suelo desnudo	30,6				
	Muerto en Pie	26,9				
Lat: 45°48'43.07"S Long: 68° 1'54.32"O	Mantillo	0,0	42,5	8	<i>Poa ligularis</i>	
	Hordeum patagonicum (Hauman) Covas	2,5				
	Chuquiraga aurea Skottsberg	7,2				
	Azorella monantha Clos ex Gay	3,9				
	Adesmia volckmanni Philippi	5,5				
	Junellia tridens (Lagasca) Mold	4,7				
	Frankenia patagónica	6,3				

Transecta	Especies presentes	Cobertura por Sp	Cobertura general (%)	Riqueza	Especie dominante	Fotografía
(N° y posición geográfica)						
	Stipa speciosa var. major	4,7				
	Poa ligularis	7,8				
N°5	Suelo desnudo	26,2	55,2	11	<i>Stipa speciosa var. major</i>	
	Muerto en Pie	18,6				
Lat: 45°48'42.77"S Long: 68° 1'5.29"O	Mantillo	0,0				
	Hordeum patagonicum (Hauman) Covas	4,5				
	Chuquiraga aurea Skottsberg	6,5				
	Azorella monantha Clos ex Gay	4,0				
	Adesmia volckmanni Philippi	3,6				
	Senecio filaginoides De Candolle var. Filaginoides	3,0				
	Junellia tridens (Lagasca) Mold	2,1				
	Nassauvia glomerulosa	3,4				
	Frankenia patagónica	6,5				
	Stipa speciosa var. major	10,9				
Poa ligularis	9,6					
Trevoa patagonica Spegazzini	1,1					

La estimación de la diversidad específica de área se llevó a cabo mediante la utilización de los tres índices explicados con anterioridad: Riqueza específica (S), Índice de Diversidad (H) y Equitatividad (E). Los resultados de dichos índices se incluyen en la siguiente Tabla:

Tabla 39. Riqueza Específica, Índice de Diversidad y Equitatividad Parque Eólico

Índices de diversidad	
S – Riqueza Específica	11
H – Índice de Shannon – Wiener	2.133
E - Equitatividad	0.881

Fuente: Elaboración propia

El sitio de estudio presenta una diversidad media, representada por un valor del Índice de Shannon-Wiener de 2.133 con una marcada tendencia a la distribución homogénea en el espacio (E=0,881). Los valores obtenidos se encuentran dentro del rango esperable para zonas de estas características.

Las familias identificadas en de muestreo fueron diez, Poaceae 27,28%, Asteraceae 18,18%, Frankeniaceae 9,09%, Verbenaceae 9,09%, Apiaceae 9,09%, Verbenaceae 18,18%, Rhamnaceae 9,09% y Leguminosas 9,09%.

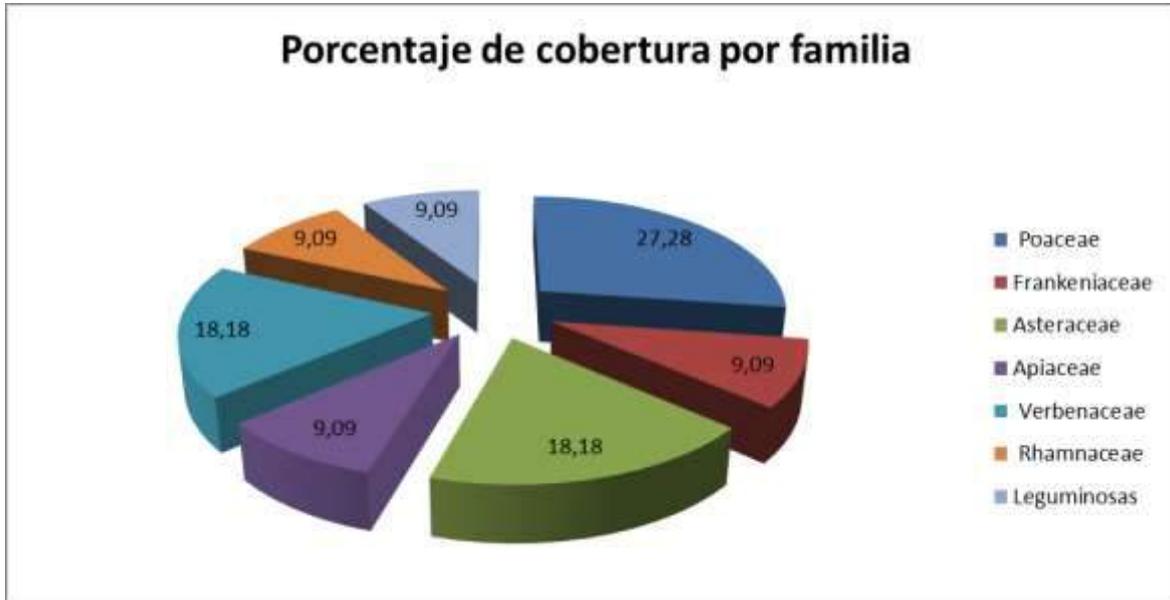


Figura 44. Porcentaje de cobertura por familia

Fuente: Elaboración propia.

En relación a los estratos, el herbáceo y subarbustivo representa el 27,27% de la cobertura, y el arbustivo el 45,45%.

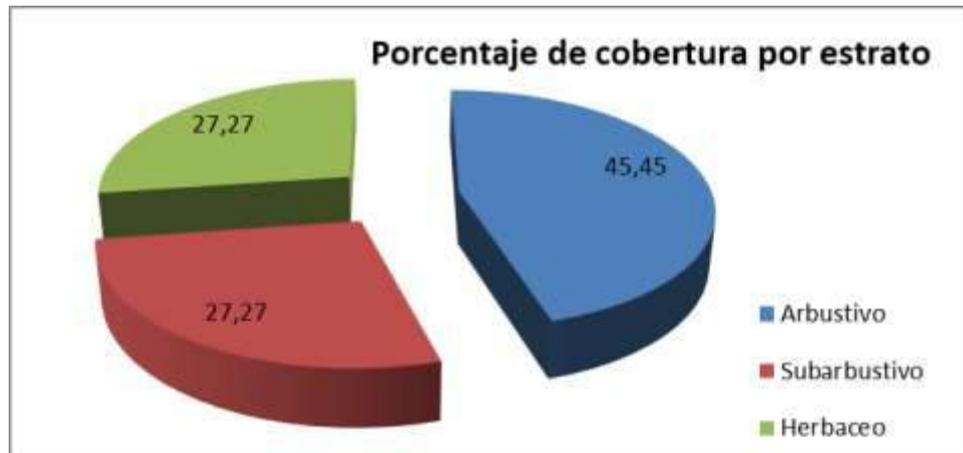


Figura 45. Porcentaje de cobertura por estrato

Fuente: Elaboración propia.

Las especies herbáceas dominantes son coirón amargo (*Stipa humilis* Cav. var. *Humilis*); el estrato subarbustivo, se encuentra representado por manca perro (*Frankenia patagonica*) y Mata negra (*Junellia tridens* (Lagasca) Mold). Los arbustos que fueron observados son Mamuel choique (*Adesmia volckmanni* Philippi), Chuquiraga dorada (*Chuquiraga aurea* Skottsberg), entre otros

Tabla 40. Cobertura por especie

Especie / Punto de muestreo	T1	T2	T3	T4	T5	Cobertura x sp
<i>Hordeum patagonicum</i> (Hauman) Covas	5,0	5,5	0,0	0,0	4,5	3,0
<i>Chuquiraga aurea</i> Skottsberg	5,5	5,5	2,5	2,5	6,5	4,5
<i>Azorella monantha</i> Clos ex Gay	3,9	3,9	7,2	7,2	4,0	5,2
<i>Adesmia volckmanni</i> Philippi	3,9	5,5	3,9	3,9	3,6	4,2
<i>Senecio filaginoides</i> De Candolle var. <i>Filaginoides</i>	3,1	4,7	5,5	5,5	3,0	4,4
<i>Junellia tridens</i> (Lagasca) Mold	1,6	6,3	4,7	4,7	2,1	3,9
<i>Nassauvia glomerulosa</i>	3,9	4,7	6,3	6,3	3,4	4,9
<i>Frankenia patagónica</i>	5,5	3,1	4,7	4,7	6,5	4,9
<i>Stipa speciosa</i> var. <i>major</i>	11,7	10,9	7,8	7,8	10,9	9,8
<i>Poa ligularis</i>	9,4	7,8	10,9	10,9	9,6	9,7
<i>Trevoa patagonica</i> Spegazzini	1,6	0,0	7,8	7,8	1,1	3,7
Cobertura total	55,0	57,8	61,3	61,3	55,2	58,1

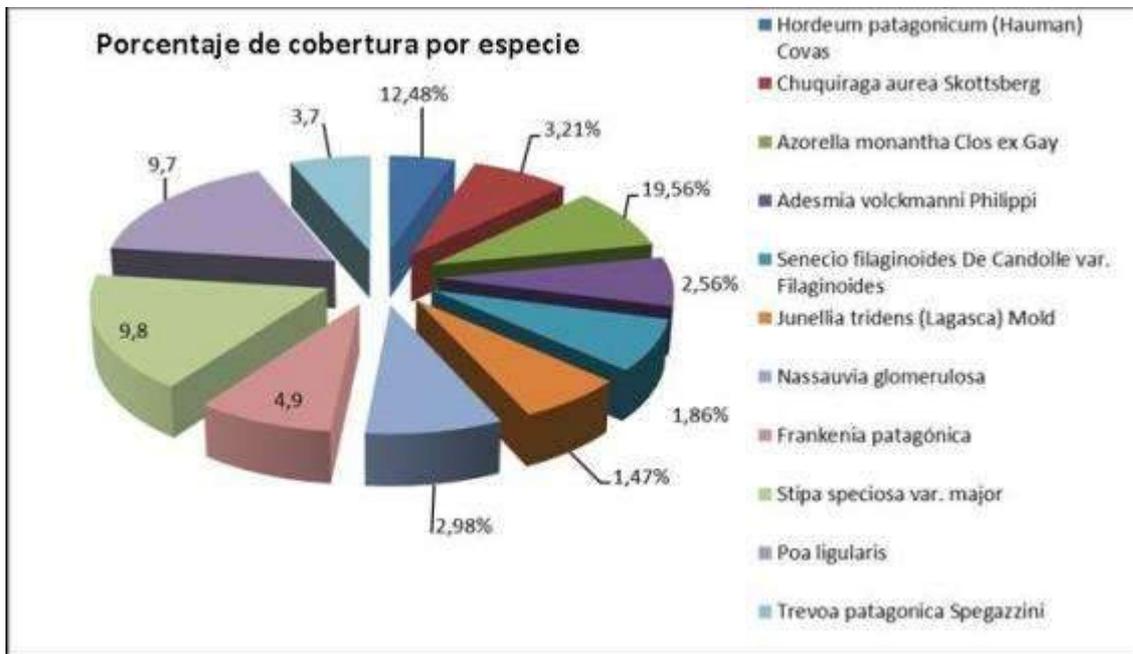


Figura 46. Porcentaje de cobertura por especie

 Fuente: Elaboración propia.

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



Fotografías 32. Falso tomillo



Fotografías 33. Leña piedra

5.2.1.1.2 Consideraciones finales

El área de estudio se encuentra en el Distrito Golfo San Jorge y está caracterizada por una vegetación bastante equitativa entre arbustos, subarbustos y herbáceas, cuya cobertura promedio alcanza 54%. El estrato dominante es el arbustivo, con especies como Mamuel choique (*Adesmia volckmanni Philippi*), Chuquiraga dorada (*Chuquiraga aurea Skottsberg*).

En el recorrido del área no se detectaron especies de sensibilidad ambiental. Por todo lo expuesto se traduce que la zona a ubicar el parque eólico presenta una baja sensibilidad ambiental.

Particularmente el área donde se emplazará el parque presenta signos de degradación, erosión principalmente eólica, y valores medios de suelo desnudo, con presencia de caminos debido a la pre existencia de la actividad petrolera realizada en el área.

Dado que la circulación de maquinarias y rodados 4x4 compactan las capas superficiales del suelo, dificultando la revegetación natural de los mismos, se recomienda que el tránsito en el lugar se realice por caminos actuales o en su defecto por los abandonados o picadas, evitando la degradación del área virgen.

Es importante destacar que la revegetación de las áreas afectadas con especies nativas colonizadoras, ayuda a evitar la erosión del suelo, protegiéndolo de los fuertes vientos y el lavado de nutrientes. Se recomienda llevar a cabo esta acción en lugares que así lo requieran.

5.2.2 Fauna

Zoogeográficamente, según Ringuelet (1960) el territorio continental de la Argentina corresponde a la Región Neotropical que se divide a su vez en tres subregiones, con un total de seis dominios. La provincia de Chubut se encuentra en el Dominio Patagónico perteneciente a la subregión Andino - Patagónica.

La fauna del dominio Andino-Patagónico se distingue por sus adaptaciones a condiciones extremas de vida, en general de gran aridez, fuertes variaciones de temperatura entre el día y la noche, intensa irradiación solar durante el día y temperaturas bajas durante la noche. Debido a esto, muchos animales son de hábitos nocturnos, se protegen bajo las piedras, en grietas, etc., se entierran o adquieren ciertas adaptaciones fisiológicas que les permiten resistir las condiciones adversas del medio.

Las especies con mayor frecuencia de avistamiento en las regiones de estepa y que se destacan ya sea por su porte o sus movimientos son el guanaco (*Lama guanicoe*), el choique (*Pterocnemia pennata*), la mara (*Dolichotis patagonum*) y la martineta (*Eudromia elegans*).

También es muy común la presencia de animales domesticados por el hombre como ser caballos (*Equus caballus*) y ovejas (*Ovis aries*), pertenecientes a los habitantes de estancias cercanas.

5.2.2.1 Anfibios

Existen varios endemismos dentro de la fauna de anfibios, circunscriptos a ambientes de lagunas basálticas o pequeños arroyos (Paruelo et al. 2006, En: Brown et al. 2006). La fauna de anfibios tiene en la estepa escasos representantes, pertenecientes a las familias Leptodactylidae y Bufonidae.

La especie más adaptada a las condiciones de la estepa es *Pleurodema bufonina*, que llega hasta el sur del continente (Paruelo et al. 2006, En: Brown et al. 2006).

Dada la ausencia de ambientes propicios para que las especies de este grupo se desarrollen y que no han sido observados en las tareas de campo, se asume que no hay presencia de anfibios en el área de estudio.

5.2.2.2 Reptiles

En la siguiente tabla se listan las 19 especies de reptiles que han sido citados por Cei (1986) y Minoli et al. (2015) para el área de estudio. Las especies citadas no presentan situaciones de conservación comprometidas.

Tabla 41. Especies de Reptiles citadas para el área de estudio y estado de conservación.

Nº	Nombre científico	Situación de conservación en Patagonia
1	<i>Homonota darwinii</i>	No amenazada
2	<i>Diplolaemus bellii</i>	No amenazada
3	<i>Diplolaemus darwinii</i>	No amenazada
4	<i>Diplolaemus bibronii</i>	No amenazada
5	<i>Pristidactylus nigroiugulus</i>	No amenazada
6	<i>Liolaemus bibronii</i>	No amenazada

Nº	Nombre científico	Situación de conservación en Patagonia
7	<i>Liolaemus boulengeri</i>	No amenazada
8	<i>Liolaemus fitzingerii</i>	No amenazada
9	<i>Liolaemus kingii</i>	No amenazada
10	<i>Liolaemus lineomaculatus</i>	No amenazada
11	<i>Liolaemus morandae</i>	No amenazada
12	<i>Liolaemus xanthoviridis</i>	No amenazada
13	<i>Liolaemus melanops</i>	No amenazada
14	<i>Liolaemus darwini</i>	No amenazada
15	<i>Liolaemus gracilis</i>	No amenazada
16	<i>Philodryas patagoniensis</i>	No amenazada
17	<i>Philodryas burmeisteri</i>	No amenazada
18	<i>Anphisbaena angustifrons plumbea</i>	No amenazada
19	<i>Bothrops ammodytoides</i>	No amenazada

5.2.2.3 Aves

En la siguiente tabla se listan 153 especies de aves con hábitos terrestres y acuáticos que poseen distribución en el área de estudio por lo tanto puede ser probable su avistaje. Es esperable que las especies mencionadas puedan ser avistadas de manera ocasional o ser residentes o ser migratorias. Si bien no existen en el predio cuerpos y cursos de agua que representen ambientes atractivos para las aves acuáticas, se listan las mismas dado que en su desplazamiento podrían ser avistadas en el sitio.

De las especies listadas como de probable avistaje dado su rango de distribución, las que se mencionan a continuación poseen estado de conservación más comprometidos:

Para la UICN:

- Casi amenazada (NT): choique, aguilucho cabeza roja, chorlito ceniciento y flamenco austral.
- Vulnerables (VU): gallineta chica.

Para AOP-SAyDS son consideradas:

- En Peligro Critico (EC): cauquén colorado
- En Peligro (EN): yal austral, chorlito ceniciento y gallineta chica.
- Vulnerable (VU): martineta, colilarga, cauquén común, caminera patagónica, caranca, cacholote pardo y chorlito pecho canela.
- Amenazada (AM): aguilucho cabeza roja, matamico blanco, cauquén real, quiula patagónica y choique.

En el **Anexo 2. Relevamientos de fauna voladora** se presenta información obtenida a campo acerca de la comunidad de aves de acuerdo a la Resolución 37/17 del MAyCDS de la provincia del Chubut.

Tabla 42. Lista de especies de aves con potencialidad de ser registradas en el área del proyecto, detallando su estatus de conservación y distribución.

Fuente: Herrera, G. para TERRAMOENA, 2019.

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Orden Rheiformes						
Familia Rheidae						
Choique	<i>Rhea pennata pennata</i>	NT	AM	Apéndice II		Patagonia de Chile y Argentina
Orden Tinamiformes						
Familia Tinamidae						
Martineta común	<i>Eudromia elegans</i>	LC	VU			Patagonia de Chile y Argentina
Quiula patagónica	<i>Tinamotis ingoufi</i>	LC	AM			Chile y Sud oeste de Argentina
Orden Podicipediformes						
Familia Podicipedidae						
Macá grande	<i>Podiceps major</i>	LC	NA			Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay, Perú e Islas Malvinas, Georgias y Sándwich del Sur
Macá plateado	<i>Podiceps occipitalis</i>	LC	NA			Centro y sur de Argentina y Chile
Macá pico grueso	<i>Podilymbus podiceps antarcticus</i>	LC	NA			Desde el norte de Sudamérica hasta el sur de Argentina
Macá común	<i>Rollandia rolland</i>	LC	NA			Nativa de Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Falkland Islands (Malvinas); Paraguay; Perú; Uruguay, llega a Georgias y Sándwich del Sur
Orden Pelecaniformes						
Familia Phalacrocoracidae						
Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus brasilianus</i>	LC	NA			Desde el sur de Costa Rica hasta Tierra del Fuego
Orden Ciconiiformes						
Familia Ardeidae						
Garza mora	<i>Ardea cocoi</i>	LC	NA			Sudamérica excepto Los Andes

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Garza blanca	Ardea alba	LC	NA			Sur de Canadá a Tierra del Fuego
Garcita bueyera	Bubulcus ibis	LC	NA			Sur de Europa a Irán, África, Madagascar e islas del Oeste del Océano Indico, Norte y Sudamérica
Garza bruja	Nycticorax nycticorax obscurus	LC	NA			Desde el norte de Chile y el norte centro de Argentina hasta Tierra del Fuego
Orden Ciconiiformes						
Familia Threskiornithidae						
Cuervillo de cañada	Plegadis chihi	LC	NA			En Sudamérica desde el sur de Brasil hasta el sur de Argentina
Bandurria austral	Theristicus melanopis	LC	NA			Sur de Argentina a Tierra del Fuego, costas de Perú y norte de Chile
Familia Cathartidae						
Jote cabeza colorada	Cathartes aura	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Canadá hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Jote cabeza negra	Coragyps atratus	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Canadá hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Orden Phoenicopteriformes						
Familia Phoenicopteridae						
Flamenco austral	Phoenicopus chilensis	NT	NA	Apéndice II	Apéndice II	Andes de Sudamérica y del sur de Brasil al sur de Argentina
Orden Anseriformes						
Familia Anatidae						
Coscoroba	Coscoroba coscoroba	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Sur de Brasil, Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Cisne cuello negro	Cygnus melanocoryphus	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Sur de Brasil, Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Cauquén común	Chloephaga picta	LC	VU		Apéndice II	Montañas centrales de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Caranca	Chloephaga hybrida	LC	VU		Apéndice II	Áreas costeras del sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
Cauquén real	Chloephaga poliocephala	LC	AM		Apéndice II	Sur de Argentina y Chile
Cauquén colorado	Chloephaga rubidiceps	LC	EC		Apéndice II	Centro de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Pato juarjual	Lophonetta specularioides	LC	NA		Apéndice II	Centro de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Pato overo	Anas sibilatrix	LC	NA		Apéndice II	Tierras bajas del Sud este de Brasil, hasta el sur de Argentina y Chile
Pato medialuna	Spatula (Anas) discors	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en Norteamérica y en invierno migra al sur hasta el sur de Argentina
Pato garcantilla	Anas bahamensis rubrirostris	LC	NA		Apéndice II	Costa pacífica de Sudamérica desde Ecuador hasta el centro sud de Chile, Costa este de Sudamérica, desde el este de Bolivia y centro este de Brasil hasta el sur de Argentina y Uruguay
Pato maicero	Anas georgica	LC	NA		Apéndice II	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay, Georgias del Sur e Islas Malvinas.
Pato barcino	Anas flavirostris	LC	NA		Apéndice II	Norte de Argentina hasta Tierra del Fuego, Georgias del Sud e Islas Malvinas A. f. flavirostris
Pato cuchara	Anas platalea	LC	NA		Apéndice II	Sur de Perú y Brasil hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Pato colorado	Anas cyanoptera	LC	NA		Apéndice II	Sur de Perú y Brasil hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas A. c cyanoptera
Pato capuchino	Anas versicolor	LC	NA		Apéndice II	Bolivia, Paraguay, sur de Brasil, Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Pato picazo	Netta peposaca	LC	NA		Apéndice II	Tierras bajas del sudeste de Brasil hasta el sur de Argentina y Chile

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Pato cabeza negra	Heteronetta atricapilla	LC	NA		Apéndice II	Tierras bajas de Sudamérica
Pato zambullidor chico	Oxyura vittata	LC	NA		Apéndice II	Argentina; Brasil; Chile; Paraguay; Uruguay, llega a Antártida e Islas Malvinas
Orden Falconiformes						
Familia Accipitridae						
Águila mora	Geranoaetus melanoleucus	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Los Andes de Venezuela hasta Tierra del Fuego
Milano blanco	Elanus leucurus	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Nativo de Argentina; Aruba; Belice; Bolivia; Brasil; Canadá; Chile; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; Guatemala; Guyana; Honduras; México; Netherlands Antillas; Nicaragua; Panamá; Paraguay; Surinam; Trinidad and Tobago; United States; Uruguay; Venezuela
Gavilán mixto	Parabuteo unicinctus	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Este de Colombia y Venezuela a Brasil, sur de Argentina y sur de Chile
Gavilán planeador	Circus buffoni	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Humedales y áreas rurales de Sudamérica
Gavilán ceniciento	Circus cinereus	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Los Andes de Colombia hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Aguilucho común	Geranoaetus polyosoma	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Ecuador hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Aguilucho cola rojiza	Buteo ventralis	NT	AM	Apéndice II	Apéndice II	Andes bajos de la Patagonia de Argentina y Chile
Matamico blanco	Phalcoboenus albogularis	LC	AM	Apéndice II	Apéndice II	Andes del sur de Argentina y sur de Chile hasta Tierra del Fuego
Carancho	Caracara plancus	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Nativo de Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Paraguay; Perú; Uruguay

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Familia Falconidae						
Chimango	Milvago chimango	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde sur de Brasil, hasta Tierra del Fuego
Halcón peregrino	Falco peregrinus cassini	LC	NA	Apéndice I	Apéndice II	Desde Ecuador hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Halconcito plumizo	Falco femoralis	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde México hasta Tierra del Fuego
Halconcito colorado	Falco sparverius	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Sud este de Perú hasta Tierra del Fuego
Orden Gruiformes						
Familia Rallidae						
Gallineta común	Pardirallus sanguinolentus landbecki	LC	NA			Desde el norte de Argentina y Chile hasta el sur del continente
Gallineta chica	Rallus antarcticus	VU	EN			Pantanos del centro de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
Gallareta ligas rojas	Fulica armillata	LC	NA			Argentina; Bolivia; Brasil; Chile; Malvinas; Paraguay; South Georgia y South Sándwich Islands; Uruguay
Gallareta chica	Fulica leucoptera	LC	NA			Desde el extremo sudeste de Brasil y este de Bolivia hasta Tierra del Fuego
Gallareta escudete rojo	Fulica rufifrons	LC	NA			Desde el sur de Perú, Paraguay y sudeste de Brasil, hasta Uruguay y Tierra del Fuego
Orden Charadriiformes						
Familia Haematopodidae						
Ostrero austral	Haematopus leucopodus	LC	NA			Centro sur de Chile y Argentina hasta la costa atlántica de Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Familia Recurvirostridae						
Tero real	Himantopus himantopus / mexicanus melanurus	LC	NA		Apéndice II	Norte de Chile y centro este de Perú al sud este de Brasil al centro sud de Argentina

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Familia Charadriidae						
Chorlito ceniciento	Pluvianellus socialis	NT	EN		Apéndice II	Costas de mar y lagunas salobres del extremo sur de Argentina and Chile
Tero común	Vanellus chilensis	LC	NA		Apéndice II	Sudamérica
Chorlo pampa	Pluvialis dominica	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en Alaska y norte de Canadá, migra en invierno al sud este de Argentina, Paraguay y sur de Brasil
Chorlo ártico	Pluvialis squatarola cynosurae	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en las costas del Ártico Canadiense y migra en invierno a lo largo de las costas de Norte y Sudamérica hasta Tierra del Fuego
Chorlo cabezón	Oreopholus ruficollis	LC	NA		Apéndice II	Desde las costas de Perú hasta Tierra del Fuego migra al sudeste de Brasil
Chorlito doble collar	Charadrius falklandicus	LC	NA		Apéndice II	Sur de Argentina y Chile e Islas Malvinas, migra a Brasil en Invierno
Chorlito palmado	Charadrius semipalmatus	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en Norteamérica y migra en invierno a Sudamérica y a las Islas de Hawái
Chorlito pecho canela	Charadrius modestus	LC	VU		Apéndice II	Reproduce en el sudeste de Argentina y sur de incluyendo Tierra del Fuego e Islas Malvinas, en invierno migra al norte de Chile y sud este de Brasil
Familia Scolopacidae						
Pitotoy grande	Tringa melanoleuca	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en Alaska y Canadá y en invierno migra hasta el sur de Sudamérica
Pitotoy chico	Tringa flavipes	LC	NA		Apéndice II	Alaska y Canadá migra en invierno hasta Tierra del Fuego
Playerito rabadilla blanca	Calidris fuscicollis	LC	NA		Apéndice II	Alaska y Canadá migra en invierno hasta Tierra del Fuego

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Falaropo común	Phalaropus tricolor	LC	NA		Apéndice II	Canadá y EE.UU, migra en invierno a Sudamérica
Playerito pectoral	Calidris melanotos	LC	NA		Apéndice II	Reproduce en el Ártico de Norteamérica y Siberia, en el invierno migra al sur de Sudamérica y Australia
Playerito unicolor	Calidris bairdii	LC	NA		Apéndice II	Siberia, Alaska y Groenlandia migra en invierno hasta Tierra del Fuego
Becasa de mar	Limosa haemastica	LC	NA		Apéndice II	Ártico de Canadá migra en invierno a la Costa y centro de Argentina
Becasina común	Gallinago gallinago/paraguaiae magellanica	LC	NA		Apéndice II	Centro de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
Familia Thinocoridae						
Agachona chica	Thinocorus rumicivorus	LC	NA			Patagonia Argentina, migra en invierno al centro de Argentina y Chile
Agachona de collar	Thinocorus orbignyianus	LC	NA			Andes del norte de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
Familia Laridae						
Gaviota cocinera	Larus dominicanus	LC	NA			Cosmopolita del hemisferio sur
Gaviota capucho café	Larus maculipennis	LC	NA			Argentina; Brasil; Chile; Malvinas (Malvinas); Paraguay y Uruguay
Gaviota chica	Larus/Leucophaeus pipixcan	LC	NA			Reproduce en el centro y oeste de Norteamérica y migra en invierno a Sudamérica hasta el sur de Santa Cruz
Orden Columbiformes						
Familia Columbidae						
Paloma doméstica	Columba livia	LC	NA			Introducida desde Europa cosmopolita en América
Torcaza	Zenaida auriculata	LC	NA			Bolivia, centro de Brasil hasta Tierra del Fuego
Torcacita común	Columbina picui picui	LC	NA			Desde el este de Perú a Bolivia, Paraguay, sur de Brasil, hasta el sur de Argentina y Chile

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Palomita cordillerana	Metriopelia melanoptera melanoptera	LC	NA			Desde los Andes de Perú, hasta el sur de Argentina, sur de Chile y Tierra del Fuego
Orden Psittaciformes						
Familia Psittacidae						
Loro barranquero	Cyanoliseus patagonus	LC	NA	Apéndice II		Centro de Chile y Argentina hasta el centro este de la Patagonia
Orden Strigiformes						
Familia Tytonidae						
Lechuza de campanario	Tyto alba tuidara	LC	NA	Apéndice II		Desde el sur de Brasil hasta tierra del Fuego e Islas Malvinas
Familia Strigidae						
Tucúquerere	Bubo magellanicus	LC	NA	Apéndice II		Centro y sur de Argentina
Caburé grande	Glaucidium nana	LC	NA	Apéndice II		Andes de Argentina y Chile en invierno migra al norte de Argentina
Lechucita vizcachera	Athene cunicularia	LC	NA	Apéndice II		Cosmopolita de América
Lechuzón de campo	Asio flammeus	LC	NA	Apéndice II		Distribución Mundial
Orden Caprimulgiformes						
Familia Caprimulgidae						
Ñacundá	Podager/Chordeiles nacunda nacunda	LC	NA			Desde el este de Perú y Colombia, Venezuela y Brasil hasta Uruguay y centro de Argentina, pudiendo llegar hasta el sur de Santa Cruz
Atajacaminos ñañarca	Systellura longirostris patagonicus	LC	NA			Centro y sur de Argentina
Orden Trochiliformes						
Familia Trochilidae						
Picaflor rubí	Sephanoides sephaniodes	LC	NA	Apéndice II		Desde el centro de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego e Islas Juan Fernández
Orden Coraciiformes						

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Familia Alcedinidae						
Martín pescador grande	Megaceryle torquata stellata	LC	NA			Desde el sur de Argentina y Chile incluyendo Tierra del Fuego hasta el noreste de Argentina
Passeriformes						
Furnariidae						
Caminera común	Geositta cunicularia	LC	NA			Sur de Brasil a Tierra del Fuego
Caminera colorada	Geositta rufipennis	LC	NA			Argentina; Bolivia; Chile en estepas alto andinas y alto serranas
Caminera patagónica	Geositta antarctica	LC	VU			Argentina y Chile
Bandurrita común	Upucerthia dumetaria dumetaria	LC	NA			Sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
Bandurrita patagónica	Eremobius phoenicurus (*)	LC	NA			Patagonia de Argentina y Chile
Remolinera común	Cinclodes fuscus	LC	NA			Sur de Argentina y Chile migra en invierno al sudeste de Brasil
Remolinera chica	Cinclodes oustaleti oustaleti	LC	NA			Centro y sur de Chile y oeste de la Argentina adyacente hasta Tierra del Fuego
Junquero	Phleocryptes melanops	LC	NA			Sur de Brasil a centro sur de Argentina y Chile
Colilarga	Sylviorthorhynchus desmarii	LC	VU			Centro y sur de Chile y Argentina adyacente, hasta la costa de Santa Cruz
Canastero coludo	Asthenes pyrrholeuca	LC	NA			Este y sur de Argentina hasta Santa Cruz
Canastero pálido	Asthenes modesta	LC	NA			Centro de Argentina hasta el sur de Santa Cruz
Espartillero austral	Asthenes anthoides	LC	NA			Extremo sur de Argentina y Chile desde Tierra del Fuego hasta la Provincia de Neuquén
Coludito cola negra	Leptasthenura aegithaloides	LC	NA			Oeste y sur de Argentina hasta Tierra del Fuego
Cacholote pardo	Pseudoseisura gutturalis	LC	VU			Endémico. Oeste y centro de Argentina desde sur de Buenos Aires hasta Santa Cruz
Familia Tyrannidae						

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Fiofío silbón	Elaenia albiceps chilensis	LC	NA			Andes de Bolivia hasta Tierra del Fuego, migra en invierno al norte de Brasil
Sobrepuesto	Lessonia rufa	LC	NA			Centro de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego, migra en invierno al sudeste de Brasil
Tachurí sietecolores	Tachuris rubrigastra rubrigastra	LC	NA			Desde el sudeste de Brasil y Paraguay, Uruguay, norte de Argentina y Chile, hasta el sudeste de la provincia de Santa Cruz
Cachudito pico negro	Anairetes parulus	LC	NA			Nativo de Argentina; Bolivia; Chile; Colombia; Ecuador; Perú, llega a Malvinas
Pico de plata	Hymenops perspicillatus	LC	NA			Centro sur de Argentina y Chile migra en invierno a Bolivia y sudoeste de Brasil
Monjita chocolate	Neoxolmis rufiventris	LC	NA			Sur de Argentina y Chile, migra en invierno al sudeste de Brasil
Gaucho grande	Agriornis lividus	LC	NA			Neuquén, oeste de Río Negro, Chubut y Suroeste de Santa Cruz
Gaucho común	Agriornis micropterus	LC	NA			Sur de Argentina migra en invierno a Paraguay y Uruguay
Gaucho serrano	Agriornis montanus marirumus	LC	NA			Desde los Andes de Chile hasta el centro y sur de Argentina
Gaucho chico	Agriornis murina	LC	NA			Sur de Argentina migra en invierno al norte de Paraguay Bolivia
Dormilona chica	Muscisaxicola maculirostris	LC	NA			Andes de Bolivia y Perú, Chile y oeste de Argentina hasta Santa Cruz
Dormilona canela	Muscisaxicola capistratus	LC	NA			Patagonia andina y estepas húmedas del sur de Argentina y Chile, migra en invierno a los Andes del sur de Perú
Familia Hirundinidae						
Golondrina negra	Progne elegans	LC	NA			Desde el centro-este de Santa Cruz, Uruguay, hasta Bolivia

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Golondrina zapadora	Riparia riparia riparia	LC	NA			Reproduce en Norteamérica y migra en invierno a Sudamérica hasta el sur de Santa Cruz
Golondrina barranquera	Notiochelidon cyanoleuca (**)	LC	NA			Centro de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
Golondrina patagónica	Tachycineta leucopyga	LC	NA			Sur de Argentina y Chile migra en invierno al norte de Bolivia y Brasil
Golondrina rabadilla canela	Petrochelidon pyrrhonota	LC	NA			Reproduce en Norteamérica y migra en invierno a Sudamérica hasta el sur de Santa Cruz
Golondrina tijerita	Hirundo rustica erythrogaster	LC	NA			Reproduce en Norteamérica y migra en invierno a Sudamérica hasta el sur de Santa Cruz y Tierra del Fuego
Familia Troglodytidae						
Ratona aperdizada	Cistothorus platensis hornensis	LC	NA			Sur de Argentina desde Neuquén hasta Tierra del Fuego
Ratona común	Troglodytes aedon chilensis	LC	NA			Sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
Familia Turdidae						
Zorzal patagónico	Turdus falcklandii	LC	NA			Sur de Argentina desde Neuquén hasta Tierra del Fuego y Malvinas
Familia Mimidae						
Calandria mora	Mimus patagonicus	LC	NA			Centro y sur de Argentina y sur de Chile
Familia Motacillidae						
Cachirla común	Anthus correndera	LC	NA			Sur de Chile y Argentina
Cachirla pálida	Anthus hellmayri dabbenei	LC	NA			Desde los Andes de Argentina, provincias de Santa Cruz, Chubut, Río Negro, y Neuquén y Chile adyacente
Familia Emberizidae						
Yal plumizo	Phrygilus unicolor ultimus	LC	NA			Montañas del sur de Argentina hasta Tierra del Fuego

Nombre vulgar	Nombre científico	UIC N	AOP - SADS	CITES	CSM	Distribución
Yal negro	Phrygilus fruticeti	LC	NA			Sudoeste de Bolivia hasta el sur de Argentina y Chile
Comesebo andino	Phrygilus gayi	LC	NA			Sur de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
Comesebo patagónico	Phrygilus patagonicus	LC	NA			Oeste de Neuquén, Chubut y toda Santa Cruz
Misto	Sicalis luteola	LC	NA			Sur de Sudamérica
Jilguero austral	Sicalis lebruni	LC	NA			Patagonia de Argentina y Chile
Chingolo	Zonotrichia capensis	LC	NA			Sur de Chile y Argentina desde el Cabo de Hornos, migra en invierno a Bolivia
Yal austral	Melanodera melanodera	LC	EN			Malvinas, sur y oeste de Santa Cruz y oeste de Chubut, Río Negro y Neuquén
Diuca común	Diuca diuca	LC	NA			Centro de Argentina a Santa Cruz, migra en invierno al sudeste de Brasil
Familia Icteridae						
Tordo patagónico	Curaeus curaeus	LC	NA			Suroeste de Mendoza, oeste de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz
Tordo renegrido	Molothrus bonariensis	LC	NA			Costas de Florida, Islas del Caribe y Sudamérica hasta el centro de Chubut, excepto Los Andes
Varillero ala amarilla	Agelaius thilius	LC	NA			Norte y centro de Argentina hasta el sur de Chubut, Pre cordillera austral y Costas del centro y norte de Chile, Paraguay, Uruguay, centro de Bolivia y sur de Perú, en invierno migra al noreste de Argentina y Paraguay
Loica común	Sturnella loyca	LC	NA			Sur de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
Familia Fringillidae						
Cabecita negra austral	Carduelis barbata	LC	NA			Argentina, Chile, Malvinas, Georgias y Sándwich del Sur
Familia Ploceidae						
Corrión	Passer domesticus	LC	NA			Mundial

Fuentes:

BirdLife International 2012. In: IUCN 2017. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016.3. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 24 de marzo de 2017.

Resolución 348/2010 Clasificación de aves autóctonas, conforme a lo establecido en el Decreto N° 666/97 y Resolución 793/2012-SAYDS, modificatoria de la Resolución 348/2010 SA y DS.

Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (ETS) Apéndices I y II (08/02/2015).

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III (04/04/2017).

Referencias: NA; no amenazada, VU; vulnerable, AM; amenazada, LC; no afectada y NT; potencialmente amenazada.

5.2.2.4 Mamíferos

En la siguiente tabla se presenta el listado de 35 especies de mamíferos que poseen distribución y tienen presencia probable en el área de estudio y su estado de conservación.

Tabla 43. Especies de Mamíferos citadas para el área de estudio y estado de conservación.
Fuente: Barquez et. al. 2006.

Nº	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de conservación	
			CITES*	SAREM**
1	<i>Lestodelphys halli</i>	Comadreja patagónica		VU
2	<i>Chaetophractus villosus</i>	Peludo, quirquincho grande		Ic
3	<i>Zaedyus pichi</i>	Piche patagónico		Ic
4	<i>Histiotus montanus</i>	Murciélago orejón chico		Ic
5	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Moloso común		Ic
6	<i>Myotis chiloensis</i>	Murciélago oreja de ratón del Sur		Ic
7	<i>Myotis aelleni</i>	Murcielaguito del Sur		DD
8	<i>Eumops patagonicus</i>	Moloso gris de orejas anchas		Ic
9	<i>Pseudalopex griseus</i>	Zorro gris	II	EN
10	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	II	NT
11	<i>Lynchailurus pajeros</i>	Gato de pajonales, gato pajero	II	VU
12	<i>Oncifelis geoffroyi</i>	Gato del monte, gato montes	I	VU
13	<i>Puma concolor</i>	León, león americano, puma	II	NT
14	<i>Conepatus humboldtii</i>	Zorrino patagónico	II	NT
15	<i>Lyncodon patagonicus</i>	Huroncito, huroncito patagónico		NT
16	<i>Galictis cuja</i>	Hurón menor		NT
17	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	II	NT
18	<i>Akodon iniscatus</i>	Ratón patagónico		Ic
19	<i>Akodon molinae</i>			Ic
20	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Colilargo común		Ic
21	<i>Calomys musculinus</i>	Laucha bimaculada		Ic
22	<i>Eligmodontia morgani</i>	Laucha colilarga de Morgan		Ic
23	<i>Eligmodontia typus</i>	Laucha colilarga baya		Ic
24	<i>Graomys griseoflavus</i>	Pericote común		Ic
25	<i>Loxodontomys micropus</i>	Pericote sureño		Ic
26	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Pericote de panza gris		Ic
27	<i>Reithrodon auritus</i>	Rata conejo		DD
28	<i>Chelemys macronyx</i>	Ratón topo		Ic
29	<i>Notiomys edwardsii</i>	Ratón topo		Ic
30	<i>Eunomys chinchilloides</i>	Ratón peludo castaño		Ic
31	<i>Galea musteloides</i>	Cuis común		Ic
32	<i>Microcavia australis</i>	Cuis chico		Ic
33	<i>Dolichotis patagonum</i>	Mara		VU
34	<i>Ctenomys haigi</i>	Tuco-tuco patagónico		Ic
35	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea		

*Categorías de CITES:

Apéndice I: Incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice I.

Apéndice II: Incluye: a) todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta; y b) aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies a que se refiere el subpárrafo (a) del presente párrafo. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice II.

Apéndice III: Incluye todas las especies que cualquiera de las partes manifieste que se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación y que necesitan la cooperación de otras partes en el control de su comercio. Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice III.

**Categorías de conservación según SAREM:

En Peligro Crítico (**CR**): Enfrenta riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.

En Peligro (**EN**) no está en Peligro Crítico pero esta enfrentado a un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.

Vulnerable (**VU**): Cuando no está en Peligro Crítico o En Peligro pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo.

Potencialmente Vulnerable (**NT**): se aproximan a ser calificados como Vulnerables.

Preocupación Menor (**Ic**): no califican como Dependiente de la Conservación o Casi Amenazado.

Datos Insuficientes (**DD**): la información es inadecuada para hacer una evaluación del riesgo de extinción.

No Evaluado (**NE**): Cuando una especie no se ha evaluado con relación a los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En peligro y Vulnerable.

Con respecto al estado de conservación de las especies listadas diferentes se destaca que: el zorro gris chico o patagónico ha sido considerado por la SAREM (Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos) en peligro crítico (EN) sin embargo a nivel local esta especie es abundante y considerada conflictiva con la actividad ganadera, motivo por el cual desde la Dirección de Fauna se está llevando adelante un monitoreo de las poblaciones de esta especie desde el año 2004.

La comadreja patagónica, la mara, el gato de los pajonales y el gato montés, son especies categorizadas como vulnerables (VU).

El guanaco, el gato eira, el puma, el zorrino patagónico, el hurón menor y el huroncito patagónico son consideradas especies que se aproximan a ser considerados como vulnerables.

En el Apéndice I del CITES de encuentran: el gato eira y el gato montés.

En el Apéndice II se encuentran: el guanaco, el zorrino patagónico, el puma, el gato de los pajonales, el gato eira y el zorro gris chico.

En el **Anexo 2. Relevamientos de fauna voladora** se presenta información obtenida a campo acerca de la comunidad de murciélagos de acuerdo a la Resolución 37/17 del MAyCDS de la provincia del Chubut.

Además del estudio específico de murciélagos se realizó observación directa de mamíferos durante los relevamientos a campo donde se registraron todos los rastros (huellas, cráneos, pelos, madrigueras, heces, etc.) con el objeto de poder detectar la presencia de los mismos en el área de estudio.

Tabla 44. Especies registrados durante los recorridos: Observación directa.

Nombre vulgar	Nombre Científico	Mayo 2019	
		Día 1	Día 2
		Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	3	1
Piche	<i>Zaedyus pichyi</i>	0	1
Roedores	<i>Sin identificar</i>	2	1
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	5	3

Se observaron heces de las siguientes especies: guanaco (*Lama guanicoe*), liebre (*Lepus europaeus*), cuevas de roedores y piches. No se avisto de manera directa especies de mamíferos ni roedores. Si se observaron restos de esqueletos de piche, liebre y guanacos.



Fotografías 34. Cueva de piche



Fotografías 35. Esqueleto de piche



Fotografías 36. Heces

5.2.2.5 Oferta de ambientes

El área de influencia del proyecto está representada principalmente por especies de fauna adaptadas a un hábitat de Estepa. La vegetación registrada en el predio es de gran importancia por proveer alimento, refugio y sitios de descanso a numerosos vertebrados.

Los arbustos cumplen un rol de destacada importancia ya que aportan parte de la dieta de las aves terrestres, brindan soporte para la nidificación de diferentes especies o perchas altas para posarse. Además, constituyen un refugio para la microfauna, que reduce la posibilidad de ser avistada por aves rapaces al esconderse en ellos.

Dentro del predio no se detectaron ambientes con rasgos hidromórficos de importancia como cauces y/o lagunas permanentes, que constituyen elementos ambientales de gran valor para la fauna (son uno de los factores claves para la concentración).

No se detectaron ambientes de bajos y salinas, ambientes considerados claves por poseer una importancia funcional en el paisaje.

El predio donde se evalúa instalar el Parque Eólico está afectado por pastoreo ovino extensivo y la actividad petrolera. El nivel de degradación de la vegetación debido al pastoreo es de moderado a severo. El ganado produce, por pisoteo o ramoneo, efectos negativos directos sobre la vegetación.

5.2.3 Ecosistema

De acuerdo con el mapa de ecoregiones de Brown y Pacheco (2006), el área de estudio se encuentra en la ecorregión Estepa Patagónica, cuya superficie es de aproximadamente 56.547.000 ha, siendo la más extensa del país con el 20,1%

En la Ecorregión Estepa Patagónica, las estepas y los semidesiertos patagónicos ocupan la mayor parte de las vastas llanuras, mesetas y serranías del extremo sur del continente americano. Hacia el noreste, la región limita, en un amplio ecotono, con la Provincia Fitogeográfica del Monte y, hacia el oeste, las estepas limitan con los bosques subantárticos (Paruelo *et al.*, en prensa).

El clima patagónico está dominado por las masas de aire provenientes del Océano Pacífico y por los fuertes vientos provenientes del oeste (westerlies). 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 (Paruelo *et al.*, 1998). 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. Las estepas y los semidesiertos de la Patagonia reciben entre 600 y 120 mm de precipitaciones. En este sentido, en la mayor parte del territorio las precipitaciones no superan los 200 mm (Paruelo *et al.*, 1998). La escasa precipitación y la distribución invernal de ésta determinan un fuerte déficit hídrico estival (Paruelo *et al.*, 2000). Sobre la base de la relación evapotranspiración potencial/precipitación anual media, más del 55% de la Patagonia es árida o hiperárida y sólo un 9%, subhúmeda (Paruelo *et al.*, 1998).

Las isothermas tienen una distribución noreste-sudoeste debido al efecto combinado de la latitud y la altitud. Las temperaturas medias varían entre 3 y 12°C. Los fuertes vientos del oeste modifican sensiblemente la sensación térmica, y la reducen, en promedio, 4,2°C. Este efecto es más marcado en verano (Coronato, 1993), y genera veranos templados o aun fríos, una característica distintiva del clima patagónico. 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, 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 fluvio-glacial. 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. En las porciones occidentales más húmedas y frías pueden desarrollarse suelos mólicos. Hacia el este y con el aumento de la aridez, los Aridisoles y los Entisoles dominan el paisaje. Éstos suelen presentar una gruesa capa calcárea cementada de entre 40 y 50 ET de profundidad (del Valle, 1998).



Figura 47. Ecorregión Estepa Patagónica Áreas de Biodiversidad y Áreas Protegidas

Fuente: Tomado de Brown *et al.* 2005.

Los “rodados patagónicos”, asociados a los procesos fluvio-glaciales, son una característica de los suelos patagónicos, tal como lo reconocieron los primeros naturalistas europeos que la visitaron (Darwin, 1842; Strelin *et al.*, 1999). La presencia de rodados es la responsable de la formación de “pavimentos de erosión” cuando la erosión eólica remueve los materiales más finos del suelo. En la región son frecuentes los paleosuelos, caracterizados por la presencia de “horizontes enterrados”. Éstos reflejan la influencia de condiciones climáticas pasadas sobre los procesos pedogénéticos.

5.2.3.1 Afectación al ecosistema

1. ¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?

El proyecto del Parque Eólico, la ET y la línea no modificará la dinámica de ningún cuerpo de agua.

2. ¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

La obra no modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna.

Se despejará un área correspondiente a las bases de los aerogeneradores, ET y caminos internos.

El ruido de los aerogeneradores puede afectar la presencia de fauna en el predio, aunque se cree que será insignificante por la tecnología a utilizar.

3. ¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?

No se crearán barreras físicas que limiten el desplazamiento ni de la flora ni de la fauna.

4. ¿Se contempla la introducción de especies exóticas?

El proyecto no contempla la introducción de ninguna especie exótica.

5. Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales

La zona afectada al proyecto no es un área considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales.

6. ¿Es una zona considerada con atractivo turístico?

La zona donde se sitúa el predio no es considerada con atractivo turístico, es una zona de actividad petrolera.

7. ¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?

No se han declarado sitios arqueológicos, paleontológicos o de interés histórico dentro del área en donde se desarrollará el proyecto

8. ¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?

No se, ni se encuentra cerca de un área natural protegida

9. ¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?

La instalación de aerogeneradores en la zona producirá una modificación del paisaje. La modificación de la armonía visual será poco significativa ya que el emprendimiento se instalará en un área previamente alterada con infraestructura de origen antrópico.

10. ¿Existe alguna afectación en la zona?

El área de estudio se encuentra ubicada en una región (Patagonia árida) que presenta un grado importante de deterioro debido principalmente al sobre pastoreo, las actividades vinculadas a la actividad petrolera y a los procesos de desertificación. Además, el sitio se encuentra antropizado por líneas eléctricas, caminos de acceso a sitios con actividad petrolera, y equipamiento e infraestructura de la actividad petrolera.

5.3 Medio Antrópico

Para el presente estudio se define al medio antrópico como todo lo relacionado con las transformaciones del medio ambiente socioeconómico y de infraestructura desarrolladas por la acción de los actores sociales.

Para facilitar la comprensión del estudio se han dividido las descripciones y análisis en dos niveles, a saber: (1) Nivel Regional: este corresponde a una descripción y caracterización general de la Provincia del Chubut; (2) Nivel Local: el mismo corresponderá a descripciones a nivel departamental donde se emplaza el proyecto y las localidades que más cercanas.

Esta división lleva a describir localidades que se encuentran relativamente alejadas del emprendimiento, pero permiten comprender características y realidades comunes y las potenciales afectaciones ante el desarrollo y funcionamiento de este proyecto.

5.3.1 Introducción

La provincia de Chubut se extiende entre los paralelos 42º y 46º de Latitud Sur, limita al Norte con la provincia de Río Negro; al Sur con la Provincia de Santa Cruz; al Oeste con la República de Chile y al Este con el Océano Atlántico. La superficie de la provincia es de 224.686 Km², siendo la tercera por su extensión de la República Argentina, presentando vastos territorios despoblados.

El área de estudio se encuentra ubicada en el sureste de la provincia. La población y las actividades económicas se concentran principalmente en la franja costera, donde se asientan los dos principales centros de desarrollo: Comodoro Rivadavia, y el conjunto compuesto por las ciudades de Trelew, Puerto Madryn y Rawson. El tercer centro se encuentra en el área cordillerana y compuesto por las ciudades de Esquel y Trevelín.

El presente informe ofrece una descripción de la situación socioeconómica de las poblaciones cercanas al proyecto en el área de influencia socioeconómica, evaluándose sus aspectos demográficos, económicos y sociales.

5.3.1.1 Fuentes de Información

Para la realización de este informe se utilizaron datos del Censo Nacional ya que éste constituye el único instrumento que permite captar la información de población, hogares y viviendas de todas las unidades geográficas del país. Cabe mencionar que algunas variables de significancia para este tipo de análisis fueron relevadas mediante la aplicación del cuestionario ampliado. Este cuestionario fue aplicado a una muestra de viviendas. Los factores de expansión, al ser una muestra, permiten analizarlas a nivel departamental y no a un nivel de desagregación mayor.

Se recurrió a datos censales de los años 1991, 2001 y 2010 según la disponibilidad de la información. A su vez, para un análisis de las principales tasas del mercado de trabajo se recurrió a la Encuesta Permanente de Hogares –EPH–, del aglomerado Comodoro Rivadavia / Rada Tilly ya que proporciona información más actualizada y específica. Asimismo, se recurrió a fuentes oficiales del gobierno de la provincia de Chubut.

En esta sección se presenta información relacionada a la composición de la población de Comodoro Rivadavia.

5.3.1.2 Características socioeconómicas de la población y de los hogares a nivel provincial

La provincia del Chubut está dividida políticamente en 15 departamentos (Anuario Estadístico, 2015), los que incluyen 7 municipios de 1º categoría, 16 de 2º categoría, 4 comisiones de fomento y 20 comunas rurales o villas, quedando extensos territorios fuera de toda jurisdicción municipal. La división en departamentos cumple una función geográfica sin representación política o social.

La administración y gobierno local de los centros poblados está a cargo de Corporaciones Municipales o Comisiones de Fomento.

Corporación Municipal es todo núcleo que tenga más de 500 electores inscriptos en su padrón electoral. A su vez, las Corporaciones Municipales pueden ser:

Municipalidad de 1ra categoría: si cuentan con más de 4.000 electores;

Municipalidad de 2da categoría: si su padrón electoral oscila entre 501 y 4.000 electores.

Las Comisiones de Fomento son los núcleos poblados con más de 200 y menos de 500 electores en su padrón electoral.

El resto de los núcleos poblacionales se denominan Comunas Rurales y su administración comunal está a cargo de una Junta Vecinal.

Se considera “sin gobierno local” a toda población rural, tanto dispersa como agrupada en pequeñas localidades, que habitan en áreas no definidas legalmente para un gobierno local.

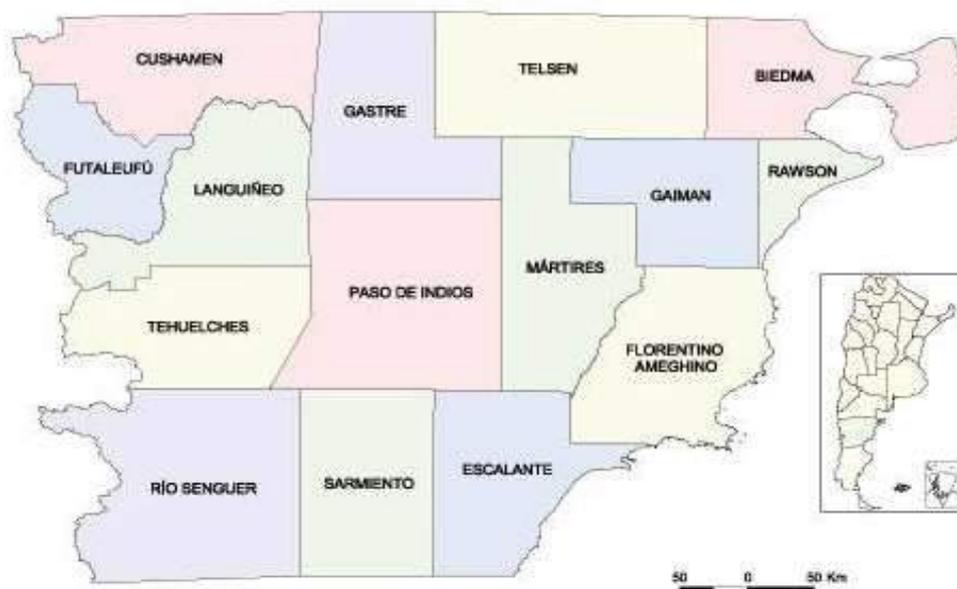


Figura 48. División Política Administrativa de la Provincia
Fuente: INDEC

La provincia ha implementado un modelo de demarcación territorial en Comarcas con el objetivo de consolidar un desarrollo regional-municipal socioeconómico más equilibrado. Los parámetros que se tuvieron en cuenta para definir la organización comarcal fueron: las características geográficas (cuencas hídricas, clima, morfología), explotación productiva primordial, realidades sociodemográficas, necesidades específicas de obra pública.

Es una provincia con un fuerte predominio de localización de su población en centros urbanos.

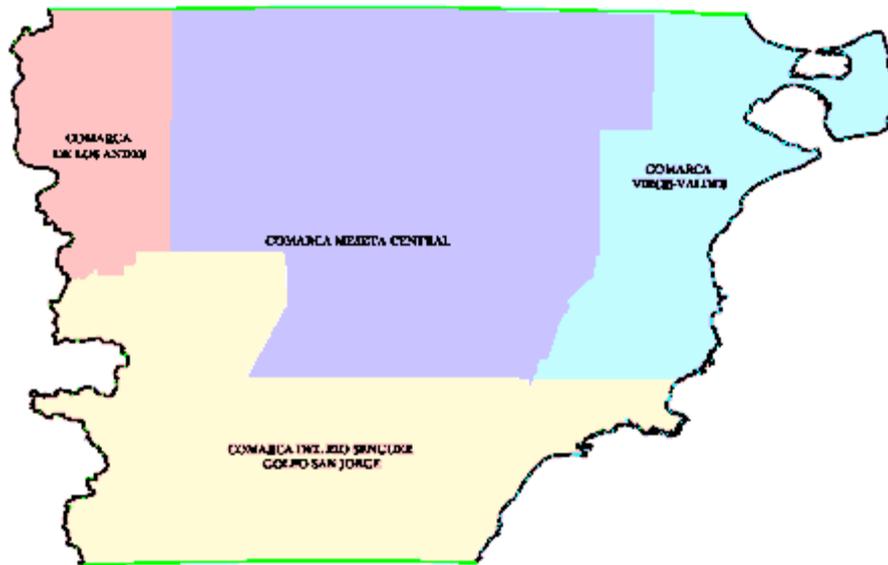


Figura 49. División Comarcal

Fuente: Sistema de Información Geográfico de la Provincia del Chubut

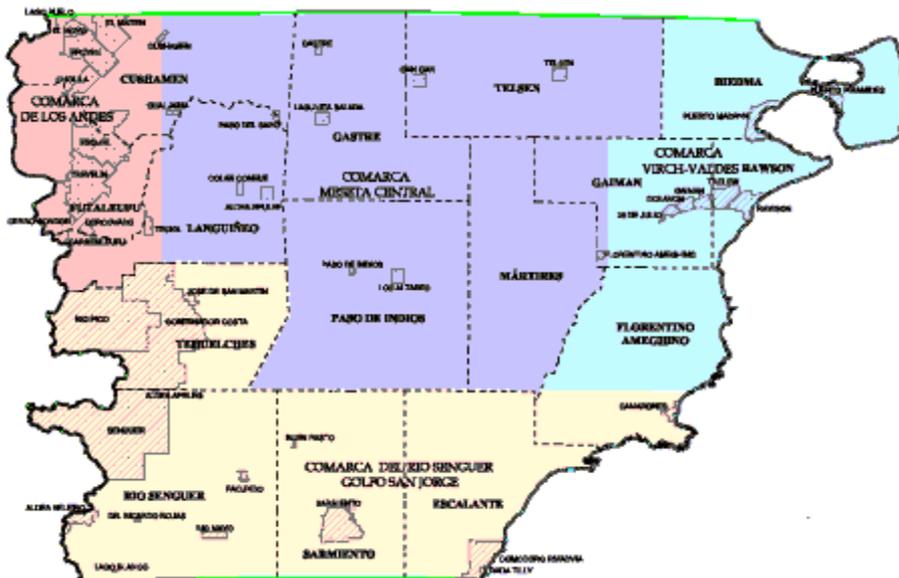


Figura 50. Ejidos Municipales por Comarca y por Departamentos.

Fuente: Sistema de Información Geográfico de la Provincia del Chubut

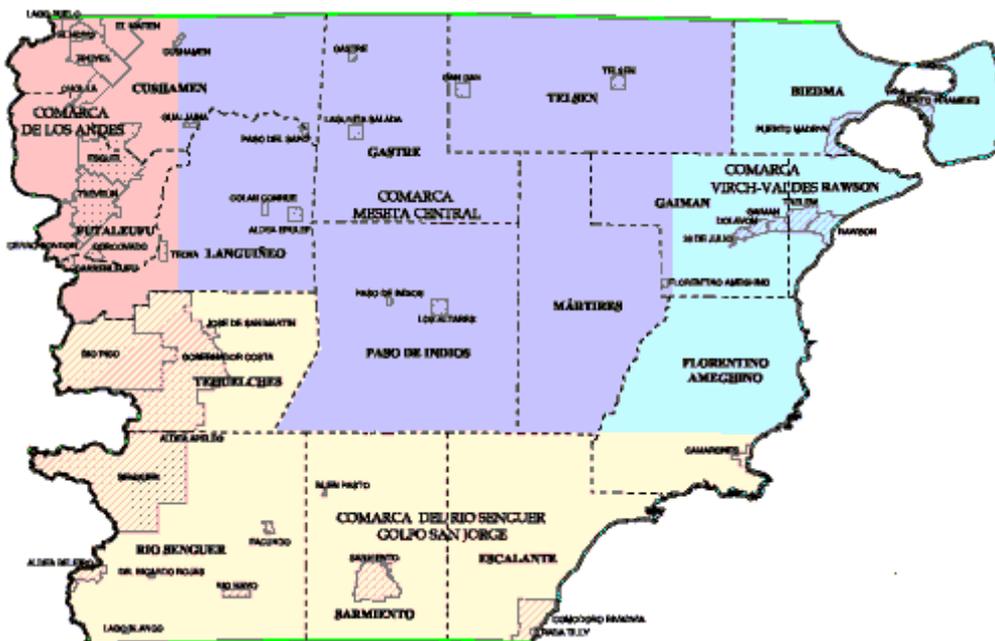


Figura 51. Ejidos Municipales por Comarca y por Departamentos.

 Fuente: Sistema de Información Geográfico de la Provincia del Chubut

5.3.2 Centros poblacionales afectados por el proyecto

El departamento Escalante (Comarca del Río Senguer – Golfo San Jorge) está dividido en un municipio de 1ra categoría -Comodoro Rivadavia- y uno de 2da categoría –Rada Tilly-. El municipio de Comodoro, a su vez, está compuesto por 3 localidades² simples –Astra, Comodoro Rivadavia y Diadema Argentina-. El municipio de Rada Tilly tiene una sola localidad que es Rada Tilly.

La instalación del Parque Eólico se encuentra a 32 km de Comodoro Rivadavia aproximadamente.

Es una zona rural, con alta actividad de explotación petrolera y en menor medida ganadería extensiva.

5.3.3 Características poblacionales a nivel provincial y departamental

La población censada en el año 2010 en la provincia alcanzó los 509.108 habitantes, de los cuales el 88,9%, unas 452.000 personas, se asientan en centros urbanos y otros 56.000 (11,1%) en zonas rurales.

Su población urbana asciende al 88,9%, y más de la mitad de la misma reside en las localidades de Trelew, Puerto Madryn, Esquel, Rawson y Comodoro Rivadavia, siendo esta última el principal centro urbano a escala regional por la importancia de la prestación de sus servicios.

²Localidad: es una porción de la superficie de la tierra caracterizada por la forma, cantidad, tamaño y proximidad entre sí de ciertos objetos físicos artificiales fijos (edificios) y por ciertas modificaciones artificiales del suelo (calles), necesarias para conectar aquellos entre sí. Brevemente, una localidad se define como concentración espacial de edificios conectados entre sí por calles. Debido a la expansión espacial, a menudo dos o más localidades vecinas indudablemente separadas al realizarse un censo están fusionadas en una única localidad al realizarse el siguiente. Entre las localidades pueden distinguirse las localidades simples (LS) y localidades compuestas (LC) o aglomerados. (INDEC, Censo 2010).

La trama de la configuración territorial obedece a la distribución de los recursos naturales valorizados, reforzada por la inversión en infraestructura.

Los 15 departamentos se organizan en 45 localidades, que se pueden agrupar tal como sigue:

- Seis municipios de primera categoría: Comodoro Rivadavia, Puerto Madryn, Esquel, Rawson, Sarmiento y Trelew.
- Diecisiete municipios de segunda categoría: Camarones, Dolavon, Gaiman y Rada Tilly.
- Tres comisiones de fomento.
- Diecinueve comunidades rurales.

El crecimiento de la provincia se concentró en aquellas poblaciones del lado este y el oeste; los departamentos del centro de la provincia (incluyendo Río Senger al suroeste) disminuyeron su volumen poblacional en valores que oscilan entre los 20 y 2%. El resto de los departamentos creció, también en porcentajes muy oscilantes, alcanzado un 41% Biedma y el 30% tanto Escalante.

Las últimas proyecciones elaboradas por el INDEC³ prevén un crecimiento sostenido de la provincia y de Escalante alcanzando, para 2016, los 577.466 y 215.956 habitantes, respectivamente. Las mismas proyecciones, a nivel departamental, indican un crecimiento del 16% para Escalante entre la población censal 2010 y lo proyectado a 2016.

Tabla 45. Evolución de la población de Chubut según departamentos. Años 1960 a 2010.
 Fuente: Censos Nacionales.

Departamento	1960	1970	1980	1991	2001	2010
TOTAL	142.412	189.735	263.116	357.189	413.237	509.108
Biedma	6.189	6.945	21.689	45.494	58.677	82.883
Cushamen	11.100	11.728	11.938	13.885	17.134	20.919
Escalante	56.777	78.236	100.997	129.229	143.689	186.583
F. Ameghino	1.080	1.242	1.255	1.166	1.484	1.627
Futaleufú	15.066	20.339	24.018	30.782	37.540	43.076
Gaimán	6.817	6.961	7.874	8.209	9.612	11.141
Gastre	2.990	2.453	2.159	1.900	1.508	1.427
Languiñeo	3.717	3.794	3.151	3.321	3.017	3.085
Mártires	902	1.084	1.052	805	977	778
Paso de los Indios	2.486	3.054	2.213	1.883	1.905	1.867
Rawson	17.155	34.288	67.991	100.243	115.829	131.313
Río Senger	4.864	5.329	4.865	6.172	6.194	5.979
Sarmiento	5.816	6.955	7.267	7.663	8.724	11.396
Tehuelches	4.884	5.171	4.728	4.801	5.159	5.390
Telsen	2.569	2.156	1.919	1.636	1.788	1.644

La pirámide de distribución de la población por sexo y edad de población para la provincia de Chubut, en función de los datos relevados en el Censo 2010, muestra una población con una estructura joven y con un avance del envejecimiento poblacional en relación con censos anteriores.

Esto se debe al mayor peso de la población adulta en función de una mayor esperanza de vida para los hombres de 72,25 años y las mujeres de 79,95 años⁴.

³Serie Análisis Demográfico N° 38. INDEC.

⁴ INDEC, 2013. Tablas abreviadas de mortalidad por sexo y edad. Serie Análisis Demográfico N°37.

Se ha producido un estrechamiento de la población del grupo etáreo de 0 a 4 años por la reducción de la tasa global de fecundidad, es decir que el número de hijos que en promedio tendría cada mujer en Chubut es menor que antes, siendo ahora de 2,4045 hijos, de acuerdo con INDEC (2013).

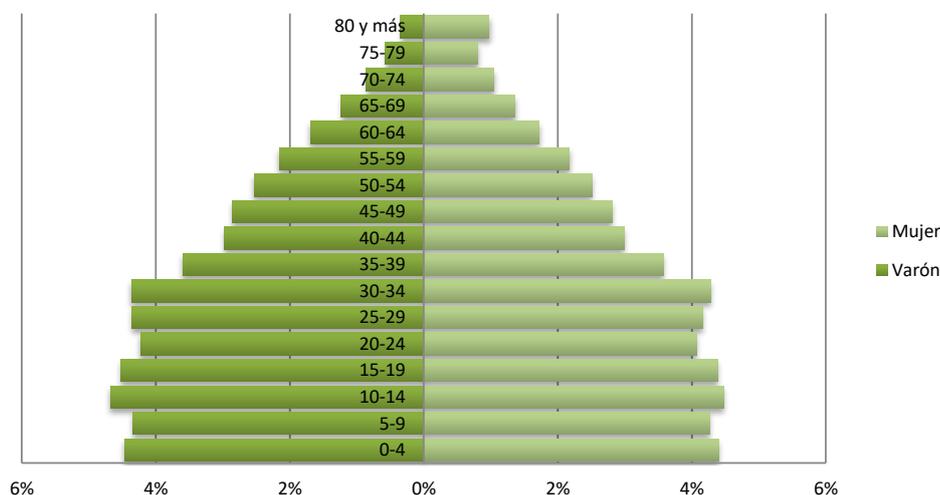


Figura 52.. Pirámide de Población Provincia del Chubut.

 Fuente: Censo Nacional 2010

Tabla 46. Población y variación intercensal por departamento, 1991/2001/2010.

 Fuente: Censos Nacionales

Departamento	Población			Variación inter censal		
	1991	2001	2010	2001/1991	2010/2010	2010/1991
Total	357.189	413.237	509.108	15,7	23,2	42,5
Biedma	45.494	58.677	82.883	29	41,3	82,2
Cushamen	13.885	17.134	20.919	23,4	22,1	50,7
Escalante	129.229	143.689	186.583	11,2	29,9	44,4
Florentino Ameghino	1.166	1.484	1.627	27,3	9,6	39,5
Futaleufú	30.782	37.540	43.076	22	14,7	39,9
Gaiman	8.209	9.612	11.141	17,1	15,9	35,7
Gastre	1.900	1.508	1.427	-20,6	-5,4	-24,9
Languiñeo	3.321	3.017	3.085	-9,2	2,3	-7,1
Mártires	805	977	778	21,4	-20,4	-3,4
Paso de Indios	1.883	1.905	1.867	1,2	-2	-0,8
Rawson	100.243	115.829	131.313	15,5	13,4	31
Río Senguer	6.172	6.194	5.979	0,4	-3,5	-3,1
Sarmiento	7.663	8.724	11.396	13,8	30,6	48,7
Tehuelches	4.801	5.159	5.390	7,5	4,5	12,3
Telsen	1.636	1.788	1.644	9,3	-8,1	0,5

El crecimiento de la provincia se concentró en aquellas poblaciones del lado este y el oeste; los departamentos del centro de la provincia (incluyendo Río Senger al suroeste) disminuyeron su volumen poblacional en valores que oscilan entre los 20 y 2%. El resto de los departamentos creció, también en porcentajes muy oscilantes, alcanzado un 41% Biedma y el 30% tanto Escalante.

Las últimas proyecciones elaboradas por el INDEC⁵ prevén un crecimiento sostenido de la provincia y de Escalante alcanzando, para 2016, los 577.466 y 215.956 habitantes, respectivamente.

Las mismas proyecciones, a nivel departamental, indican un crecimiento del 16% para Escalante entre la población censal 2010 y lo proyectado a 2016.

Tabla 47. Población y variación porcentual por Departamento. 2010/2016.

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC. Censo Nacional 2010 y Proyecciones de Población 2010/2040

Departamento	Población		Variación %	Distribución %	
	2010	2016		2010	2016
Chubut	509.108	577.466	13,4%	100%	100%
Biedma	82.883	102.331	23,5%	16%	18%
Cushamen	20.919	23.259	11,2%	4%	4%
Escalante	186.583	215.956	15,7%	37%	37%
Florentino Ameghino	1.627	1.739	6,9%	0%	0%
Futaleufú	43.076	47.017	9,1%	8%	8%
Gaiman	11.141	12.293	10,3%	2%	2%
Gastre	1.427	1.398	-2,0%	0%	0%
Languiño	3.085	3.147	2,0%	1%	1%
Mártires	778	741	-4,8%	0%	0%
Paso de Indios	1.867	1.855	-0,6%	0%	0%
Rawson	131.313	140.869	7,3%	26%	24%
Río Senguer	5.979	6.173	3,2%	1%	1%
Sarmiento	11.396	13.583	19,2%	2%	2%
Tehuelches	5.390	5.530	2,6%	1%	1%
Telsen	1.644	1.575	-4,2%	0%	0%

A 2016, el 80% de la población chubutense se concentra en tres departamentos: Biedma (18%), Escalante (37%) y Rawson (24%). Esto hace que casi el 91% de los chubutenses habiten en localidades urbanas⁶ y el 9% de población rural (5,1% agrupada y 3,6% dispersa).

Según el último registro censal en Escalante fueron censadas 186.583 personas habitando en un territorio de más de 14.000 km² de extensión por lo que su densidad poblacional alcanza las 13 personas por km², mientras que la provincia en su conjunto, en una extensión territorial de 224.686 km², asciende en promedio 2,3 habitantes por km².

La dinámica demográfica es la resultante de tres factores, la fecundidad, la mortalidad y las migraciones. Sus cambios producen efectos de importancia en la estructura económica y social de una determinada área geográfica.

⁵Serie Análisis Demográfico N° 38. INDEC.

⁶Población que viven en localidades de 2.000 habitantes y más.

Tabla 48. Población, superficie y densidad. Datos de provincia, departamento y municipio, Años 2001/2010. Fuente: Censos Nacionales.

Provincia, Departamento y Municipio	2001			2010		
	Población	Superficie en km ²	Densidad Hab/km ²	Población ⁽¹⁾	Superficie en km ²	Densidad Hab/km ²
Chubut	413.237	224.686	1,8	509.108	224.686	2,3
Escalante	143.689	14.015	10,3	186.583	14.015	13,3

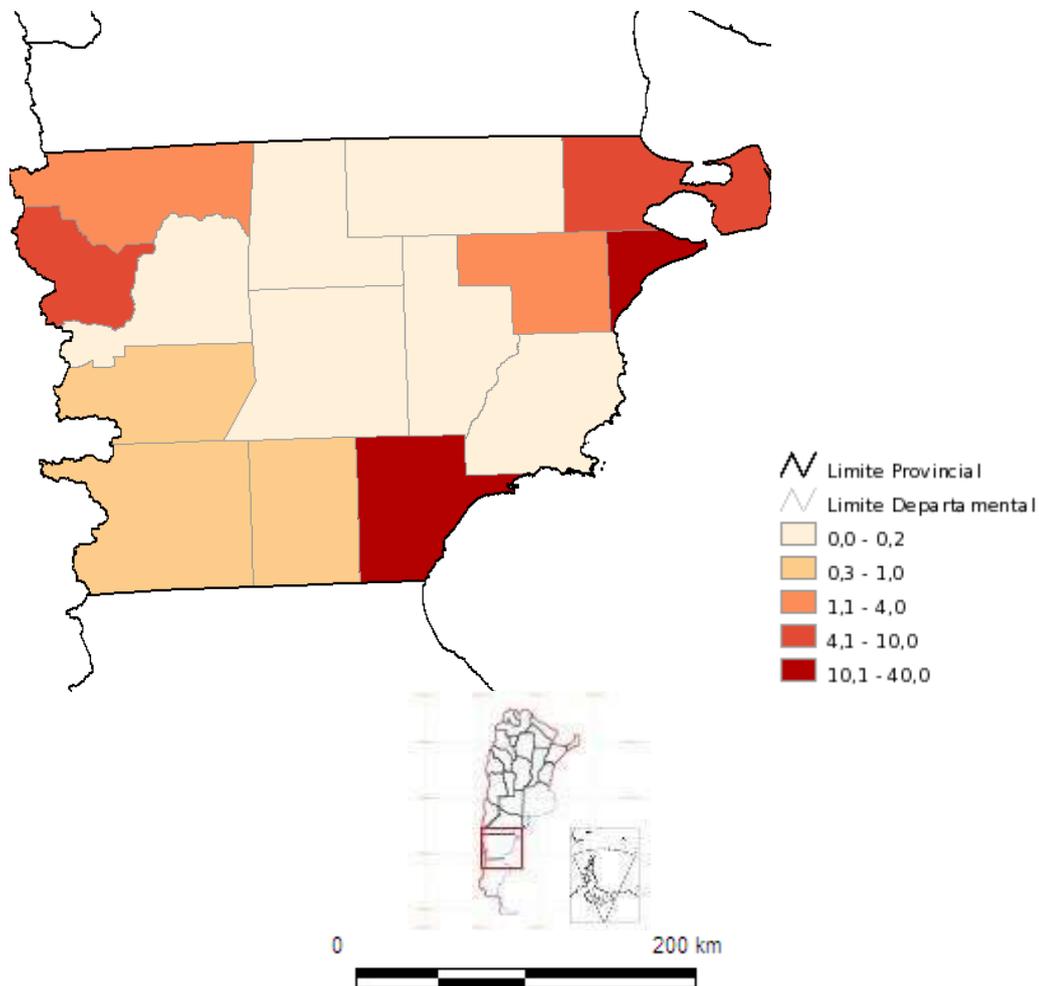


Figura 53. Provincia del Chubut por departamento. Densidad de población. Datos provisorios año 2010.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

5.3.4 Características poblacionales de los Departamentos de Escalante según municipio y localidad

El municipio de Comodoro Rivadavia está integrado por las localidades de Astra con 341 personas censadas, Diadema Argentina con 1.317 y unas 180 personas en zona rural dispersa. La población total del municipio alcanza 177.038 personas. Rada Tilly es un municipio de 9.098 personas.

Tabla 49. Población, superficie y densidad. Datos de departamento, municipio y localidad, 2010.
 Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Departamento	Municipio	Localidad	Población	Superficie	Densidad
Escalante	Comodoro Rivadavia	Total Municipio	177.038	566,81	312,3
		Astra	341		
		Comodoro Rivadavia	175.196		
		Diadema Argentina	1.317		
		Zona Rural	184		
	Rada Tilly	Total Municipio	9.100	18,26	498,4
		Rada Tilly	9.098		
		Zona Rural	2		
	Zona Rural	Bahía Bustamante	25		
		Zona Rural	420		

5.3.4.1 Estructura de la población

La composición por edad y sexo de una población viene determinada por el comportamiento de tres factores: los niveles de fecundidad, de mortalidad y las migraciones.

Comodoro Rivadavia y Rada Tilly son, desde un concepto demográfico, poblaciones jóvenes por tener una población de mayores de 65 años y más, menor al 7%. Sólo Comodoro sobre pasa este porcentaje con una población mayor del 7,4%.

Tabla 50. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Población según grandes grupos de edades. 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Departamento	Municipio	Localidad	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	341	22,0	68,9	9,1
		Comodoro Rivadavia	175.196	25,6	67,1	7,4
		Diadema Argentina	1.317	25,6	66,1	8,3
		Zona Rural	184	11,4	75,0	13,6

Departamento	Municipio	Localidad	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más
	Rada Tilly	Rada Tilly	9.098	25,3	68,8	5,9
		Zona Rural	2	0,0	50,0	50,0
	Zona Rural	Bahía Bustamante	25	16,0	84,0	0,0
		Zona Rural	420	10,2	82,9	6,9

5.3.4.1.1 Características educacionales

Se analiza, a los fines de este estudio, la condición de asistencia escolar de la población de 15 años y más y el nivel educativo alcanzado de la población de 25 años y más.

Según el censo nacional 2010 sólo el 14% de la población de 15 años y más concurría a un establecimiento educativo a la fecha censal en Comodoro Rivadavia; en Rada Tilly disminuía en casi 1 punto porcentual (13,8%).

Tabla 51. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Condición de asistencia escolar de la población de 15 años y más. 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Departamento	Municipio	Localidad	Total	Asiste	Asistió	Nunca Asistió
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	266	12,0	86,1	1,9
		Comodoro Rivadavia	130.402	14,4	84,4	1,2
		Diadema Argentina	980	14,3	84,5	1,2
		Zona Rural	163	6,1	85,3	8,6
	Rada Tilly	Rada Tilly	6.796	13,8	85,8	0,4
		Zona Rural	2	0,0	100,0	0,0
	Zona Rural	Bahía Bustamante	21	0,0	100,0	0,0
		Zona Rural	377	7,2	85,7	7,2

Respecto al máximo nivel educativo alcanzado, en Comodoro Rivadavia, la cuarta parte de la población de 25 años y más había completado sus estudios secundarios. En Rada Tilly aumenta al 27,6% .

Por otra parte, en Comodoro el máximo nivel de la población (según la distribución censal) es el primario completo (26,6%), en Rada Tilly es el que corresponde a estudios superiores incompletos (34%).

Tabla 52. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Nivel educativo alcanzado de la población de 25 años y más. 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Departamento	Municipio	Localidad	Total	Primario	Primario	Secundario	Secundario	Estudios	Estudios
				Incompleto	Completo	Incompleto	Completo	Superiores Incompletos	Superiores Completos
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	208	6,7	24,5	20,7	29,3	13,0	5,8
		Comodoro Rivadavia	97.855	9,7	26,6	18,1	25,5	11,0	9,1
		Diadema Argentina	741	7,7	23,1	18,2	21,7	17,3	12,0
		Zona Rural	126	31,7	25,4	11,9	14,3	11,1	5,6
	Rada Tilly	Rada Tilly	5.620	2,1	8,9	11,0	27,6	34,0	16,3
		Zona Rural	2	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	50,0
	Zona Rural	Bahía Bustamante	18	22,2	50,0	0,0	11,1	16,7	0,0
Zona Rural		301	21,9	22,9	18,9	22,3	9,0	5,0	
Sarmiento	Sarmiento	Sarmiento	5.288	14,4	30,9	15,4	22,8	10,2	6,3
		Zona Rural	151	19,2	42,4	8,6	23,8	5,3	0,7
	Buen Pasto	53	30,2	43,4	7,5	3,8	13,2	1,9	
	Zona Rural	119	38,7	37,8	6,7	11,8	3,4	1,7	

Tabla 53. Localidades de Comodoro Rivadavia, Rada Tilly. Cantidad de establecimientos educativos según nivel y tipo de educación. 2014.

Fuente: MAE 2014, DiNIECE en www.me.gov.ar

Localidad	Sector	Establecimientos Educativos				
		EDUCACION COMUN				
Tipo de Educación	Nivel	Jardín Maternal	Jardín de Infantes	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario
Comodoro Rivadavia	Estatal	8	41	43	27	5
	Privado	8	16	14	14	7
Rada Tilly	Estatal	-	1	2	1	-
	Privado	2	2	1	1	-
Sarmiento	Estatal	1	4	4	2	2
	Privado	-	-	-	1	-
Tipo de Educación	Nivel	EDUCACION ESPECIAL				
		Educación Temprana	Jardín de Infantes	Primaria	Secundaria	
Comodoro Rivadavia	Estatal	3	5	1	2	
	Privado	-	1	-	-	
Rada Tilly	Estatal	-	-	-	-	
	Privado	-	-	-	-	
Sarmiento	Estatal	1	1	-	1	
	Privado	-	-	-	-	
Tipo de Educación	Nivel	EDUCACION JOVENES Y ADULTOS				
		EGB 3				
Comodoro Rivadavia	Estatal	10				
	Privado	1				
Rada Tilly	Estatal	1				
	Privado	-				
Sarmiento	Estatal	1				
	Privado	-				

5.3.4.2 Salud

Indicadores de salud de la población. La tasa de natalidad indica la cantidad de nacimientos producidos por cada 1.000 nacidos vivos. Escalante es levemente superior la tasa comparada al total provincial.

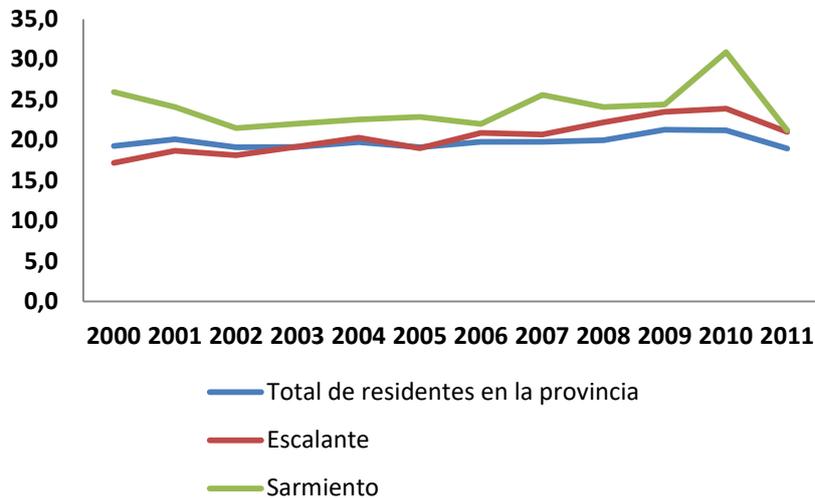


Figura 54. Evolución de la Tasa bruta de natalidad 2000/2011.

Fuente: Departamento de Estadísticas de Salud del Secretaria de Salud e INDEC-CELADE, Estimaciones de la Población por Departamento. Período 2001-2015

La tasa de mortalidad general indica la cantidad de muertes producidas por cada 1000 personas en un año determinado.

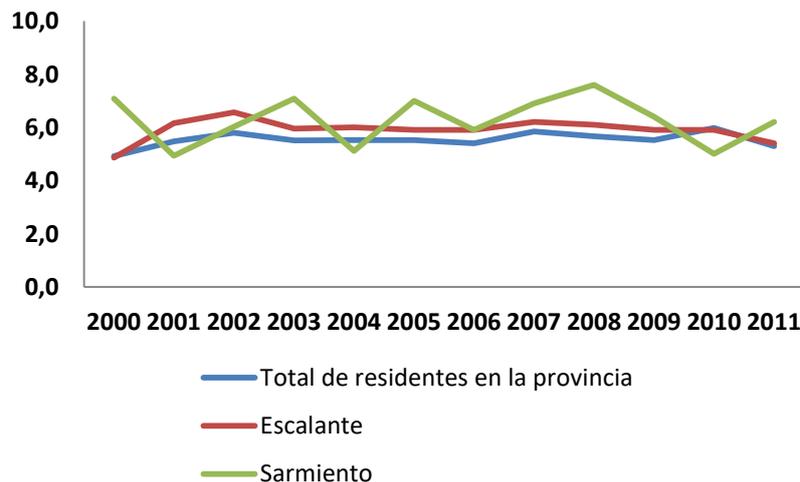


Figura 55. Evolución de la Tasa bruta de mortalidad 2000/2011

Fuente: Departamento de Estadísticas de Salud del Secretaria de Salud e INDEC-CELADE, Estimaciones de la Población por Departamento. Período 2001-2015

5.3.4.3 Condición de actividad y tasas del mercado de trabajo:

La información censal no permite profundizar en las situaciones ocupacionales como la categoría ocupacional que informa acerca del lugar que ocupa el trabajador en su relación laboral, como tampoco en la rama de actividad en la que se desempeña. Ninguna de estas dos importantes variables se encuentra disponible en el cuestionario básico censal de 2010.

La única información censal disponible del censo 2010 y que permite hacer una somera descripción de la situación laboral de las personas del área de estudio es la condición de actividad⁷.

Tabla 54. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Condición de actividad. 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Departamento	Municipio	Localidad	Pob de 14 años y más	Ocupado	Desocupado	Inactivo
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	272	68,8	1,1	30,1
		Comodoro Rivadavia	131.648	65,2	3,3	31,5
		Diadema Argentina	967	57,9	4,0	38,1
		Zona Rural	164	89,6	0,0	10,4
	Rada Tilly	Rada Tilly	6.905	69,8	1,9	28,3
		Zona Rural	2	100,0	0,0	0,0
	Zona Rural	Bahía Bustamante	22	86,4	0,0	13,6
		Zona Rural	288	84,7	2,8	12,5

5.3.4.4 Tasas del mercado de trabajo

Para analizar las tasas de mercado se recurrió a la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). Las localidades de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly constituyen un aglomerado urbano incluido en los 31 aglomerados que conforman el universo de la EPH. El aglomerado Comodoro Rivadavia – Rada Tilly es un aglomerado de menos de 500.000 habitantes. La tabla 9 muestra la población de referencia donde se aplica la EPH en el área analizada.

⁷ **Condición de Actividad:** Define la situación en la que se encuentran las personas de 14 años y más con respecto a su participación en el mercado de trabajo.

Población económicamente activa: Comprende a la población de 14 años y más que, en el período de referencia adoptado por el censo (2001) estuvo:

Ocupada: población que por lo menos una hora en la semana anterior a la fecha de referencia del censo desarrolló cualquier actividad (paga o no) que genera bienes o servicios para el “mercado”. Incluye a quienes realizaron tareas regulares de ayuda en la actividad de un familiar, reciban o no una remuneración por ello y a quienes se hallaron en uso de licencia por cualquier motivo. Se excluye de la actividad económica los trabajos voluntarios o comunitarios que no son retribuidos de ninguna manera.

Población desocupada: es la población que no hallándose en ninguna de las situaciones descriptas, desarrolló, durante las cuatro semanas anteriores al día del censo, acciones tendientes a establecer una relación laboral o iniciar una actividad empresarial (tales como responder o publicar avisos en los diarios u otros medios solicitando empleo, registrarse en bolsas de trabajo, buscar recursos financieros o materiales para establecer una empresa, solicitar permisos o licencias para iniciar una actividad laboral, etc).

Población económicamente no activa: comprende a la población de 14 años y más no incluidas en la población económicamente activa. Incluye jubilados, estudiantes y otras situaciones.

Tabla 55. Población de referencia cubierta por la EPH (en miles). Primer trimestre 2014.

Fuente: INDEC. Informe de prensa Resultados del primer trimestre 2014.

Área geográfica	Total	Económicamente activa	Ocupada	Desocupada	Subocupada
Total 31 aglomerados urbanos	26.272	11.831	10.988	843	956
Comodoro Rivadavia - Rada Tilly ⁽¹⁾	192	81	75	5	3

(1): Aglomerado de menos de 500.000 habitantes

Las tasas del mercado de trabajo⁸ para este aglomerado indican que, al primer trimestre de 2014, la tasa de actividad era del 42%, la de empleo el 39.6% y la desocupación del 5.8%.

Tabla 56. Aglomerado Comodoro Rivadavia – Rada Tilly. Tasas del Mercado de Trabajo. Primer trimestre 2014.

Fuente: INDEC. Informe de prensa Resultados del primer trimestre 2014.

Área geográfica	Tasas de					
	Actividad	Empleo	Desocupación	Subocupación	Subocupación demandante	Subocupación no demandante
Total 31 aglomerados urbanos	45,0	41,8	7,1	8,1	5,5	2,6
Comodoro Rivadavia - Rada Tilly ⁽¹⁾	42,0	39,6	5,8	3,6	2,8	0,8

5.3.4.5 Características de los hogares y las viviendas

Para analizar las características de los hogares y viviendas se recurrió a un conjunto de indicadores relevados en el censo y que dan un diagnóstico de la situación de los déficits.

El análisis de los servicios de la vivienda –infraestructura urbana- son obtenidos, a partir de información censal 2010, de 3 indicadores⁹ y que son construidos en función de la calidad de los materiales en pisos,

⁸ **Tasa de actividad:** calculada como porcentaje de la población económicamente activa y la población total.

Tasa de Empleo: calculada como porcentaje entre la población ocupada y la población total.

Tasa de Desocupación: calculada como porcentaje entre la población desocupada y la población económicamente activa.

Tasa de subocupación demandante: calculada como porcentaje entre la población de desocupados demandantes y la población económicamente activa. Refiere a la población sub-ocupada (por causas involuntarias y dispuestas a trabajar más horas) que además busca activamente otra ocupación.

Tasa de desocupación no demandante: calculada como porcentaje entre la población de sub-ocupados no demandantes y la población económicamente activa. Refiere a la población sub-ocupada (por causas involuntarias y dispuestas a trabajar más horas) que no está en la búsqueda activa de otra ocupación.

⁹ INMAT - Calidad de los materiales:-

Refiere a la calidad de los materiales con que están construidas las viviendas (material predominante de los pisos y techos) teniendo en cuenta la solidez, resistencia y capacidad de aislamiento, así como también su terminación.

CALIDAD I: La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en techo; presenta cielorraso.

CALIDAD II: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en el techo. Y techos sin cielorraso o bien materiales de menor calidad en pisos.

CALIDAD III: la vivienda presenta materiales poco resistentes y sólidos en el techo y en pisos.

CALIDAD IV: la vivienda presenta materiales de baja calidad en pisos y techos.

INCALSERV - Calidad de conexión a servicios básicos:-

Refiere al tipo de instalaciones con que cuentan las viviendas para su saneamiento. Para este indicador, se utilizan las variables procedencia del agua y el tipo de desagüe.

Las categorías son:

techos y paredes y que resumen las siguientes características : el INMAT mide la calidad de los materiales de pisos y techos; el INCALSERV mide la calidad de los servicios básicos de la vivienda (procedencia del agua y tipo de desagüe) y el INCALCONS mide la calidad constructiva de la vivienda a partir de servicios básicos (agua de red y desagüe).

La siguiente tabla muestra el comportamiento de estos tres indicadores en los municipios (y localidades) del área de estudio:

Tabla 57. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Servicios de la vivienda. 2010.
Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Departamento	Municipio	Localidad	Servicios de la Vivienda				
			Calidad de Conexiones	Servicios Básicos	Total	Satisfactoria	Básica	Insuficiente
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	105	73,3	1,0	25,7	
		Comodoro Rivadavia	49.256	89,0	2,2	8,8	
		Diadema Argentina	365	98,1	0,8	1,1	
		Zona Rural	72	15,3	2,8	81,9	
	Rada Tilly	Rada Tilly	2.813	95,5	3,2	1,3	
		Zona Rural	2	0,0	100,0	0,0	
	Zona Rural	Bahía Bustamante	13	0,0	100,0	0,0	
		Zona Rural	144	25,7	4,2	70,1	
	Calidad de los materiales de la vivienda			Total	Calidad 1	Calidad 2	Calidad 3 y 4
	Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	105	95,2	1,9	2,9
Comodoro Rivadavia			49.256	76,9	14,2	8,9	
Diadema Argentina			365	87,9	2,5	9,6	
Zona Rural			72	50,0	33,3	16,7	
Rada Tilly		Rada Tilly	2.813	88,0	5,4	6,6	
		Zona Rural	2	50,0	50,0	0,0	
Zona Rural		Bahía Bustamante	13	15,4	84,6	0,0	
		Zona Rural	144	59,7	27,1	13,2	
Calidad constructiva de la vivienda			Total	Satisfactoria	Básica	Insuficiente	
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	105	95,2	4,8	0,0	
		Comodoro Rivadavia	49.256	73,7	16,5	9,8	
		Diadema Argentina	365	86,3	11,8	1,9	
		Zona Rural	72	37,5	22,2	40,3	

Categoría 1: Satisfactoria. Refiere a las viviendas que disponen de agua a red pública y desagüe cloacal.

Categoría 2: Básica. Describe la situación de aquellas viviendas que disponen de agua de red pública y el desagüe a pozo con cámara séptica.

Categoría 3: Insuficiente. Engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las condiciones anteriores.

INCALCONS – Calidad constructiva de la vivienda:

Se construye a partir de la calidad de los materiales con los que está construida la vivienda y las instalaciones internas a servicios básicos (agua de red y desagüe) de las que dispone.

Categoría 1: Satisfactoria. Refiere a las viviendas que disponen de materiales resistentes, sólidos y con la aislación adecuada. A su vez también disponen de cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.

Categoría 2: Básica. No cuentan con elementos adecuados de aislación o tienen techo de chapa o fibrocemento. Al igual que el anterior, cuentan con cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.

Categoría 3: Insuficiente. Engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las 2 condiciones anteriores

Departamento	Municipio	Localidad	Servicios de la Vivienda			
			Calidad de Conexiones	Servicios Básicos	Total	Satisfactoria	Básica	Insuficiente
	Rada Tilly	Rada Tilly	2.813	87,6	11,3	1,1
		Zona Rural	2	50,0	50,0	0,0
	Zona Rural	Bahía Bustamante	13	15,4	84,6	0,0
		Zona Rural	144	53,5	16,0	30,6

La disponibilidad de los distintos servicios públicos básicos es un indicador de la calidad del hábitat de los hogares y la información censal es una herramienta que permite conocer cuáles son las áreas que presentan mayores carencias.

Para analizar los servicios de infraestructura se han utilizado tres indicadores que provienen del censo nacional: la procedencia del agua que el hogar utiliza para beber y cocinar; el combustible utilizado para cocinar y el desagüe del inodoro.

Tabla 58. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Servicios públicos de los hogares. 2010.
Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Departamento	Municipio	Localidad	Infraestructura de servicios		
			Procedencia del agua para beber y cocinar	Total	Red Pública	Otros
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	108	99,1	0,9
		Comodoro Rivadavia	53.208	99,6	0,4
		Diadema Argentina	375	100,0	0,0
		Zona Rural	158	40,5	59,5
	Rada Tilly	Rada Tilly	2.910	99,7	0,3
		Zona Rural	2	100,0	0,0
	Zona Rural	Bahía Bustamante	13	100,0	0,0
		Zona Rural	101	33,7	66,3
Combustible usado principalmente para cocinar			Total	Gas de Red	Otros
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	108	97,2	2,8
		Comodoro Rivadavia	53.208	90,7	9,3
		Diadema Argentina	375	98,1	1,9
		Zona Rural	158	48,1	51,9
	Rada Tilly	Rada Tilly	2.910	99,0	1,0
		Zona Rural	2	0,0	100,0
	Zona Rural	Bahía Bustamante	13	0,0	100,0
		Zona Rural	101	24,8	75,2
Desagüe del inodoro			Total	Red Pública	Básica
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	108	74,1	25,9
		Comodoro Rivadavia	51.850	91,2	8,8
		Diadema Argentina	371	98,9	1,1

Departamento	Municipio	Localidad	Infraestructura de servicios		
Procedencia del agua para beber y cocinar			Total	Red Pública	Otros
		Zona Rural	156	31,4	68,6
	Rada Tilly	Rada Tilly	2.900	95,9	4,1
		Zona Rural	2	0,0	100,0
	Zona Rural	Bahía Bustamante	13	0,0	100,0
		Zona Rural	99	21,2	78,8

Casi todas las viviendas de las localizadas tienen acceso agua corriente de red pública (99,6% de los hogares en Comodoro Rivadavia; 99,7% en Rada Tilly). En cuanto al combustible utilizado para cocinar en Comodoro Rivadavia se observa un 10% de los hogares que no tienen acceso a gas natural mientras que en Rada Tilly sólo el 1% no tiene acceso.

La eliminación de excretas, medido a partir de la variable desagüe del inodoro muestra que casi el 9% no cuenta con cloacas, el 4,1% en Rada Tilly.

Se considera que una vivienda no es deficitaria por tipo de vivienda cuando la misma es casa o departamento. Cabe resaltar que la información disponible a este nivel de desagregación no permite distinguir al tipo de vivienda casa A de las casas tipo B¹⁰ por lo que puede llevar a esconder situaciones de precariedad habitacional.

Desde este concepto, el 5% de las viviendas en Comodoro es deficitaria; el 1,2% en Rada Tilly.

Tabla 59. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Déficit habitacional a partir del Tipo de Vivienda 2010.

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam+SP.

Departamento	Municipio	Localidad	Déficit por Tipo de Vivienda		
Tipo de Vivienda			Total	No deficitaria	Deficitaria
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	135	99,3	0,7
		Comodoro Rivadavia	57.579	94,9	5,1
		Diadema Argentina	392	98,2	1,8
		Zona Rural	112	84,8	15,2
	Rada Tilly	Rada Tilly	3.550	98,7	1,2
		Zona Rural	7	100,0	0,0
	Zona Rural	Bahía Bustamante	90	100,0	0,0
		Zona Rural	199	91,0	9,0

Casi el 10% de los hogares en Comodoro padece algún indicador NBI, el Rada Tilly alcanza al casi 2%.

¹⁰ Casa Tipo B: casa que presenta al menos una de las siguientes situaciones deficitarias: tiene piso de tierra o ladrillo suelto u otro material (no tiene piso de cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera, alfombra, cemento o ladrillo fijo); o no tiene provisión de agua por cañería dentro de la vivienda o no dispone de inodoro con descarga de agua.

Tabla 60. Departamentos de Escalante por municipio y localidad. Necesidades básicas Insatisfechas¹¹. 2010.
 Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010,
 procesado con Redatam+SP.

Departamento	Municipio	Localidad	Necesidades Básicas Insatisfechas		
			Hogares	Total	Sin NBI	Con NBI
Escalante	Comodoro Rivadavia	Astra	108	99,1	0,9
		Comodoro Rivadavia	53208	90,3	9,7
		Diadema Argentina	375	96,0	4,0
		Zona Rural	101	71,3	28,7
	Rada Tilly	Rada Tilly	2910	98,1	1,9
		Zona Rural	2	100,0	0,0
	Zona Rural	Bahía Bustamante	13	100,0	0,0
		Zona Rural	158	91,8	8,2

5.3.4.6 Servicios varios en las localidades analizadas

Comodoro Rivadavia

INFRAESTRUCTURA

- Juzgado de Paz
- Comisarías = 5
- Sub Comisarías = 3
- Policía Federal
- Prefectura Naval Argentina
- Gendarmería Nacional
- Fuerzas Aéreas
- Ejército Argentino
- Cuartel de Bomberos
- INTA
- Universidad Nacional de la Patagonia
- Aeropuerto
- Aeroclub

Salud

- Hospital Regional "Dr Manuel Sanguinetti" Nivel VIII
- Hospital Provincial "Presidente Alvear"

¹¹ Necesidades Básicas Insatisfechas: Los Hogares con NBI son aquéllos que presentan al menos una de las siguientes condiciones de privación:

- Hacinamiento: hogares con más de 3 personas por habitación.
- Vivienda: hogares que habitan un vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa y departamento).
- Condiciones sanitarias: hogares que no tienen retrete.
- Asistencia escolar: hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
- Capacidad de subsistencia: hogares que registran 4 o más personas por miembro ocupado y cuyo jefe no hubiese completado el tercer grado de escolaridad primaria.

- Rural D. Argentina "Ramon Carrillo" - Nivel IIIÂ (Diadema)
- Centro de Salud Nivel II - 28
- Centro Integral de la Adolescencia

Rutas terrestres: Ruta Nacional Nº 3

TURISMO (Fuente: D.I. y D.T.A Secretaría de Turismo)

- Ciudad preparada para eventos y convenciones
- Casinos
- Parque eólico más grande de Latinoamérica
- Museo del petróleo

CULTURA

Infraestructura Cultural (Fuente: Observatorio Cultural)

- Museos = 9
- Bibliotecas = 22
- Cines = 1
- Teatros = 2
- Cine-Teatro = 1
- Auditorios = 6
- Salas de Exposición = 2
- Escenarios = 1
- Salones Múltiples = 10

Rada Tilly

INFRAESTRUCTURA

- Juzgado de Paz
- Comisaría
- Cuartel de Bomberos

Salud

- Centro de Salud Nivel II

Rutas Terrestres:

- Ruta Nacional Nº 3
- Ruta Nacional Nº 26

TURISMO - Fuente: D.I. y D.T. Secretaría de Turismo

- Balneario
- Carrovelismo
- Actividades Náuticas
- Punta del Marqu ez: apostadero de lobos marinos

CULTURA - Fuente: Observatorio Cultural

- Museos: 1
- Bibliotecas: 1
- Salones Múltiples: 1

5.3.5 Actividades económicas

La actividad industrial de la provincia se localiza principalmente en la zona costera. En Puerto Madryn, departamento Biedma, se encuentra una planta productora de aluminio que opera con alúmina; plantas procesadoras de pescados y mariscos y un establecimiento que elabora rocas de pórfido. Asimismo, existen talleres de reparación naval y proveedurías navales, talleres metalúrgicos, montajes industriales y calderería pesada en acero y aluminio, como también construcción de cabañas de madera.

Hay también establecimientos textiles en Rawson y Gaiman. Comodoro Rivadavia cuenta con una fábrica de cemento y otra de viviendas prefabricadas, en tanto que en Gaiman funciona una planta industrializadora de algas marinas, y en Rawson existen plantas elaboradoras de harina de pescado y conservas.

5.3.5.1 Aluminio y productos derivados

La producción de aluminio en bruto se realiza en Puerto Madryn, utilizando los insumos primarios de alúmina y energía. La planta de Aluar moviliza todo un rubro de producción ya que provee el insumo básico a las empresas fabricantes de artículos de aluminio (cables, tubos, barras, etc.) y a las mecanometalúrgicas dedicadas a la reparación de maquinarias y motores.

La mayor parte de la producción de aluminio se exporta, estimulada por la mejora en el tipo de cambio, y la que se consume internamente se destina a los productos semielaborados fabricados en Chubut y en la Provincia de Buenos Aires.

5.3.5.2 Complejo aluminico

La actividad del complejo se centra en la ciudad de Puerto Madryn, en torno a la presencia de Aluar Aluminio Argentino S.A.I.C. Si bien Aluar posee otra planta en Abasto, Provincia de Buenos Aires, su producción se concentra en la elaboración de productos semi-terminados en su planta de Puerto Madryn. Las actividades de la empresa en Puerto Madryn abarcan desde la obtención de aluminio en estado líquido hasta la fabricación de productos semi-terminados; y allí se concentra la mayor parte del VBP del sector a nivel nacional. El resto del complejo, por su parte, está conformado por firmas de menor tamaño que se ubican eslabones hacia adelante en la cadena y se dedican a la transformación de la materia prima que les provee Aluar.

La otra empresa a destacar es EXAL Madryn, empresa que comenzó a producir en agosto de 2014, convirtiéndose en el único establecimiento del complejo a nivel provincial que agrega valor a la producción de Aluar. En Puerto Madryn, EXAL produce tejos de aluminio para la fabricación de envases de aerosol.



Figura 56. Complejo Aluminico Chubut

Fuente: Informe Productivo Provincial, Chubut Noviembre 2014. MECON Sec.de Política Ec. y Planif. del Desarrollo. Dir.Nac. de Desarrollo Sectorial-Dir.Nac.de Des.Regional.

Según datos del CNE 2004, el sector aluminio representaba el 48% del valor bruto de producción y el 46% del valor agregado bruto de la industria de la provincia del Chubut. En el total provincial, dichas cifras se ubican en el 13,9% y 8,5%, respectivamente. En 2004, la totalidad de la producción se concentraba en tres locales pertenecientes a Aluar Aluminio Argentino S.A.I.C. (ALUAR).

Según el EMI, a nivel nacional la elaboración de aluminio primario exhibe una tendencia alcista entre 2005 y 2013.

En 2013, había 14 empresas en la rama metales comunes, dentro de la cual se ubica el sector aluminio. Se destacan Aluar Aluminio Argentino (ALUAR) y EXAL Madryn, que comenzó a producir en el año 2014. ALUAR produce aluminio primario (única productora del país) y semielaborados de aluminio, mientras.

Las exportaciones del complejo aluminico fueron ascendentes en el período 2003-2013, con la excepción de los años 2009 y 2012. En 2013 se exportaron 653 millones de dólares, que representan el 25% del total exportado por la provincia.

En 2013, el empleo registrado del sector alcanzó a 1.739 trabajadores, representando el 16% del total de asalariados de la industria y el 1,8% del total provincial. Entre 2003 y 2013 el empleo asalariado creció a una tasa media anual de 4,9%, más que duplicando el crecimiento en la manufactura provincial y a un ritmo similar al del empleo de la provincia. En el mismo período, los salarios de los trabajadores registrados del sector crecieron en línea con el aumento del conjunto de la actividad industrial provincial. El salario promedio del sector se ubicó históricamente por encima del promedio industrial provincial.

Aunque la brecha se redujo significativamente desde finales de los años noventa, en 2013 el salario del sector aluminio superaba en un 60% al promedio industrial.

5.3.5.3 Textiles Sintéticos y Artificiales

Los tejidos sintéticos y artificiales producidos en Chubut son utilizados como insumos por el sector de confecciones en otras provincias del país. La materia prima proviene de la provincia de Buenos Aires y del exterior, por ende, el polo textil sintético no tiene vinculaciones con el sector textil lanero provincial sino que ha surgido como producto de los subsidios y regímenes promocionales anteriores a la década del 90. Según el informe de la Dirección Nacional de Programación Económica Regional dependiente del Ministerio de Economía, al año 2006 existían en este sector más de 12 empresas asentadas principalmente en Trelew y sus alrededores que empleaban unas 1.600 personas en total.

La producción consiste en una diversidad de tejidos planos y telas para cortinas, artículos de blanquería, uniformes y camperas. Los hilados y tejidos de punto se destinan a cierto tipo de indumentaria en particular. Tras la afectación sufrida por el sector textil durante la década del 90, la confección nacional se ha visto recientemente impulsada por el tipo de cambio favorable y la consiguiente disminución de las importaciones de productos textiles.

5.3.5.4 Complejo textil

El polo textil se desarrolló al amparo de regímenes promocionales. Durante la década de 1990 el nivel de protección se redujo significativamente. La actividad textil en Chubut se concentra en el Parque Industrial Trelew. El complejo se orienta mayoritariamente a la producción de tejidos de hilados sintéticos y artificiales. La materia prima proviene de la provincia de Buenos Aires y del exterior. La producción de Chubut es enviada a otras provincias para ser utilizada como insumo del segmento confecciones. El procesamiento de lana en la provincia consiste en el lavado y peinado, como ya ha sido tratado en el Complejo Ovino. En el Parque Industrial se procesa casi la totalidad de la lana que se produce en el país.

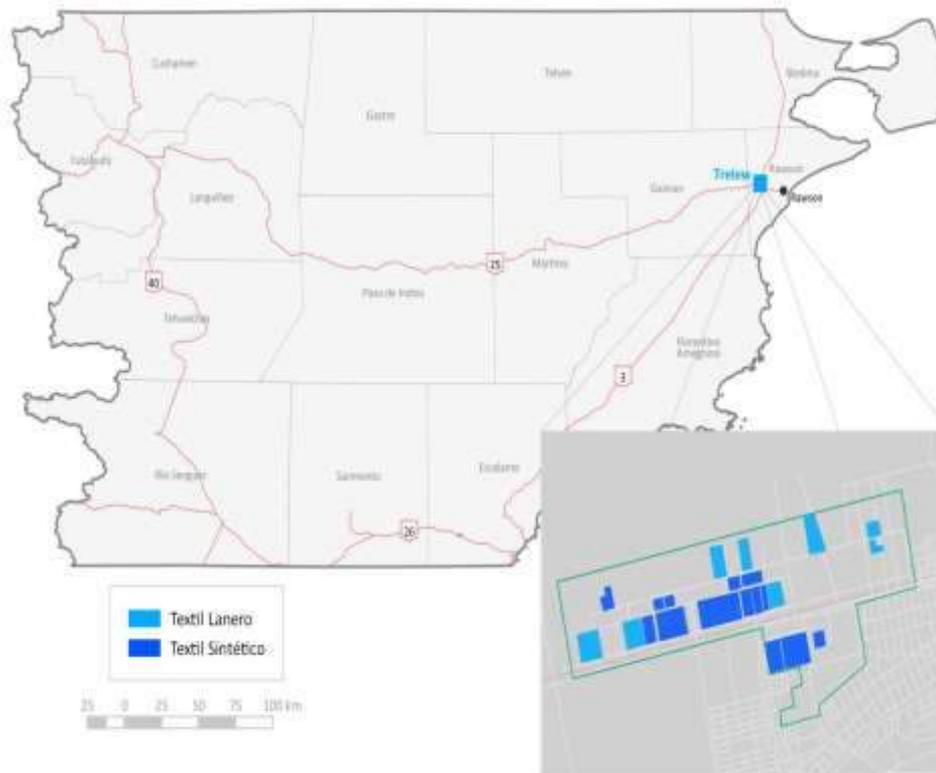


Figura 57. Complejo Textil Chubut

Fuente: Informe Productivo Provincial, Chubut Noviembre 2014. MECON Sec.de Política Ec. y Planif. del Desarrollo. Dir.Nac. de Desarrollo Sectorial-Dir.Nac.de Des.Regional.

5.3.5.5 **Petróleo y Gas**

La actividad hidrocarburífera conforma el principal sector exportador de Chubut, siendo éste el que más contribuye al valor agregado provincial. Las actividades asociadas a la explotación del petróleo y el gas constituyen importantes fuentes de generación de empleo. Se concentran en el sector SE de la provincia, en la Cuenca del Golfo San Jorge que es compartida con la región N de Santa Cruz. Dicha cuenca es la más antigua en explotación del país y la segunda en importancia después de la neuquina (ver Tabla siguiente).

Tabla 61. Reservas de Petróleo, Total del País y Golfo San Jorge. Años 1983-2014.
 Fuente: Petrominera Chubut Sociedad del Estado (*) Secretaria de Energía de Nación. Elaboración: Departamento Estadísticas Económicas. D.G.E. y C.

Año	Total país	Golfo San Jorge			% Cuenca sobre total
		Total	Chubut	Santa Cruz	
1983	389.519	131.718	65.085	66.633	33,8
1984	373.407	121.890	60.806	61.084	32,6
1985	368.289	112.501	56.263	56.238	30,5
1986	355.056	106.745	53.380	53.365	30,1
1987	357.151	102.044	49.594	52.450	28,6
1988	362.470	96.696	45.631	51.065	36,7
1989	344.623	87.926	41.581	46.345	25,5
1990	249.608	61.896	30.624	31.272	24,8
1991	267.618	79.501	45.752	33.749	29,7
1992	320.746	116.166	48.934	67.232	36,2
1993	352.441	145.877	70.739	75.138	41,4
1994	358.140	137.395	66.267	71.128	38,3
1995	379.402	146.663	70.198	76.465	38,7
1996	411.491	153.272	69.028	84.243	37,2
1997	416.735	159.701	71.679	88.022	38,3
1998	437.757	149.878	74.841	75.037	34,2
1999	488.282	174.519	92.720	81.799	35,7
2000	471.036	173.407	94.296	79.111	36,8
2001	457.674	182.017	101.243	80.774	39,8
2002	448.425	188.040	109.767	78.273	41,9
2003	424.000	-	-	-	0
2004*	396.004	188.126	114.560	73.566	47,5
2005*	346.632	177.271	112.244	65.027	51,1
2006*	411.262	252.190	170.340	81.850	61,3
2007	415.913	248.903	173.295	75.608	59,8
2008	400.697	247.838	174.161	73.677	61,9
2009	399.296	244.427	172.116	72.311	61,2
2010	401.308	253.758	175.052	78.706	63,2
2011	393.996	257.968	173.669	84.299	65,5
2012	374.289	251.824	168.073	83.751	67,3
2013	370.374	251.163	166.664	84.499	67,8

La producción de gas natural, por otro lado, se ha visto favorecida por el aumento de las reservas gasíferas comprobadas de la Cuenca Golfo San Jorge durante el período 2001-2005, cuyos valores promedios han crecido en la medida que indica el cuadro siguiente

Tabla 62. Reservas Comprobadas de Gas - Total del País y Cuenca San Jorge
 (Millones de m³ y %) - Años 1983-2013.

Fuente: Secretaria de Energía de la Nación. Elaboración: Departamento Estadísticas Económicas. D.G.E. y C.

AÑOS	Total país	Golfo San Jorge			% Cuenca sobre total
		Total	Chubut	Santa Cruz	
1983	678.867	37.633	5.641	31.992	5,5
1984	668.291	36.179	5.161	31.018	5,4
1985	681.498	37.419	6.936	30.483	5,5
1986	670.806	34.891	6.975	27.916	5,2
1987	693.387	24.103	4.966	19.137	3,5
1988	773.016	33.708	6.363	27.345	4,4
1989	743.927	21.060	6.453	14.607	2,8
1990	579.056	12.639	4.783	7.856	2,2
1991	592.869	12.870	3.236	9.634	2,2
1992	540.429	9.955	3.499	6.456	1,8
1993	516.662	13.844	5.310	8.534	2,7
1994	535.528	10.867	5.958	4.909	2
1995	619.295	16.148	7.024	9.124	2,6
1996	688.333	17.249	6.599	10.650	2,5
1997	683.795	21.469	7.638	13.831	3,1
1998	686.586	17.105	4.378	12.727	2,5
1999	748.133	33.337	17.277	16.060	4,5
2000	775.519	39.044	19.464	19.580	5
2001	763.526	47.395	-	-	6,2
2002	663.523	40.289	-	-	6,1
2003	612.496	38.048	-	-	6,2
2004	573.844	36.741	25.310	11.431	6,4
2005	455.623	52.192	25.648	26.544	11,5
2006	446.156	43.642	30.293	13.349	9,8
2007	441.974	41.047	28.776	12.271	9,3
2008	398.529	42.963	31.093	11.870	10,8
2009	378.820	44.397	32.151	12.246	11,7
2010	358.726	45.917	32.803	13.114	12,8
2011	332.510	48.559	34.002	14.557	14,6
2012	315.508	48.446	33.467	14.979	15,4
2013	328.260	47.849	32.846	15.003	14,6

La explotación de petróleo y gas se concentra en el sur de la provincia, donde se encuentra la Cuenca del Golfo de San Jorge, compartida con Santa Cruz. La concesión petrolera de mayor extracción es Anticlinal Grande - Cerro Dragón con el 52% de la producción provincial de 2013, seguido por Manantiales Behr (13%).

El petróleo crudo es transportado en oleoductos hasta la terminal de embarque en Caleta Córdova, sobre la costa del Océano Atlántico, operada por Terminales Marítimas Patagónicas S.A. La empresa realiza la recepción, almacenaje y despacho de crudo a los buques para todas las empresas de la cuenca y también opera la Terminal Caleta Olivia en Santa Cruz.

En gas, la concesión de mayor extracción en 2013 fue Anticlinal Grande - Cerro Dragón con el 87% de la producción provincial.

La producción se transporta en el Gasoducto San Martín operado por la empresa Transportadora de Gas de Sur.

En Chubut se extrae el 28% del petróleo del país. La extracción de gas natural asciende al 8% del total nacional.

En la última década, la producción de petróleo se encuentra estancada. En 2013 se extrajo 8,7 millones de metros cúbicos, cerca de lo obtenido en 2003.

En la última década, las exportaciones del complejo Petrolero-petroquímico registraron un crecimiento promedio anual del 6%. En todo el período analizado, las ventas externas del complejo han correspondido en un 99% a petróleo crudo. Si bien en 2013 las exportaciones cayeron alrededor del 30% (tanto en valor como en cantidades), el primer semestre de 2014 muestra un leve repunte del orden del 4%.

En la extracción de petróleo y gas operan alrededor de 15 empresas. Pan American Energy (Anticlinal Grande – Cerro Dragón) es la principal, tanto en petróleo como en gas. Su producción en 2013 representó el 54% de la extracción de petróleo en la provincia y el 89% del gas, le siguen en importancia YPF (23% en petróleo y 6% en gas) y Tecpetrol (11% en petróleo y 3% en gas).

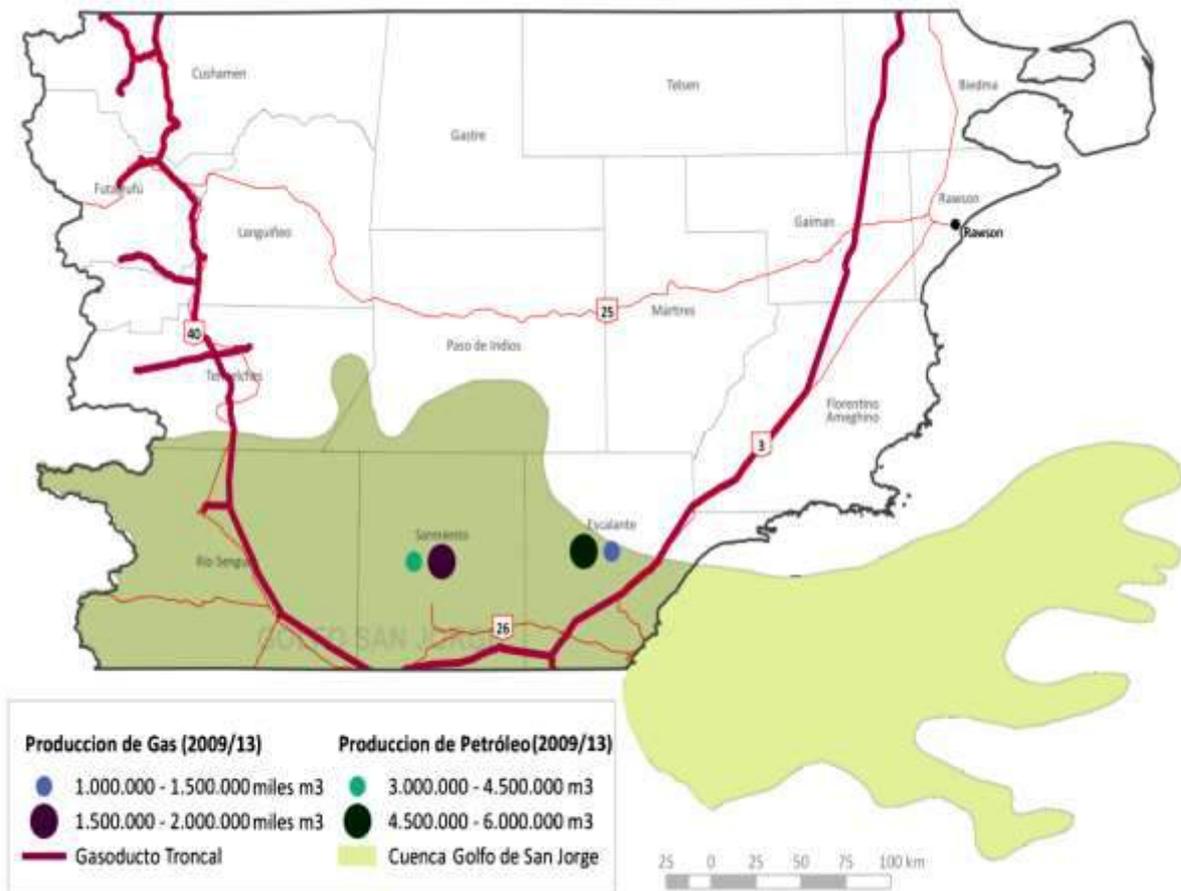


Figura 58. Producción de Gas y de Petróleo 2009/2013

Fuente: Informe Productivo Provincial, Chubut Noviembre 2014. MECON Sec.de Política Ec. y Planif. del Desarrollo. Dir.Nac. de Desarrollo Sectorial-Dir.Nac.de Des.Regional.

En la última década, las exportaciones del complejo Petrolero-petroquímico registraron un crecimiento promedio anual del 6%. En todo el período analizado, las ventas externas del complejo han correspondido en un 99% a petróleo crudo. Si bien en 2013 las exportaciones cayeron alrededor del 30% (tanto en valor como en cantidades), el primer semestre de 2014 muestra un leve repunte del orden del 4%.

En el cuarto trimestre de 2013 se registraron 10.453 puestos de trabajo formal en la extracción de petróleo crudo y gas natural, presentando un aumento del 4,4% respecto a igual periodo del año anterior. La remuneración promedio por todo concepto en la actividad de extracción de petróleo y gas ascendió en 2013 a \$ 35.245, superando por más doble a la remuneración promedio de la economía provincial.

5.3.5.6 Minería

La producción minera de la provincia consiste fundamentalmente en la extracción de rocas de aplicación como la piedra caliza, el pórfido, los cantos rodados, y, en menor medida, en los minerales no metálicos como las arcillas, la arena silíceo, la baritina, entre otras.

La extracción de metales no ha tenido históricamente relevancia en la explotación minera provincia hasta hace unos años cuando comenzaron a realizarse estudios de prospección para localizar yacimientos de oro y plata y comenzar a explotarlos.

En el NO de la provincia, consorcios italianos realizan la extracción de pórfidos, con destino a Italia principalmente.

5.3.5.7 Turismo

Chubut conforma junto con Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego, la Región de la Patagonia, eje de encadenamientos de atractivos de alto valor patrimonial que van desde la Cordillera de los Andes hasta el Océano Atlántico.

Uno de los principales atractivos turísticos de la provincia es la Ciudad de Puerto Madryn, siendo el destino más visitado de Chubut. Está ubicado en la Península de Valdés, uno de los mayores sitios de avistaje de Ballena Franca Austral en el mundo.

Los meses con mayor estacionalidad relativa son los de enero, febrero, julio, octubre y noviembre.

En 2013, la ocupación hotelera en la ciudad de Puerto Madryn alcanzó 384.365 pernoctaciones, significando una expansión interanual de 10,6%. Sin embargo, las pernoctaciones registraron una contracción de 19,6% en el periodo 2004-2013. La estadía promedio fue de 2,2 noches en 2013.

Se podían encontrar en 2013 en Chubut 15.477 plazas de alojamiento distribuidas en establecimientos hoteleros y parahoteleros. Además existe una amplia oferta de establecimientos colectivos (campings, refugios, albergues estudiantiles, etc. con 9.184 plazas) y casas y departamentos para ser alquilados (1.931 plazas). Sumando todo, se pueden encontrar en la provincia 26.592 plazas disponibles.

Exportaciones (turismo de no residentes)

En la Ciudad de Puerto Madryn se alcanzó un máximo en el periodo analizado (2008-2013) de 120,8 mil pernoctaciones de turistas no residentes en 2008. Desde entonces se retrajo 58,9% el alojamiento de extranjeros, llegando a 49,7 mil pernoctaciones en el año 2013.

En el cuarto trimestre de 2013 el empleo registrado en hotelería y restaurantes de la provincia de Chubut alcanzó 4.111 puestos de trabajo, 4,6% superior a igual periodo de 2012. En 2013 se registraron 3.891 puestos de trabajo promedio durante el año. Entre los años 2002 y 2013 la cantidad de puestos de trabajo registrado se incrementó 189,6%.

El empleo en hotelería y restaurantes de la provincia de Chubut representó el 1,4% del total nacional en 2013.

5.3.5.8 Empleos

A continuación se presenta información correspondiente a la Dirección de Información y Coordinación de la Provincia sobre el censo económico y empleos por Comarcas, realizado en los años 2004/2005.

De los 16.042 locales ocupados y de las 123.619 personas ocupadas de la Provincia, aproximadamente la mitad (49%) de los locales y de las personas se encuentran en la Comarca Virch - Valdés, en tanto que en la Comarca Senguer - San Jorge están el 35% de los locales y el 39% de las personas ocupadas.

En la Comarca Senguer - San Jorge el Comercio (17,3%), la Enseñanza (13%) y la Explotación de Minas y Canteras (11,9%) son las Ramas de Actividad que más personas ocupan.

En la Rama de Actividad Comercio, el 56% corresponde a ocupados en el Comercio Minorista, el 24% en el Comercio Mayorista y el 20% en Venta y Reparación de Automotores y Venta de Combustibles.

El promedio de ocupados por local en toda la Comarca es de 8,5 personas, en tanto que en el Comercio en promedio se ocupan 3,4 personas por local.

El 92% del total de ocupados en esta Comarca corresponde a personas que desarrollan su actividad en Comodoro Rivadavia.

Las compañías aéreas que operan hasta allí con vuelos domésticos son: Aerolíneas Argentinas, LAN Argentina y LADE.

5.3.6 Comunidades Originarias

El reconocimiento de la existencia de los pueblos originarios y sus derechos se estipulan en el artículo 34 de la Constitución de la Provincia del Chubut (Reforma 1994).

En la Provincia del Chubut habitan comunidades indígenas de origen Tehuelche y Mapuche. En dicho apartado, el Estado les reconoce a las comunidades indígenas la posesión y propiedad comunitaria de la tierra que tradicionalmente ocupan, siendo ninguna de ellas enajenable, transmisible ni susceptible de gravámenes y embargos. Para ello, se reconoce su personería jurídica como medio de garantizarles la propiedad de la tierra y otros recursos productivos. Asimismo, conforme con la Ley, se anticipa su participación en la gestión referida a los recursos naturales que se encuentren dentro de las tierras que ocupan y a los demás intereses que los afectan.

Adicionalmente, existe otra normativa provincial aplicable a intereses indígenas en Chubut, como la Ley provincial 3.657 (Creación del Instituto de Comunidades Indígenas), la Ley provincial 4.013 (Creación del Registro de Comunidades Indígenas) y la Ley provincial 4.384 (Subprograma integral de Mejoramiento en la Calidad de Vida de las Comunidades Aborígenes). Ley provincial 4.013 que crea del Registro de Comunidades Indígenas.

En la región patagónica existe población aborigen mayoritariamente de origen Mapuche y Tehuelche asentada en las actuales Provincias del Chubut, Santa Cruz, Neuquén y Río Negro y Buenos Aires. Entre

el pueblo Tehuelche se distinguen dos grandes grupos: los Günün- A-Küna (Tehuelche Septentrionales) y los Aonikenk (Tehuelche Meridionales).

La localización de los Günün-A-Küna va desde los ríos Limay y Negro hasta el río Chubut; los Aonikenk se encuentran en el territorio comprendido desde el río Chubut hasta el Estrecho de Magallanes (Provincias del Chubut y Santa Cruz). Los Mapuches, por otro lado, se encuentran principalmente en la región centro-sur de Chile, en la patagonia argentina y en la provincia de Buenos Aires. Se denomina Puel Mapu (territorio oriental) al territorio que se extiende del lado argentino entre los ríos Cuarto y Diamante, por el Norte, hasta los ríos Limay y Negro por el Sur, siendo su límite Este el río Salado de Buenos Aires y el Ka Fúta Lafken (Océano Atlántico) y el Oeste la Cordillera de los Andes.

Dentro de los límites de la Provincia del Chubut, se puede mencionar la existencia de la Reserva Aborigen Cushamen, ubicada en el departamento de Cushamen, al NO de la provincia, la cual ocupa una superficie de 125.000 has y se asienta en una región de sierras y mesetas occidentales.

Esta reserva, fue poblada en 1899 por el Cacique Mapuche Ñancuche Nahuelquir y su gente luego de la Campaña del Desierto. La división original de la tierra se hizo en forma geométrica, otorgando a cada familia un lote de 625 has. En la actualidad, es habitada por aproximadamente 400 familias que comprenden distintas comunidades y su principal actividad económica es la cría de ovinos para lana seguida por la cría de cabras para pelo.

Según la Encuesta Complementaria de Población Indígena (ECPI) 2004-2005 realizada por INDEC, existen en el país unas 10.590 personas que se reconocen como pertenecientes y/o descendientes en primera generación del pueblo tehuelche y unas 113.680 personas de origen mapuche. En el primer caso, el 7,1% de los pobladores tehuelches que habitan en las Provincias de Santa Cruz y del Chubut forman parte de una comunidad de residencia, y en el segundo caso, el 16,9% de los mismos.

Tabla 63. Poblaciones Originarias y región muestral. Años 2004-2005.
 Fuente INDEC 2001

Pueblo indígena	Región muestral ⁽¹⁾	Población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación de pueblos indígenas ⁽²⁾
Mapuche	Total del país	113.680
	Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego	78.534
	La Pampa y Resto de la Provincia de Buenos Aires	20.527
	Ciudad de Buenos Aires y 24 Partidos del Gran Buenos Aires	9.745
	<u>Resto del país</u>	<u>4.874</u>
Tehuelche	Total del país	10.590
	Chubut y Santa Cruz	4.351
	Ciudad de Buenos Aires y 24 Partidos del Gran Buenos Aires	1.664
	<u>Resto del país</u>	<u>4.575</u>

La provincia del Chubut en el 2001, de acuerdo con información censal, contaba con 11.112 hogares en donde al menos uno de los miembros del hogar se reconoció como perteneciente a un pueblo indígena.

A nivel nacional estos hogares representaron el 2,8% (281.959 hogares) del total de los hogares del País. En el ámbito provincial su participación fue del 9,7% del total de los hogares del Chubut. (114.694 hogares). Por lo tanto, casi el 10% de los hogares del Chubut involucraron la presencia de algún integrante perteneciente a una etnia indígena.

Tabla 64. Total de hogares particulares y hogares con al menos un miembro perteneciente a un pueblo originario. País y Chubut 2001.

Fuente Estadística y Censos de la Provincia del Chubut. SEP – Sistema Estadístico Provincial.

Total	País	%	Chubut	%
Total Hogares	10.075.814	100	114.694	100
Hogares sin miembro de pueblo indígena	9.793.855	97.2	103.582	90.3
Hogares con miembro de pueblo indígena	281.959	2.8	11.112	9.7

Respecto a distinción entre hogares con población indígena del Chubut discriminados por pueblo indígena, debe destacarse que el 53% de los mismos, pertenecían al pueblo Mapuche con 5.919 hogares, siguiéndole con una participación mucho menor, el pueblo Tehuelche con 12,2% y 1.357 hogares, y el pueblo Ona con el 0,1% y 13 hogares.

Tabla 65. Hogares particulares con al menos un componente perteneciente a un pueblo originario por pueblo indígena País - Chubut 2001.

Fuente Estadística y Censos de la Provincia del Chubut. SEP – Sistema Estadístico Provincial.

Puebla	País	%	Chubut	%
Total hogares	281.986	100	11.112	100
Mapuche	36.037	12.8	5.919	53.3
Ona	602	0.2	13	0.1
Tehuelche	5.263	1.9	1.357	12.2
Pueblos relevados agrupados	81.085	28.8	325	2.9
Otros pueblos + ignorados	158.972	56.4	3.498	31.5

En cuanto a poder obtener una apreciación acerca del lugar de residencia en donde se distribuye la población de los pueblos indígenas sobre el territorio del Chubut, el Censo del 2001 sólo nos permite reconocerlo de un modo muy general por medio de la cantidad de hogares por departamento.

Sin embargo, teniendo por referencia dicha distribución por departamentos, y la población provincial estimada al 2005, bien puede apreciarse que la población indígena del Chubut al 2005, en gran medida, se concentró en los departamentos de la Zona Atlántica o Costera, con el 57,7% del total, repartida en dos regiones, una norte (Rawson 28,5% y Biedma 11,6%), y otra Sur (Escalante 15,6%).

En segundo orden se destaca que otro núcleo importante de población indígena se hallaba concentrada en la zona Oeste o Cordillerana con un el 27,2% (Futaleufú 15,1% y Cushamen 12,1%).

Por lo tanto, entre estos cinco departamentos se reunieron casi el 83% del total de la población que pertenecían a algún pueblo indígena del Chubut.

Tabla 66. Población estimada de Pueblos originarios por departamento. Chubut 2005.
 Fuente Estadística y Censos de la Provincia del Chubut. SEP – Sistema Estadístico Provincial.

Departamento	Población estimada al 2005	Población indígena estimada al 2005	% sobre el total de población indígena del Chubut	% de población indígena sobre el total de la población del departamento
Total	445.458	27.327	100.0	5.5
Biedma	64.137	2.822	11.6	0.6
Cushamen	19.031	2.931	12.1	0.7
Escalante	155.989	3.790	15.6	0.9
Florentino Ameghino	1.583	149	0.6	0.0
Futaleufú	40.117	3.669	15.1	0.8
Gaiman	10.108	620	2.5	0.1
Gastre	1.501	451	1.9	0.1
Lanquiño	2.973	679	2.8	0.2
Mártires	1.033	77	0.3	0.0
Paso de indios	1.934	311	1.3	0.1
Rawson	124.351	6.936	28.5	1.6
Rio Senguer	6.277	628	2.6	0.1
Sarmiento	9.098	541	2.2	0.1
Tehuelches	5.396	539	2.2	0.1
Telsen	1.930	186	0.8	0.0

La Superficie total ocupada por Comunidades Aborígenes, mensurada a fin del año 2.006 fue de 248.367 has.

Tabla 67. Población estimada de pueblos originarios que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación de pueblos originarios por provincias patagónicas. Año 2005.
 Fuente Estadística y Censos de la Provincia del Chubut. SEP – Sistema Estadístico Provincial.

Puebla	Pais	%
Patagonia	83.276	100
Rio Negro	26.630	32.0
Neuquen	24.172	29.0
Chubut	24.327	29.2
Santa Cruz	5.747	6.9
Tierra del Fuego	2.399	2.9

El total de la población indígena patagónica responde a la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI) 2004-2005. Complementaria del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2001.

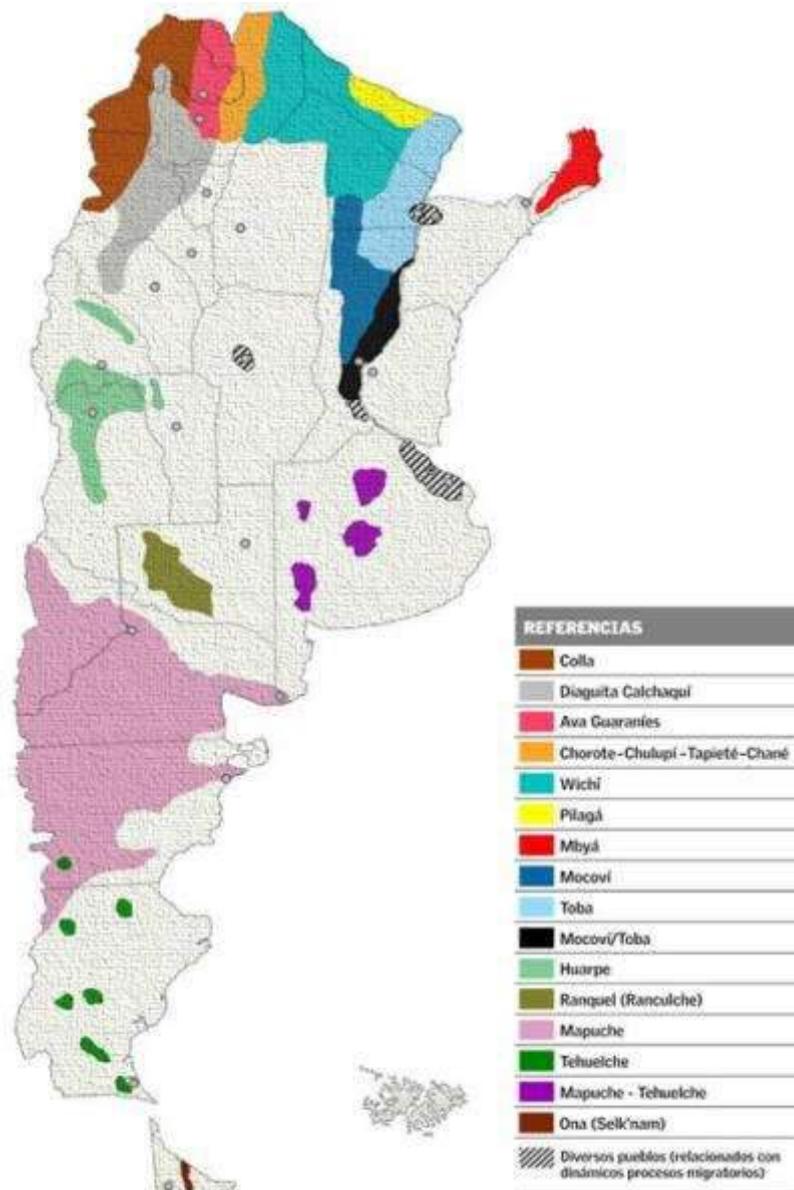


Figura 59. Ubicación de pueblos indígenas.

Fuente: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

Según el informe del Sistema Estadístico de la Provincia del Chubut se puede concluir:

- Tres son los pueblos indígenas del Chubut, cuya población se reconoce indígena, con mayor presencia. En orden de importancia: Mapuche, Tehuelche, y Ona.
- La población indígena total del Chubut (año 2005) puede ser estimada en unos 24.000 habitantes, representando el 5% del total de la población indígena del País (485.460 habitantes), y el 5,5% de la población total (indígenas y no indígenas) de la provincia (445.458 habitantes).

- El 23% del total de Población de todos los pueblos indígenas del país (año 2005) pertenecen al pueblo Mapuche, siendo así el más numeroso de todos.
- El 53% de la población indígena de la provincia corresponde al pueblo Mapuche.
- La mayoría de la población indígena (un 72,2%) reside en centros urbanos.
- La mayoría de población Mapuche (un 71,6%), y que compone mayoritariamente a la población indígena, vive en ciudades.
- La población Mapuche que reside en una comunidad abarcó únicamente al 30% del total de dicha población.
- El conocimiento de la propia lengua abarcó cerca del 22% de la población que se reconoció como Mapuche, pero tan sólo el 2,8% de la misma la empleaba cotidianamente.
- Tanto los valores de población en edad escolar Mapuche del Chubut que asistían a la escuela, pero no recibían enseñanza en su propia lengua (el 91,8%), como el número de analfabetos de la población de 10 años y más (7,5%), dan cuenta de cierto grado de exclusión tanto cultural como social.
- Las respuestas obtenidas de miembros de hogares mapuches revelan un bajo grado de compromiso efectivo respecto de su propio pueblo, oscilando desde un 35%, para quienes continúan con prácticas propias de su cultura, y un 14% para quienes participan en trabajos comunitarios de carácter indígena.

5.3.6.1 Aplicabilidad al proyecto

Es importante mencionar que ni en el área de influencia directa del proyecto, ni en el área de influencia indirecta, ni próximo al mismo se registran comunidades originarias.

5.3.7 Problemas ambientales actuales

Entre los problemas ambientales identificados en el AID y AII, de mayor relevancia que se presentan en el área de estudio, y en forma más regional, se deben mencionar:

- a. Incidentes ambientales provocados reclamos gremiales:** En muchas oportunidades, provoca en diferentes yacimientos importantes pérdidas económicas, pudiendo también generar severos impactos ambientales, como consecuencia de posibles derramado crudo con posible afectación a suelo, aguas subterráneas y vegetación, y la quema de neumáticos con consecuencias directas al aire.
- b. Pasivos ambientales de la actividad Petrolera:** la actividad petrolera que se desarrolla ha dejado y deja un pasivo ambiental considerable como los desmontes para locaciones de pozos, caminos internos y picadas. Esto lleva a la degradación de los suelos por pérdida de la cobertura vegetal. El viento, especialmente en las zonas rurales, incrementa los procesos erosivos y levanta gran cantidad de arena y polvo que transporta hacia los núcleos urbanos alterando la cotidianidad y calidad ambiental urbana.

5.3.8 Áreas de valor patrimonial natural y cultural

Cabe mencionar que el proyecto no se encuentran dentro de áreas protegidas ni áreas de valor especial para la conservación.

5.3.9 Arqueología y Paleontología

5.3.9.1 Arqueología

5.3.9.1.1 Antecedentes arqueológicos de la región

Los datos más recientes provienen de relevamientos vinculados a Estudios de Impacto Ambiental (EIA) realizados durante los últimos ocho años, los cuales nos brindan una caracterización general del área, permitiendo generar predicciones en cuanto hallazgos arqueológicos se refiera. (Ambasch y Andueza, 2008 a-b-c, 2009 a-b-c-d, 2010, 2012, 2014 a-c, 2015, 2016 a-b-c-d, 2017 a-b-c-d-e-f-g-h; 2018 a-b-c-d, 2019, entre otros). A través de los mismos se observa una baja frecuencia de hallazgos, con densidades que varían entre baja y media, representada por material lítico en su totalidad, con predominio de lascas en sílices varias, siendo clara la baja frecuencia de material formatizado, tales como puntas de proyectil, raederas, entre otras.

A un nivel regional, la Costa Central del Golfo San Jorge presenta una serie de sitios arqueológicos con evidencias de ocupación humana más tardía, las cuales presentaron una profundidad temporal de entre los 3.000 a 700 años AP. Estos son el producto de la actividad de sociedades cazadoras-recolectoras que ocupan la costa y realizan incursiones hacia el interior –hasta aproximadamente 50 km- en procura de la explotación de diferentes tipos de recursos, con el fin de asegurar su subsistencia. Fuera de la costa, los espacios donde se ubican los sitios arqueológicos, por lo general, corresponden a bordes de cauces y lagunas, dunas, mallines y cañadones (Arrigoni, 2011; Moreno, 2008).

A nivel macroregional, dentro de la meseta central santacruceña y a partir de la margen S del Río Deseado, se ubican una serie de sitios arqueológicos de gran importancia para la arqueología nacional y americana en general. Así, se destacan las cuevas de Los Toldos y la de Piedra Museo, presentando una profundidad temporal que abarca de entre los 13.000 hasta los 10.000 años AP (Cardich *et al*, 1973; Cardich 1987; Miotti, 1995, 1996; Miotti y Salemme, 2004). Particularmente Piedra Museo fue parte de una red o sistema de movilidad de los primeros cazadores-recolectores de esta región, del cual también formaron parte El Ceibo, Los Toldos, Cerro Tres Tetas, La María Cueva Casa del Minero y La Mesada (Miotti y Salemme 2003; Paunero, 2003), al menos para una fase de poblamiento inicial. Asimismo, este núcleo principal con los eventos ocupacionales más antiguos en la cuenca del Deseado podría estar relacionado con un arte rupestre antiguo desarrollado ya en el Pleistoceno tardío (Cardich *et al*, 1973; Cardich 1987; Miotti y Carden 2001, Miotti y Salemme 2003).

La región del Macizo Central santacruceño se caracteriza por un poblamiento temprano (cerca de los 13.000 años AP) por parte de sociedades cazadoras - recolectoras. La exploración de este territorio y su colonización final fue un proceso largo (cronológica y espacialmente hablando), con marchas y contra-

marchas debido a diferentes aspectos como fluctuaciones climáticas, barreras ambientales, estructurales o sociales (ej., Borrero 1996, 1999; Borrero *et al*, 1998; Miotti, 1998; Miotti y Salemme, 1999; Miotti, 2003; Miotti y Salemme, 2003).

Cronológicamente, se considera que tanto la transición Pleistoceno/Holoceno -incluido el Holoceno temprano- y Holoceno medio, fueron momentos en los que podrían haberse dado los cambios socio-económicos y ambientales más importantes en aquellas sociedades de cazadores-recolectores móviles (Borrero, 1989-1990-2001; Miotti y Salemme, 1999; Miotti, 2001-2003, entre otros).

Si se realiza una comparación pan regional, el poblamiento temprano de Patagonia ofrece cierta variabilidad temporal, es decir los sitios detectados de mayor antigüedad corresponden a la región del Macizo Central santacruceño y la cuenca Magallánica, oscilando sus fechados entre los 13.000 y 10.500 años AP (Pleistoceno/ Holoceno). Diferente situación acontece en la región de piedemonte cordillerana, con fechados que no superan los 8.000 años AP (Holoceno Temprano) (Borrero, 2003). Por su parte, para Patagonia septentrional la datación de los sitios no supera los 6.000 años AP (Holoceno Medio) (Bellèlli, 1988; Belardi, 1991; Pérez de Micou, 1992). Este tipo de distribución geográfica no continua, sugiere que durante la transición Pleistoceno/Holoceno en el Sur de América del Sur, la colonización podría haber estado vinculada a un proceso de dispersión humana selectivo y jerárquico de los distintos ambientes, resultantes del estrés ambiental de dicho período y a las barreras geográficas –asumiendo el concepto de barrera permeable o filtro dado por Borrero (2003)- que, como en el caso patagónico, se relacionan con la cordillera de los Andes, las extensas mesetas basálticas y el estrecho de Magallanes (Miotti y Salemme, 2004).

Paleoecológicamente, los primeros colonizadores cohabitaron el área con mega fauna extinta, bajo una fuerte presión ambiental hacia el final del Pleistoceno y los comienzos del Holoceno en el extremo sur de América del Sur. Estos grupos desarrollaron estrategias de apropiación de los recursos faunísticos de tipo generalista; su distribución espacial coincide con los lugares de paleocuenas (con mayor abundancia de agua). Las especies extinguidas de mega mamíferos registradas en Piedra Museo y en la Cueva 3 de Los Toldos indican que la comunidad faunística regional de estas cuencas estaba adaptada a micro-ambientes cuencales de estepa gramínea más que arbustiva: *Rhea americana* (ñandú grande), *Hippidion saldiasi* (caballo pleistocénico) y *Lama gracilis* (camélido extinguido); en Cueva Casa del Minero la especie de camélido pastador no fue *L. gracilis* sino *Hemiauchenia paradoxa*. Esta trilogía faunística confirma un paleoecosistema menos árido que lo que aconteció posteriormente hacia los 10.000 años AP. (Miotti y Salemme 1999).

Ergológicamente la tecnología y conjuntos artefactuales líticos están representada por tecnología bifacial y unifacial para aquellos sitios datados entre 12.000 y 8.000 años AP (Miotti y Salemme 1999). Un panorama similar podría encontrarse en áreas diferentes de Patagonia en el momento de la Fase de Colonización Inicial y correspondiente a los intervalos (1) transición Pleistoceno final/ Holoceno y (2) Holoceno temprano. Los análisis intra e intersitio indican un proceso de apropiación de los paisajes mesetarios, siendo en el Macizo del Deseado en un sector del espacio donde la disponibilidad de materias primas líticas para el equipamiento y reparación de los equipos instrumentales no habría sido una empresa difícil. Esto se fundamenta en el hecho de que dicha estructura geológica presenta gran número de afloramientos de rocas silíceas de excelente calidad para la talla de instrumental lítico (Miotti, 1998).

Finalmente, se considera que el paisaje social de la región cambió durante el Holoceno; las relaciones entre los grupos de cazadores- recolectores durante la Fase de Consolidación Territorial¹² estuvieron basadas en alianzas e intercambios. La movilidad de los grupos parece haber continuado siendo alta, como en el momento de colonización. Sin embargo, para el Holoceno medio todo indica que debe haberse producido un aumento poblacional sensible y los intercambios y/o desplazamientos de los grupos de la meseta hacia la costa marina y la cordillera eran ya una constante (Miotti y Salemme, 2004).



Fotografías 37, 38, 39 y 40. Vistas varias del predio

5.3.9.1.2 Metodología aplicada

En función del presente estudio, se estima para el relevamiento de cada aerogenerador una superficie estimada en 4.500 m², entendida esta como Área de Influencia Directa (AID). Por su parte y justificado en el hecho de posibles impactos indirectos, por ejemplo, a causa de la circulación fuera del AID, el sector fue extendido unos 25 m más hacia todos sus lados definiendo un Área de Influencia Indirecta (AII). Sobre las trazas de los CA y LMT 33 kV, se realizó el recorrido de la totalidad de las mismas, delimitando

¹² Esta fase corresponde a un modelo de ocupación del espacio, considerándose aquí que la información y manejos de recursos y ambientes es completa para estas sociedades, no siéndolo en sus fases precedentes como la de Exploración o Colonización, las que involucran otros estadios de conocimiento del entorno.

un AID de 10 m de ancho en toda su extensión. Además, se establece un AII, la cual se extiende 10 m más hacia ambos lados del AID establecida. Asimismo, se planteó una prospección arqueológica complementaria, mediante un sistema de muestreos.

A su vez, el relevamiento del área fue complementada a través de la implementación de un sistema de puntos de muestreo -bajo denominación PEPCa (Parque Eólico Pampa del Castillo)-, seguido de su número correlativo-, cuyo punto central es el origen de un sistema de transectas con diferentes orientaciones -según características del terreno- variando su longitud entre 100 y 200 m aproximadamente. El objetivo del mismo es lograr una aproximación de mayor alcance espacial que permita -en base a sus resultados- sumar información a la arqueología regional.

Tabla 68. Planilla de georreferenciación de los Puntos de Muestreo.

CÓDIGO	COORDENADAS	
	Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94	
	X	Y
PEPCa-1	4927096	2574999
PEPCa-2	4926872	2575369
PEPCa-3	4926638	2575159
PEPCa-4	4926216	2575054
PEPCa-5	4926269	2575529
PEPCa-6	4926595	2575469
PEPCa-7	4927108	2575640
PEPCa-8	4927114	2576094
PEPCa-9	4926623	2576322
PEPCa-10	4926608	2575846
PEPCa-11	4926853	2576081
PEPCa-12	4926298	2575977
PEPCa-13	4926204	2576269

5.3.9.1.3 Hallazgos arqueológicos

El relevamiento realizado no arrojó un resultado positivo en cuanto registro de hallazgos arqueológicos se refiera. No obstante, al tratarse de una ausencia superficial, se deberá dar total cumplimiento a las recomendaciones que aquí serán expuestas, evitando de esta forma -o al menos mitigando- posibles impactos sobre eventuales hallazgos que puedan suscitarse de manera fortuita durante el desarrollo de las labores de construcción proyectadas.

5.3.9.1.4 Conclusiones

Es posible que la ausencia de evidencia arqueológica, sea consecuencia -entre otras tantas variables tales como errores de muestreo, conservación diferencial, etc.- de que se trate de sectores paisajísticamente relacionados a áreas mesetarias. Los mismos, podrían estar más vinculados a lugares de tránsito estacional, dentro de una economía y dinámica poblacional particulares, por lo que la formación de sitios es baja (Ambasch y Andueza, 2014b).

La situación arqueológica mencionada en superficie, sumado a los antecedentes, define al sector del Proyecto en cuestión como de **Sensibilidad Arqueológica Baja**, donde se predice un impacto nulo en cuanto a riesgo arqueológico se refiera. Cabe mencionar, que esta última consideración es válida siempre y cuando sean cumplidas las recomendaciones preestablecidas y expuestas a continuación, las cuales ven reforzada su aplicación a través de la legislación nacional y provincial vigente.

No obstante, dadas las características del suelo superficial arenoso predominante en amplios sectores del relieve, y la intensa erosión eólica que moviliza el manto superficial, podría existir la posibilidad de eventuales hallazgos de manera fortuita. Esta última situación, requiere de un manejo sistemático por lo que se anexa un “Plan de Contingencia Arqueológica”, el cual se recomienda difundir entre el personal involucrado. La correcta aplicación de las medidas enunciadas minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.



Estudio de Impacto Ambiental

PARQUE EOLICO PAMPA DEL CASTILLO 22.5 MW

 Provincia del Chubut

Figura 60. Interferencias del área Parque Eólico.

5.3.9.2 Paleontología

La Constitución Nacional contempla la protección del patrimonio cultural según lo expresado en el Art. 41 de la reforma del texto de la misma. La Ley Nacional 25.743 del año 2004, declara dominio del Estado a la totalidad de los sitios arqueológicos y paleontológicos que se hallen en su territorio.

La Ley Provincial 3.559 establece el Régimen sobre ruinas y yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos". La Autoridad de Aplicación es la Secretaría de Cultura.

5.3.9.2.1 Antecedentes paleontológicos

A continuación se destacan los principales antecedentes paleontológicos de las unidades reconocidas en el área del proyecto y sus adyacencias:

- Contenido fosilífero de la Formación Santa Cruz.

En cuanto al contenido fosilífero, ésta unidad es portadora de restos de vertebrados, troncos petrificados y estructuras edáficas orgánicas, aunque concretamente en la cuenca del Golfo San Jorge, el registro paleontológico de la unidad no es muy amplio. Se interpreta que esto es debido a la falta de afloramientos bien expuestos y de estudios exploratorios sistemáticos, no obstante el registro paleontológico conocido es de sumo interés evolutivo.

Feruglio (1936) estudió restos fósiles de mamíferos atribuidos a *Astrapotherium magnum* propio de Sudamérica, *Nematherium auca* un milodóntido basal, uno de los más antiguos perezosos gigantes. La edad de estos fósiles hallados es de alrededor de 15 millones de años.

Puede destacarse el registro de mamíferos determinado por Bordas (1939) en la zona de El Trébol, que incluye géneros tales como *Hapalops elongates*, *Prozaedyus proximus*, *Proeutatus aenoforus*, *Stegotherium simplex*, *Theosodon lallemanti*, *Protypotherium pracrutulum*, *Protypotherium australe* y *Neoremys australis*.

No obstante, para otras regiones, especialmente en la provincia de Santa Cruz, los antecedentes paleontológicos de la Formación Santa Cruz son muy amplios. Estos evidencian una gran diversidad de fósiles proporcionado fundamentalmente por su contenido en vertebrados, ya dados a conocer por Darwin (1846). Posteriormente Ameghino (1889) publicó estudios de la fauna fósil de esta unidad. Al oeste del Gran Bajo Oriental se citaron restos de mamíferos del género *Typotherium* y trozos de maxilares con dientes de herbívoros en areniscas poco consolidadas (Biondi, 1930) y también restos de troncos silicificados.

Feruglio (1949) menciona la presencia de *Andinotherium ovinum*, *Toatherium minusculum*, *Diadiaphorus mujusculus*, *Proeutatus cf. Robustus*, *Nesodon imbricatus*, *Toatherium sp.* y *Homalodotherium* en distintos afloramientos de la provincia de Santa Cruz.

Otros estudios paleontológicos fueron realizados por Marshall (1976), Marshal y Pascual (1977). Posteriormente Fleagle et al. (1995) menciona paleosuelos portadores de faunas de marsupiales palaeothen-

tidos. Tauber (1999), en Nullo y Combina (2002), determinó numerosos niveles fosilíferos dentro de la unidad entre los que se destacan anuros, aves, primates y roedores. También Fleagle et al. (1987) y Fleagle (1990) describieron el hallazgo de primates Platyrrhinidos. de Barrio (1984) menciona el hallazgo de un cráneo de *Peltecoelus* sp., placas de coraza de Glyptodontidae, restos de *Nesodon* sp. y *Astrapotherium* sp. Se mencionan también para la Formación Santa Cruz trazas de insectos, moldes de troncos y coprolitos. Finalmente, se destaca el hallazgo en esta unidad de un cráneo de primate extraordinariamente conservado, un mono primitivo, nominado *Killikaike blakei* Tejedor et al. (2006).

-Contenido fosilífero de la terraza Pampa del Castillo.

El potencial fosilífero de la unidad es escaso. Esto está dado por el tamaño de la litología que la conforma, que indica una alta energía del medio sedimentario que transportaba el tamaño de clastos involucrados. Por lo tanto no se favorece la preservación de fósiles.

En los sectores donde dominan las facies arenosas por sobre las gravosas, el potencial de preservación de restos fósiles es mayor. Esto está evidenciado por el hallazgo de vertebrados fósiles en terrazas fluviales también del Plioceno, por Tauber y Palacios (2006).

5.3.9.3 Paisaje

Como fuera mencionado en la metodología se realizaron valorizaciones del paisaje en 4 Puntos de Muestreo (PM) tal como se muestra en la siguiente figura:



Google Earth

La tabla a continuación muestra la ubicación de cada uno de los puntos de muestreo:

Tabla 69. Tabla de muestreo: Paisaje

Punto de muestreo (PM)	Coordenadas Geograficas	
1	45°48'15.42"S	68° 2'7.51"O
2	45°48'15.94"S	68° 1'0.84"O
3	45°48'49.06"S	68° 2'8.06"O
4	45°48'48.55"S	68° 1'2.45"O
5	45°48'32.43"S	68° 1'35.46"O

A continuación se presentan las fichas para cada uno de los puntos considerados. Estas fichas están basadas en la medición de los parámetros previstos de acuerdo con el modelo especificado en el ítem "Metodología". Se adjuntan a las mismas las fotografías ilustrativas.



Variable		Parámetros										Valor obtenido	
Recursos Visuales													
1- Agua													
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5		
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2		
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2		
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	0	
2- Relieve													
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5	
3- Vegetación													
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5		
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2		
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2		
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5	
4- Fauna													
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2		
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2		
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5	

Variable	Parámetros										Valor obtenido
5- Usos del suelo											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
6- Vistas											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales											
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	1,5
10- Elementos que alteran el carácter											
a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	2,5
Recursos estéticos											
11- Forma											
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	1,5
12- Color											
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1			Brillantes	1,5	1,5
13- Textura											
a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1			Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1			Al azar	1,5	

Variable	Parámetros								Valor obtenido	
c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5	3
14- Configuración espacial										
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5	2
15- Expresión										
a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado										30,6

PM2



Variable	Parámetros										Valor obtenido	
Recursos Visuales												
1- Agua												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	0
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5
3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5

Variable	Parámetros										Valor obtenido
5- Usos del suelo											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
6- Vistas											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales											
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	1,5
10- Elementos que alteran el carácter											
a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	2,5
Recursos estéticos											
11- Forma											
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	1,5
12- Color											
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1			Brillantes	1,5	1,5
13- Textura											
a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1			Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1			Al azar	1,5	

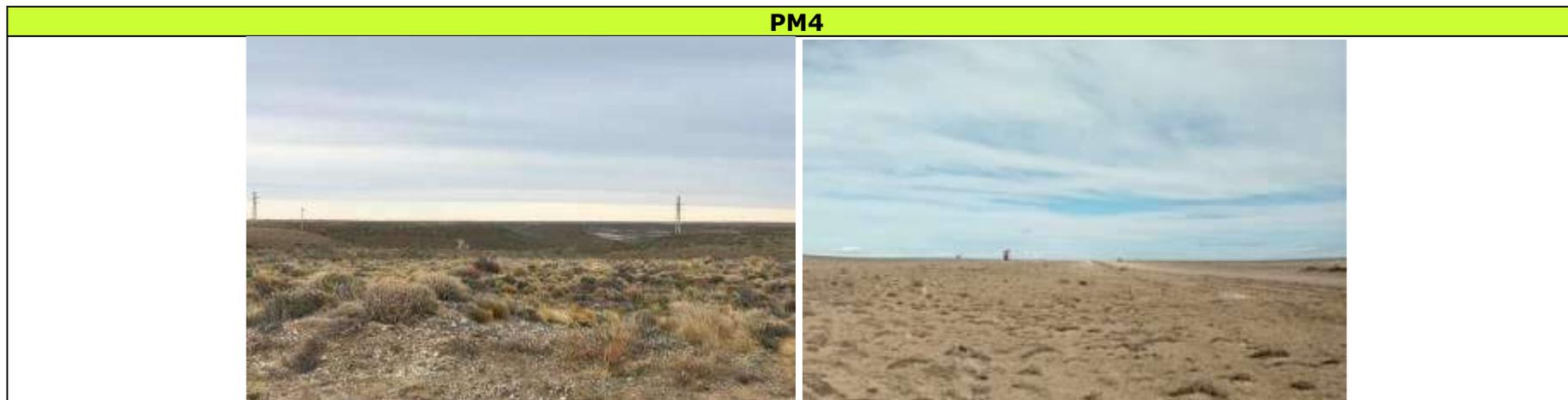
Variable	Parámetros								Valor obtenido	
c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5	3
14- Configuración espacial										
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5	2
15- Expresión										
a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado									30,6	



Variable		Parámetros										Valor obtenido	
Recursos Visuales													
1- Agua													
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5		
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2		
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2		
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	0	
2- Relieve													
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5	
3- Vegetación													
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5		
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2		
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2		
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5	
4- Fauna													
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2		
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2		

Variable	Parámetros										Valor obtenido
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5
5- Usos del suelo											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
6- Vistas											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales											
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	1,5
10- Elementos que alteran el carácter											
a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	2,5
Recursos estéticos											
11- Forma											
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	1,5
12- Color											
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1			Brillantes	1,5	1,5
13- Textura											
a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1			Grano grueso	1,5	

Variable	Parámetros								Valor obtenido
b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	3
14- Configuración espacial									
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	2
15- Expresión									
a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado									30,6



Variable		Parámetros										Valor obtenido
Recursos Visuales												
1- Agua												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	0
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5
3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	2,5
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2	

Variable	Parámetros										Valor obtenido	
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2	
5- Usos del suelo												
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2		
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2	
6- Vistas												
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2		
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4	
7- Sonidos												
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1		
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3	
8- Olores												
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1		
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3	
9- Recursos culturales												
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5		
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5		
d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter												
a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1		
b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1		
d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	4,5	
Recursos estéticos												
11- Forma												
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5		
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5		
c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	1,5	
12- Color												
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5		
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5		
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1			Brillantes	1,5	1,5	
13- Textura												
a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1			Grano grueso	1,5		

Variable	Parámetros								Valor obtenido	
b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5	3
14- Configuración espacial										
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5	2
15- Expresión										
a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado									31,1	

PM5



Variable	Parámetros										Valor obtenido	
Recursos Visuales												
1- Agua												
x	a- Tipo	Pantano	0,5	Mallín	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago/laguna	1,5	
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Ligero	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	0
2- Relieve												
a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías/bardas	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	0,5	
3- Vegetación												
a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5		
b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2		
c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2		
d- Tipo	Herbáceo	0,5			Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto	2	3,5	
4- Fauna												
a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2		
b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2		

Variable	Parámetros										Valor obtenido
c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2,5
5- Usos del suelo											
a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (sin intervenciones)	2	
b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
6- Vistas											
a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores											
a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales											
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	
d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	1,5
10- Elementos que alteran el carácter											
a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	2,5
Recursos estéticos											
11- Forma											
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	1,5
12- Color											
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1			Brillantes	1,5	1,5
13- Textura											
a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1			Grano grueso	1,5	

Variable	Parámetros								Valor obtenido	
b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1		Al azar	1,5	
c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5	3
14- Configuración espacial										
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5	2
15- Expresión										
a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	1,5
Total alcanzado									30,6	

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

PMP	Valor paisajístico
1	30.6
2	30.6
3	30.6
4	31.1
5	30.6

Referencias

Valor del paisaje	
Excelente	56 - 66,6
Muy bueno	46 - 55,9
Bueno	36 - 45,9
Regular	26 - 35,9
Malo	12,8-25,9

En todos los puntos de muestreo el paisaje alcanza un valor regular. Ello está dado principalmente porque las características calificadas corresponden a parámetros de escaso valor. Estos ambientes en general son la meseta alta con relieve llano o suavemente ondulado en la lejanía. Hay ausencia de cuerpos o cursos de agua, vegetación de tipo arbustiva con poca diversidad de especies, colores y alturas, visibilidad de las especies de la fauna menor, áreas de menor relevancia respecto del patrimonio cultural o escasa visibilidad de los mismos, escasas formas, colores opacos y con poca variación (monocromía), espacios bidimensionales, con texturas medias o finas, entre los aspectos más destacados.

El paisaje en general presenta una gran dimensión en la lejanía, pero es monótono y homogéneo en todos los sectores muestreados. Hay intervenciones antrópicas como caminos y líneas eléctricas y en lejanía pozos petroleros.

Finalmente cabe destacar que el observador común de este paisaje donde se instalarán los aerogeneradores es quien transita por la Ruta Nacional N°26 donde los aero serán avistados a distancias que van de los 200 m a los 1800 m.

5.4 Línea de base ambiental

Tal como fuera señalado, el uso actual del suelo se basa fundamentalmente a en cría extensiva de ganado y en actividades petroleras

La zona de emplazamiento del Parque Eólico se encuentra antropizada o afectada por varios factores:

- Actividad ganadera.
- Ruta Nacional N° 26.

- Electroductos
- Gasoducto
- ET Pampa del Castillo
- Instalaciones Petroleras
- Accesos y caminos y picadas sísmicas

Anexo 9. Interferencias próxima a cada aerogenerador



Fotografía 41. Accesos, caminos y picadas sísmicas

Fuente: Arqueoambiental para Terramoena Mayo 2019



Fotografía 42. Gasoducto

Fuente: Arqueoambiental para Terramoena Mayo 2019



Fotografía 43. Líneas eléctricas

Fuente: Arqueoambiental para Terramoena Mayo 2019

En la tabla que a continuación se detalla se describen los factores ambientales susceptibles a ser impactados por las actividades del proyecto.

Se realizó una valoración del estado inicial de los factores ambientales, lo que permitió la generación de una línea de base ambiental para el proyecto.

Para esto, se tomaron los factores involucrados en cada medio y se evaluó el nivel en el cual se encontraban afectados por las acciones preexistentes en la zona del proyecto y en su entorno. Los factores se encuentran divididos en tres medios: el físico, el biológico, y el socioeconómico y cultural.

El estado de los factores fue calificado de acuerdo con la siguiente escala:

- | | |
|-----------------------|---|
| - Sin afectación | 0 |
| - Baja afectación | 1 |
| - Moderada afectación | 2 |
| - Alta afectación | 3 |

Tabla 70. Línea de base de los factores involucrados y Sensibilidad ambientales.

FACTORES AMBIENTALES			Parque Eólico	Línea Eléctrica y ET	Valoración	Situación Actual		
MEDIO	FÍSICO	CALIDAD DE AIRE Y RUIDO	Calidad del aire	Alta afectación <ul style="list-style-type: none"> • Actividad ganadera. • Ruta Nacional Nº 26 • ET Pampa del Castillo • Gasoducto • Electroductos • Instalaciones Petroleras • Accesos y caminos y picadas sísmicas 	Alta afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	3	Alta afectación	
			Calidad sonora					
		GEOMORFOLOGÍA	Drenaje superficial	Alta afectación <ul style="list-style-type: none"> • Actividad ganadera. • Ruta Nacional Nº 26 • ET Pampa del Castillo • Gasoducto • Electroductos • Instalaciones Petroleras • Accesos y caminos y picadas sísmicas 	Alta afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	3		
			Procesos erosivos					
		AGUA SUPERFICIAL	Calidad	Moderada afectación Se observa erosión hídrica	Moderada afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	2		Moderada afectación
			Escorrentía					
	SUELO	Calidad	Alta afectación <ul style="list-style-type: none"> • Actividad ganadera. • Ruta Nacional Nº 26 • ET Pampa del Castillo • Gasoducto • Electroductos • Instalaciones Petroleras • Accesos y caminos y picadas sísmicas 	Alta afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	3	Alta afectación		
		Permeabilidad						
		Estructura						
	BIOLÓGICO	BIOTA	Fauna	Moderada afectación <ul style="list-style-type: none"> • Actividad ganadera. • Ruta Nacional Nº 26 • ET Pampa del Castillo • Gasoducto • Electroductos • Instalaciones Petroleras • Accesos y caminos y picadas sísmicas 	Moderada afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	2	Moderada afectación	
Flora			Moderada afectación <ul style="list-style-type: none"> • Actividad ganadera. • Ruta Nacional Nº 26 • ET Pampa del Castillo • Gasoducto • Electroductos • Instalaciones Petroleras • Accesos y caminos y picadas sísmicas 					Moderada afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	2	Moderada afectación

FACTORES AMBIENTALES			Parque Eólico	Línea Eléctrica y ET	Valoración	Situación Actual
SOCIOECONOMICO	ECOSISTEMAS	Fragmentación	Moderada afectación <ul style="list-style-type: none"> • Actividad ganadera. • Ruta Nacional Nº 26 	Moderada afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	2	Moderada afectación
		Cambios de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • ET Pampa del Castillo • Gasoducto • Electroductos • Instalaciones Petroleras • Accesos y caminos y picadas sísmicas 		2	Moderada afectación
	INFRAESTRUCTURA	Afectación del paisaje	Alta afectación <ul style="list-style-type: none"> • Actividad ganadera. • Ruta Nacional Nº 26 • ET Pampa del Castillo • Gasoducto • Electroductos • Instalaciones Petroleras • Accesos y caminos y picadas sísmicas 	Alta afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	3	Alta afectación
		Red vial	Se encuentran altamente afectadas dado que funcionan como corredor intraprovincial	Alta afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	3	Alta afectación
	ECONOMÍA POBLACION	Asentamientos humanos	Se encuentran intervenidos por las rutas y caminos	Moderada afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	2	Moderada afectación
		PATRIMONIO CULTURAL	Arqueología y Paleontología	Se observa intervención antrópica, por ello, el impacto actual se considera alto	Moderada afectación Tabla Interferencia línea eléctrica	2	Moderada afectación
	ECONOMÍA POBLACION	Nivel de empleo	Existe una baja actividad económica en toda la región	Baja afectación	1	Baja afectación
		Cambio del valor del suelo	Las construcciones presentes, no han ocasionado un cambio en el valor del suelo	Baja afectación	1	Baja afectación

Tabla 71. Calificación Situación actual.

Impacto	
Positivo	
Moderado	
Alto	



5.5 Sensibilidad ambiental

5.5.1 Área de influencia directa e indirecta

La zona de implantación de los aerogeneradores es una zona rural, con actividad de explotación petrolera principalmente y ganadera de manera extensiva. Esta zona es una meseta árida con una vegetación adaptada a esas extremas condiciones físicas.

El análisis del entorno donde se desarrollará el proyecto requiere la previa determinación de las áreas en las que se estima la ocurrencia de impactos ambientales (positivos o negativos), a fin de evaluar con mayor detenimiento las características ambientales relativas a ellas y determinar los componentes que pueden ser afectados:

- **Área de Influencia Directa (AID):** donde se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto.
- **Área de Influencia Indirecta (AII):** donde se manifiestan los impactos ambientales indirectos – o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

El Área de Influencia Directa del Parque Eólico es el polígono conformado por la superposición y suma de los círculos de 500 m de radio alrededor cuyo centro es el aerogenerador. Este área incluye la línea de 33 kV y la ET. Abarca aproximadamente 329 hectáreas.

Para evaluar el Área de Influencia Indirecta se deben considerar como mínimo, las áreas de dispersión de contaminantes que podrían derramarse accidentalmente en cursos de agua o infiltrarse en acuíferos; las emisiones sonoras teniendo en cuenta la ubicación de las fuentes generadoras de ruidos, y las posibles interferencias con actividades llevadas a cabo por pobladores.

Dadas las características del proyecto el AII para el Parque Eólico, se ha determinado 500 m más tomados desde el límite exterior del AID. Abarca aproximadamente 727 hectáreas.



5.6 Análisis de sensibilidad ambiental

En la Tabla 74 que se presenta a continuación, se presentan la cuantificación de los parámetros seleccionados para realizar el análisis de sensibilidad ambiental y se expresan los correspondientes resultados para cada uno de los tramos/sitios analizados.

La columna titulada “observaciones”, recoge comentarios de los expertos con la finalidad de identificar algunos de los rasgos sobresalientes. Para un mayor entendimiento del análisis, los tramos/sitios se encuentran referenciados con números (ver primera columna).

Los parámetros para la asignación de los valores de sensibilidad ambiental serán:

- Fragilidad de los componentes físicos (FCF): grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales físicos (erosión, remoción en masa, procesos geomorfológicos, hídricos, climáticos, etc.), ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de componentes biológicos (FCB): grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales biológicos (cualidad de un ecosistema, especies en peligro, representatividad de un ecosistema, rareza, etc.) ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de componentes culturales (FCC): grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales culturales (manifestaciones culturales, tradiciones, elementos de patrimonio histórico-testimonial, yacimientos arqueológicos y/o evidencia de actividades humanas históricas o prehistóricas, yacimientos paleontológicos, etc.) ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de componentes socioeconómicos (FCS): grado de susceptibilidad del potencial productivo de los recursos naturales existentes y las actividades productivas localizadas en el área, ante la incidencia de las acciones del proyecto.
- Fragilidad de procesos y relaciones (FPyR): grado de susceptibilidad de los procesos ecológicos, físicos y socioeconómicos y de las relaciones entre los componentes ambientales, ante la incidencia de las acciones del proyecto.

Estos parámetros están definidos en términos de susceptibilidad de los componentes ambientales: físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales ante las intervenciones. A los fines de evitar un análisis sólo por componente, se considera también como parámetro la fragilidad de los procesos y relaciones, que involucra a la relación entre las componentes ambientales con una visión ecosistémica.

A cada parámetro se le asignará un valor entre 1 y 5 con el siguiente criterio: 1 muy leve, 2 leve, 3 mediano, 4 alto, 5 muy alto. Si la sumatoria de los valores respecto del máximo posible se encuentra entre 0 % y 33 % se asume una baja sensibilidad ambiental (color verde), si se encuentra entre 34 % y 66 % una sensibilidad ambiental media (color amarillo), y si se encuentra entre el 67 % y el 100 % una sensibilidad ambiental alta (color rojo).

Tabla 72. Criterios para la calificación de los parámetros ambientales.

1	Muy leve
2	Leve
3	Mediano
4	Alto
5	Muy Alto

Tabla 73. Valor de la Sensibilidad Ambiental

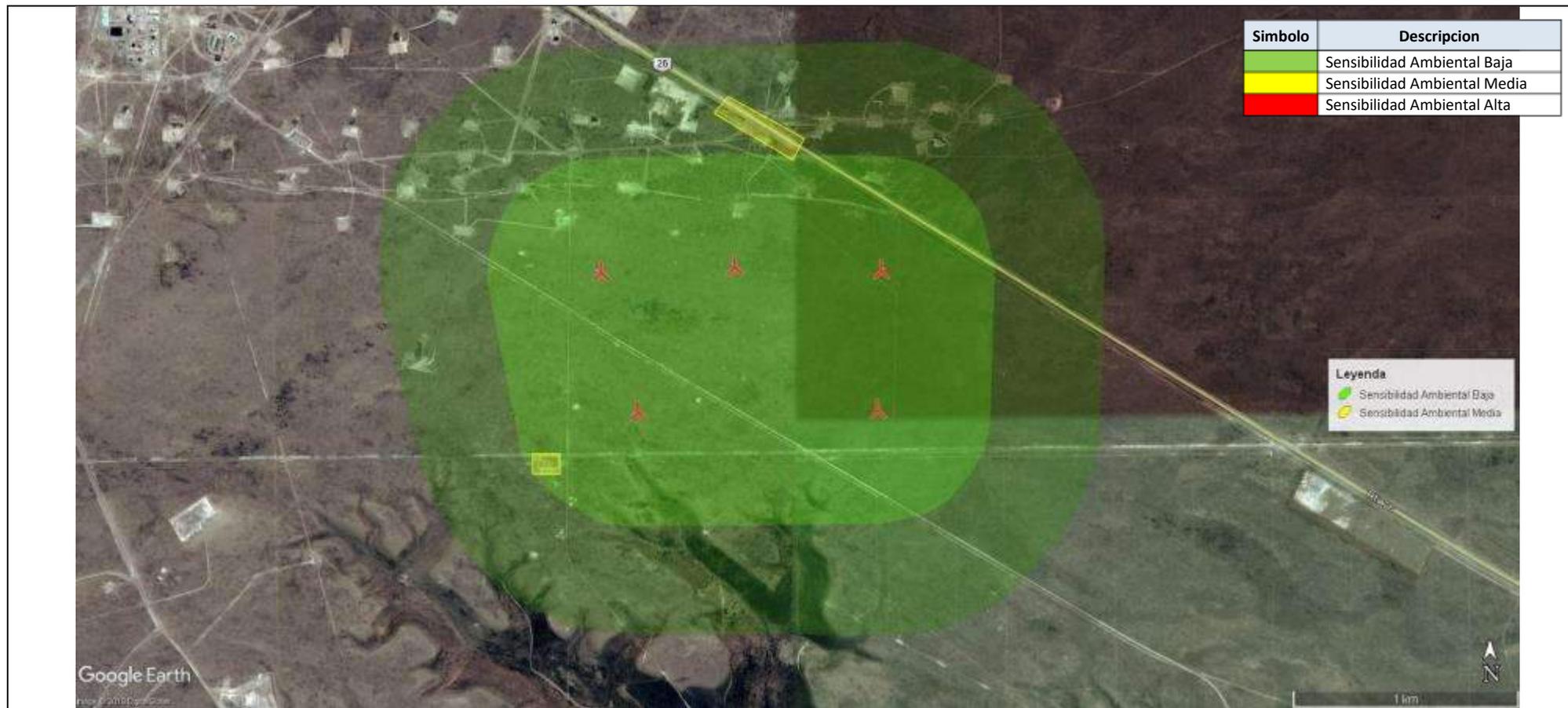
entre 0 % y 33 %	Sensibilidad ambiental baja
entre 34% y 66%	Sensibilidad ambiental media
entre 67% y el 100 %	Sensibilidad ambiental alta

Tabla 74. Valoración cuantitativa de la sensibilidad ambiental Parque Eólico.

Fuente: Elaboración propia. Terramoena, 2019.

Nº	AID AII	Coordenadas		Parámetros analizados					Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (% sobre valor máximo)	Valoración absoluta de sensibilidad	Observaciones	Imagen
				Fragilidad de los componentes físicos	Fragilidad de los componentes biológicos	Fragilidad de los componentes culturales	Fragilidad de los componentes socioeconómicos	Fragilidad de los procesos y relaciones				
		Centro	Lat. S										Long. O
SA 1	AII	45°48'2.23"	68° 1'30.02"	1	1	1	4	2	36	9	Cruce Ruta Nacional N°26 – Acceso al predio	
SA 2	AID	45°48'50.49"	68° 2'13.14"	1	1	1	4	2	36	9	Estacion Transformadora Pampa del Castillo	

Nº	AID All	Coordenadas		Parámetros analizados					Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (% sobre valor máximo)	Valoración absoluta de sensibilidad	Observaciones	Imagen
		Centro		Fragilidad de los componentes físicos	Fragilidad de los componentes biológicos	Fragilidad de los componentes culturales	Fragilidad de los componentes socioeconómicos	Fragilidad de los procesos y rela- ciones				
		Lat. S	Long. O									
SA 3	AID	Resto del AID y All		1	1	1	1	2	24	6	Resto del predio	



5.6.1 Conclusiones

5.6.1.1 Áreas con sensibilidad ambiental alta.

No se han identificado áreas de sensibilidad ambiental alta para el Parque Eólico ni para la LAT.

5.6.1.2 Áreas con sensibilidad ambiental media.

Los ítems SA 1 y 2 se han identificado como de sensibilidad media.

Estas zonas presentan particularidades tales como: cruces de rutas y Estación Transformadora Pampa del Castillo.

5.6.1.3 Áreas con sensibilidad ambiental baja.

El resto del AID y AII presenta sensibilidad baja, en donde la calificación de los parámetros individuales no supera los 3 puntos.

Estas zonas se manifiestan como un mosaico de áreas que poseen diferentes grados de usos, desde intensivos, extensivos y escasos, con las consecuentes modificaciones ambientales.

No se verifica la presencia de especies de flora o fauna que ameriten cuidados especiales o de conservación. Tampoco se observa la existencia de sitios que presenten asociaciones vegetales de importancia o en buen estado de conservación.

No se interceptan cuerpos de agua o cursos de agua que puedan resultar afectados.

6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 Identificación de acciones generadoras de impactos

En este capítulo se describen los componentes ambientales y se detalla para cada acción del proyecto, el potencial impacto ambiental previsto sobre los factores o componentes ambientales considerados en el diagnóstico ambiental.

En primera instancia se señalan las acciones a realizar en cada etapa de la obra, que por su magnitud o importancia de manera directa o indirecta, podrían generar impactos ambientales.

Luego se realiza una descripción de los potenciales impactos ambientales, de acuerdo a los componentes para cada medio (físico, biológico y socioeconómico y cultural). Asimismo, se evalúan cualitativa y cuantitativamente los impactos y se califican según su importancia siguiendo la metodología de evaluación de impactos ambientales de Vicente Conesa Fdez.-Vitora, 1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental.

Se indican a continuación las actividades generadoras de impacto a realizarse en el transcurso de la ejecución de las tres etapas del proyecto:

6.1.1 Fase de construcción

Para la etapa de Construcción vinculada al montaje de los aerogeneradores, ampliación de la ET PDC y la Línea, las acciones consideradas fueron las siguientes:

- 1. Preparación y limpieza del terreno:** incluye las tareas de nivelación y limpieza del sitio; retiro de materiales, el retiro de la vegetación existente en toda la superficie del área para las fundaciones del Parque eólico, Línea 33 kV, ampliación ET PDC, viales. Se refiere a los movimientos de suelo (cortes, nivelación, excavación, relleno, etc.) vinculados a la preparación de la explanada para la ubicación de los equipos. Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo.
- 2. Construcción y adecuación de camino de acceso, ET y línea:** se refiere a la construcción y/o necesidad de adecuación de camino de acceso a la zona de obra como también los corredores internos que conducen a cada uno de los aerogeneradores, ET PDC y a la Línea de 33 kV. Incluye el replanteo de obra, apertura de pozos de cateo, traslado provisorio de instalaciones de superficie existentes, alambrados, líneas, señalizaciones tanto en el PE como en la Línea.
- 3. Circulación de maquinarias y equipos y transporte de materiales:** se refiere a la circulación y operación de las máquinas excavadoras y niveladoras, camiones y grúas para el movimiento de los materiales y equipos, para la instalación de los aerogeneradores, ampliación ET PDC y la Línea, camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos a utilizar durante la obra, inclusive camiones cementeros, automotores de la inspección, supervisión, monitoreos y auditorías y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto. Incluye el transporte de estructuras (pilas, torres, góndolas, postes, etc.).
- 4. Instalación y Funcionamiento de obrador y Planta de hormigón:** se refiere a la utilización de sitios destinados al acopio temporal de materiales y equipos, trailers para oficinas de obra, sanitarios, etc. (áridos, cemento, combustibles, lubricantes, máquinas niveladoras, retroexcavadoras, trailers y baños químicos, y todo insumo que eventualmente pueda ser requerido para la ejecución de la obra) y el funcionamiento de la Planta de Hormigón.
- 5. Excavación, Zanjeo y Movimientos de suelo:** consiste en efectuar tareas de excavación y zanjeo para la Línea de 33 kV, ampliación de la ET PDC y aerogeneradores.
- 6. Obra civil y electromecánica de la ampliación de la ET PDC:** consiste en efectuar todas las actividades relacionadas con la obra civil: bases y columnas, puesta a tierra del ET, armado para la obra Civil, colocación de la malla puesta a tierra, construcción del edificio. Consiste en efectuar todas las actividades relacionadas con la obra electromecánica: Actividades varias de montajes.
- 7. Fundaciones:** involucra toda acción vinculada a la excavación y construcción y hormigonado de las fundaciones necesarias para el montaje de los aerogeneradores.
- 8. Desfile de torres y montaje:** se vincula a la colocación y apoyo de las torres, cerca de los sitios de las fundaciones y en izarlas e instalación en la fundación, y fijación de las mismas.
- 9. Terminación de obra:** Consiste en todas aquellas acciones necesarias para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento las obras, tales como: escarificar el terreno afectado entorno a las fundaciones, instalar las señalizaciones en caminos, retiro de materiales, reposición de instalaciones que

hubiera sido necesario retirar provisoriamente, establecer tranqueras, pintado de instalaciones, efectuar la marcación que se hubiera definido en superficie, y toda otra acción que sea necesaria tanto del PE, ampliación de la ET PDC y la Línea.

10. Generación y disposición de residuos: consiste en las acciones ligadas a la separación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados por las actividades de obra y por el personal involucrado, incluyéndose en este punto todos los residuos generados directamente por la obra (restos de materiales para fundaciones, encofrados, cables y caños para puesta a tierra, embalajes, filtros, etc.) como así también, los generados por el personal involucrado en la construcción (restos de comida, efluentes de baños químicos), como así también los generados por el despeje de vegetación.

11. Contingencias: comprenden todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir tanto durante la fase de la construcción: detección de yacimientos arqueológicos o paleontológicos, derrumbes en excavaciones, incendios, derrames de combustibles, etc.

6.1.2 Fase de operación

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las acciones que se relacionan con la operación del Parque Eólico, ET y a la Línea, y los aspectos que hacen a su funcionamiento:

- 1. Operación del Parque Eólico, ET y Línea:** involucra acciones que se relacionan con la operación del parque, de la Línea y de la ET y los aspectos que hacen a su funcionamiento, movimiento inusual de vehículos y/o personal asociado al parque, etc.
- 2. Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE, ET y Línea:** se refiere a tareas de mantenimiento y operación, y limpiezas de las instalaciones del Parque Eólico. Incluye también mantenimiento de las líneas para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores, y la Línea 33 kV, y la ampliación de la ET PDC. Además verificación de puesta a tierra de las instalaciones, pintura y señalización, limpieza de instalaciones, reparaciones, mantenimiento de accesos, mediciones, estado del cableado, etc.
- 3. Generación de campos electromagnéticos:** se contempla la generación de campos eléctricos y magnético generado por el funcionamiento.
- 4. Generación y disposición de residuos:** consiste en las acciones ligadas a la generación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados durante la operación y mantenimiento del PE, de la línea 33 kV y de la ET PDC.
- 5. Contingencias:** comprenden todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir durante la fase de operación y mantenimiento: incendios, derrames de combustibles, salidas de servicio por vientos fuertes, nevadas extraordinarias, tormentas, atentados, etc.). También se incluye la posibilidad de caída de elementos, caída de pieza mayor del aerogenerador o caída del aerogenerador. En todos los casos se evalúan como la peor situación.

6.1.3 Fase de abandono y retiro

Para la etapa de Abandono y Retiro se han considerado las siguientes acciones:

1. **Abandono y Retiro de Instalaciones PE, ET, Líneas:** se refiere a las operaciones de abandono y retiro de las instalaciones una vez finalizada la vida útil del mismo, de acuerdo con lo estipulado en las normas jurídicas vigentes y aplicables. Incluye las tareas de limpieza, restauración y recomposición necesarias con el objetivo de retornar el sitio a un estado lo más similar posible a su situación original tanto del Parque Eólico como de líneas de vinculación eléctrica entre los aerogeneradores, y la Línea 33 kv, y la ampliación de la ET PDC.
2. **Generación y disposición de residuos:** consiste en las acciones ligadas a la generación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados durante las tareas de abandono y retiro de instalaciones.
3. **Contingencias:** comprenden todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir durante la fase de abandono de instalaciones: incendios, derrames de combustibles.

6.2 Identificación de los factores que pueden ser afectados

Se indican a continuación los factores que pueden ser afectados durante de la ejecución de las tres etapas del proyecto:

1. Medio Físico

- 1.1. Calidad de aire
- 1.2. Ruido
- 1.3. Geomorfología
- 1.4. Suelo
- 1.5. Agua Superficial.
- 1.6. Agua Subterránea.

2. Medio biológico

- 2.1. Flora
- 2.2. Fauna

3. Medio socioeconómico y cultural

- 3.1. Paisaje
- 3.2. Uso del suelo
- 3.3. Arqueología y valor patrimonial
- 3.4. Economía local
- 3.5. Infraestructura
- 3.6. Modo de vida
- 3.7. Empleos

Tabla 75. Descripción de los impactos ambientales sobre los factores ambientales.

Factores ambientales		Descripción del efecto	
Medio físico	Calidad de aire	Calidad	Disminución de la calidad de aire debido a la generación de material particulado en suspensión y emisiones,
	Ruidos	Nivel de ruido	Aumento del nivel de ruido por la utilización de maquinarias y equipos.
	Geomorfología	Drenaje superficial	Modificación de la dinámica del drenaje superficial.
		Procesos erosivos	Inducción de procesos erosivos a la falta de cobertura vegetal como elemento fijador del suelo y la alteración de las redes de escurrimientos.
	Suelos	Calidad	Afectación a la estructura del suelo debido a la no separación edáfica del zanjeo.
		Permeabilidad	Disminución de la permeabilidad del suelo por compactación del terreno debido a la instalación de infraestructura o aumento de la permeabilidad por cambios en la estructura en el área de pista.
		Estructura	Afectación de la estructura del suelo por remoción y zanjeo.
	Aguas superficiales	Calidad	Modificación de la calidad de agua debido al aumento de la turbidez y cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas.
Aguas Subterráneas	Calidad	Modificación en la calidad de agua de las napas debido a modificación de las propiedades químicas o biológicas del agua.	
Medio biológico	Flora	Especies en peligro	Afectación a especies en peligro de extinción y a la cobertura vegetal debido a la remoción de la vegetación para implantación de las instalaciones, eliminación total de la cobertura vegetal, circulación de vehículos por fuera de los caminos o accesos establecidos o por maniobrar fuera de las áreas previstas durante las actividades de obra, el aplastamiento por el acopio de materiales y el contacto con sustancias contaminantes.
		Cobertura vegetal	
	Fauna	Especies en peligro	Afectación a especies en peligro de extinción debido a los disturbios propios de la presencia humana en el sitio, circulación de vehículos y maquinaria y generación de ruido. Atropellamiento de fauna por vehículos. Colisión de aves con estructuras aéreas
		Hábitos reproductivos y alimenticios	Afectación de los hábitos reproductivos y alimenticios debido a la presencia humana, el movimiento de maquinarias y vehículos y la disponibilidad de residuos de tipo orgánicos como fuente alternativa de alimentos.

Factores ambientales		Descripción del efecto		
		Afectación a individuos	Modificación de la distribución local de fauna asociado al movimiento de personas, maquinaria y vehículos, generando un desplazamiento momentáneo de los individuos. Afectación de individuos por caza o persecución, colisión, presencia de mascotas o animales domésticos. Desplazamiento por ruidos intensos. Afectación a individuos por en contacto con materiales tóxicos. Disturbios ocasionados por el movimiento de vehículos, maquinarias y personal.	
Medio Socioeconómico	Paisaje	Modificación	Modificación del paisaje actual	
	Usos del suelo	Uso actual	Modificación del uso del suelo	
	Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	Patrimonio arqueológico		Afectación del patrimonio cultural o histórico existente en superficie. Aumento del conocimiento por relevamientos y rescates de sitios arqueológicos
		Patrimonio paleontológico		Posible afectación al patrimonio paleontológico Aumento del conocimiento por relevamientos y rescates de sitios paleontológicos
	Economía	Economía local y regional		Dinamización de la economía local y regional. Actividades inducidas.
	Infraestructura	Infraestructura existente		Afectación a la infraestructura existente. Aumento de la conectividad entre zonas remotas
	Modo de vida	Calidad		Afectación a la calidad de vida debido al movimiento de equipos, maquinarias y personal y la consecuente generación de residuos, olores y ruidos.
Empleos y capacitación	Estructura de empleos		Aumento de la demanda de mano de obra local. Aumento en la capacitación del personal de obra y subcontratistas	

6.3 Descripción y análisis de impactos ambientales

A continuación se realiza una descripción y análisis de los impactos ambientales identificados para el proyecto en cuestión. Se analizó para cada una de las etapas, una cualicuantificación de los impactos ambientales, incluyendo: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono, lo que dio como resultado la Matriz de Impacto Ambiental.

6.3.1 Matriz de impactos ambientales

En la Tabla siguiente se presenta la Matriz de Impactos Ambientales correspondiente al proyecto.

Tabla 76. Matriz de Impacto Ambiental.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES			Acciones Impactantes																				IMPORTANCIA MEDIA TOTAL																							
			Construcción												Operación y Mantenimiento					Abandono																										
Factores Ambientales		Preparación y limpieza del Terreno	Caminos de acceso, corredores, ET PDC, Línea	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales.	Instalación y Funcionamiento de Obrador	Excavación y Zanjeo y Movimiento de Suelos	Obra Civil y Electromecánica a de la ampliación de la ET PDC	Fundaciones	Desfile de Torres y montaje	Terminación de Obra	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio	Operación del Parque Eólico PE, ET y Línea	Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE, ET y Línea	Generación de CEM	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio	Abandono y Retiro PE, ET y LINEA	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio																							
		Físico	Calidad de aire	Calidad de aire	-24	-19	-19	-19	-20	-16	-16	-16	-16	-16	-25	-19	-20	-21		-16	-30	-22	-17	-16	-30	-21	-20																			
Ruido	Emissiones sonoras		-24	-26	-26	-24	-26	-26	-24	-26	-24		-25	-30	-24				-27	-26				-26	-26																					
Geomorfología	Drenaje Superficial		-36	-35	-25	-25	-35						-36	-32					-24	-24	28		-35	-4	-20																					
	Procesos erosivos		-36	-35	-25	-25	-35						-36	-32					-24	-24	28		-35	-4	-20																					
Suelo	Calidad		-35	-33	-20	-27	-34	-26	-27	-26	-26		-51	-30	-23	-23		-23	-51	-30	28	-30	-51	-18	-26																					
	Permeabilidad		-35	-33	-20	-27	-34	-26	-27	-26	-26		-51	-30	-23	-23		-23	-51	-30	28	-30	-51	-18	-26																					
	Estructura		-35	-33	-20	-27	-34	-26	-27	-26	-26	-20	-51	-30	-23	-23		-23	-51	-30	28	-30	-51	-18	-26																					
Agua Sup	Agua Sup		-26	-29	-20	-26	-26		-25			-19	-36	-20	-16	-16		-16	-38	-22	-26	-30	-38	-31	-24																					
Agua Sub	Agua Sub				-22	-23	-26		-27			-24	-51	-19	-17	-16		-25	-51	-27	-16	-26	-51	-31	-26																					
Importancia media Medio Físico																		-24						-22	-24																					
biológico	Flora	Especies en Peligro	-35	-35	-26	-35	-26		-26			-20	-51	-32		-26	-19	-20	-51	-29	24	-20	-36	-12	-25																					
		Cobertura	-35	-35	-26	-26	-30		-26			-20	-51	-32	-27	-23	-19	-20	-51	-29	24	-20	-36	-12	-25																					
	Fauna	Especies en Peligro	-35	-35	-26	-35	-30		-26			-20	-51	-31	-40	-23	-19	-20	-51	-31	35	-20	-51	-12	-25																					
		Habitat reproductivos y alim	-35	-35	-26	-35	-30		-26			-20	-51	-31	-40	-23	-19	-20	-51	-31	35	-20	-51	-12	-25																					
		Afectación a individuos	-35	-35	-26	-26	-30		-26			-20	-51	-31	-40	-23	-19	-20	-51	-31	35	-20	-51	-12	-25																					
Importancia media Medio Biológico																								-31	-31	-12	-25																			
Socioeconómico y cultural	Paisaje	Paisaje	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-23	-26	-26	-23	-38	-27	-30	-23		-20	-24	-24	35	-21	-25	-4	-18																					
	Uso del suelo	Uso del suelo	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-23	-26	-26	-23	-38	-27	-30	-23		-20	-24	-24	35	-20	-24	-3	-18																					
	Patrimonio Cultural	Paleontología	-26	-26	-35	-34	-34	-26	-36	-26	-26	-23	-51	-33		-23				-23	-23			-23	-33																					
		Arqueología	-36	-36	-34	-34	-36	-26	-36	-26	-26	-23	-51	-33		-23				-23	-23			-23	-33																					
	Economía local	Economía local	35	35	35	35	35	35	35	35	35		35	45	45				45	35				35	38																					
	Infraestructura	Infraestructura	-24	-24	-24	-22	-22	-22	-22	-22	-22		-38	-24	0	-23			-38	-20	-23		-36	-30	-25																					
	Modo de vida	Modo de vida	-23	-17	-17	-17	-17	-24	-17	-17	-17	-17	-51	-21	-17	-20	-19	-17	-38	-22	-16	-16	-38	-23	-22																					
	Empleos	Empleos	28	28	28	28	28	28	28	28	28		28	28	25	25				25	25			25	26																					
Importancia media Medio Socioeconómico y Cultural																									-10											-6	-3	-6								
IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)																																														-18,0

6.4 Cualicuantificación de los impactos ambientales de la alternativa seleccionada

A continuación se describen la cualicuantificación de los posibles impactos ambientales positivos y negativos para el proyecto

6.4.1 Construcción

Tabla 77. Etapa de Construcción

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
1. Preparación y limpieza del Terreno.	Medio Físico													
	Calidad de aire	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	-24
	Ruido	-1	3	1	2	2	1	1	1	4	1	1	1	-24
	Geomorfología	Drenaje sup	-1	3	2	4	2	2	2	4	4	1	4	-36
		Procesos eros.	-1	3	2	4	2	2	2	4	4	1	4	
	Suelo	Calidad	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Permeabilidad	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
		Estructura	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Agua Superficial	-1	2	1	2	1	2	2	4	4	4	1	2	-26
	Agua Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Cobertura	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Hab. Rep y alim	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
		Afectación ind.	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Uso del suelo	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Patrimonio Cultural	Paleontología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-36
		Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	
	Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	4	1	4	35
	Infraestructura	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
Modo de vida	-1	3	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-23	
Empleos	1	3	1	4	2	1	1	1	1	4	2	2	28	
2. Caminos de acceso, corredores, ET, Línea	Medio Físico													
	Calidad de aire	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	-19
	Ruido	-1	3	2	2	2	1	1	1	1	4	1	1	-26
	Geomorfología	Drenaje sup	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Procesos eros.	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Suelo	Calidad	-1	3	2	2	1	2	2	4	4	1	4	-33
		Permeabilidad	-1	3	2	2	1	2	2	4	4	1	4	
		Estructura	-1	3	2	2	1	2	2	4	4	1	4	
Agua Superficial	-1	2	1	4	2	2	2	2	4	4	1	2	-29	

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
	Agua Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Cobertura	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Hab. Rep y alim	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
		Afectación ind.	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Uso del suelo		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Patrimonio Cultural	Paleontología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-36
		Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	
	Economía local		1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
	Infraestructura		-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
	Modo de vida		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
	Empleos		1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28
	Medio Físico													
	Calidad de aire		-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
	Ruido		-1	3	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-26
	Geomorfología	Drenaje sup	-1	1	2	1	2	2	2	4	4	1	2	-25
		Procesos eros.	-1	1	2	1	2	2	2	4	4	1	2	
	Suelo	Calidad	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Permeabilidad	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	
		Estructura	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	
	Agua Superficial		-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
	Agua Subterránea		-1	1	1	4	2	2	1	4	1	1	2	-22
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Cobertura	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Hab. Rep y alim	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	
		Afectación ind.	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	
	Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Uso del suelo		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Patrimonio Cultural	Paleontología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	2	-34
		Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	2	
	Economía local		1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
	Infraestructura		-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
	Modo de vida		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
	Empleos		1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28
	Medio Físico													
	Calidad de aire		-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
	Ruido		-1	3	1	2	2	1	1	1	4	1	1	-24
4. Instalación y Funcionamiento de obrador y														

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Planta de Hormigón	Geomorfología	Drenaje sup	-1	1	2	1	2	2	2	4	4	1	2	-25
		Procesos eros.	-1	1	2	1	2	2	2	4	4	1	2	
	Suelo	Calidad	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	-27
		Permeabilidad	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	
		Estructura	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	
	Agua Superficial		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Agua Subterránea		-1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-23
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Cobertura	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Hab. Rep y alim	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	
		Afectación ind.	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	
	Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Uso del suelo		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Patrimonio Cultural	Paleontología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	2	-34
		Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	2	
	Economía local		1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
Infraestructura		-1	1	1	4	2	1	2	1	4	2	1	-22	
Modo de vida		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17	
Empleos		1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28	
5. Excavación, Zanjeo y Movimiento de suelos	Medio Físico													
	Calidad de aire		-1	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-20
	Ruido		-1	3	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-26
	Geomorfología	Drenaje sup	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Procesos eros.	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
	Suelo	Calidad	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	2	-34
		Permeabilidad	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	2	
		Estructura	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Agua Superficial		-1	2	1	1	2	2	2	4	4	1	2	-26
	Agua Subterránea		-1	2	1	1	2	2	2	4	4	1	2	-26
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Cobertura	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	-30
		Hab. Rep y alim	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	
		Afectación ind.	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	
	Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Uso del suelo		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
Patrimonio Cultural	Paleontología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-36	

ACTIVIDADES	COMPONENTE		+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
	ral	Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4		
	Economía local		1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35	
	Infraestructura		-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	1	-22	
	Modo de vida		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17	
	Empleos		1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28	
6. Obra civil y Electromecánica ET PDC	Medio Físico														
	Calidad de aire		-1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
	Ruido		-1	3	2	2	2	1	1	1	1	4	1	1	-26
	Geomorfología	Drenaje sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Suelo	Calidad	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Permeabilidad	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	
		Estructura	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	
	Agua Superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agua Subterránea		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Medio Biológico														
	Flora	Esp. Peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fauna	Esp. Peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Hab. Rep y alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Afectación ind.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Socioeconómico y Cultural														
	Paisaje		-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Uso del suelo		-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Patrimonio Cultural	Paleontología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Economía local		1	3	2	4	1	2	2	2	4	4	1	4	35	
Infraestructura		-1	1	1	4	2	1	2	2	1	4	2	1	-22	
Modo de vida		-1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17	
Empleos		1	3	1	4	2	1	1	1	1	4	2	2	28	
7. Fundaciones	Medio Físico														
	Calidad de aire		-1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
	Ruido		-1	3	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	-24
	Geomorfología	Drenaje sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suelo	Calidad	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	2	-27
		Permeabilidad	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	2	
		Estructura	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	2	
	Agua Superficial		-1	2	1	2	2	2	2	2	4	2	1	2	-24
	Agua Subterránea		-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	2	-27
	Medio Biológico														
Flora	Esp. Peligro	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	-26	
	Cobertura	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1		

ACTIVIDADES	COMPONENTE		+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26	
		Hab. Rep y alim	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1		
		Afectación ind.	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1		
	Socioeconómico y Cultural														
		Paisaje		-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	1	-23
		Uso del suelo		-1	2	1	2	2	2	2	1	4	1	1	-23
	Patrimonio Cultural	Paleontología	Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-36
			Arqueología	-1	3	2	4	4	4	1	1	4	1	4	
		Economía local		1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Infraestructura		-1	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24
	Modo de vida		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17	
	Empleos		1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28	
8. Desfile de torres y montaje	Medio Físico														
		Calidad de aire		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Ruido		-1	3	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-26
	Geomorfología	Drenaje sup	Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Suelo	Calidad	Permeabilidad	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
			Permeabilidad	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	
			Estructura	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	
		Agua Superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Agua Subterránea		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Medio Biológico														
	Flora	Esp. Peligro	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fauna	Esp. Peligro	Hab. Rep y alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Hab. Rep y alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Afectación ind.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Socioeconómico y Cultural														
		Paisaje		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Uso del suelo		-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26	
Patrimonio Cultural	Paleontología	Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Economía local		1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35	
	Infraestructura		-1	1	1	4	2	1	2	1	4	2	1	-22	
	Modo de vida		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17	
	Empleos		1	3	1	4	2	1	1	1	4	2	2	28	
9. Terminación de obra	Medio Físico														
		Calidad de aire		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
		Ruido		-1	3	1	2	2	1	1	1	4	1	1	-24
		Geomorfología	Drenaje sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDADES	COMPONENTE		+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
10. Generación y disposición de residuos.	Suelo	Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Calidad	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
		Permeabilidad	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	
		Estructura	-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	
	Agua Superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agua Subterránea		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Medio Biológico														
	Flora	Esp. Peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fauna	Esp. Peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Hab. Rep y alim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Afectación ind.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Socioeconómico y Cultural														
	Paisaje		-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Uso del suelo		-1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Patrimonio Cultural	Paleontología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Economía local		1	3	2	4	1	2	2	2	4	4	1	4	35
	Infraestructura		-1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	2	1	-22
	Modo de vida		-1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
Empleos		1	3	1	4	2	1	1	1	1	4	2	2	28	
Medio Físico															
Calidad de aire		-1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16	
Ruido		-1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16	
Geomorfología	Drenaje sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Suelo	Calidad	-1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20	
	Permeabilidad	-1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1		
	Estructura	-1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1		
Agua Superficial		-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	-19	
Agua Subterránea		-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	-24	
Medio Biológico															
Flora	Esp. Peligro	-1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20	
	Cobertura	-1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1		
Fauna	Esp. Peligro	-1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20	
	Hab. Rep y alim	-1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1		
	Afectación ind.	-1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1		
Socioeconómico y Cultural															
Paisaje		-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23	
Uso del suelo		-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23	
Patrimonio Cultural	Paleontología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Economía local		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
	Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17	
	Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11. Contingencias.	Medio Físico													
	Calidad de aire		-1	3	1	1	1	1	1	4	4	1	1	-25
	Ruido		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Geomorfología	Drenaje sup	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-36
		Procesos eros.	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	2	
	Suelo	Calidad	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Permeabilidad	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	
		Estructura	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	
	Agua Superficial		-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-36
	Agua Subterránea		-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53
		Cobertura	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53
		Hab. Rep y alim	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	
		Afectación ind.	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	
	Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje		-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38
	Uso del suelo		-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38
	Patrimonio Cultural	Paleontología	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	8	-57
		Arqueología	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	8	
Economía local		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Infraestructura		-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38	
Modo de vida		-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53	
Empleos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

6.4.2 Operación y mantenimiento

Tabla 78. Etapa de Operación y Mantenimiento.

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ / -	i	EX	M O	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
1. Operación del Parque Eólico, ET, Línea	Medio Físico													
	Calidad de aire		-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
	Ruido		-1	3	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-30
	Geomorfología	Drenaje sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Suelo	Calidad	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	-23
		Permeabilidad	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	
		Estructura	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	
	Agua Superficial		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
	Agua Subterránea		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	-17
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	3	4	4	4	4	2	4	4	2	4	-40
		Hab. Rep y alim	-1	3	4	4	4	4	2	4	4	2	4	
		Afectación ind.	-1	3	4	4	4	4	2	4	4	2	4	
	Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje		-1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	-30
	Uso del suelo		-1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	-30
	Patrimonio Cultural	Paleontología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Arqueología		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Economía local		1	3	4	4	4	2	2	4	4	4	4	45	
Infraestructura		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Modo de vida		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17	
Empleos		1	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	25	
2. Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE, ET y Línea	Medio Físico													
	Calidad de aire		-1	1	1	4	1	1	2	1	1	4	2	-21
	Ruido		-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
	Geomorfología	Drenaje sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Suelo	Calidad	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	-23
		Permeabilidad	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	
		Estructura	-1	1	2	2	2	2	2	1	4	1	1	
	Agua Superficial		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16
	Agua Subterránea		-1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	-16

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+/ -	i	EX	M O	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Medio Biológico													
Flora	Esp. Peligro	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26
	Cobertura	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	
Fauna	Esp. Peligro	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23
	Hab. Rep y alim	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	
	Afectación ind.	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	
Socioeconómico y Cultural													
Paisaje		-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23
Uso del suelo		-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23
Patrimonio Cultural	Paleontología	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23
	Arqueología	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	
Economía local		1	3	4	4	4	2	2	4	4	4	4	45
Infraestructura		-1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	-23
Modo de vida		-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17
Empleos		1	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	25
Medio Físico													
Calidad de aire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruido		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geomorfología	Drenaje sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Suelo	Calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permeabilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Estructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Agua Superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agua Subterránea		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medio Biológico													
Flora	Esp. Peligro	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
	Cobertura	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	
Fauna	Esp. Peligro	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
	Hab. Rep y alim	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	
	Afectación ind.	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	
Socioeconómico y Cultural													
Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uso del suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Patrimonio Cultural	Paleontología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Economía local		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infraestructura		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Modo de vida		-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
Empleos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+/ -	i	EX	M O	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
4. Generación y disposición de residuos.	Medio Físico													
	Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16	
	Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Geomorfología	Drenaje sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Suelo	Calidad	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	-23
		Permeabilidad	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	
		Estructura	-1	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	
	Agua Superficial	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16	
	Agua Subterránea	-1	3	1	1	1	2	2	1	4	1	2	-25	
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Cobertura	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Hab. Rep y alim	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	
		Afectación ind.	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	
	Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje	-1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
	Uso del suelo	-1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
	Patrimonio Cultural	Paleontología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arqueología		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17		
Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5. Contingencias.	Medio Físico													
	Calidad de aire	-1	2	2	4	2	2	4	1	4	1	2	-30	
	Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Geomorfología	Drenaje sup	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-24
		Procesos eros.	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	
	Suelo	Calidad	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Permeabilidad	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	
		Estructura	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	
	Agua Superficial	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38	
	Agua Subterránea	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51	
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53
		Cobertura	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	
Fauna	Esp. Peligro	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-53	
	Hab. Rep y alim	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4		

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	Afectación ind.	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	
Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
	Uso del suelo	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
	Patrimonio Cultural	Paleontología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infraestructura	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38
	Modo de vida	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38
	Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.4.3 Abandono

Tabla 79. Etapa de Abandono

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ / -	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Medio Físico														
	Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	-17	
	Ruido	-1	3	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-26	
	Geomorfología	Drenaje sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Suelo	Calidad	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	-17	
		Permeabilidad	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	2		
		Estructura	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	2		
	Agua Superficial	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	1	-26	
	Agua Subterránea	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16	
Medio Biológico														
1. Abandono y Retiro de Instalaciones PE, ET, Línea	Flora	Esp. Peligro	1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	24	
		Cobertura	1	1	1	4	2	1	1	4	4	2		
	Fauna	Esp. Peligro	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35
		Hab. Rep y alim	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
		Afectación ind.	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
Socioeconómico y Cultural														
	Paisaje	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35	
	Uso del suelo	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35	
	Patrimonio Cultural	Paleontología	-1	1	2	2	2	2	4	1	1	2	-23	
		Arqueología	-1	1	2	2	2	2	4	1	1	2		
	Economía local	1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	35	
	Infraestructura	-1	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-23	

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ /-	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
	Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16	
	Empleos	1	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	25	
	Medio Físico													
	Calidad de aire	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16	
	Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Geomorfología	Drenaje sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Procesos eros.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Suelo	Calidad	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	4	-30	
		Permeabilidad	-1	-1	2	1	4	2	2	1	1	4		4
		Estructura	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	4		4
	Agua Superficial	-1	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	4	-30	
	Agua Superficial	-1	-1	2	1	2	2	2	1	1	4	4	-30	
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Cobertura	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20
		Hab. Rep y alim	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	
		Afectación ind.	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	
	Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	2	-21	
	Uso del suelo	-1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	-20	
	Patrimonio Cultural	Paleontología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
	Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Modo de vida	-1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-16	
	Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Medio Físico													
	Calidad de aire	-1	2	2	4	2	2	4	1	4	1	2	-30	
	Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Geomorfología	Drenaje sup	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	-35
		Procesos eros.	-1	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Suelo	Calidad	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51
		Permeabilidad	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	
		Estructura	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	
	Agua Superficial	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38	
	Agua Subterránea	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-51	
	Medio Biológico													
	Flora	Esp. Peligro	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-36
		Cobertura	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	2	
	Fauna	Esp. Peligro	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-23
		Hab. Rep y alim	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	

ACTIVIDADES	COMPONENTE	+ /-	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	Afectación ind.	-1	8	2	4	2	2	4	4	4	1	4	
Socioeconómico y Cultural													
	Paisaje	-1	3	1	1	1	1	1	4	4	1	1	-25
	Uso del suelo	-1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	-24
Patrimonio Cultural	Paleontología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arqueología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Economía local	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infraestructura	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-36
	Modo de vida	-1	3	2	4	2	2	4	4	4	1	4	-38
	Empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.5 Evaluación de los impactos ambientales alternativa seleccionada

A continuación se describen los posibles impactos ambientales positivos y negativos para el proyecto:

En la Matriz de Impactos Ambientales correspondiente, en las casillas de cruce, se han identificado en total 301 impactos ambientales potenciales tanto positivos como negativos.

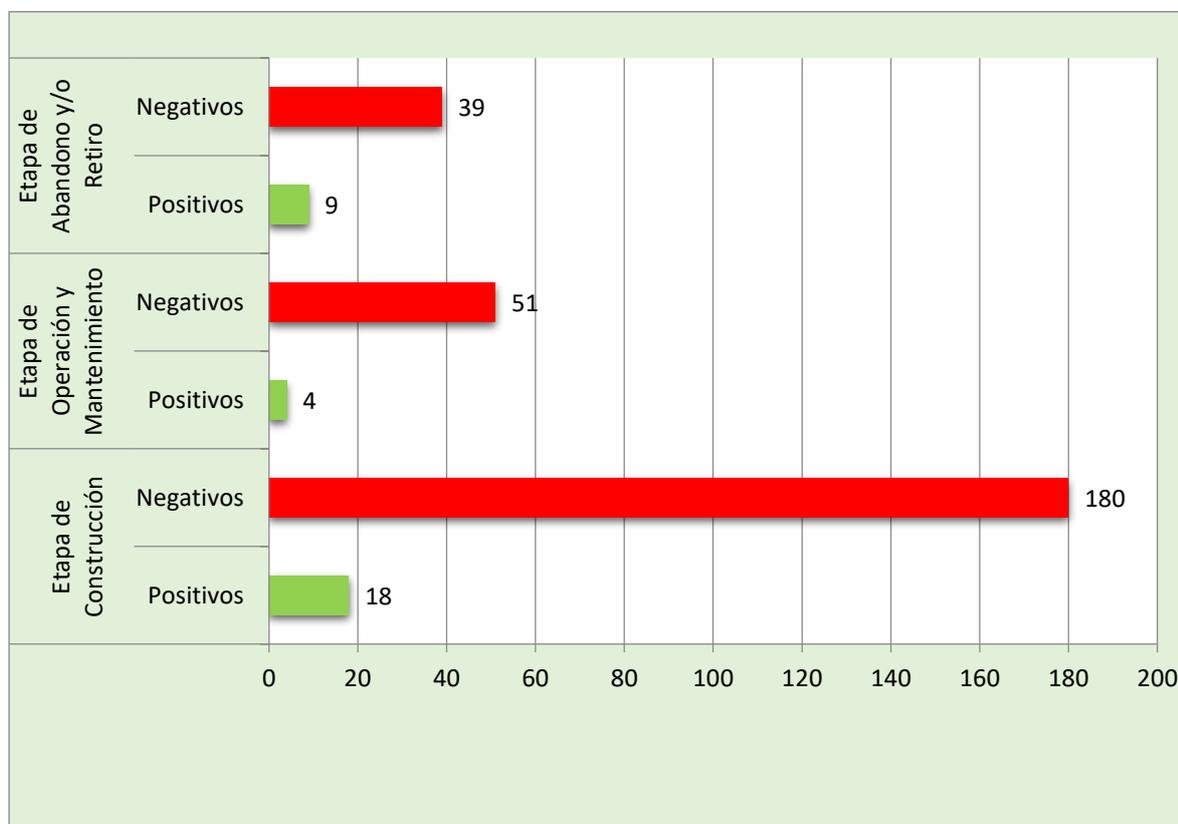


Figura 65. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro.

De los impactos ambientales potenciales identificados, se observa lo siguiente:

Impactos Positivos: 31	Impactos Negativos: 270 Bajos: 111, Moderados: 144, Críticos 15 (posibles contingencias)
-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

De las posibles alteraciones que la obra puede originar en las distintas etapas, las mismas se desarrollarán de la siguiente manera:

- Etapa de Construcción: 198 impactos positivos y negativos.
- Etapa de Operación y Mantenimiento: 55 impactos positivos y negativos.
- Abandono o Retiro de instalaciones 48 impactos positivos y negativos.

En la Tabla siguiente se pueden observar con mayor grado de detalle, las distintas interacciones extraídas de la Matriz de Impactos Ambientales.

Tabla 80. Número total de impactos positivos y negativos por medio del ambiente afectado.

Medio	Tipo de impactos	ETAPAS						Impactos por medio afectado	
		Construcción		Operación y Mantenimiento		Abandono y/o Retiro			
		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo		
Impactos sobre Medios	Físico	Bajo		25		24		11	60
		Moderado		55		4		5	64
		Crítico		1		2		2	5
	Biológico	Bajo		5		16		5	26
		Moderado		33		5	5	4	47
		Crítico		2		2		1	5
	Socio-económico	Bajo		23		13		8	44
		Moderado	18	33	4	3	4	2	64
		Crítico		3		1		1	5

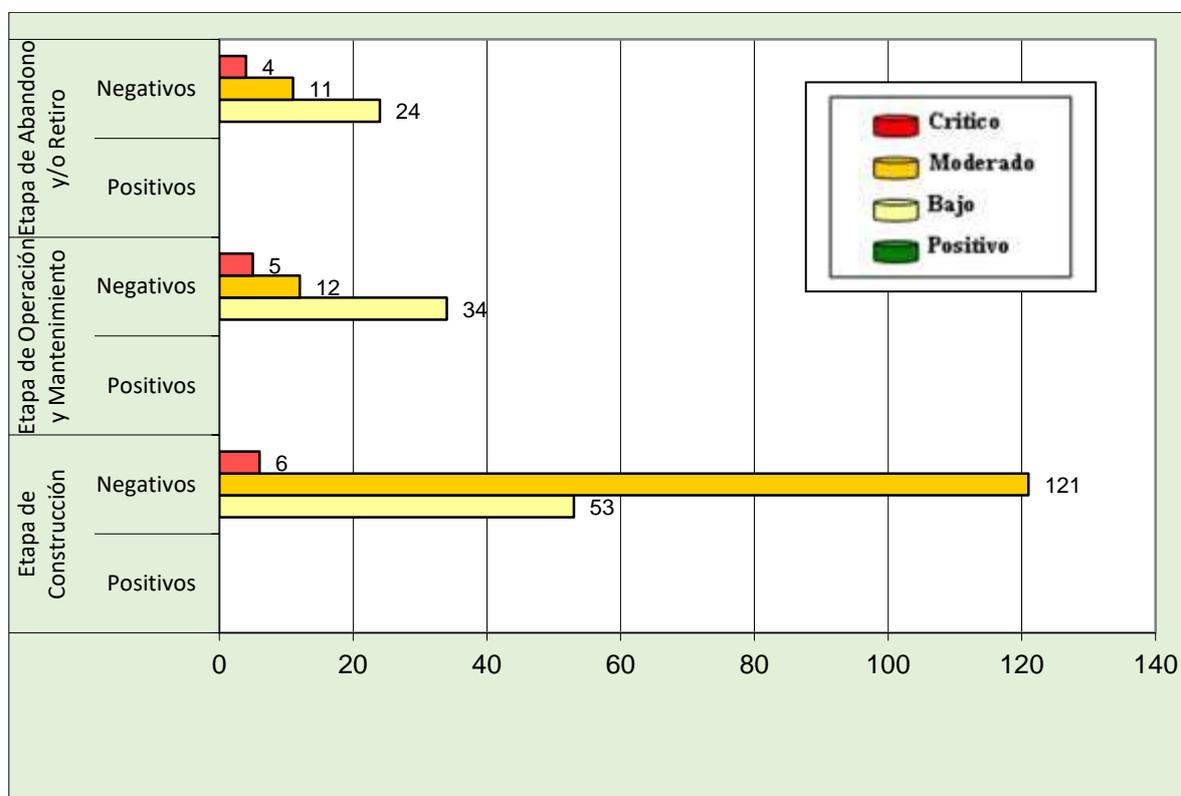


Figura 66. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro.

Tabla 81. Número total de impactos positivos y negativos por tipo y por etapa.

Medio	Tipo de impactos	ETAPAS						Impactos por medio afectado
		Construcción		Operación y Mantenimiento		Abandono y/o Retiro		
		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Total de impactos por tipo	Bajos		53		34		24	111
	Moderados	18	121	4	12	9	11	175
			6		5		4	15
	Críticos		53		34		24	111
Impactos por etapa		18	180	4	51	9	39	301

6.5.1 Etapa de Construcción

Para la etapa de construcción, se han identificado:

- 198 impactos ambientales potenciales negativos
 - 53 bajos
 - 121 moderados
 - 6 críticos

- 18 impactos ambientales positivos.

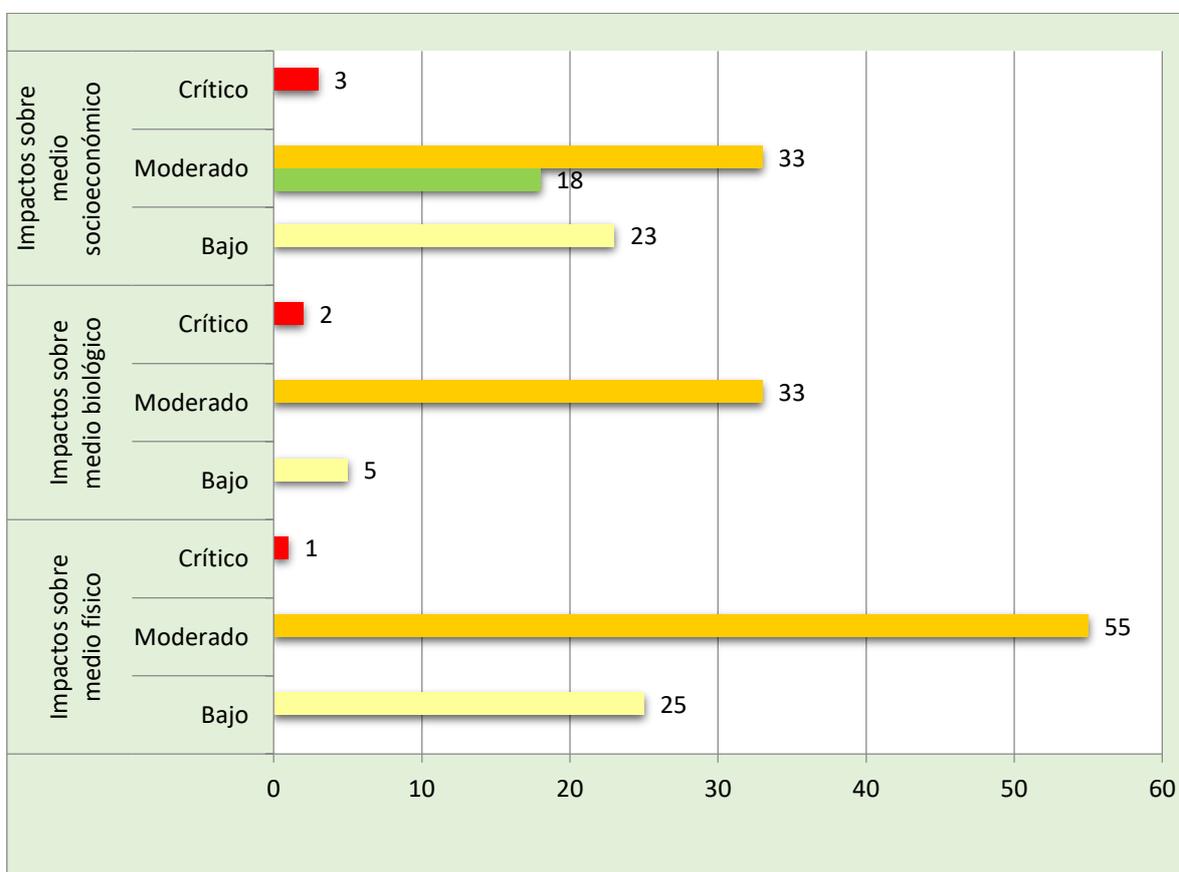


Figura 67. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de construcción.

6.5.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Para la etapa de operación y mantenimiento se han identificado:

- 55 impactos ambientales potenciales negativos
 - 34 bajos,
 - 12 moderados
 - 5 críticos),

- 4 impactos positivos.

A continuación, se observa el número de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos para cada medio del ambiente considerado durante la etapa de operación y mantenimiento.

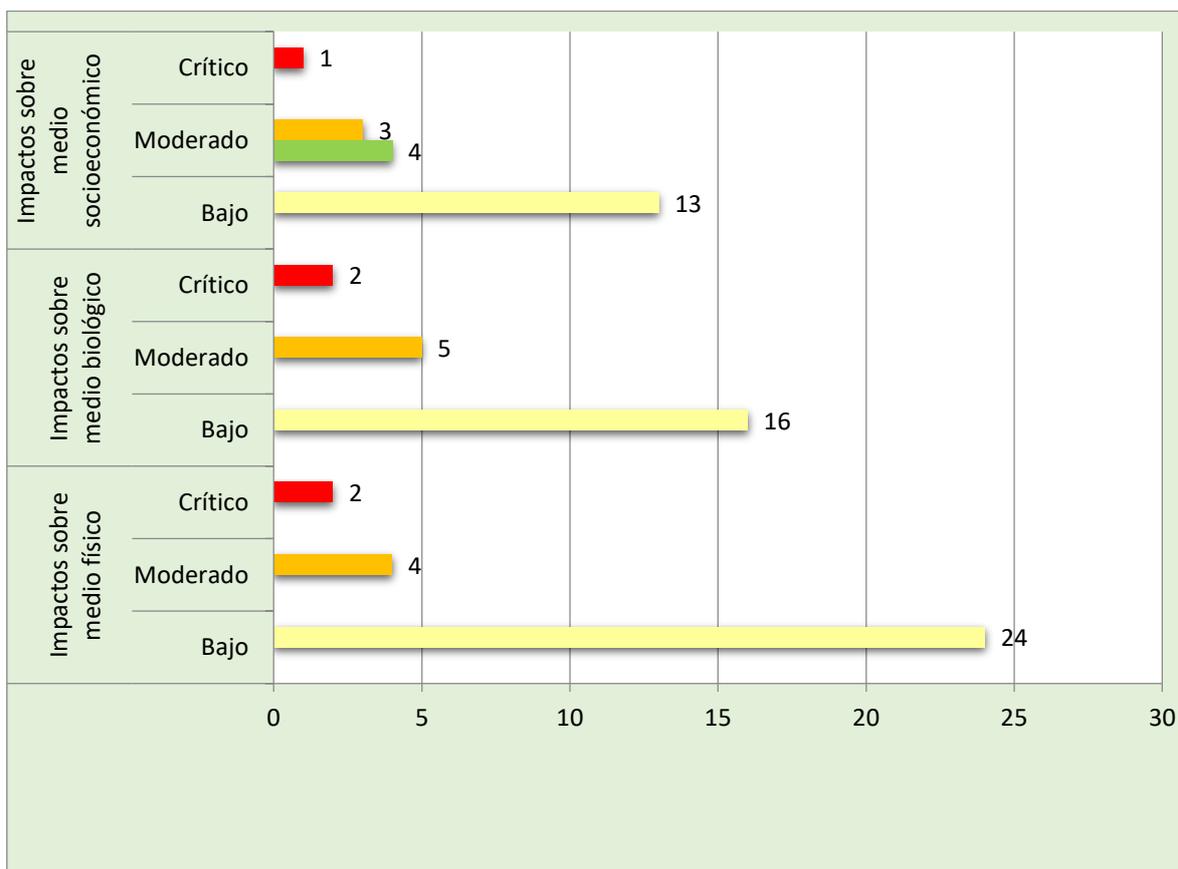


Figura 68. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de operación y mantenimiento.

6.5.3 Etapa de abandono o Retiro

Para la etapa de abandono o retiro se han identificado

- 48 impactos ambientales potenciales negativos
 - 24 bajos,
 - 11 moderados
 - 4 críticos

- 9 impactos positivos.

A continuacion , se observa el número de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos para cada medio del ambiente considerado durante la etapa de abandono o retiro.

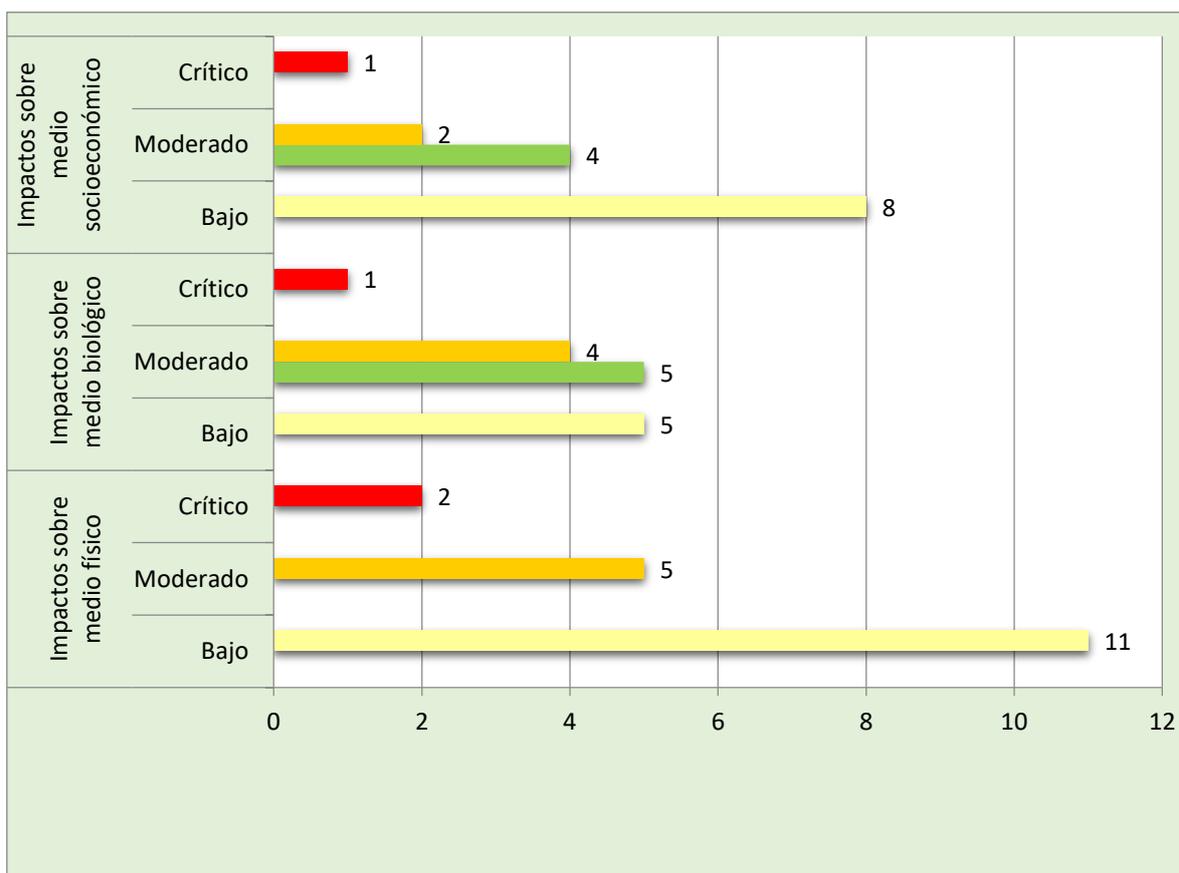


Figura 69. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de abandono y/o retiro.

6.5.4 Consideraciones generales

Analizando la matriz de impactos ambientales se desprende, que si bien todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento y abandono) pueden alterar los diferentes factores ambientales, la etapa de construcción es la que presenta mayor incidencia sobre el ambiente, ya que implica numerosas acciones técnicas y operativas que demandan intervención directa sobre el medio, ya sea este físico, biológico o socio-económico.

Del total de los impactos identificados, el 66 % de los impactos ambientales tanto positivos como negativos corresponden a la mencionada etapa de construcción, el 18 % a la etapa de operación y mantenimiento y el 16 % a la etapa de abandono o retiro (Figura 70).

Respecto de la calificación de los impactos ambientales negativos, del total de impactos evaluados, el 48% son moderados, el 37% son bajos y el 5% son críticos (Figura 71). El 10% corresponde a impactos positivos.

Realizando un análisis global, tenemos que el 95 % de los impactos ambientales para las diferentes etapas de la obra son bajos y moderados, y el 10 % son positivos, esto representa que la gran mayoría de los mismos son compatibles y pueden ser minimizados o eliminados con el tratamiento adecuado, es decir con las medidas de mitigación propuestas en el Programa de Gestión Ambiental - PGA).

Respecto de los impactos críticos (5 %), ellos correspondieron a impactos asociados con contingencias ambientales de muy poca probabilidad de ocurrencia.

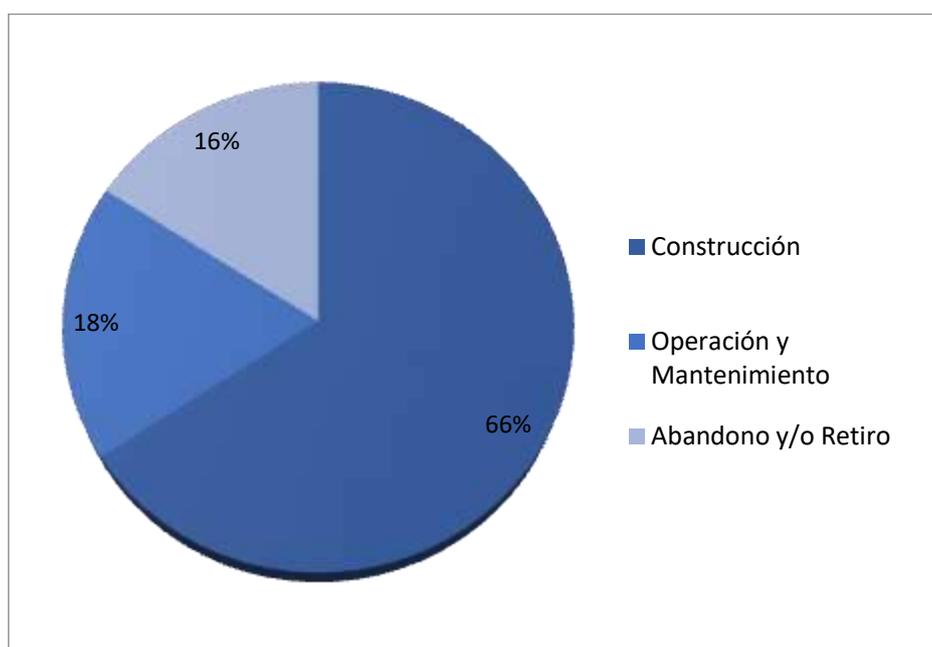


Figura 70. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) para cada una de las etapas del proyecto, expresados en porcentaje.

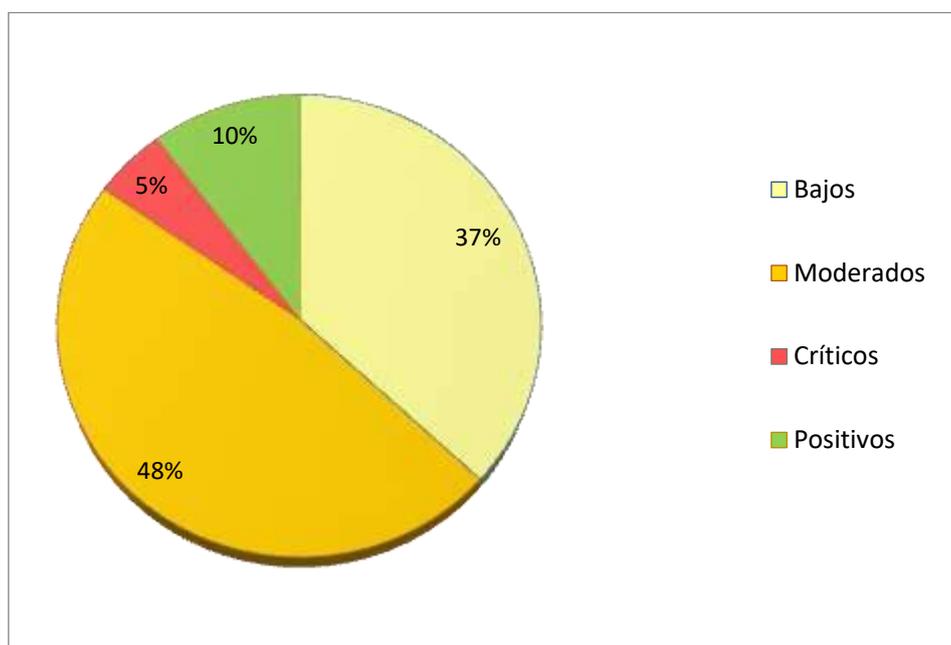


Figura 71. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos, expresados en porcentajes.

De acuerdo al análisis realizado, la construcción del proyecto , resulta **ADMISIBLE** ambientalmente, de **BAJO IMPACTO AMBIENTAL**.

Es importante destacar el cumplimiento de todas las medidas de mitigación y remediación propuestas en el Plan de Gestión Ambiental está compuesto compuesto por:

1. Programa de Seguimiento y Control (PSC).
7. Programa de Capacitación (PCA).
8. Programa de Seguridad e Higiene (PSH).
9. Programa de Responsabilidades y Comunicación (PRC).
10. Programa de Contingencias Ambientales (PCO).
11. Programa de Auditorías Ambientales (PAA).

6.6 Evaluación de los Medios Físico, Biológico y Socioeconómico

6.6.1 Medio Físico

6.6.1.1 Calidad de aire

Este ítem, se refiere a la posible alteración de manera química o física de la calidad del aire. Se considera que esta alteración puede darse con mayor significancia en la ejecución de las etapas de construcción y de abandono, generando un potencial impacto negativo bajo a moderado. Se estima de existir sólo contingencias el impacto potencial negativo podría ser mayor.

Cabe destacar que el proyecto se inserta en un área rural, con movimientos de vehículos por la Ruta Nacional N°26 y por el Yacimiento Pampa del Castillo

Las acciones de movimiento de equipos, movimiento de suelos y excavación, generan material particulado (polvo) que, dependiendo del diámetro de la partícula, sedimenta a escasos metros de la fuente de generación.

Por lo tanto, en esta etapa, las incidencias de los impactos provocados por las obras en el aire, entre aspectos del medio, involucra las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (adecuación de caminos, construcción corredores internos, Línea 33 kV, ampliación de la ET PDC, obrador, excavación de fundaciones, desfile de torres e instalación, zanjeo, terminación de obra).

Si se tiene en cuenta que será un impacto temporal, y que además la circulación está controlada y la velocidad permitida no debería superar los 40 km/h, se lo considera como bajo.

Respecto a la alteración química del aire, la misma es propiciada por la emisión de gases de combustión (CO₂, NO_x y SO₂), producto del escape de los vehículos de transporte y del uso de maquinaria pesada. Actualmente tal afectación existe debido a los vehículos que transitan por la Ruta Nacional N°26 y por las picadas y caminos de la actividad petrolera.

Así como en el caso anterior, el impacto será puntual y temporal considerando que existe un movimiento de aire casi permanente que fomentará dispersión y dilución de los gases.

La existencia del obrador y la planta de hormigón, implicarán también afectaciones puntuales y esporádicas, por las tareas que allí se lleven a cabo, como ser pruebas y puestas en marcha de vehículos, maquinarias, equipos, reparaciones varias, etc. Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre el recurso aire, alcanza un valor negativo bajo para la adecuación de caminos, la construcción corredores internos, la línea, ampliación de la ET PDC, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, funcionamiento del obrador, la excavación y zanjeo de fundaciones, el desfile de torres e instalación, el montaje de estructuras, y la terminación de obra.

Durante la operación y mantenimiento, los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos utilizados para una eventual reparación o control de las instalaciones también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. De todas formas, el impacto será puntual y temporal, con una importancia de nivel negativo bajo considerando la persistencia de los vientos que asegura la rápida dispersión y dilución de los gases.

Las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal de las emisiones de gases de combustión y de material particulado, producto de la circulación de vehículos y operación de equipos.

En el caso de contingencias, y considerando las tres etapas, la ocurrencia de derrames de combustibles, incendios, etc., la importancia ambiental de los impactos alcanza un valor moderado.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Calidad de Aire	Bajo I = - 19	Bajo I = - 22	Bajo I = - 21	BAJO I = - 20

6.6.1.2 Ruido

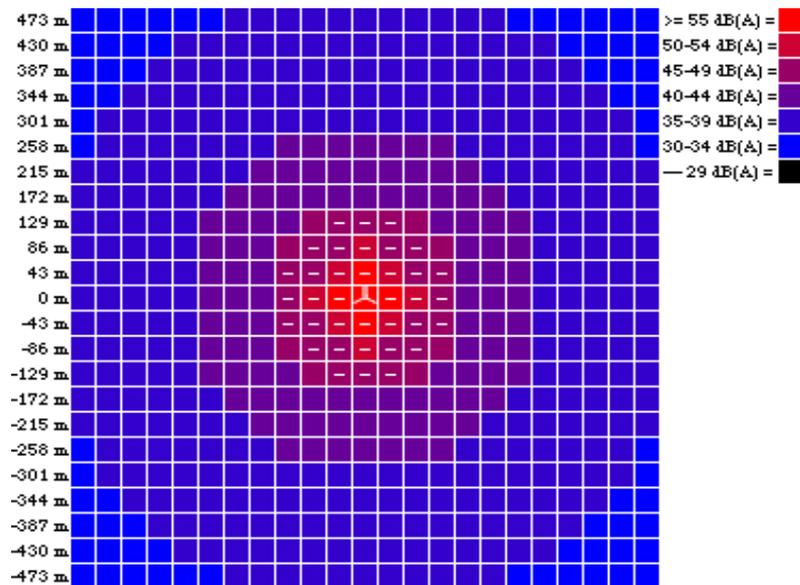
Se refiere a la generación de ruido producto de las operaciones requeridas para el desarrollo del proyecto. Al desarrollarse el proyecto en un área con actividades diversas, las incidencias de los impactos provocados por el ruido en la etapa de construcción involucrará solo al personal de obra en todas las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (adecuación de camino, construcción corredores internos, Línea 33 kV, ampliación ET PDC, obrador, excavación, fundaciones, desfile de torres e instalación, montaje de estructuras, tendido de conductores terminación de obra). En este caso el impacto será puntual y temporal, mientras duren las obras y podrá ser de moderado a bajo en algunas acciones.

Como fuera mencionado, el área se encuentra próxima a la Ruta Nacional N°26, con numerosa circulación de vehículos y camiones y la propia actividad petrolera del Yacimiento Pampa del Castillo.

En cuanto al ruido provocado por las nuevas instalaciones en la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo con la experiencia recogida en otros parques eólicos, a las características de los aerogeneradores y teniendo en cuenta la velocidad del viento, a lo que se debe sumar que en los alrededores próximos no existen asentamientos humanos, se infiere que la importancia del impacto alcanza un valor negativo bajo y compatible con el medio.

Existen dos fuentes de ruido en una turbina en funcionamiento: ruido mecánico y ruido aerodinámico. El ruido mecánico procede del generador, y las conexiones, y puede ser fácilmente reducido mediante técnicas convencionales. El ruido de naturaleza aerodinámica, producido por el movimiento de las palas, tiene un tratamiento más difícil por métodos convencionales. Este ruido puede ser disminuido reduciendo la velocidad del rotor.

Actualmente, los aerogeneradores se diseñan con criterios para disminuir el ruido aerodinámico, y los modelos en el mercado tienen niveles de ruido que en general están por debajo del "ruido de fondo" del propio viento. Por ejemplo, el roce de las palas con el aire produce un ruido constante, y en general se sugiere que la casa más cercana esté al menos a 200 m. Los aerogeneradores producen ruido derivado de su propio funcionamiento, dependiendo de cuatro factores determinan el grado de molestia: el propio ruido producido por el aerogenerador, la posición de las turbinas, la distancia a la que se encuentran los residentes del área con respecto a los aerogeneradores, y el sonido de fondo existente. Para estimar el ruido se utilizó el Programa de cálculo del mapa de sonido de la Asociación danesa de la industria eólica (www.windpower.org)



© 1998 www.WINDPOWER.org

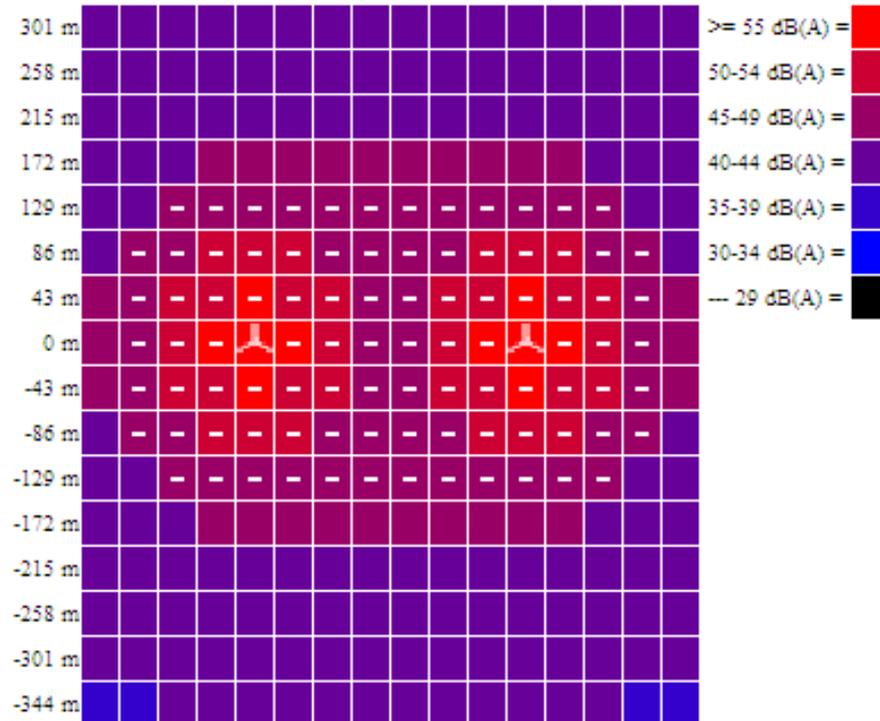
Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.

Número de turbinas = 1 Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 72. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 1 Turbina

Fuente: www.windpower.org



Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.

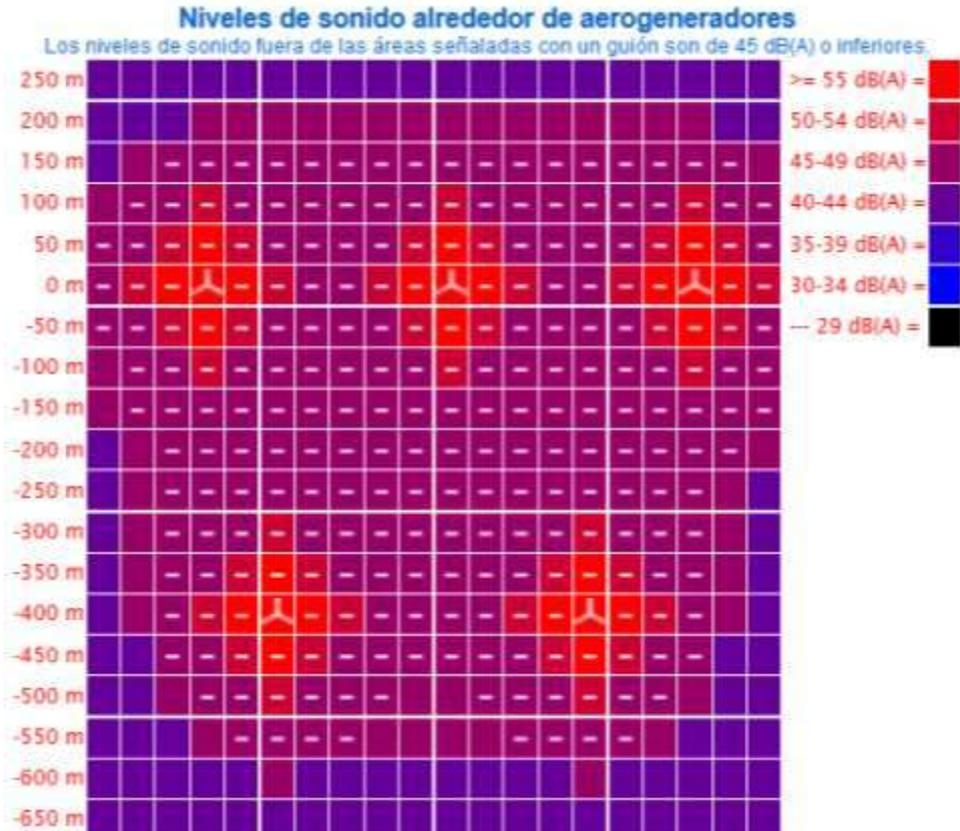
Número de turbinas = 2 Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 73. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 2 Turbinas

Fuente: www.windpower.org

La energía de las ondas sonoras (y por tanto la intensidad del sonido) caerán con el cuadrado de la distancia a la fuente sonora. En otras palabras, si el sujeto se aleja a 200 m de un aerogenerador, el nivel de sonido será un cuarto del que había a 100 m. Y así, si se multiplica por dos su distancia hará que el nivel de dB(A) se divida por 6.

A una distancia de un diámetro de rotor de la base de un aerogenerador emitiendo 100 dB(A) generalmente tendrá un nivel de sonido de 55-60 dB(A), correspondiente a una secadora de ropa (europea). Cuatro diámetros de rotor más allá tendrá 44 dB(A), que corresponden al sonido que tendría en una tranquila sala de estar. A una distancia de 6 diámetros de rotor (260 m) tendría alrededor de 40 dB(A).



Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.

Número de turbinas = 5 Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 74. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 5 Turbinas

Fuente: www.windpower.org

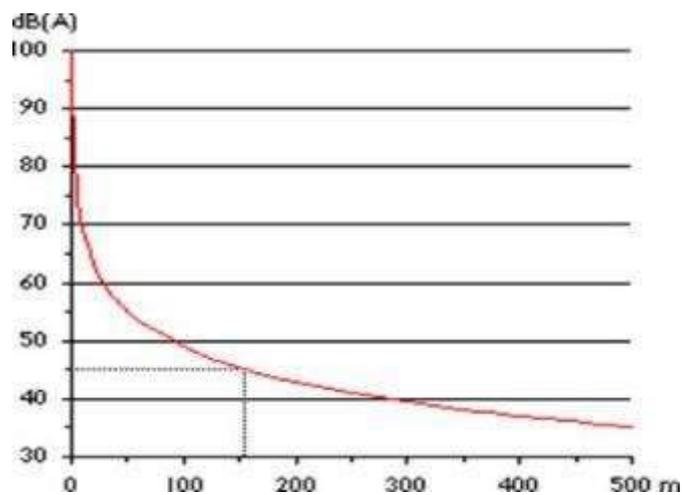


Figura 75. Curvas de sonido.

Fuente: www.windpower.org

Si hay dos aerogeneradores en lugar de uno solo, situados a la misma distancia del oído, naturalmente la energía sonora que llegue será el doble. Esto significa que las dos turbinas aumentarán el nivel de sonido en 3 dB(A). Cuatro turbinas en lugar de una (a la misma distancia) aumentarán el nivel de sonido en 6 dB(A). Se necesitan realmente diez turbinas situadas a la misma distancia para percibir que la intensidad del sonido subjetiva (la sonoridad) se ha doblado (es decir, que el nivel de dB se ha multiplicado por 10).

En cuanto a la posición del audiente, el ruido producido por la turbina eólica es tan bajo cuando se mantiene a una distancia mayor a los 350 m que pasaría desapercibido. La zona afectada por el sonido sólo se extiende a una distancia de unos pocos diámetros de rotor desde la máquina.

Si se parte de la base que ningún paisaje está nunca en silencio absoluto. Por ejemplo, el viento, las aves y las actividades humanas emiten sonidos, a velocidades de viento de alrededor de 8-10 m/s y superiores, el ruido del viento en las hojas, arbustos, árboles, mástiles, etc. enmascarará gradualmente cualquier potencial sonoro de los aerogeneradores.

Por lo tanto es de suponer que tanto la estepa arbustiva media-alta como las condiciones topográficas producirán una atenuación aun mayor sobre los niveles teóricos calculados.

En las líneas de transmisión, el ruido es generado por la descarga eléctrica denominada efecto corona debido a que la electricidad convierte el aire en partículas cargadas. La intensidad del ruido depende del gradiente superficial de campo eléctrico en los conductores, de su estado superficial y de las condiciones atmosféricas, especialmente la humedad excesiva que favorece las descargas.

El clima seco que prevalece en la zona es un factor que determina que el ruido de la corona durante la operación será despreciable. El ruido se incrementa con el nivel de tensión de operación y comienza a tomar importancia para tensiones superiores a 300 kV.

En las operaciones de mantenimiento de los aerogeneradores, de las líneas de transmisión se generarán niveles de ruido principalmente asociados al tráfico de vehículos livianos con bajas emisiones. Para el caso de los ruidos, es de aplicación para proyectos de estas características la Norma IRAM 4062 "Ruidos molestos al vecindario", que indica en su punto 3.5.1 que "un ruido puede provocar molestias siempre que su nivel exceda en un cierto margen al ruido de fondo preexistente, o cuando el mismo alcance un determinado valor establecido". Cuando se utiliza el nivel calculado, el mismo incluye las influencias del tipo de zona y período del día.

Por último, las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio.

Anexo 1: Análisis de Ruidos y Sombras

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Ruido	Moderado I = - 25	Moderado I = - 27	Moderado I = - 26	MODERADO I = - 26

6.6.1.3 Geomorfología

Se refiere a la modificación de la morfología del terreno generada por los agentes geológicos actuantes, debido a las acciones del proyecto, en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad.

Es importante mencionar que el sitio corresponde a un área sumamente antropizada: Actividad ganadera, ruta nacional Nº 26, ET PDC, electroductos, instalaciones petroleras varias, accesos y caminos y picadas sísmicas.

Los impactos negativos identificados que potencialmente pueden afectar a las geoformas se vinculan principalmente con la etapa de adecuación de caminos, construcción de corredores internos, excavación y zanjeo, línea eléctrica, fundaciones para los aerogeneradores, y funcionamiento del obrador y la planta de hormigón.

En esta etapa, los diferentes movimientos de suelo y nivelaciones posibles pueden generar impactos cuyo grado de afectación se relaciona con las características geomorfológicas particulares del sitio del proyecto.

Por lo tanto para la adecuación de caminos, la construcción corredores internos, obrador, y la excavación de las fundaciones, serán necesarios movimientos de suelo, que si bien se realizarán en volumen mínimos, es esperable un impacto negativo de nivel moderado, sobre las geoformas existentes.

En cambio, existe un impacto directo a partir de la construcción de los corredores internos que permitirá el acceso a cada aerogenerador, cuya medida de afectación dependerá que se respeten la ingeniería constructiva de los mismos y no se produzcan extensiones innecesarias o bien cortes de pendientes.

Es factible que se produzcan alteraciones en los patrones de drenaje naturales que eventualmente pueden atravesar el área, durante la construcción, la adecuación del camino de acceso, la construcción de los corredores internos, y la excavación de las fundaciones. Así, se pueden fomentar procesos de erosión hídrica que pueden terminan por degradar las geoformas del entorno inmediato a las obras.

Asimismo, durante la etapa constructiva, la circulación de máquinas por fuera de los sitios habilitados puede alterar las geoformas adyacentes con una magnitud leve aunque con una probabilidad de ocurrencia baja.

Las tareas de zanjeo y excavaciones, promueven también la afectación de geoformas al transformarse como medios encauzadores de los pluviales, en caso de estar mucho tiempo sin tapar. Esta situación deriva en la potenciación de los procesos de erosión hídrica que pueden llegar a degradar las geoformas del sitio.

Para la adecuación de caminos y construcción de corredores internos, la excavación, las fundaciones y el zanjeo, se espera un impacto moderado; el impacto asociado a la acción de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y de obradores será también moderado pero de menor intensidad, en la medida que se circule por los sitios de obra permitidos y se eviten acciones de nivelación.

La importancia ambiental de la disposición del material sobrante resultante de la adecuación de caminos y la construcción de corredores internos, la excavación de fundaciones y zanjeo, montaje de estructuras, se considera nula, ya que el material extraído será utilizado para la nivelación del terreno en aquellos sectores del parque que así lo requieran.

Durante la etapa de operación y mantenimiento del parque, la importancia de los impactos sobre las geoformas será nula, salvo la ocurrencia de alguna contingencia, aunque se considera de envergadura baja.

Durante el abandono del parque el impacto será positivo, por cuanto las tareas de recomposición que se realizarán en el predio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el paisaje original.

Para el caso de contingencias, la probabilidad de ocurrencia es baja, el valor del impacto (en caso de ocurrir la contingencia) se considera bajo, ya que puede implicar nuevos movimientos de suelo.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Geomorfología	Moderado I = - 32	Bajo I = - 24	Bajo I = - 4	BAJO I = - 20

6.6.1.4 Suelo

Se refiere a la alteración de la calidad del suelo y los horizontes que lo componen, debido a las tareas de movimiento de este recurso (compactación, remoción, drenaje) y químicas (a partir de derrames de aceites, lubricantes, aditivos, etc.).

Como se mencionó en varias oportunidades el área se encuentra antropizada y de esta manera el suelo afectado también: Actividad ganadera, ruta nacional Nº 26, ET PDC, electroductos, instalaciones petroleras varias, accesos y caminos y picadas sísmicas.

El suelo será removido por los movimientos de tierra que se realizarán, la adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, Línea 33 kv, la ampliación ET PDC, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, obrador, la excavación de fundaciones y estructuras, el desfile de torres e instalación y el zanjeo, etc.

Por las condiciones naturales de los suelos existentes (susceptibles a la erosión eólica e hídrica) los movimientos de suelo pueden generar procesos de erosión en los sectores a ser removidos, por lo que el impacto se considera negativo de nivel moderado en la etapa de construcción.

El despeje y eliminación de la cubierta vegetal a ocupar por las bases de los aerogeneradores, como a lo largo de los corredores internos proyectados y la línea, también alientan la generación de condiciones favorables para que se produzcan procesos de erosión eólica que terminan por degradar la capa edáfica.

Por otro lado, la disposición deficiente del material sobrante producto de las tareas de preparación del terreno para las acciones citadas, pueden disturbar o afectar, otros sitios no apropiados para la reubicación de este tipo de material.

La circulación de maquinarias, que incluye movimientos de equipos y vehículos del personal de obra, puede afectar por compactación el suelo circundante del área. El tránsito vehicular puede generar pequeñas pérdidas de lubricantes y combustibles alterando la calidad de los suelos. Si bien el transporte y ubicación de la maquinaria y accesorios demandará poco tiempo, esta acción repercutirá sobre el suelo circundante. Del mismo modo, las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos pueden generar pérdidas y derrames de combustibles o lubricantes que podrían afectar directamente la calidad del suelo, generando impactos negativos leves si son rápidamente acondicionados.

El sector que se destine al obrador puede afectar la constitución actual de los suelos por compactación del sitio donde se decida su instalación, compactación que es producida por el acopio de materiales, equipos, todo insumo de obra y tráileres para oficina y comedor.

El sector destinado al almacenamiento, combustibles y lubricantes es una fuente potencial de pérdidas que pueden alcanzar el suelo si no se encuentran adecuadamente dispuestos, con la consecuente afectación de la calidad del mismo.

La excavación de las fundaciones provocará una afectación directa de la capa edáfica a partir de su eliminación. No obstante, dicha afectación se considera puntual y localizada, siempre y cuando no se excedan en las dimensiones preestablecidas en el proyecto respecto a la superficie necesaria para el montaje de las bases de los aerogeneradores.

Durante el desfile de torres para su instalación, de no planificarse y de no demarcarse previamente las áreas de maniobras mínimas y necesarias, se pueden promover la compactación y la alteración de las condiciones del suelo circundante más allá de lo necesario.

Durante el tapado de las zanjas, de no realizarse una adecuada compactación, puede que se produzca hundimiento de terreno.

La metodología a utilizarse para la realización de la excavación prevé un cuidado y un accionar preventivo que evitará la alteración de los horizontes edáficos del suelo. Sin embargo, la remoción y tapada involucra un impacto inevitable a la estructura del mismo. La magnitud del impacto se encuentra relacionada con el cuidado en la realización de la metodología prevista, aunque su compactación inicial y la relación entre horizontes necesitarían un tiempo mayor para lograr su condición inicial.

Además, durante el zanjeo se prevé la separación edáfica de los horizontes del suelo, desarrollando la tapada en la misma secuencia extraída, por lo que la alteración de los horizontes del suelo y sus consecuentes impactos, como ser la erosión del suelo y el retardo en la revegetación natural, se acotarían.

El inadecuado manejo de residuos de obra (trapos, restos de cables, restos soldaduras, etc.) y del empaque (cartones, plásticos, cintas, carretes, etc.), además de los residuos de tipo doméstico generados en el obrador pueden incidir negativamente sobre el suelo retardando su evolución. Asimismo, de no realizarse un tratamiento adecuado a los efluentes sanitarios, estos podrían afectar la constitución natural de los suelos del área.

La adecuada implementación de las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos evitará posibles pérdidas o derrames con residuos de combustibles que afecten la calidad del suelo. La disposición de contenedores, la clasificación de los residuos y la extracción de los mismos contribuirán a minimizar el impacto sobre este recurso.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de obra sobre el suelo alcanza un valor negativo moderado en las tareas de construcción, adecuación de caminos, la construcción corredores internos, obrador, la excavación de fundaciones y estructuras, la construcción de la línea, el desfile de torres e instalación, el zanjeo y la terminación de obra.

Las acciones de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y el manejo de residuos alcanzan valores negativos bajos.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento el control de funcionamiento de los equipos requiere de la presencia de personal en forma permanente. Una inadecuada gestión de los residuos derivados de la operación de los equipos, en particular los que contengan aceites, lubricantes o grasas, puede afectar la calidad del suelo del predio y el de los alrededores.

Las tareas de mantenimiento pueden implicar potenciales pérdidas de combustibles y lubricantes tanto del equipamiento a instalar como de las máquinas que sean necesarias para realizar las mismas. Las tareas mayores de mantenimiento pueden implicar la circulación o estacionamiento por fuera de los límites del predio afectando por compactación al suelo.

Las tareas de operación y mantenimiento (Funcionamiento del Parque Eólico, Línea, ET, Mantenimiento y Limpieza de Equipos, Generación y disposición de residuos), involucran la generación de un impacto potencial de valor negativo y nivel bajo, en la medida que se implementen medidas de protección ambiental.

Durante el abandono, la importancia del impacto será positiva, por cuanto las tareas de recomposición del sitio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el suelo original.

Las contingencias por derrames de combustibles o incendios a gran escala derivarían en afectaciones del suelo ya no tan acotadas. La reversibilidad del efecto dependerá de la implementación de un plan de emergencias para este tipo de eventos. La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Suelos	Moderado I = - 30	Moderado I = - 30	Bajo I = - 18	MODERADO I = - 26
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.6.1.5 Agua superficial

Se refiere a la alteración de la calidad del agua por la generación de un aumento de carga en suspensión, cambios de drenaje, residuos sólidos, líquidos y posibles derrames de fluidos. Se considera que esto último puede ocurrir solo ante situaciones excepcionales o accidentales.

La adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, la operación de equipos, el funcionamiento de obrador, la excavación de fundaciones y estructuras, el zanqueo, y el manejo de residuos, constituyen acciones que pueden afectar el escurrimiento y la calidad.

La modificación en los perfiles de escurrimiento y drenaje de las aguas superficiales, provocan alteraciones en el drenaje natural de los pluviales, lo que, de no ser encauzados, controlados e integrados adecuadamente al diseño natural del sector, puede que se generen procesos de erosión hídrica que pongan en riesgo las instalaciones y degraden el paisaje.

Si bien las precipitaciones en la zona son escasas pueden ocurrir lluvias de intensidad alta o duradera en el tiempo como lo ocurrido en el año 2017, lo cual implica tener en cuenta un sistema de drenaje de las aguas pluviales acorde con las características del terreno.

Por otro lado, el material sobrante producto de los movimientos de suelos para la construcción de corredores internos, obrador, la excavación de fundaciones y estructuras, el zanjeo y la terminación de obra, si no se planifica de antemano un sitio de acopio apropiado, es probable que obstruya el flujo normal de drenajes pluviales naturales, potenciando los procesos antedichos.

En el obrador, en la zona de almacenamiento de combustibles y lubricantes, se pueden ocasionar pérdidas o eventuales derrames que pueden encauzarse en el terreno a través de las líneas de escurrimiento, de manera directa o indirecta. Asimismo, el agua superficial de escorrentía puede verse afectada por derrames y/o pérdidas de lubricantes y combustibles vinculadas a máquinas y vehículos sin mantenimiento. El impacto se considera leve a moderado, dado lo puntual de la potencial afectación y la baja probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta los recaudos a implementarse.

De permanecer zanjas mucho tiempo abiertas, pueden ser medios encauzadores del escurrimiento superficial en épocas de lluvias, modificando patrones de drenaje y favoreciendo procesos de erosión hídrica.

El inadecuado manejo de los residuos, rezagos y chatarra puede derivar en la afectación de la calidad del agua superficial en caso de lluvia, especialmente si los mismos contienen restos de aceites, grasas, combustibles, etc. El impacto se considera negativo pero bajo en la medida que se realice un manejo ordenado de los residuos.

De la evaluación surge que durante la etapa constructiva, las acciones de adecuación de caminos de acceso, la construcción corredores internos y la línea, la operación de equipos, el funcionamiento del obrador, la excavación de fundaciones y montaje de estructuras para la línea, el zanjeo, sobre la calidad del agua superficial tienen una importancia negativa moderada a baja en la operación de equipos y el manejo de residuos.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la inadecuada gestión de los residuos sólidos y semisólidos, así como los efluentes líquidos derivados de las pérdidas de los motores de los equipos, podría afectar la calidad del agua superficial en época de precipitaciones intensas, al igual que lo harían las operaciones de cambios de aceites y mantenimiento de equipos con algún tipo de pérdidas. Estos impactos se minimizarán con la implementación de medidas de protección ambiental. Por lo tanto, en estos casos la importancia del impacto ambiental asociado a cada acción alcanza un valor negativo bajo.

A su vez, durante las operaciones de abandono el impacto ambiental tendrá una importancia negativa baja.

Las contingencias por derrames de combustibles a gran escala pueden afectar la calidad del agua de lluvia, si ocurren en época de precipitaciones intensas. La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor baja por no existir cuerpos de agua superficiales. Si bien en el AID, en las zonas bajas se encuentran zonas de mallines, los mismos no se encuentran en las zonas de instalación de aerogeneradores, por lo cual serán afectados durante la obra.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Agua Superficial	Bajo I = - 20	Bajo I = - 22	Bajo I = - 31	BAJO I = - 24

6.6.1.6 Agua subterránea

La potencial afectación al recurso, durante el proyecto está vinculada a pérdidas o derrames de combustibles, lubricantes y/o productos químicos que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea.

Las acciones de obra que pueden potencialmente afectar al recurso se vinculan a la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento del obrador, la excavación de fundaciones, montaje de estructura par la línea, el zanjeo, y el manejo de residuos.

Es importante mencionar que en las zonas de mallines, el agua se encuentra superficialmente.

Se debe tener en cuenta posibles vuelcos de recipientes que contengan combustibles, lubricantes derivados de la operación de equipos y maquinarias, una deficiente gestión de los efluentes residuales generados en el obrador ya sea por una disposición indiscriminada en el suelo, en los pozos excavados para las funciones o en el interior de las zanjas para el cableado subterráneo, podrían derivar en una afectación de este recurso.

La importancia ambiental de los impactos sobre las aguas subterráneas asociados a la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, el funcionamiento de obradores, alcanza un valor negativo bajo, la excavación de fundaciones, el zanjeo para el tendido del cableado subterráneo moderado y el manejo de residuos crítico ante posibles contingencias.

En la etapa de operación y mantenimiento, durante el funcionamiento del Parque Eólico y el mantenimiento y limpieza de equipos, los recursos hídricos subterráneos pueden ser afectados por pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes ocurridos por eventuales reparaciones, o bien por una deficiente gestión en el manejo de residuos, acciones que pueden terminar impactando directamente sobre el agua subterránea, aunque la probabilidad de ocurrencia es baja. La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones mencionadas alcanza un valor negativo bajo.

En la etapa de abandono, la importancia ambiental de los impactos alcanzará un valor negativo bajo por eventuales pérdidas de combustibles que puedan llegar a ocurrir durante estas operaciones.

En caso de contingencias la importancia ambiental de los impactos puede alcanzan un valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Agua Subterránea	Moderado I = - 19	Moderado I = - 27	Moderado I = - 31	MODERADO I = - 28
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.6.2 Medio biológico

6.6.2.1 Flora

Se refiere a la alteración que pueda sufrir la flora circundante al proyecto por necesidad de remoción de la vegetación.

Como se mencionó en varias oportunidades el área se encuentra antropizada (Actividad ganadera, ruta nacional N°263, electroductos, ET PDC, instalaciones petroleras, accesos y caminos y picadas sísmicas) y de esta manera la vegetación del entorno.

Habrán un impacto negativo sobre la vegetación, producido por los desbroces que se realicen en la zona de construcción, corredores internos, Línea 33 kv, ampliación ET PDC, fundaciones y por el zanjeo.

El nivel de impacto descenderá en la medida en que se prevea aplastar la vegetación natural (Línea) y se reduzcan al mínimo los desbroces de las áreas afectadas al Proyecto, toda vez que su eliminación puede potenciar fenómenos de erosión eólica e hídrica.

Durante la excavación de las fundaciones, se deberá realizar el desbroce total y la remoción de suelo del sitio. En caso de excederse en las medidas proyectadas, la afectación sobre el recurso se potencia.

La circulación de maquinarias y vehículos fuera de las áreas contempladas en el proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante, si no existe una planificación previa de los movimientos de maniobras requeridos para este tipo de emprendimientos.

Para los corredores internos, se prevé la remoción total de la vegetación a lo largo y ancho de los trazados, por lo cual se la afectará en forma más intensa.

Para el caso de la tapada de las zanjas en donde, en la medida en que se escarifiquen las superficies afectadas, la intensidad del impacto asociado se minimiza. Para el caso de los corredores internos, la eliminación es permanente, por cual la mitigación del impacto se logra ajustándose a las medidas mínimas planificadas en cuanto extensión y ancho, evitando desbroces innecesarios.

Se estima que el impacto potencial sobre la vegetación, si bien es puntualmente alto ya que se elimina la cobertura vegetal en su totalidad, en las fundaciones para los aerogeneradores y los corredores internos, tiene un valor negativo moderado, previendo que los desbroces proyectados serán los mínimos y necesarios y se ajustarán a las dimensiones planificadas.

Además, el Proyecto contempla tareas de restauración posteriores tendientes a recomponer el área afectada. El impacto se considera local, ya que está acotado estrictamente al área del Proyecto, y directo ya que las tareas de construcción requieren el desmonte previo necesariamente.

Como impactos potenciales y menos probables, se pueden mencionar las pérdidas de combustibles en el sector de almacenamiento de los mismos, pérdida de aceites e inadecuada disposición de efluentes cloacales. Los mismos afectarían al suelo y a la vegetación, de forma simultánea o encadenada, pudiendo ser por ende, directos o indirectos dependiendo el caso.

Cabe destacar que en condiciones normales estos casos no ocurren, considerándose como incidentes menores pero probables.

De lo anterior surge que la importancia ambiental de los impactos sobre la vegetación, asociados a las acciones de la adecuación de caminos, la construcción de los corredores internos, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, obrador, la excavación para fundaciones y el, alcanzan un valor entre moderado a baja para el caso del manejo de los residuos.

Tabla 82. Despeje estimado de vegetación

Elemento	Superficie total [m2]
Fundaciones	2454
Locaciones	16000
Caminos nuevos [m]	12828
Zanja para cableado subterráneo	3713

Para el caso de las tareas de operación y mantenimiento, durante el control y limpieza de equipos se estima que se perjudicaría a la vegetación en casos de producirse por ejemplo una excesiva circulación de maquinarias y/o vehículos por sitios no permitidos, o bien por pérdidas eventuales de combustibles de dichos vehículos o maquinarias o bien por una deficiente gestión en el manejo de los residuos.

En cuanto a los campos electromagnéticos que puede generar la Línea de 33 KV y la ampliación ET PDC, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, con lo cual la afectación a la flora será inexistente.

El impacto resulta de importancia moderada y baja.

En cuanto a las tareas de abandono, se espera que las mismas favorezcan la revegetación a través del retiro de materiales e instalaciones, limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo, por lo que el impacto será positivo.

En caso de contingencias en ambas, como por ejemplo incendios a gran escala, la flora puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Flora	Moderado I = - 32	Moderado I = - 29	Bajo I = - 12	MODERADO I = - 25
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.6.2.2 Fauna

Las actividades de obra, mantenimiento y abandono, podrían producir un ahuyentamiento temporario de la fauna del área, en especial aves o roedores que habitan la zona donde se presenta mayormente la vegetación.

Por estar asociada a la vegetación existente, igual valoración se le atribuye a la fauna, respecto a las mismas acciones de obra consideradas, ya que es esperable que los animales se alejen del lugar en el momento en que éste sea perturbado y vuelvan al mismo, cuando las condiciones les sean favorables. El área se encuentra antropizada (Actividad ganadera, ruta nacional Nº 26, ET PDC, electroductos, instalaciones petroleras, accesos y caminos y picadas sísmicas) y de esta manera la fauna existente se encuentra acostumbrada a las intervenciones del hombre. La fauna que ocasionalmente se encuentre en los sitios de obra se podrá ver afectada por distintos aspectos.

El incremento del nivel sonoro y por la presencia de vehículos y maquinarias, tanto en la zona misma del parque como en los alrededores, debido al tránsito de personal y de equipos puede provocar el ahuyentamiento de las especies.

La ocupación de parte de su hábitat con las excavaciones de las fundaciones para los aerogeneradores, corredores internos, la línea y obrador, puede provocar desplazamiento. En el caso de la microfauna se considera que la afectación es mayor, ya que el área a ser perturbada representa proporcionalmente una mayor superficie de hábitat.

La eliminación de la vegetación del área a ocupar por las excavaciones de las fundaciones para los aerogeneradores y los corredores internos, causan indirectamente una afectación a su hábitat y, en algunos casos, a su alimentación.

Dentro de los impactos potenciales menos probables de que ocurran, uno muy común es la afectación directa por un inadecuado manejo de residuos del tipo domiciliario, restos de comida, etc., que permite el acceso de la fauna a los mismos al ser considerados como fuentes de alimento.

En segundo nivel se encuentra, la afectación indirecta por contacto con suelo o vegetación contaminados con combustibles, lubricantes, grasas, etc., y por último la afectación directa por accidentes vehiculares o con la maquinaria.

Considerando que el personal del Proyecto respetará las estrictas normas de desplazamiento y respeto a la fauna, en cumplimiento a las exigencias impuestas por la empresa, no se prevén mayores afectaciones.

La extensión espacial del impacto será zonal ya que la circulación de maquinarias en los alrededores del predio ocasionará la huida de animales a otros sitios; y será temporal, ya que una vez terminadas las tareas, los impactos cesan.

Algunos impactos potenciales sobre la fauna se estiman irreversibles (si se consideran casos extremos) o reversibles (si se toma en cuenta el ahuyentamiento de animales) ya que, pasada la etapa de construcción, se estima que los animales regresarán a su hábitat original.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre la fauna, la adecuación de caminos, la construcción corredores internos y línea, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, funcionamiento de obrador, las excavaciones de las fundaciones y estructuras, el zanjeo, tiene un valor moderado, a bajo respecto al manejo de residuos.

Durante las tareas de operación y mantenimiento respecto al funcionamiento del parque eólico y la línea tanto las aves como los murciélagos colisionan a menudo.

No se registraron especies con distribuciones restringidas en el área de Influencia, ni que tengan una etapa de su vida restringida a esta área. Durante las tareas de monitoreo no se observaron especies categorizadas en peligro crítico o en peligro de extinción (AA/MA y DS, 2017, Resolución 795/2017 MA y DS). **Anexo 2. Relevamiento de Fauna voladora**

De las especies registradas, la Martineta común (*Eudromia elegans*) y el Cacholote pardo (*Pseudoseisura gutturalis*) se encuentran categorizadas como Vulnerables y la Quiula patagónica (*Tinamotis ingoufi*) junto con el Choique (*Rhea pennata pennata*) categorizadas como Amenazadas (AA/MA y DS, 2017 y Resolución 795/2017 MA y DS). Estando esta última también categorizada como una especie próxima a encontrarse amenazada (NT) por la UICN (2019) e incluida dentro del Apéndice II del CITES (2018), lo que se interpreta como que la especie presenta problemas en su conservación debidos a la reducción de sus tamaños poblacionales y a la pérdida o deterioro de su hábitat.

Las aves rapaces observadas (Falconiformes) como el Aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*), el Águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*) y el Chimango (*Milvago chimango*) se encuentran incluidas en el Apéndice II del CITES, al igual que la mayoría de las especies pertenecientes al orden Falconiformes. A pesar de que no se comercie con la mismas, debe tenerse en cuenta el impacto que sufren sus poblaciones debido a la caza, por ser consideradas una amenaza para la actividad ganadera, o a la mortalidad de las especies carroñeras debida al consumo de cebos o carcasas de animales muertos por envenena-

miento, asimismo la potencialidad de que éstas se vean afectadas por la infraestructura del parque eólico.

De acuerdo a las clasificaciones establecidas en los Apéndices I y II de la Convención sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres (CMS) actualizados al 26 de Enero de 2018, las especies incluidas en la familia Charadriidae como el Chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*) y en la familia Falconidae como el Aguilucho común (*Buteo polyosoma*), el Águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*) y el Chimango (*Milvago chimango*) se encuentran categorizadas dentro del Apéndice II.

No se observaron especies con distribuciones restringidas ni al Área Bajo Influencia del Parque Eólico ni al Área fuera de Influencia Parque Eólico, ni que tengan una etapa en su vida restringida a ninguna de estas dos áreas.

Tanto las grabaciones realizadas en la estación fija de escucha, como la búsqueda activa realizada, arrojaron resultados negativos de actividad de quirópteros, probablemente debido a la ausencia de actividad de este grupo en el área.

Durante todas las etapas de un proyecto de estas características, en ocasiones de modo inevitable se producen alteraciones del medio por destrucción del hábitat debido a la remoción de la vegetación y alteración del suelo, por lo que se sugiere evitar la construcción de caminos o desmontes innecesarios y evitar la modificación del escurrimiento natural del agua de lluvia, debido a que su acumulación puede ser una fuente de atracción de gran cantidad de individuos de distintas especies, que pueden verse en riesgo de sufrir colisiones contra la infraestructura del parque en la etapa de operación.

Los efectos negativos de los parques eólicos sobre las aves y murciélagos no son solamente debidos a las fatalidades por colisión sino también al desplazamiento de las especies que hacen uso del predio de emplazamiento del parque, debido a la pérdida y alteración del hábitat y a disturbios provocados por el funcionamiento de los aerogeneradores y las actividades habituales que se realizan durante la operación del parque (Madroño, 2004, Coulson y Crockford, 1995, Dolman y Southerland, 1995). Por lo que se sugiere que deberá tenerse en cuenta minimizar el acceso innecesario al área de emplazamiento del parque en todas las etapas del proyecto, a efectos de disminuir los disturbios y riesgos, además de no alterar el comportamiento de las especies que hacen uso del lugar (Atienza et al. 2011).

Si bien es necesaria la implementación de medidas preventivas para eliminar las posibles causas de efectos negativos del proyecto en todas sus etapas sobre la fauna del lugar, los efectos negativos reales del mismo, de existir, se podrán identificar mediante la ejecución de un plan monitoreo de fatalidades, de la comunidad de aves y quirópteros y del uso que estas hacen del área y del espacio aéreo, principalmente durante la etapa de operación del parque y de este modo, poder aplicar en caso de ser necesarias, medidas correctivas y así reducir o evitar las acciones impactantes, minimizando los efectos negativos identificados.

En cuanto a los campos electromagnéticos que puede generar la Línea de 33 Kv, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, con lo cual la afectación a la fauna será inexistente.

En el momento de mantenimiento y limpieza de equipos, probablemente se produzca el transporte de materiales, la circulación de maquinarias y la operación de equipos que nuevamente afectará a la fauna

silvestre con los ruidos que generen esas acciones, resultando un posible desplazamiento de aves, mamíferos y reptiles de la zona, aunque de manera temporal, porque la importancia del impacto se considera baja.

Por otro lado, los impactos asociados al manejo de los residuos, materiales, combustibles, efluentes, insumos, se consideran de una importancia baja, y crítica en caso de que ocurrieran contingencias.

Si bien las tareas de abandono implicarán en el momento de las mismas, una afectación a la fauna por el nivel sonoro y el tránsito de maquinarias y vehículos, ocasionarán un beneficio si se considera que las mismas tienen como objeto recomponer el ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación.

En caso de contingencias, la fauna puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Fauna	Moderado I = - 31	Moderado I = - 31	Bajo I = - 12	MODERADO I = - 25
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.6.3 Medio socioeconómico y cultural

6.6.3.1 Paisaje

Se refiere a la alteración del paisaje generada por el movimiento de suelos en la superficie a ser utilizada, tránsito de maquinarias y colocación de instalaciones de superficie.

Una nueva obra modifica de manera definitiva el paisaje asociado, y su efecto se suma al existente en la zona si no se restauran las áreas una vez finalizadas las actividades y se recompone el lugar a su estado original, en la medida de lo posible. Igualmente el sitio se encuentra sumamente antropizado y con numerosas instalaciones superficiales: ruta nacional Nº 26, ET PCD, electroductos, instalaciones petroleras, accesos y caminos y picadas sísmicas.

Durante la etapa de construcción, se considera que todas las acciones de obra (construcción y/o adecuación de caminos y corredores internos, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, obrador, fundaciones, desfile de torres e instalación, montaje de estructura, terminación de obra, generación de residuos), afectará de manera temporal y puntual el paisaje del área de influencia inmediata del Proyecto.

Teniendo en cuenta sólo la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento del obrador, el desfile de torres e instalación, y la acumulación indiscriminada de residuos, constituyen elementos fundamentales que promueven la modificación temporal del paisaje.

Es así que la importancia ambiental de los impactos asociados sobre el paisaje durante la etapa constructiva, alcanza un valor moderado negativo en las tareas de construcción, la adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, funcionamiento de obrador, la excavación de fundaciones, el desfile de torres e instalación, estructuras de la línea, el zanjeo, y terminación de obra; un valor negativo bajo en las acciones de tareas de manejo de residuos.

En la etapa de operación y mantenimiento, durante el funcionamiento del parque, se debe tener en cuenta que la visualización de los aerogeneradores establece una modificación permanente al paisaje circundante, característica inevitable en este proyecto.

El impacto visual se relaciona directamente con los componentes ambientales del ámbito específico donde se emplaza el emprendimiento y es función de la existencia cercana o no, continua o no de potenciales observadores. Se considera entonces que, no existe impacto visual sin la presencia de observadores humanos que lo registren como tal.

Si se ubican o transitan por el área observadores, surge la valorización positiva o negativa del impacto visual en el área.

En el caso particular del este proyecto, la posición de posibles observadores, se localiza sobre la circulación de Ruta Nacional N°26, y en las instalaciones petroleras.

Dadas las características del relieve, no existen aspectos destacados del paisaje, en donde todos los aerogeneradores pudieran interferir la visual del mismo. Considerando además que el sitio no constituye un puesto de observación para determinados rasgos destacables del paisaje, el impacto visual es mínimo, teniendo en cuenta además que el lugar no presenta un valor escénico, recreativo, cultural y/o histórico.

El valor de la importancia del impacto varía si se tiene en cuenta que el impacto al paisaje existente por la presencia de las líneas, las instalaciones existentes, se suma ahora la presencia de los nuevos aerogeneradores.

A fin de lograr una evaluación exhaustiva del impacto de la presencia del parque sobre el paisaje, se presenta un listado de chequeo complementario, desde donde se puede extraer una conclusión acerca de la medida de la importancia del impacto ambiental asociado.

El impacto visual se relaciona directamente con los componentes ambientales del ámbito específico donde se emplaza el emprendimiento y es función de la existencia cercana o no, continua o no de potenciales observadores. Se considera entonces que, no existe impacto visual sin la presencia de observadores humanos que lo registren como tal. Si se ubican o transitan por el área observadores, surge la valorización positiva o negativa del impacto visual en el área.

La Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía menciona que en toda instalación de transmisión de energía eléctrica se deberá considerar la relación entre la obra y el paisaje en sus aspectos directos, esto es por la interposición física de las estructuras, soportes, torres y de los conductores así como en sus aspectos indirectos con respecto a la degradación de la percepción del observador de áreas naturales, arquitectónicas, históricas o paisajísticas, ya que representan una intrusión extraña en dicho contexto. La resolución indica que, para identificar la sensibilidad de los recursos naturales, predecir el impacto, incorporar cambios en la traza y en el diseño que permitan reducir el impacto visual adverso, se deberán analizar 3 aspectos importantes: visibilidad, contexto e intensidad.

El impacto visual total se compone de las tres submatrices que involucran visibilidad, contexto e intensidad.

La variable Impacto visual se construyó para que el evaluador pueda interpretar fácilmente el nivel de impacto visual alcanzado por el proyecto.

Esta variable toma valores en el intervalo 18-180, rango que no constituye una escala de fácil lectura e interpretación.

Por este motivo la variable ha sido transformada matemáticamente mediante un polinomio de grado 2, y asimilada a una escala 1-10 y categorizada de la siguiente manera:

Tabla 83. Niveles de Impacto Visual

Rango	Impacto	Color
$NIV \leq 3$	Impacto BAJO	Verde
$3 < NIV < 8$	Impacto MODERADO	Amarillo
$NIV \geq 8$	Impacto ALTO	Rojo

Visibilidad

La evaluación de la visibilidad debe tener en cuenta factores topográficos, de vegetación y estacionales. La visibilidad provee un punto de partida definitivo para posteriores evaluaciones, ya que si no hay visibilidad no hay impacto visual, y no serían necesarios posteriores análisis. La visibilidad debe ser determinada desde los siguientes puntos particulares:

- Áreas reconocidas como de contenido escénico, recreativas, culturales, históricas.
- Corredores de electroductos o instalaciones eléctricas semejantes.
- Áreas residenciales.
- Distritos comerciales.
- Áreas de visión pública significativa.

Contexto

Dado que es imposible ocultar completamente un parque eólico, es necesario establecer prioridades que permitan determinar dónde dichas instalaciones son visualmente apropiadas o inapropiadas, es decir cuales paisajes son particularmente sensibles frente al Proyecto que se propone.

El impacto visual mide la importancia y/o gravedad de la alteración que se produce en la calidad de los recursos visuales como resultado de actividades que se desarrollen en un paisaje. Un impacto visual negativo contribuye a una reducción en los valores escénicos del paisaje. Sin embargo no existe un acuerdo generalizado sobre esta definición debido a que lo que para un individuo es estéticamente agradable en términos de calidad visual, no tiene por qué representar necesariamente lo que es agradable para otra persona.

Una forma de definir la característica de sensibilidad de un paisaje es a través de factores definidos como: calidad escénica, uso de la tierra o actividad, número de espectadores e instalaciones existentes

Los factores que permiten su análisis son:

- Tipo de uso se le da a la tierra donde se hará la instalación.
- Actividades desarrollan los potenciales espectadores.
- Expectativas escénicas respecto del paisaje.

Intensidad

Se debe determinar la intensidad visual, a través del estudio de características específicas de la instalación propuesta. Los factores que permiten considerar la intensidad son los siguientes:

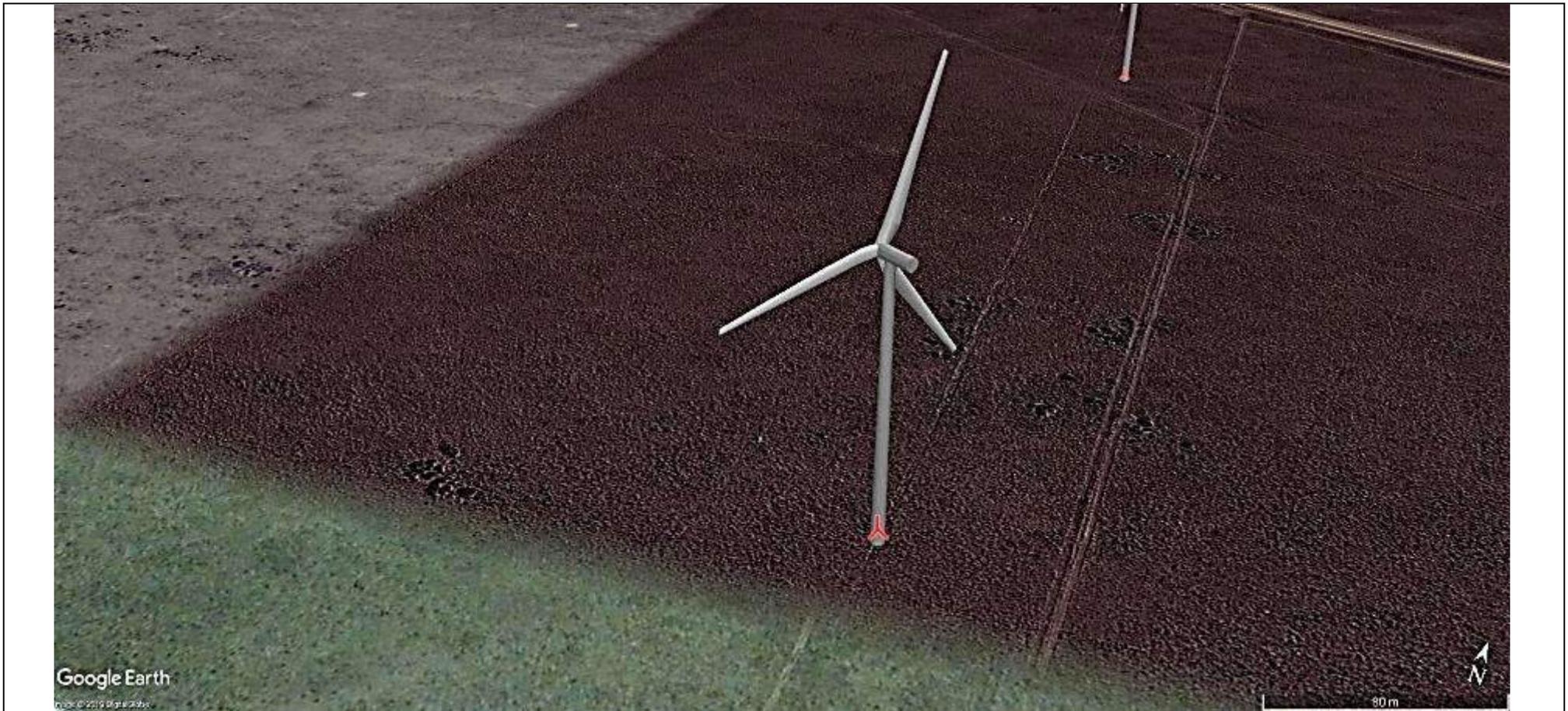
- Contraste: cómo la instalación se destaca sobre el fondo.
- Relieve o prominencia: posición que la intrusión visual ocupa dentro de la panorámica de una zona dada.
- Duración de la instalación en el tiempo.
- Distancia desde donde es vista la instalación.
- Expansión que ocupa la instalación.
- Diseño, en cuanto al color, material, textura y forma.















6.6.3.1.1 Visibilidad del Parque Eólico, Línea y ET:

VISIBILIDAD	si	no	Puntaje
1. El Proyecto se ubica dentro de un area cuyo valor escénico			
a. Muy Alto		x	1
b. Alto		x	
c. Moderado		x	
d. Bajo	x		
2. El Proyecto se ubica en un nivel topográfico			
a. Superior al Principal Observador	x		5
b. Al mismo nivel que el Principal Observador		x	
c. Inferior al Principal Observador		x	
3. La Visibilidad del Proyecto resulta estacional para los observadores principales?			
a. El Proyecto es Siempre Visible	x		3
b. El Proyecto es Visible en Épocas Críticas		x	
c. El Proyecto es Visible en Épocas NO Críticas		x	
d. El Proyecto No es Visible a lo largo del año		x	
4. La Obstruccion Visual del Proyecto es			
a. Muy Importante		x	4
b. Moderadamente Importante		x	
c. Poco Importante	x		
5. Los Principales Observadores del Proyecto se ubican en			
a. Areas protegidas o Propiedad Privada Parquizada		x	3
b. Zona Residencial		x	
c. Areas Recreativas		x	
d. Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales		x	
e. Zona Comercial		x	
f. Zona Industrial		x	
g. Zona Periurbana		x	
h. Zona Agrícola	x		
i. Rutas y Caminos Vecinales	x		
j. Dentro del ámbito de otro proyecto electrico compatible	x		
6. El Proyecto Bloquea Visualmente Panoramas Importantes para la Zona			
a. Si, produce un bloqueo visual importante		x	3
b. Si, pero produce un Bloqueo Visual Moderado		x	
c. No produce Bloqueo Visual de Panoramas relevantes	x		
		Total	19

6.6.3.1.2 Contexto de visibilidad Parque Eólico, Línea y ET:

CONTEXTO	si	no	Puntaje
1. Los alrededores corresponden a			
a. Areas protegidas o Propiedad Privada Parquizada		x	4
b. Zona Residencial		x	
c. Areas Recreativas		x	
d. Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales		x	
e. Zona Comercial		x	
f. Zona Industrial	x		
g. Zona Periurbana		x	
h. Zona Agrícola		x	
i. Rutas y Caminos Vecinales	x		
j. Areas Degradadas		x	
2. Existen otras estructuras semejantes a una distancia de			
a. Más de 2500 metros o No Existen en la Zona		x	3
b. Entre 1000 y 2500 metros	x		
c. Menos de 1000 metros	x		
d. Contiguas	x		
3. Es posible que exista oposición al proyecto debido a su Impacto Visual ?			
a. Si, es posible que se opongan muchas personas sin relación directa entre sí		x	1
b. Si, es posible que se oponga algún interesado en particular o grupo afín		x	
c. No se espera oposición	x		
4. En cuál de las siguientes situaciones se encontrarán los Principales Observadores?			
a. En sus casas		x	2
b. En lugares públicos de esparcimiento		x	
c. En su Trabajo		x	
d. En Tránsito	x		
5. Las Características del proyecto son Incompatibles con su entorno ?			
a. Si, porque resulta una estructura extraña a su entorno	x		1
b. Si, porque se encuentra dentro de un área con proyectos ya definidos		x	
c. Si, pero por sus Características Constructivas, las cuales pueden ajustarse		x	
d. No, sus características son compatibles a las de su Entorno		x	
6. El Montaje requeriría Camouflage?			
a. Requiere ocultamiento mediante nuevas Pantallas o es imposible de ocultar		x	1
b. Permite Utilizar Pantallas de Vegetación Existentes		x	
c. No Requiere ocultamiento	x		
Total			12

6.6.3.1.3 Intensidad visual

INTENSIDAD	si	no	Puntaje
1. Para el principal Observador el proyecto se considera una estructura			
a. Muy Prominente	x		1
b. Relativamente Prominente		x	
c. Poco Prominente		x	
2. El Contraste del proyecto con el Fondo es			
a. Muy Importante	x		1
b. Moderadamente Importante		x	
c. Poco Importante		x	
3. Para el Observador Principal, la Percepción Visual del proyecto			
a. Una Estructura Contigua a su Ambito Inmediato (< 100 m)		x	3
b. Una Estructura Relativamente Cercana (100m<observador<500m)		x	
c. Una Estructura Lejana (>500m)	x		
4. El proyecto debe considerarse una Estructura de Duración			
a. Permanente	x		10
b. Semipermanente		x	
c. Transitoria		x	
5. El proyecto debe considerarse una Estructura de Expansión			
a. Muy Extendida (gran ocupación del espacio)		x	5
b. Poco Extendida	x		
c. Puntual		x	
6. La Escala del proyecto con respecto a otros Elementos visuales del entorno es			
a. Mucho Mayor	x		10
b. Semejante		x	
c. Menor		x	
Total			30

Tabla 84. Impacto visual total.

IMPACTO VISUAL	Valores
VISIBILIDAD	19
CONTEXTO	12
INTENSIDAD	30
TOTAL	61
Nivel Impacto Visual (NIV) - (Escala 1 a 10)	3.4 BAJO

De la lectura de la lista de verificación previa, surge que el impacto visual alcanza un valor BAJO, si se tiene en cuenta que en la mayoría de las variables analizadas se desprende que la incidencia del parque sobre el paisaje circundante es escasa y no alcanzaría relevancia desde el punto de vista de los observadores del sitio.

De la lectura de la lista de verificación previa, surge que el impacto visual alcanza un valor moderado, si se tiene en cuenta que en la mayoría de las variables analizadas se desprende que la incidencia del parque sobre el paisaje circundante es escasa y no alcanzaría relevancia desde el punto de vista de los observadores del sitio.

Respecto a las tareas de limpieza y mantenimiento es esperable la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales que provocará el movimiento inusual de vehículos y personas que impactarán en el paisaje, aunque de un modo temporal, puntual y con una importancia baja. No obstante, la generación de residuos, sin una gestión apropiada de los mismos, también contribuiría a la afectación del recurso, aunque con una baja magnitud.

Por otro lado los aerogeneradores, al igual que el resto de las estructuras altas, proyectan una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible. Si se está cerca de un aerogenerador es posible que se vea molesto si las palas del rotor cortan la luz solar, causando un efecto de parpadeo cuando el rotor está en movimiento.



Figura 83. Sombras de aerogeneradores

Fuente: www.windpower.org



Figura 84. Sombras de aerogeneradores.

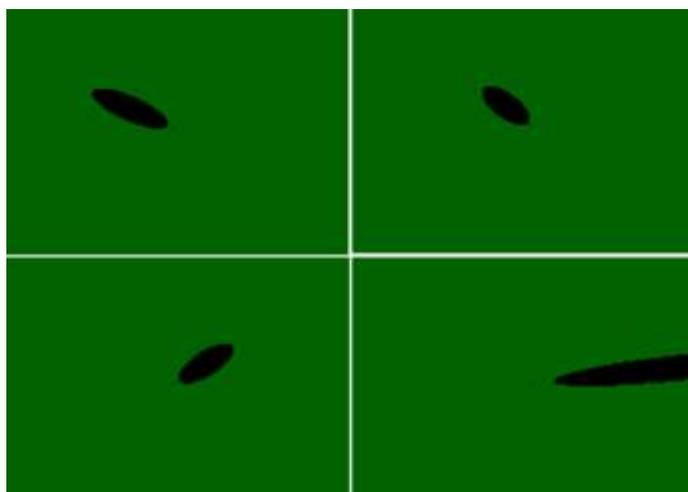


Figura 85. Simulación de las sombras.

Fuente: www.windpower.org

Esta simulación de la proyección de la sombra muestra cómo se mueve la sombra del rotor desde la salida del sol hasta la puesta del sol (caso más desfavorable) de un día particular en una localización concreta del globo. La imagen se ve directamente desde arriba, con el centro la torre del aerogenerador situado en el pequeño punto negro del centro. Las posiciones de la sombra se muestran durante cada media hora durante el día. Obviamente, las sombras son largas a la salida y a la puesta de sol y cortas al mediodía.

De acuerdo a la simulación realizada (Anexo 1. Análisis de Ruidos y Sombras), es decir conociendo la zona donde el potencial efecto de parpadeo va a tener determinado tamaño y la planificación del emplazamiento, y donde serán situadas las turbinas se puede inferir que no se producirán ningún tipo de molestia. El cambio que se produce en la intensidad de la luz, causado por el efecto sombra de las palas que se proyecta sobre la vegetación, el suelo, o infraestructura durante el funcionamiento de los aerogeneradores, ha sido insignificante, debido fundamentalmente a que en el sitio donde se emplazará el parque eólico no se han identificado potenciales receptores ni poblaciones próximas.

Se considera que las tareas de recomposición a realizarse durante la etapa de abandono minimizarán la afectación sobre el paisaje, disminuyendo el grado de irreversibilidad del impacto en el mediano a largo plazo, por lo que se considera como positivo.

En caso de contingencias, la importancia ambiental de los impactos sobre el paisaje alcanza un valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Moderado I = - 27	Moderado I = - 24	Bajo I = - 4	BAJO I = - 18

6.6.3.2 Uso del suelo

Se refiere a la alteración y cambios en el uso del suelo, debido a las acciones previstas por el proyecto.

Como se mencionó anteriormente el área corresponde a una zona rural de uso vinculado fundamentalmente a la actividad ganadera y petrolera.

Durante la etapa de construcción, se pueden producir obstrucciones temporarias en las rutas y caminos, creando interferencias con el tráfico vehicular, sobre todo en Ruta Nacional N°26 cuando se trasladen las partes de los aerogeneradores.

Asimismo, cabe mencionar que el proyecto no generaría cambios substanciales en el uso del suelo en las áreas aledañas al mismo, tanto en la etapa de construcción como de operación ya que el área se encuentra sumamente antropizada.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la importancia media total de este impacto, en la etapa de construcción ha resultado ser moderada, y baja en la etapa de operación y mantenimiento.

Si tenemos en cuenta que durante el abandono y retiro de las instalaciones se pretende volver el sitio a sus condiciones originales, el desmantelamiento del parque, y línea, traerá consecuencias positivas sobre el uso del suelo.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Uso del suelo	Moderado I = - 27	Bajo I = - 24	Bajo I = - 3	BAJO I = - 18

6.6.3.3 Patrimonio cultural

Se refiere a la alteración de restos arqueológicos y/o paleontológicos por las tareas de movimiento de suelos. El patrimonio arqueológico y paleontológico se considera un bien único y no renovable cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad.

Si bien durante el recorrido de campo se observaron indicios de posibles restos arqueológicos o paleontológicos, los relevamientos arrojaron valores de impacto ambiental bajo. De todas formas cualquier actividad donde se realicen movimientos de suelos, es potencial generadora de impactos negativos sobre estos bienes. **Anexo 3. Autorización de elaboración de EIArq – DPA.**

En el área de estudio este impacto se considera de poca probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta la zona donde están planificadas las actividades, igualmente de ocurrir se estos impactos son directos porque ocurren en el mismo tiempo y lugar; discreto porque la acción ocurre en un solo evento en el espacio-tiempo, permanente: porque el impacto ocasionado se manifiesta a lo largo del tiempo e irreversible: porque una vez impactados, los bienes arqueológicos pierden una de sus características esenciales: el contexto. Los bienes recuperados fuera de su contexto no pueden proveer información relevante.

Considerando las distintas acciones de obra que se consignan en la matriz de evaluación, el potencial impacto sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos se circunscribe a las acciones que impliquen movimiento de suelos.

De este modo, la evaluación del impacto potencial según los criterios empleados en la Matriz, es de signo negativo, crítico y de un nivel de ponderación también alto, dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre la evidencia arqueológica o paleontológica sería irreversible. Por lo tanto, la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico es de signo negativo y de alta ponderación. De aplicarse correctamente las medidas de protección ambiental, este impacto producido podrá ser mitigado y/o evitado.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Patrimonio Cultural: Arqueología, paleontología	Moderado I = - 33	Bajo I = - 23	Bajo I = - 23	MODERADO I = - 33
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.6.3.4 Economía local

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas para el área del Proyecto.

La economía local de Comodoro Rivadavia se verá beneficiada por la posibilidad de un incremento de intercambio comercial para abastecer los requerimientos logísticos de la obra, compra de materiales, servicios, etc.

El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios.

También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

La importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción, la adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, funcionamiento de obrador, excavación de fundaciones, desfile de torres e instalación y tendido de conductores, zanjeo y la terminación de obra, alcanzan un valor positivo, etc.

En la etapa de operación y mantenimiento el funcionamiento del Parque Eólico generará un leve incremento en la demanda de servicios, tanto para su operación como para su mantenimiento y limpieza. Por otro lado, la producción de este tipo de energía alternativa, servirá como reemplazo del uso de los combustibles fósiles o los recursos hídricos, puede significar un gran crecimiento económico.

En este sentido se considera que la importancia del impacto asociado a la operación y mantenimiento del parque alcanza un valor positivo.

Finalmente, durante las operaciones de abandono se incrementará levemente la demanda de servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Economía Local	Positivo I = 35	Positivo I = 45	Positivo I = 35	Positivo I = 38

6.6.3.5 Infraestructura

Se refiere a la alteración de la infraestructura local producto de las actividades de construcción.

Durante la etapa de construcción, la infraestructura existente cercana al área consistente en caminos, tranqueras y alambrados, instalaciones petroleras, líneas eléctricas, rutas, que pueden ser afectadas por diversas tareas de obra, tales como la construcción y/o adecuación de caminos y corredores internos, construcción de la línea, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación de obradores, fundaciones, desfile de torres e instalación, el zanjeo y la terminación de obra.

Los alambrados que recorren perimetralmente el predio y las tranqueras, también están propensos a ser afectados por las acciones de obra. Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre la infraestructura existente, alcanza un valor negativo moderado, siempre y cuando se respeten los planes de obra.

En la etapa de operación y mantenimiento, las tareas de limpieza y control de equipos, pueden llegar a ocasionar las mismas afectaciones que las mencionadas en la etapa de construcción.

Respecto a la aeronavegación, el Aeropuerto Comodoro Rivadavia se encuentra a 87 km aproximadamente en línea recta) y el Aeroclub Comodoro Rivadavia 78 km aproximadamente en línea recta. Por otro lado la operación del Parque Eólico no traerá aparejados riesgos adicionales para los eventuales sobrevuelos que pudieran producirse en las inmediaciones del mismo, ya que la altura de vuelo supera varias veces la altura de los aerogeneradores.

Además, los aerogeneradores contarán con un sistema de balizamientos reglamentarios establecidos por el Código Aeronáutico Argentino. Desde este punto de vista se considera que el impacto sería nulo.

Por otro lado, si bien la probabilidad es muy baja, y estos ítems se detectan en los mantenimientos, se debe tener en cuenta la posibilidad de caída de elementos, caída de pieza mayor del aerogenerador o caída del aerogenerador.

En la medida que las gestiones de mantenimiento se realicen de manera planificada y organizada la importancia del impacto asociado se considera negativo moderado.

En la etapa de abandono, las operaciones propiamente dichas pueden también pueden llegar a afectar de manera baja a la infraestructura existente.

En caso de contingencias, la infraestructura existente en ambas etapas puede verse afectada con una importancia ambiental de valor moderado, dependiendo de la magnitud del hecho.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Infraestructura	Moderado I = - 24	Bajo I = - 20	Moderado I = - 30	MODERADO I = - 25

6.6.3.6 *Modo de vida*

Se refiere a la modificación de los hábitos de los pobladores locales, que se ve reflejada en la calidad de vida de los mismos, con motivo de las actividades previstas por el proyecto.

Se prevé que la población pueda verse afectada en sus actividades cotidianas, ya que durante la construcción se incrementará la cantidad de personas, y sobre todo la circulación de camiones y equipamiento para el montado del Parque Eólico. Se considera que la importancia del impacto es negativa y baja, considerando la temporalidad del evento.

Durante la etapa de operación y mantenimiento del parque, en particular por las emisiones posibles de ruidos, habrá un impacto de nivel negativo sobre el personal afectado al funcionamiento del parque con una importancia baja, por las distancias al parque.

En cuanto a los campos electromagnéticos que puede generar la Línea de 33 Kv, y la ampliación ET PDC, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, debido a las carac-

terísticas de las instalaciones. Por otro lado es importante destacar la ausencia de potenciales receptores.

En caso de contingencias, en función de su magnitud, la importancia del impacto potencial es negativo crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Modo de vida	Bajo I = - 21	Bajo I = - 22	Bajo I = - 23	BAJO I = - 22
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.6.3.7 Empleos

Se refiere a los cambios en la tasa de ocupación de la población local, derivados de la contratación de personal para las distintas etapas del proyecto.

Durante la construcción se prevé la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal, de incidencia leve a nivel local.

En la etapa de operación y mantenimiento el parque generará un leve incremento en la demanda de horas hombre a nivel operativo tanto para su operación como para su mantenimiento.

Durante el abandono también se prevé la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal, y de menor incidencia a nivel local.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Empleos	Positivo I = 28	Positivo I = 25	Positivo I = 25	Positivo I = 26

7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

En este capítulo se dan a conocer las medidas de prevención y acciones mínimas a seguir, con la finalidad de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos negativos que el Parque Eólico, la Línea de 33 kV y la ampliación ET PDC, puedan ocasionar en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Posteriormente y con mayor grado de detalle, en el Plan de Gestión Ambiental, en adelante PGA, y los programas que lo conforman, se integran el conjunto de medidas que incluyen todos los elementos que involucran un correcto gerenciamiento ambiental de las actividades relacionadas con la construcción, operación y abandono.

7.1 Actividades principales generadoras de impacto ambiental

7.1.1 Preparación y limpieza del terreno

Las medidas mínimas de protección ambiental a implementar durante esta etapa serán las siguientes:

- Inspeccionar y marcar con claridad los límites a nivelar.
- Evaluar las interferencias en el terreno y las distancias de seguridad a las distintas instalaciones. (Anexo I PSC Cateo e Interferencias)
- Nivelar el sitio teniendo en cuenta los niveles necesarios para la construcción.
- Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes naturales con el material de nivelación.
- Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente.

7.1.1.1 Caminos de acceso

General:

- Deberán coordinarse las obras para interrumpir lo menos posible la circulación pública, ya sea vehicular o peatonal.
- En todo momento se aprovechará la existencia de sendas y otros caminos existentes en el predio.
- Cuando resulte necesario atravesar, cerrar y obstruir caminos, se proveerán y mantendrán modos alternativos de paso, desvíos accesibles y/o tomar cualquier otra medida que resulte conveniente a los fines de evitar inconvenientes a la circulación del tránsito.
- De ser necesario se asegurará la correcta protección con vallados efectivos y el señalamiento de seguridad adecuado de rutas y caminos en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito.
- En caso de ser necesario, se colocarán balizas luminosas para el señalamiento nocturno de los

vallados y se realizarán los controles periódicos correspondientes para asegurar su perfecto funcionamiento.

Acceso y circulación interna

- El ingreso al predio se realizará a través de las rutas y caminos existentes. El camino principal existente de acceso, como sí también los caminos internos deberán adecuarse para soportar el transporte de cargas pesadas hasta una carga de eje máxima de 12 t y un peso máximo total de 130 t.
- Sendas hasta los aerogeneradores: Estos caminos alcanzarán un ancho mínimo y su disposición permitirá el ingreso a distintos Sectores del parque.

Adecuación de los caminos principales existentes

- Las dimensiones de los caminos internos serán de seis metros (6 m) de amplitud en total y cinco metros (5 m) de anchura que se utilizarán para vía y los radios externos de curvatura no deberán ser menores a 28,00 m.

Construcción de nuevos caminos de acceso a aerogeneradores

- Deberán tener iguales características de soporte de cargas y pendientes que las indicadas en el numeral anterior.
- Para el acceso a los aerogeneradores no será necesario construir caminos.

7.1.2 Despeje

- Despejar sólo la zona delimitada para la construcción de los caminos internos, Línea 33 kV, ampliación ET PDC, bases de aerogeneradores y estructuras para la línea de vinculación.
- Dentro de lo posible aplastar la vegetación. De no ser posible, despejar sólo la vegetación de superficie, dejando las raíces para favorecer el crecimiento de la flora.

7.1.3 Instalación y funcionamiento de obrador

- El sitio de instalación del Obrador dentro del predio se basó fundamentalmente en seleccionar un área ya antropizada. Se seleccionó como ubicación la locación PC-137: Coordenadas geográficas: 45°48'40.25"S, 68° 2'8.53"O.
- El Obrador poseerá las siguientes características.
 - Un comedor compuesto por 2 módulos. Un módulo funciona como cocina para calentar la comida y el otro es el espacio de comedor para 50 personas.
 - Trailer vestuarios en cantidad suficiente para la demanda de la obra.
 - Dos módulos de oficina de jefatura con capacidad de 8 personas cada uno.
 - Baños químicos.

- Durante la instalación del obrador, dadas las condiciones del predio, se situarán en lugares antropizados ya despejados y nivelados. No será necesario el despeje de vegetación.
- En caso de instalaciones madera: de ser posible los pisos serán de cemento con un peralte perimetral mínimo de 20 ET. Se colocará cierra puertas automático y aberturas de ventilación y ventanas cubiertas con telas metálicas.
- En todos los casos se velará la permanente limpieza, la disposición de los residuos y el mantenimiento adecuado de los camiones de combustibles (mangueras, tambores, tanques, etc.), los cuales estarán provistos de kits antiderrames.
- En todo trabajo realizado se preverá restaurar el sitio de tal forma de aproximar las condiciones a las del estado inicial.
- Disponer los residuos en recipientes separados, siguiendo los procedimientos existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, a cargo del contratista de la obra. En el caso de los residuos que pueden ser transportados por el viento (cartones, papeles, cintas de embalaje, etc.) los recipientes que los contengan deben evitar su voladura.
- Se mantendrán las condiciones de orden, limpieza y pulcritud, así como exigirá todos los métodos necesarios para asegurar las condiciones de salubridad que establecen las normas de higiene y seguridad vigentes.
- Una vez levantado el obrador restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo
- Aspectos Sanitarios de Obrador: Se realizarán todas las instalaciones con las normas vigentes en el lugar y bajo la inspección ya aprobación previa de la Secretaría de Trabajo, Sindicato y autoridad jurisdiccional antes de su construcción.
- Características del obrador:



Figura 86. Ejemplos de obrador.

- Aceites y combustibles:
 - De ser necesario el uso de recipientes con combustibles y/o lubricantes, los mismos deberán apoyarse sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas y estar rodeados de un

- muro de contención, también impermeabilizado, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo, y capaz de contener el 110 % del material contenido.
- Contar con materiales absorbentes para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricante.
 - Los Depósito de aceites y combustibles, cumplirán estrictamente las normas vigentes.
 - Los depósitos serán alambrados en forma perimetral, delimitados y señalizados.
 - La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará en talleres habilitados. En el caso que resultase imprescindible efectuar dichas actividades en la obra, se realizará sólo en el obrador.
 - Baños químicos:
 - Instalar suficientes baños químicos para el personal, cuyos efluentes deberán ser periódicamente recolectados y trasladados por el contratista encargado de los mismos.
 - Para la instalación de baños químicos, mantenimiento y limpieza de los mismos, como así también la extracción y disposición final de los líquidos generados, se contratará a empresa habilitada para tal fin.
 - Todos Los líquidos generados en los baños químicos serán enviados a disposición final a través de operadores autorizados.
 - Se deberá solicitar antes de la contratación de la empresa encargada de los baños químicos, las autorizaciones correspondientes para el manejo y disposición final de las aguas grises y negras generadas.



Figura 87. Baños químicos.

7.1.4 Movimiento de vehículos y maquinarias

- Inspeccionar los vehículos y maquinarias antes de ser utilizados en la obra. Se deberá tener en cuenta no sólo lo referente a fluidos, sino también a los gases de combustión de los mismos.
- Se prohíbe la reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos en la obra, y en las tareas de operación y mantenimiento.
- De generarse fluidos producto de pérdidas de equipos o vehículos serán almacenados y manipulados como Residuos Peligrosos. Estará terminantemente prohibido su disposición en el lugar.
- Maximizar las medidas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.
- Equipar todas las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC.
- Equipar los vehículos que transporten aceite y/o combustibles con kits anti derrames para eventuales contingencias.
- Cubrir la carga de los volquetes con lonas.

7.1.5 Traslado de estructuras

Previo al traslado de las estructuras al sitio donde se emplazará el proyecto se aplicarán las siguientes medidas:

1. Dar aviso a las autoridades sobre la circulación de camiones y el transporte de las estructuras.
 - Autoridades provinciales (Defensa Civil, etc.)
 - Autoridades policiales
 - Vialidad Nacional
 - Vialidad Provincial
2. Dar aviso a la población por medios radiales y gráficos sobre la circulación de camiones y el transporte de las estructuras, con 48 hs. de antelación.
3. Informar a la Policía, Defensa Civil, el traslado y solicitar el acompañamiento de agentes de tránsitos dentro del tramo utilizado del ejido urbano en caso de ser necesario el corte y/o desvíos de calles (48 hs. de antelación)
4. Señalizar, vallar y delimitar las áreas para evitar riesgos en la vía pública.
5. Se utilizarán medios de transporte debidamente autorizados, señalizados y balizados para el transporte de este tipo de estructuras.

7.1.6 Excavación, Zanqueo y movimientos de suelos

Para minimizar los impactos sobre el medio que originan el zanjado, instalaciones de estructuras para la línea, manipuleo de los materiales, estructuras para la línea y posterior tapada, se aplicarán las siguientes medidas:

- Verificar la presencia de interferencias de distintos tipos de instalaciones enterradas. Solicitar informes a los organismos y empresas correspondientes.
- Respetar en todos los casos las distancias de seguridad establecidas en la normativa vigente. Se tendrá especial cuidado con todas las interferencias.
- La excavación de la zanja se realizará en forma manual, mecánica, y con excavadoras o con zanjadora especial para corte en cada tipo de terreno.
- Disponer adecuadamente el suelo y subsuelo de manera que no se mezclen, en aquellas zonas donde se pueda practicar una selección edáfica durante la excavación
 - Se diferenciará el acopio de suelos en una capa superior del suelo (horizontes húmicos, tierra negra) y el subsuelo (tierras pardas o greda), de manera que no se mezclen para poder realizar correctamente las tareas de recomposición.
 - Ubicar el subsuelo extraído de la zanja cerca de la misma, en el lado opuesto al área de trabajo. La ubicación incorrecta del mismo, puede afectar la capacidad del suelo orgánico al mezclar el subsuelo con la capa vegetal superior al momento de ser recuperada.

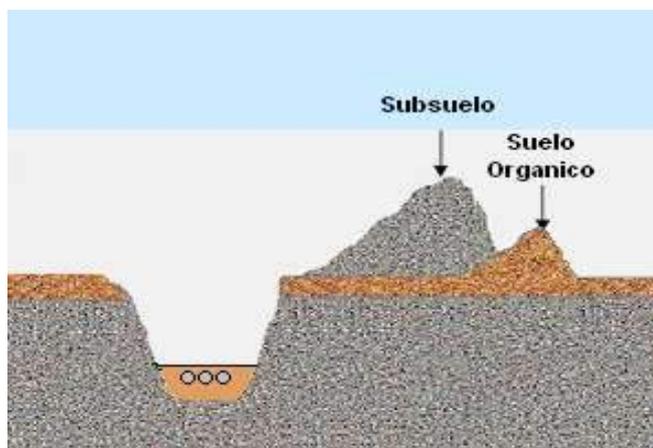


Figura 88. Respetar la secuencia edáfica.

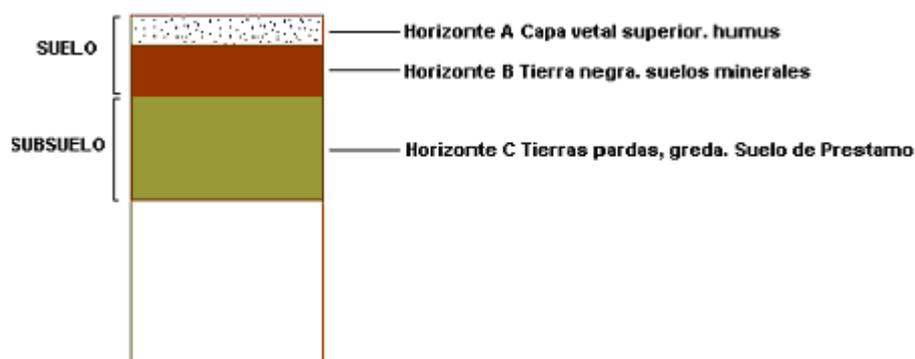


Figura 89. Secuencia edáfica.

Generalmente se diferencian dos suelos distintos: una capa superior del suelo (A y B) (horizontes húmicos; tierra negra) y el subsuelo (C) (tierras pardas o greda) o roca madre. La textura y estructura es importante porque en general define los horizontes. La mayoría de las veces el subsuelo corresponde a tierras arcillosas y gredosas, canto rodado, material de diámetro más grueso o de dimensiones masivas.

La importancia de realizar una buena separación de suelos, en donde existan diferencias, radica en que si no respetamos estas secuencias y durante la tapada dejamos el subsuelo en la parte superior, se dificulta el crecimiento de la vegetación volviéndose un potencial foco erosivo tanto eólico como hídrico con sus consecuencias para el ambiente y para las instalaciones, por socavamiento. La vegetación cumple un papel fundamental en la estructura de cohesión del suelo.

- Acopiar el material extraído al costado de la zanja y dejar un espacio libre a lo largo de la misma para evitar la posible caída de animales.
- No dejar zanjas abiertas. La zanja deberá permanecer abierta el menor tiempo posible, el que no deberá superar los 10 días. De ser necesario dejar destapada temporalmente la zanja, se procederá a su correcta señalización y vallado para evitar la caída de animales y problemas a la población local y al personal de la obra.
- De efectuarse hallazgos de indicios de descubrimientos de tipo histórico, arqueológico o paleontológico durante las tareas de excavación, se notificará a las autoridades y se interrumpirán temporariamente los trabajos.

7.1.7 Tapada

Una buena ejecución del relleno de la zanja y zonas adyacentes dará mayor garantía para reducir los efectos erosivos que podrían ocurrir. Es muy importante que en el relleno de las zanjas, se respete el orden natural de los suelos extraídos, contribuyendo de esta forma a lograr una rápida revegetación natural.

Las medidas técnicas y ambientales a aplicar para esta etapa son las siguientes:

- Respetar la previa selección de los suelos, evitando mezclarlos y conservando su orden a la hora de rellenar. Mantener la secuencia edáfica rellenando primero con el material de subsuelo (ho-

rizonte C) y luego con la capa vegetal superior (horizontes B y A).

- La tapada inicial se realizará con material fino seleccionado, que no contenga elementos duros para evitar daños en el revestimiento.
- Para la tapada final se utilizará material proveniente de la excavación. Este material será compactado mediante el pasaje de la oruga de un tractor.
- Disponer adecuadamente de todos los materiales de desecho generados por la obra, los que de ninguna manera podrán ser empleados como material de relleno en las zanjas. Extraer todos los residuos de las zanjas.
- Compactar el relleno del subsuelo, antes de colocar la capa vegetal superior que no será compactada.
- El despunte derivado de la vegetación removida podrá mezclarse junto con el suelo, derivarse a las cunetas de las pistas de asistencias, o ubicarse sobre la parte inicial del relleno de la zanja para disminuir la erosión después del relleno.
- Restaurar las pendientes afectadas de tal forma que se mantengan los patrones de drenaje natural. Para la restauración de las márgenes, una posibilidad es realizar leves "peinados" con retroexcavadoras. Se podrá utilizar material de relleno, tal como suelo sobrante o restos de vegetación y matorrales extraídos. Procurar no afectar más allá de la zona ya afectada.
- Escarificar toda el área para promover la revegetación natural.

7.1.8 Fundaciones

- Extremar precauciones en caso de ser necesario efectuar soldaduras, ya que los fuertes vientos que se dan en la zona y la frecuencia de los mismos hacen imprescindible evitar que puedan dispersarse las chispas.
- Una vez colocados los aerogeneradores, en las fundaciones se procede a fijarlos con una lechada de hormigón y cubrirlos con el suelo extraído previamente, primero el no orgánico y luego -si lo hay- con el suelo orgánico objeto de selección edáfica, si fue posible hacer dicha selección.
- Escarificar de ser necesario, el entorno a cada locación de cada aero, en sentido perpendicular a los vientos dominantes en la zona, para evitar erosión eólica y aprovechar la cama de semillas.
- Si se observara ganado que pudiera caer en la excavación de las fundaciones, utilizar elementos que los mantengan alejados, tales como boyeros eléctricos o vallados protectores rodeando la excavación.
- Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.

7.1.9 Desfile de torres y montaje

- Realizar el acopio de las torres de manera de no interrumpir el libre desplazamiento de la fauna nativa (guanacos, ñandúes y animales menores) y del ganado ovino.
- Durante las tareas de elevación e instalación de las torres procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones, de manera de degradar el suelo y la vegetación en la menor superficie posible, compatible con esta tarea y la longitud de las torres.
- Las maniobras de maquinarias y equipos, deberán realizarse de modo tal que se eviten daños en las estructuras, riendas y conductores de las líneas eléctricas, presentes en el área, respetando distancias de seguridad y resguardando la integridad del personal afectado a la tarea. Para maniobras en cercanías a líneas eléctricas deberán estar señalizadas y contar con un sistema de demarcación las alturas máximas desde el suelo (distancias mínimas a los conductores) y las distancias mínimas de maniobra a estructuras y riendas para el paso de los equipos en tránsito.

7.1.10 Obras Civiles y electromecánicas: ampliación ET PDC

- Inspeccionar y marcar el predio
- Durante la ampliación del ET PDC realizar el menor movimiento de tierra posible (dadas las condiciones de relieve plano), respetando las medidas y límites preestablecidas en el Proyecto, a fin de producir la menor alteración del paisaje (principalmente geoformas, suelo y vegetación). Despejar sólo la zona delimitada para la ampliación de la ET PDC, de los caminos internos y de las bases.
- Después de cada lluvia de intensidad significativa, realizar inspecciones visuales a fin de determinar el comportamiento en patrones de drenaje de escurrimiento superficial, como así también la generación de cárcavas erosivas que puedan degradar las geoformas, el suelo y pongan en riesgo las nuevas instalaciones.
- Realizar un zanjeo perimetral para conducir drenajes de posibles aguas pluviales y nivales, evitando la escorrentía dentro del predio.
- Implementar la restricción de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo.
- Capacitar al personal a cargo de las tareas de movimientos de suelo sobre la protección del patrimonio cultural, hallazgos arqueológicos o paleontológicos (fósiles), para que en caso de ocurrencia se convoque a la Autoridad de Aplicación para proceder a su rescate antes de continuar con las actividades.
- Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.

7.1.11 Línea 33 kV

- Verificar y analizar detalladamente las interferencias.
- Inspeccionar y marcar el ancho de la franja de servidumbre.
- Despejar sólo la zona delimitada para la franja de servidumbre de la línea
- Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos.
- Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, siempre y cuando ello sea posible. Este volumen de material edáfico generado deberá ser acopiado en sitios donde sea necesario remediar aspectos de vegetación.
- Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo.
- Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.
- Caminos rurales: El cruce de los mismos puede afectar la seguridad de los vehículos por el riesgo de descargas eléctricas (efecto arco). En estos casos, se deberán considerar la distancia de seguridad vertical para "zonas de eventual circulación de maquinaria vial o de transporte en caminos rurales.
- Se deberá tener en cuenta la normativa vigente en cuanto a las distancias de seguridad.
- Está prohibido dentro de la superficie afectada por la servidumbre cualquier tipo de edificación o construcción destinada a vivienda permanente o con permanencia de personas.

7.1.12 Terminación de obra.

Una vez finalizada la obra deberán implementarse acciones correctivas para que el sitio se asemeje a sus condiciones originales.

- Remover todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines.
- Restaurar alambrados, tranqueras, guardaganados, caminos laterales, salidas, o cualquier otra instalación que haya sido afectada durante la construcción.
- Dejar los caminos y calles en condiciones lo más aproximadas a las originales.
- Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final seguro.
- Retirar del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera.

7.2 Cuadro resumen: actividades principales generadoras de impacto ambiental

En la Tabla 85 se presentan las actividades generadoras de impacto ambiental, una descripción de las mismas, los posibles impactos ambientales asociados para la etapa de Construcción y las medidas de prevención/mitigación.

7.3 Cronograma de tareas de gestión ambiental

La duración total estimada de la etapa constructiva es de 12 meses.

En la Tabla 86 se presenta el cronograma de tareas de gestión ambiental durante el transcurso de la obra.

Tabla 85. Actividades generadoras de Impactos y medidas de Mitigación.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
Preparación y Limpieza del terreno	<p>- Incluye las tareas de nivelación y limpieza del sitio; el retiro de la vegetación existente en toda la superficie del área de implantación para las fundaciones del Parque eólico, Línea 33 kV y ampliación ET PDC.</p> <p>- Se refiere a los movimientos de suelo (cortes, nivelación, relleno, etc.) vinculados a la preparación de la explanada para la ubicación de los equipos - Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Afectación del suelo ▪ Afectación a la vegetación ▪ Afectación a drenajes ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar y marcar con claridad los límites a nivelar. 2. Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites preestablecidos en el Proyecto, a fin de producir la menor alteración. 3. Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes con el material de nivelación. 4. Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente. 5. Limpiar el sitio. 6. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062. No se realizarán tareas nocturnas
Construcción y adecuación de camino de acceso, y línea	<p>- Incluye la construcción y/o necesidad de adecuación de camino de acceso a la zona de obra como también los corredores internos que conducen a cada uno de los aerogeneradores y a la Línea 33 kV y ampliación ET PDC.</p> <p>Incluye el replanteo de obra, recorrido con buscador de metales para detección de instalaciones subterráneas, apertura de pozos de ca-</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo, Posibles derrames ▪ Generación de Residuos ▪ Ruidos Molestos 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Deberán coordinarse las obras para interrumpir lo menos posible la circulación pública, ya sea vehicular o peatonal. 8. En todo momento se aprovechará la existencia de sendas y otros caminos existentes en el predio. 9. Cuando resulte necesario atravesar, cerrar y obstruir caminos, se proveerán y mantendrán modos alternativos de paso, desvíos accesibles y/o tomar cualquier otra medida que resulte conveniente a los fines de evitar inconvenientes a la circulación del tránsito público y privado. 10. Se asegurará la correcta protección con vallados efectivos y el señalamiento de seguridad adecuado de calles, caminos y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
	<p>teo, traslado provisorio de instalaciones de superficie existentes, alambrados, líneas, señalizaciones tanto en el PE como en la Línea.</p>		<p>11. En caso de ser necesario, se colocarán balizas luminosas para el señalamiento nocturno de los vallados y se realizarán los controles periódicos correspondientes para asegurar su perfecto funcionamiento.</p> <p>Acceso y Circulación interna</p> <p>12. El ingreso al predio se realizará a través de las rutas y caminos existentes. El camino principal existente de acceso, como sí también los caminos internos deberán adecuarse para soportar el transporte de cargas pesadas..</p> <p>13. Sendas hasta los aerogeneradores: Estos caminos alcanzarán un ancho mínimo y su disposición permitirá el ingreso a distintos Sectores del parque.</p> <p>14. Deberán realizarse ensayos de placas de soporte de carga para asegurar que se alcance la capacidad de soporte necesaria. Las pendientes no deberán superar los 7°.</p> <p>Adecuación de los Caminos Principales Existentes</p> <p>15. Las dimensiones de los caminos internos serán de seis metros de amplitud en total y cinco metros de anchura que se utilizarán para vía y los radios externos de curvatura no deberán ser menores a 28,00 m.</p> <p>Construcción de Nuevos Caminos de Acceso a Aerogeneradores</p> <p>16. Deberán tener iguales características de soporte de cargas y pendientes que las indicadas en el numeral anterior.</p>
<p>Circulación de maquinarias y equipos y transporte de materiales</p>	<p>- Se refiere al transporte de materiales y equipos necesarios para la para la instalación de los aerogeneradores, ET y la Línea, camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos a utilizar durante la obra, inclusive camiones cementeros, automotores de la inspección, supervisión, monitoreos y auditorías y cualquier otro tipo de maquinaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de gases de combustión ▪ Afectación del suelo ▪ Posibles derrames ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Ruidos Molestos ▪ Afectación al tránsito 	<p>17. Se inspeccionarán los vehículos y maquinarias antes de ser utilizados en la obra. Se tendrá en cuenta no sólo lo referente a fluidos, sino también a los gases de combustión.</p> <p>18. Se maximizarán las medidas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos, reduciendo la velocidad.</p> <p>19. Se equiparán todas las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC.</p> <p>20. Los vehículos o maquinarias que transporten aceite y/o combustibles contarán con kits anti derrames para eventuales contingencias (balde, pala, material absorbente, bolsa para residuos)</p> <p>21. Se cubrirá la carga de los volquetes con lonas para evitar dispersión de polvo y material.</p> <p>22. Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
	<p>necesaria para la ejecución del proyecto.</p> <p>- Contempla también todos los vehículos y maquinarias a ser utilizados en la obra.</p>		<p>establecidas</p> <p>23. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062 y ordenanza Municipal. No se realizarán tareas nocturnas</p> <p>24. Dar aviso a las autoridades Municipales sobre el transporte de materiales dentro de la ciudad. Solicitar a la Dirección de Tránsito del municipio, en caso de ser necesario el corte y/o desvíos de calles para el transporte de los transformadores al sitio de instalación (48 hs de antelación)</p>
<p>Funcionamiento de obrador y planta de Hormigón</p>	<p>Se refiere a la utilización de sitios destinados al acopio temporal de materiales y equipos, tráileres para oficinas de obra, sanitarios, etc. (torres, cables, áridos, cemento, combustibles, lubricantes, máquinas niveladoras, retroexcavadoras, tráileres y baños químicos, y todo insumo que eventualmente pueda ser requerido para la ejecución de la obra). Incluye también el funcionamiento de la Planta de Hormigón</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo, Posibles derrames ▪ Generación de Residuos ▪ Ruidos Molestos 	<p>25. Colocar en el exterior de los Obradores la cartelería correspondiente.</p> <p>26. Instalar baños químicos por obrador para el personal.</p> <p>27. Los recipientes con combustibles y/o lubricantes (volúmenes muy reducidos), serán colocados sobre bateas de contención capaz de contener el 110 % del material contenido, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo.</p> <p>28. Contar con materiales absorbentes para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes.</p> <p>29. Disponer los residuos en recipientes separados, de acuerdo a su tipología. Ver Gestión de Residuos.</p> <p>30. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062. No se realizarán tareas nocturnas</p>
<p>Excavación y Zanjeo y movimiento de suelos</p>	<p>- Consiste en efectuar la excavación y zanjeo para bases, Línea 33 kV, ampliación ET PDC. Se incluye la excavación de zanjas, tanto para los aerogeneradores, línea.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	<p>31. Verificar la presencia de interferencias de distintos tipos de instalaciones enterradas. Solicitar informes a los organismos y empresas correspondientes.</p> <p>32. Respetar en todos los casos las distancias de seguridad establecidas en la normativa vigente. Se tendrá especial cuidado con todas las interferencias.</p> <p>33. La excavación de la zanja se realizará en forma manual, mecánica, y con excavadoras o con zanjadora especial para corte en cada tipo de terreno.</p> <p>34. Disponer adecuadamente el suelo y subsuelo de manera que no se mezclen, en aquellas zonas donde se pueda practicar una selección edáfica durante la excavación</p> <p>35. Se diferenciará el acopio de suelos en una capa superior del suelo (horizontes húmicos,</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			<p>tierra negra) y el subsuelo (tierras pardas o greda), de manera que no se mezclen para poder realizar correctamente las tareas de recomposición.</p> <p>36. Ubicar el subsuelo extraído de la zanja cerca de la misma, en el lado opuesto al área de trabajo. La ubicación incorrecta del mismo, puede afectar la capacidad del suelo orgánico al mezclar el subsuelo con la capa vegetal superior al momento de ser recuperada. Generalmente se diferencian dos suelos distintos: una capa superior del suelo (A y B) (horizontes húmicos; tierra negra) y el subsuelo (C) (tierras pardas o greda) o roca madre. La textura y estructura es importante porque en general define los horizontes. La mayoría de las veces el subsuelo corresponde a tierras arcillosas y gredosas, canto rodado, material de diámetro más grueso o de dimensiones masivas.</p> <p>37. La importancia de realizar una buena separación de suelos, en donde existan diferencias, radica en que si no respetamos estas secuencias y durante la tapada dejamos el subsuelo en la parte superior, se dificulta el crecimiento de la vegetación volviéndose un potencial foco erosivo tanto eólico como hídrico con sus consecuencias para el ambiente y las instalaciones, por socavamiento. La vegetación cumple un papel fundamental en la estructura de cohesión del suelo.</p> <p>38. Acopiar el material extraído al costado de la zanja y dejar un espacio libre a lo largo de la misma para evitar la posible caída de animales.</p> <p>39. No dejar zanjas abiertas. La zanja deberá permanecer abierta el menor tiempo posible, el que no deberá superar los 10 días. De ser necesario dejar destapada temporalmente la zanja, se procederá a su correcta señalización y vallado para evitar la caída de animales y problemas a la población local y al personal de la obra.</p> <p>40. De efectuarse hallazgos de indicios de descubrimientos de tipo histórico, arqueológico o paleontológico durante las tareas de excavación, se notificará a las autoridades y se interrumpirán temporariamente los trabajos.</p> <p>41. Realizar la excavación evitando la generación de polvo en suspensión. Durante los días secos y ventosos, regar los sectores que pudieran generar desprendimiento de material particulado (agua potable o reúso).</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			<p>42. Instalar bomba de achique para los casos de zanjas o excavaciones donde se anegue agua. Destino del agua: desagües pluviales.</p> <p>43. Se cumplirán las normas de seguridad establecidas en el Plan de Seguridad e Higiene: se colocarán carteles de identificación y advertencia y cintas de peligro. No se podrá superar los 8 días de zanja abierta.</p> <p>44. Ubicar la tierra extraída de forma tal que no genere endicamientos en el terreno. Acopiarse por separado la tierra de los escombros. El sitio de acopio de material la excavación deberá ser acordada con la inspección</p> <p>45. Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente</p> <p>46. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062.</p>
Fundaciones	Involucra toda acción vinculada a la excavación y construcción de las fundaciones y hormigoneo, necesarias para el montaje de los aerogeneradores,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	<p>47. Mantener el sitio ordenado y limpio</p> <p>48. Clasificar y disponer adecuadamente por tipología los residuos generados (plásticos, restos de cables, cartón, metal, etc.)</p> <p>49. Extremar precauciones en caso de ser necesario efectuar soldaduras, ya que los fuertes vientos que se dan en la zona y la frecuencia de los mismos hace imprescindible evitar que puedan dispersarse las chispas.</p> <p>50. Una vez colocados los aerogeneradores, en las fundaciones se procede a fijarlos con una lechada de hormigón y cubrirlos con el suelo extraído previamente, primero el no orgánico y luego -si lo hay- con el suelo orgánico objeto de selección edáfica, si fue posible hacer dicha selección.</p> <p>51. Escarificar de ser necesario, el entorno a cada fundación en sentido perpendicular a los vientos dominantes en la zona, para evitar erosión eólica y aprovechar la cama de semillas.</p> <p>52. Si se observara ganado que pudiera caer en la excavación de las fundaciones, utilizar elementos que los mantengan alejados, tales como boyeros eléctricos o vallados protectores rodeando la excavación.</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			53. Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.
Desfile de torres y montaje	Se vincula a la colocación y apoyo de las torres, cerca de los sitios de las fundaciones y en izarlas e instalación en la fundación, y fijación de las mismas..	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	54. Mantener el sitio ordenado y limpio 55. Clasificar y disponer adecuadamente por tipología los residuos generados (plásticos, restos de cables, cartón, metal, etc.) 56. Durante las tareas de elevación e instalación de las torres procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones, de manera de degradar el suelo y la vegetación en la menor superficie posible, compatible con esta tarea y la longitud de las torres. 57. Las maniobras de maquinarias y equipos, deberán realizarse de modo tal que se eviten daños en las estructuras, riendas y conductores de las líneas eléctricas, presentes en el área, respetando distancias de seguridad y resguardando la integridad del personal afectado a la tarea. Para maniobras en cercanías a líneas eléctricas deberán estar señalizadas y contar con un sistema de demarcación las alturas máximas desde el suelo (distancias mínimas a los conductores) y las distancias mínimas de maniobra a estructuras y riendas para el paso de los equipos en tránsito.
Línea 33 kV	Incluye aspectos generales de la construcción de la Línea 33 kV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	58. Verificar y analizar detalladamente las interferencias. 59. Inspeccionar y marcar el ancho de la franja de servidumbre. 60. Despejar sólo la zona delimitada para la franja de servidumbre de la línea 61. Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos. 62. Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, siempre y cuando ello sea posible. Este volumen de material edáfico generado deberá ser acopiado en sitios donde sea necesario remediar aspectos de vegetación. 63. Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			<p>64. Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.</p> <p>65. Caminos rurales: El cruce de los mismos puede afectar la seguridad de los vehículos por el riesgo de descargas eléctricas (efecto arco). En estos casos, se deberán considerar la distancia de seguridad vertical para “zonas de eventual circulación de maquinaria vial o de transporte en caminos rurales.</p> <p>66. Acueductos: se deberá tener en cuenta la normativa vigente en cuanto a las distancias de seguridad.</p> <p>67. Está prohibido dentro de la superficie afectada por la servidumbre cualquier tipo de edificación o construcción destinada a vivienda permanente o con permanencia de personas.</p>
<p>Obras Civiles y electromecánicas ampliación ET PDC</p>	<p>Incluye aspectos particulares de la ampliación ET PDC. Actividades relacionadas con la obra civil y electromecánica</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	<p>68. Inspeccionar y marcar el predio</p> <p>69. Durante la construcción deL ET realizar el menor movimiento de tierra posible (dadas las condiciones de relieve plano), respetando las medidas y límites preestablecidas en el Proyecto, a fin de producir la menor alteración del paisaje (principalmente geoformas, suelo y vegetación). Despejar sólo la zona delimitada para la construcción del ET, de los caminos internos y de las bases.</p> <p>70. Arbitrar los medios necesarios para la implementación de las futuras obras; acerca de los desmontes y las posibles nivelaciones.</p> <p>71. Después de cada lluvia con intensidad significativa realizar inspecciones visuales a fin de determinar el comportamiento en patrones de drenaje de escurrimiento superficial, como así también la generación de cárcavas erosivas que puedan degradar las geoformas, el suelo y pongan en riesgo las nuevas instalaciones.</p> <p>72. Realizar un zanjeo perimetral para conducir drenajes de posibles aguas pluviales y nivales, evitando la escorrentía dentro del predio.</p> <p>73. Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo.</p> <p>74. Capacitar al personal a cargo de las tareas de movimientos de suelo sobre la protección del patrimonio cultural, hallazgos arqueológicos o paleontológicos (fósiles), para que en</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			<p>caso de ocurrencia se convoque a la Autoridad de Aplicación para proceder a su rescate antes de continuar con las actividades.</p> <p>75. Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.</p>
<p>Vinculación eléctrica entre los aerogeneradores</p>	<p>Incluye aspectos particulares de la construcción de las Líneas para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	<p>76. Aprovechar las picadas y caminos existentes.</p> <p>77. No será necesaria la apertura de franja de servidumbre.</p> <p>78. Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos.</p> <p>79. Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, siempre y cuando ello sea posible. Este volumen de material edáfico generado deberá ser acopiado en sitios donde sea necesario remediar aspectos de vegetación.</p> <p>80. Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo.</p> <p>81. Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.</p>
<p>Terminación de obra:</p>	<p>- Consiste en todas aquellas acciones necesarias para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento las obras, tales como: recomponer el sitio, instalar las señalizaciones, retiro de materiales, reposición de instalaciones que hubiera sido necesario retirar provisoriamente, pintado de instalaciones, efectuar la marcación que se hubiera definido en superficie, y toda otra acción que sea necesaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Generación de Residuos ▪ Molestias a la población. ▪ Rotura de pavimento, etc. ▪ Afectación al tránsito ▪ Riesgos en la vía pública 	<p>82. Remover todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines.</p> <p>83. Acondicionarse al finalizar la obra, caminos, salidas, alambrados, o cualquier otra área que haya sido afectada durante la construcción.</p> <p>84. Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final como residuo peligroso</p> <p>85. Retirar del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera, etc.</p> <p>86. El sitio deberá quedar lo más aproximado a su estado inicial.</p> <p>87. Si fuera necesario la extracción de árboles, compensar la extracción de cada ejemplar con tres ejemplares.</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
Generación y disposición de residuos:	- Consiste en las acciones ligadas a la separación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados por las actividades de obra y por el personal involucrado (residuos urbanos, de obra, peligrosos, desmalezado, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación al suelo por la Generación de Residuos 	<p>88. Minimizar la generación de residuos.</p> <p>89. Los residuos generados serán separados según categorías. Todos los desechos de construcción y residuos se removerán diariamente. Se llevará un registro sobre la generación de los mismos.</p> <p>90. Clasificar, almacenar y disponer los Residuos de acuerdo a su tipología: Urbanos o Municipales, Residuos Inertes de Obra, Residuos Peligrosos, Desmalezado y Material excedente del zanjeo</p>

Importante: El presente Cronograma de tareas puede variar de acuerdo con el grado de avance de obra y deberá ir ajustándose al mismo.

Ejecución Tareas	
	Período de ejecución
Control	
CI	Control Inicial
CD	Control diario
CS	Control semanal
ET	Control mensual
CF	Control final

8 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental, en adelante PGA, y los planes que lo conforman, integran un conjunto que incluye todos los elementos que involucran un correcto gerenciamiento ambiental de las actividades relacionadas con la construcción, operación y abandono del Parque Eólico, ampliación ET PDC, y la Línea 33 kV en forma conjunta con las medidas de prevención y mitigación enunciadas en el **PUNTO 7** del presente documento.

Dentro del mismo, se señalarán todas las medidas y acciones a fin de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los potenciales impactos negativos del proyecto en cuestión.

El PGA establece los procedimientos necesarios para el manejo ambientalmente sustentable durante la construcción, operación y mantenimiento y abandono en función de los impactos identificados; como así también, para asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales de aplicación nacional, provincial y municipal asociados al proyecto.

Se establecen los mecanismos para prevenir, minimizar y mitigar los impactos sobre el ambiente que se pudieran generar durante las actividades de construcción, y que fueran definidos previamente

El presente plan, más las medidas enunciadas en el punto 7, serán consideradas como el estándar mínimo a cumplir por todo el personal asociado al proyecto (personal de la constructora, proveedores de servicio, vendedores, auditores, inspectores y/o visitantes) y en todos los sitios del proyecto.

Se capacitará al personal en el cumplimiento del PGA, se promoverá su cumplimiento y se auditará su implementación dentro del proyecto y en cada etapa del mismo.

El PGA se aplicará durante todo el periodo que duren las actividades del proyecto en cuestión. El objetivo principal es elaborar un conjunto de medidas y recomendaciones técnicas tendientes a:

- Salvaguardar la calidad ambiental o minimizar los efectos negativos en el área de influencia de la obra,
- Dar cumplimiento a las leyes y normativas ambientales aplicables al proyecto.
- Garantizar que el desarrollo del emprendimiento se lleve a cabo de manera responsable, y
- Prever y ejecutar acciones explícitas y específicas para prevenir o corregir los potenciales impactos ambientales identificados.

En este contexto, el PGA permitirá realizar un seguimiento de los potenciales impactos ambientales identificados, así como las medidas de carácter preventivo y correctivo establecidas para evitar, mitigar, corregir, compensar y/o restaurar sus efectos.

Se entiende por **mitigación de impactos ambientales** al conjunto de medidas correctivas que se implementan con el objetivo de atenuar y/o moderar la magnitud o intensidad del potencial daño ambiental, con el fin de disminuir sus consecuencias negativas.

Asimismo, se entiende como **restauración ambiental** al conjunto de medidas correctivas que se implementan con el fin de recuperar o rectificar los componentes o funciones alteradas de un ambiente, hacia otro estado deseado o de interés social, con características similares o comunes a las originales (pre-impacto), mediante una aceleración (generalmente asistida por la acción humana) de procesos físicos, químicos o biológicos, según corresponda.

El Plan de Gestión Ambiental está compuesto por:

1. **Programa de Seguimiento y Control (PSC):** Se especifican las medidas tendientes a salvaguardar la calidad ambiental del área de estudio y asegurar la aplicación y efectividad de las medidas desarrolladas y su control.
2. **Programa de Capacitación (PCA):** Se especifican las acciones que serán aplicadas para efectuar la capacitación específica del personal que desarrollará las tareas en obra, en relación a las medidas de protección ambiental y de seguridad.
3. **Programa de Seguridad e Higiene (PSH):** Se definen las medidas de prevención y recaudos a adoptar para garantizar que las tareas se ejecuten en forma segura y previniendo la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales.
4. **Programa de Responsabilidades y Comunicación (PRC):** Define los aspectos de comunicación y de gestión social y las responsabilidades.
5. **Programa de Contingencias Ambientales (PCO):** Se establecen las acciones tendientes a minimizar las consecuencias negativas de una potencial contingencia ambiental en las tareas de construcción.
6. **Programa de Auditorías Ambientales (PAA):** Se establecen las acciones tendientes a controlar los aspectos ambientales de la obra.

Cabe mencionar que, en función de la naturaleza del proyecto en cuestión, no se considera necesaria la realización del Programa de Fortalecimiento Institucional (PFI) ni del Programa de Comunicación y Educación (PCE).

8.1 Programa de Seguimiento y Control (PSC)

8.1.1 Objetivos del PSC

El PSC contiene los procedimientos necesarios para minimizar los impactos ambientales potencialmente adversos durante la construcción y sus instalaciones de superficie relacionadas.

Los principales objetivos del PSC a ser implementado son los siguientes:

- Salvaguardar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto.
- Preservar los recursos sociales y culturales.
- Garantizar que la implementación y desarrollo del proyecto se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable.

- Ejecutar acciones específicas para prevenir los impactos ambientales pronosticados y, si se produjeran, para mitigarlos.
- Realizar el control y monitoreo ambiental de las medidas de protección ambiental establecidas, en función de evaluar el grado de efectividad de las mismas y, de corresponder, generar las acciones para optimizar su cumplimiento.

8.1.2 Medidas de Protección y Monitoreo Ambiental

El PSC será aplicado teniendo en cuenta los resultados específicos obtenidos en la identificación y análisis de impactos ambientales.

Las **medidas destinadas a la protección ambiental** del área de estudio serán las especificadas a continuación, de acuerdo a la etapa de proyecto que se trate en forma complementaria con las enunciadas en el Capítulo 7.

Adicionalmente, durante el desarrollo de las obras se llevarán a cabo tareas de control y monitoreo de las medidas de protección ambiental elaboradas, en función de evaluar el grado de efectividad y cumplimiento de las mismas.

Las medidas de mitigación pueden clasificarse en términos generales en varias clases:

- a. Las que evitan la fuente de impacto.
- b. Las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente.
- c. Las que atenúan el impacto por medio de la restauración del medio afectado.
- d. Las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o sistemas sustitutos.

Se privilegiarán las acciones del primer tipo (a), incorporando criterios de protección ambiental en el diseño de detalle de las instalaciones, en la planificación de los métodos a utilizar tanto para la construcción como para los procedimientos operativos, en el manejo de las situaciones de emergencia y en la capacitación del personal responsable de la construcción del proyecto, imbuyéndolos de responsabilidad para con la preservación, protección y conservación del ambiente.

Las acciones abarcarán el complejo abanico de acciones e interacciones que involucra la construcción y operación de una obra de estas características. Ellas se relacionan con las secuencias y métodos constructivos, con las características de las regiones naturales involucradas, con las infraestructuras de servicios y cursos naturales que se atraviesan y los requerimientos de coordinación institucional que ello involucra, con las diferentes situaciones de tenencia y uso de la tierra, y con las diversas normativas ambientales vigentes.

8.1.3 Medidas de Protección para la Etapa de construcción

8.1.3.1 Vegetación

- Confirmar mediante inspección la profundidad del despeje de la capa vegetal superior. Las profundidades y anchos de la capa vegetal superior serán establecidas antes de la construcción y dependerán de las propiedades del suelo.
- Dentro de lo posible aplastar la vegetación. De no ser posible, despejar sólo la vegetación de superficie, dejando las raíces para favorecer el crecimiento de la flora.
- Remover la capa vegetal superior hasta la profundidad en la cual se produce un marcado cambio de color (aprox. 10 ET.), hasta un máximo de 30 ET., donde está presente la capa vegetal más profunda.
- Elaborar un registro sobre la superficie despejada.
- Utilizar un equipo con control fino de profundidad (niveladora) cuando se remuevan las capas vegetales superiores, si los horizontes del suelo son poco profundos o indistintos.
- Delimitar las zonas a ser despejada la vegetación evitando la extracción innecesaria.
- Evitar remover la vegetación de las pendientes pronunciadas y de los suelos sensibles.
- Contar en obra con elementos de protección contra incendio.

8.1.3.2 Fauna

- No se permitirá que se mantengan animales domésticos (perros, gatos u otros) en el área.
- En caso de hallazgo de ejemplares de fauna silvestre atrapados dentro de una excavación, debe ser interrumpida la tapada y ser retirado el ejemplar de inmediato y trasladado a un sitio seguro por personal especializado.
- El personal debe limitarse a recorrer los espacios propios de las actividades para evitar perturbaciones a la fauna.
- Prohibir estrictamente la caza por parte del personal. No se permitirá al personal el uso de armas de fuego.
- Prohibir atrapar fauna o ganado, recolectar huevos y extraer nidos.
- Capacitar al personal en protección de la flora y de la fauna y conocimiento de las especies existentes.
- Releva durante la fase de construcción la fauna visualizada en la zona (especie, cantidad de individuos, etc.)
- Releva mediante Actas de accidentes ambientales los eventos con la fauna.

8.1.3.3 Sitios de Extracción de Material

En esta obra se prevé utilizar diferentes materiales granulares provenientes de canteras locales. En cuanto al sitio donde se extraerán los áridos, los mismos serán extraídos de canteras habilitadas para tal fin por el Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut.

Para esta caso particular se utilizara la Cantera El Tordillo, Expediente. N°1023/12 del Ministerio de Medio Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut, y el Expediente N°16.383/13 de la Dirección de Minas y Geología de la Provincia del Chubut.

Anexo 7. Habilitacion cantera

8.1.3.4 Manejo de Residuos

Todos los residuos generados en la etapa de construcción, operación y mantenimiento y posterior retiro se realizará siguiendo los lineamientos de Capex en el Procedimiento PA-02 Manejo de Residuos, revisión 00, fecha Agosto de 2018. **Anexo 4. Procedimientos**

- Una vez producido el desecho y cuando no sea posible su reutilización o reciclaje, el próximo método preferible será el proceso de tratamiento conforme la naturaleza del residuo.
- La única opción a considerar será la disposición responsable de los desechos. Cuando ésta sea la única opción técnicamente factible, los desechos se dispondrán utilizando los métodos adecuados y aprobados, bajo un criterio ambientalmente costo efectivo.
- Todos los desechos de construcción y residuos en general se removerán diariamente y su disposición final se realizará en instalaciones habilitadas por los organismos de control y de acuerdo con la legislación vigente. Se llevará un registro sobre la generación de los mismos.
- Los residuos generados serán separados según categorías, a fin de seleccionar la técnica de manejo adecuada para cada tipo.
- Todos los residuos, deberán ser dispuestos en recipientes metálicos o plásticos identificados por colores y leyendas
- Cada recipiente deberá contener el tipo de residuo para el cual se encuentra codificado mediante un color.
- Los lugares designados para el almacenamiento temporal deberán ser diseñados siguiendo las normas especificadas en la legislación vigente. Estos sitios estarán claramente delimitados e identificados y con el cartel correspondiente dependiendo de la clase de residuo almacenado. El almacenamiento se efectuará en lugares accesibles, despejados y de fácil limpieza.
- Después que el desecho ha sido adecuadamente identificado en su lugar de origen, otro punto clave es el sistema de seguimiento. A fin de garantizar que todos los desechos reciban el tratamiento respectivo, es necesario que se confeccione una planilla de seguimiento

desde su origen hasta el tratamiento final, reciclaje o disposición. Se llevará un registro de la cantidad de residuos generados

- El transporte se realizará evitando la caída de objetos y/o el derrame de líquidos durante el recorrido hasta el lugar de su disposición final.
- Los residuos deben transportarse hasta el lugar del almacenamiento, a fin de evitar el posible esparcimiento de los mismos.
- El transporte será realizado por vehículos especialmente diseñados o adaptados para tal uso. Las unidades de transporte deberán tener letreros que indiquen que desechos transportan y la cantidad que pueden cargar.
- El transporte dentro de las instalaciones puede ser realizado por camiones de la empresa adaptados al tipo específico de desechos.
- La disposición final se llevará a cabo en el/los sitio/s autorizado/s.
- Queda prohibido abandonar residuos en áreas no habilitadas.
- Se llevaran a cabo los registros correspondientes al Procedimiento PA-02 Manejo de Residuos: Formulario FA 02-02, Formulario FA 02-03.

Tabla 87. PA-02 Manejo de Residuos: Clasificación de residuos líquidos

Líquidos de operación: Dentro de esta categoría se incluye principalmente los aceites lubricantes usados que se generan en las tareas de mantenimiento de bombas. Los mismos se clasifican como residuos **CONDICIONADOS**.

Aguas grises/negras: Aguas procedentes de lavabos, fregaderos, cocinas, duchas, lavaderos con restos de jabones y detergentes, como así también Fluidos procedentes de vertidos cloacales, con materia orgánica, fecal y orina.

Tabla 88. PA-02 Manejo de Residuos: Clasificación de residuos sólidos y semisólidos

<p>Domiciliarios: Son aquellos constituidos por restos de comidas, productos biodegradables, residuos de oficina, envases plásticos descartables. Los mismos se colocarán en BOLSAS VERDES.</p>
<p>Metálicos: Son materiales de distinto tipo constituidos fundamentalmente por hierro, acero, cobre y eventualmente plomo u otros metales. Los mismos se colocarán en RECIPIENTES AZULES.</p>
<p>No Metálicos: Son materiales no contaminados originados por la actividad industrial (plásticos de origen industrial, maderas, gomas, cauchos, nylon, envoltorios, carton). Los mismos se colocarán en BOLSAS BLANCAS.</p>
<p>Condicionados: Son todos los residuos originados por la actividad de la Empresa y que estén contaminados con aceites minerales, productos químicos como por ejemplo filtros de aceite, latas de grasa y/o pintura. Los mismos se colocarán en BOLSAS NEGRAS. También se incluyen en esta categoría los fondos de tanque.</p>
<p>Petroleros: Todo material contaminado con hidrocarburos tal como indumentaria de trabajo (guantes, botines, mamelucos, etc.), trapos, envases, contenedores y/o recipientes en general, entre otros. Los mismos se colocarán en BOLSAS GRISES.</p>
<p>Se considera también residuo petrolero a todo suelo afectado por hidrocarburo proveniente de operaciones de explotación, perforación, producción, almacenaje, mantenimiento y limpieza de derrames, con contenido de hidrocarburos totales de petróleo mayores a 1,00 % p/p generado en forma habitual o eventual, no programada o accidental. Estos residuos se volcarán en tambores o transportarán directamente al Repositorio de material empetrolado S-647.</p>
<p>Además se considera residuo petrolero a los semisólidos generados en las tareas de terminación e intervención de pozos [E]: barros de workover]. Estos residuos se clasificarán en el equipo y se volcarán en contenedores bateas.</p>
<p>Cutting - Lodos base agua: A través del sistema de locación seca los recortes de perforación generados durante la perforación de nuevos pozos, serán transportados a la cutinera más cercana para proceder a su caracterización y proceso de secado.</p>

8.1.3.5 Almacenamiento y Transporte de Sustancias Peligrosas

Los criterios mínimos a emplearse para el almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas serán:

- El personal encargado del transporte de sustancias peligrosas debe realizar su labor cumpliendo con toda la legislación pertinente.
- El personal debe manejar información sobre las sustancias que está transportando. Para ello debe contar, como mínimo, con la hoja de seguridad.
- Como norma general, el almacenamiento de sustancias peligrosas nunca se realizará en el mismo lugar que el de los residuos sólidos. El almacén de sustancias peligrosas será una instalación de acceso restringido para el personal.

- Todas las sustancias serán almacenadas de manera que sean accesibles con facilidad, evitando lugares incómodos a fin de disminuir la probabilidad de potenciales riesgos en su manipulación y asegurando su visibilidad durante las inspecciones.
- En caso de almacenamiento de aceite: cumplirán estrictamente las normas vigentes. Los depósitos serán alambrados en forma perimetral, delimitados, techados y señalizados. Cada tanque contará con un recinto de contención de derrames con una capacidad para contener como mínimo el 110% del almacenado máximo previsto. Deberán estar aislados del suelo, impermeabilizados y con bordes para evitar derrames.
- La carga de combustible (nafta, gas oil) y cambios de aceites y lubricantes se realizarán en talleres habilitados. No se prevé el almacenamiento de los mismos en la obra. En el caso que resultase imprescindible por una eventualidad, efectuar dichas actividades en la obra, se deberá prever la no afectación del terreno natural, así como la permanente limpieza, la disposición de los residuos y el mantenimiento adecuado de los camiones de combustibles (mangueras, tambores, tanques, etc.), los cuales deberán estar provistos de kits antiderrames (material absorbente, paños absorbentes, pala, bolsa para residuos especiales, recinto para la disposición del residuo).

8.1.3.6 Restos Arqueológicos, Paleontológicos e Históricos

Tanto el patrimonio arqueológico (histórico y prehistórico) como el paleontológico constituyen recursos no renovables, por lo tanto se prestará especial atención a la evaluación del impacto potencial de la obra sobre los mismos. Ante eventuales hallazgos que puedan suscitarse, se recomienda aplicar el siguiente de 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.

A partir de las conclusiones expuestas se recomiendan las siguientes medidas. La correcta aplicación de las mismas minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.

1. Reunión informativa con los encargados del personal involucrados en el plan de obras a ejecutar.
2. Establecer un programa de monitoreos durante el desarrollo de labores proyectadas. El trabajo de arqueología durante el desarrollo de las obras tiene como objetivo el prevenir, mitigar, o bien corregir posibles riesgos de impactos arqueológicos que puedan suscitarse.
3. Dictado de un curso de capacitación dirigido al personal en general, y en particular, a aquel involucrado directamente en las actividades de campo.
4. La realización de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) directamente aplicados sobre labores complementarias que puedan generarse sobre el área del Proyecto, las cuales excedan a aquellas declaradas por la operadora.

5. Incorporar la información resultante del presente informe en la logística general del 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.
6. Generar una fluida comunicación -entendida esto 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.
7. Fomentar el respeto hacia las manifestaciones culturales de todo tipo, siendo que las mismas pueden ser parte activa en la cosmovisión – sea simbólica, religiosa, domestica, productiva, etc.- de ciertos actores sociales del “lugar”.
8. 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).

8.1.3.6.1 Procedimiento ante un hallazgo

Ante eventuales hallazgos que puedan suscitarse, se recomienda aplicar el siguiente de 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.

E-mail: Investgacion.culturachubut@gmail.com

5. Se sugiere mantener la confidencialidad del hallazgo entre las partes enteradas, evitando comunicaciones informales dentro del marco del Proyecto en cuestión, en lo posible, hasta el arribo del personal designado por la autoridad de aplicación.
6. La Jefatura del Proyecto debe asegurar la protección y resguardo de los materiales arqueológicos, evitando la manipulación y contacto de los mismos con cualquier tipo de elemento. La forma de proceder, deberá ser acordada una vez establecida la comunicación con el arqueólogo, tal cual se refiere en el ítem anterior.
7. De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe restringir el ingreso 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.

8. 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 correspondiente.
9. 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 arqueológica del sector directamente afectado.
10. Elevación de información sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia pertinente.
11. Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación.

8.1.3.7 Cartelería y Señalización de Medio Ambiente

Se colocará la cartelería necesaria a los fines de:

- Llamar la atención de los trabajadores y de terceros (peatones, conductores de vehículos, etc.) sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores y a terceros (peatones, conductores, etc.) cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección u evacuación de personas o bienes y/o medio ambiente.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores y a terceros que realicen determinadas maniobras.
- Propiciar conductas apropiadas en los trabajadores y en el público en general en materia de medio ambiente.
- Identificar lugares, objetos o situaciones que puedan provocar riesgos o accidentes a trabajadores y a terceros (peatones, conductores de vehículos, etc.).

8.1.3.8 Control del Ruido y Calidad de Aire

- Se identificarán las fuentes de ruido con potencial para afectar al ambiente. Los parámetros que serán medidos estarán basados en los criterios de selección establecidos en la legislación y en la norma IRAM 4062.
- Las áreas en donde se pueda producir polvo, incorporarán técnicas de control a fin de minimizar su impacto sobre las áreas circundantes.
- Las tareas de vuelco y traslado a destino de tierra, piedra y escombros se realizarán cuidan-

do de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible.

- Mantener el área libre de escombros, a objeto de minimizar las concentraciones de partículas totales suspendidas.
- El camión volcador, durante el transporte de material suelto durante días de viento, deberá poseer su lona respectiva.
- Riego de las áreas de trabajo polvorientas.
- Regular los niveles de ruido generado por la maquinaria mediante el uso de silenciador y/o mantener el tubo de escape en buenas condiciones.
- Programa de mantenimiento y revisión mecánica de los motores.
- Realizar periódicamente mediciones de sonido en las áreas de trabajo utilizando un medidor de nivel de ruido y/o un dosímetro.
- Las áreas de trabajo que resulten con un rango de ruido de 85 decibeles (dBA) o más serán identificadas y documentadas.
- Los empleados deberán ser notificados de las áreas de alto ruido y del uso obligatorio de protección auditiva.

8.1.3.9 Orden y limpieza.

- El orden y limpieza constituyen factores importantes para generar condiciones adecuadas y seguras incluyendo la eliminación de obstáculos en la prevención de accidentes/incidentes, la protección del personal y la conservación del ambiente.
- Remover diariamente de todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines.
- Recolectar diariamente todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final seguro.
- Mantener ordenado todos los sitios: obradores, oficinas, residuos, almacenamiento de sustancias, etc.

8.1.3.10 Restauración Final

- Una vez finalizados los trabajos de construcción, se debe evaluar la conveniencia in situ de realizar pequeños canales transversales a las pendientes de los caminos internos, con un borde elevado pendiente abajo, de manera de contar con desagotes de agua de escorrentía para evitar extensos escurrimientos superficiales a lo largo de los caminos.
- A los efectos de favorecer la revegetación natural de las zonas intervenidas, y disminuir los focos erosivos, por ejemplo en las proximidades a cada aerogenerador, se recomienda rea-

lizar una leve escarificación para el asentamiento de semillas y retención de humedad.

- La escarificación debe realizarse en sentido transversal a los vientos dominantes y a las pendientes de terreno, para evitar que el viento o el agua se encausen por estos surcos y generar pérdida de humedad y procesos erosivos.

8.1.4 Medidas de Protección para la Etapa de Operación:

8.1.4.1 Parque eólico: Antes de la Puesta en Funcionamiento

Antes de la puesta en marcha del Parque, se debe tener la certeza de que el mismo se encuentre en perfectas condiciones de operatividad. Para ello se realizan una serie de operaciones y seguimientos que incluyen:

- Verificación de la compactación en las fundaciones,
- Control de los resultados de laboratorio de materiales de todas las fundaciones y torres,
- Situación de circulación por los corredores para el futuro mantenimiento,
- Control de puesta a tierra.
- Cumplimiento de requisitos de seguridad, tales como avisos, comunicación permanente, verificación de uso de elementos de seguridad por el personal, coordinación de equipos, etc.
- Definición de Responsabilidades de cada equipo interviniente
- Comprobaciones previas, mecánicas y eléctricas, con mediciones y ensayos.
- Revisión de componentes,
- Ensayos y análisis en Sistema Convertidor.
- Energización, pruebas en vacío.
- Cumplimiento del PT N°4 de Cammesa, tal de verificar: la curva de capacidad P-Q del Parque Eólico en el Punto de conexión con la red.
- La capacidad operativa del Parque Eólico.
- Puesta en marcha.
- Plan de Capacitación al personal técnico que cumplirá también funciones de apoyo.

8.1.4.2 Parque Eólico: Monitoreos ambientales y Gestión Ambiental

Durante la operación del Parque Eólico se implementarán las siguientes medidas de protección ambiental:

8.1.4.2.1 Cumplimiento Normativo ENRE:

- Una vez en funcionamiento el Parque se dará cumplimiento a la normativa ambiental vigente en especial la Resolución 555/01 y a la Resolución 197/2011 ENRE y complementarias (ASPA).
- Elaborar e implantar un SISTEMA DE GESTION 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.

El Sistema de gestión deberá contener como mínimo:

CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

- Línea de base y contexto de la organización
- Comprensión de la organización y su contexto.
- Determinación del alcance del Sistema de Gestión Ambiental.

LIDERAZGO

- Liderazgo y compromiso
- Política ambiental.
- Roles de la organización, responsabilidades y autoridades.

PLANIFICACIÓN

- Identificación de aspectos e impactos
- Aspectos ambientales y sociales significativos
- Obligaciones de cumplimiento
- Riesgo asociado con amenazas y oportunidades
- Acciones para tratar riesgos.
- Objetivos ambientales y sociales
- Objetivos y metas
- Planificación de acciones para cumplir los objetivos ambientales y sociales
- Indicadores, absolutos y específicos

- Cronograma de planificación de acciones.
- Implementación y operación
- Recursos.
- Competencia.

COMUNICACIÓN.

- Interna
- Externa
- Participación social
- Información documentada.

OPERACIÓN

- Planificación y control operacional.
- Preparación y respuesta de emergencia.

EVALUACIÓN DESEMPEÑO

- Seguimiento, medición, análisis, monitoreo y evaluación.
- Auditorías Internas y externas

MEJORA

- Generalidades.
- No conformidad y acciones correctivas.
- Mejora continua.
- Enviar los correspondientes Informes Ambientales semestrales (Planificación Ambiental, Resumen Ejecutivo, Informe de Avance, etc.) al ENRE.
- En el caso de optar por la Garantía del Banco Mundial del Pliego Renovar: Cumplimentar las exigencias del MGRAS - Marco de Gestión de Riesgo Ambiental y Social desarrollado por el Ministerio de Energía y Minería (MEyM) a través de la Subsecretaría de Energías Renovables (SSER) para su aplicación en la Operación de Garantía del Banco Mundial en marco del Programa RenovAr, y las Normas de Desempeño ambientales y Sociales del Banco Mundial, y el Marco de Gestión de Riesgo Ambiental y Social (MGRAS).

8.1.4.3 Ampliación ET PDC: Puesta en funcionamiento

Antes de la puesta en marcha del ET se implementarán las siguientes medidas de protección ambiental:

- Se instalará un sistema de comunicación y automatización
- Contará con un sistema de iluminación interior.

- Las estructuras se conectarán a las mallas de puesta a tierra de manera tal que la tensión de paso y la tensión de contacto no superen los valores mínimos solicitados por las normas vigentes.
- Se realizará un cerco perimetral.
- Se colocará la correspondiente cartelería.

8.1.4.4 Ampliación ET PDC Monitoreos ambientales y Gestión Ambiental

Una vez en funcionamiento del ET se implementará el monitoreo de las siguientes medidas de monitoreo ambiental:

- Los niveles de ruido tanto dentro de las instalaciones como en las zonas circundantes. El control deberá incluir el cerco perimetral. ANEXO VI PSC: Medición Ruido Molesto al Vecindario IRAM 4062.
- Los niveles de campo eléctrico y magnético. ANEXO VII PSC: Medición del campo eléctrico y magnético.
- Las puestas a tierra y las tensiones de paso y de contacto en el cerco perimetral. ANEXO VIII PSC: Medición de puesta a tierra.
- El correcto almacenamiento y disposición de los residuos de operación y mantenimiento
- Inspecciones visuales de las instalaciones.
- Estado del cerco perimetral.
- Estado de la cartelería de seguridad y medio ambiente.

8.1.4.4.1 Manejo de Residuos

- Renovación de inscripción de generador de Residuos Peligrosos: MAyCDS de la Provincia.
- Mantener un Programa de manejo de residuos sólidos y semisólidos, de efluentes líquidos y emisiones a la atmósfera.
- Dentro del programa monitorear los siguientes aspectos:
 - Baterías agotadas.
 - Materiales embebidos en aceites, grasas y lubricantes.
 - Transformadores que deban ser retirados de servicio.
 - Conversores.
 - Aceites, lubricantes y aislantes.
 - Líquidos residuales de las unidades de separación de aceites.
- Generación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos y semisólidos

- Volúmenes/unidad de tiempo, por sector de generación de residuos.
- Composición. Grado de peligrosidad la normativa de residuos peligrosos.
- Remitos emitidos/transportista. Sitios de disposición final y/o certificados de destrucción.
- Mantenimiento y limpieza de equipos del Parque Eólico.
- Realizar como en la actualidad campañas sobre el reciclado de los residuos.

8.1.4.4.2 *Protección de la Fauna:*

8.1.4.4.2.1 Monitoreos:

Durante toda la etapa de operación es necesario implementar un monitoreo ambiental que permita controlar posibles efectos no deseados sobre la fauna silvestre voladora, en particular sobre las poblaciones de aves y murciélagos:

1. **Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut:** Cumplimiento resolución N°37/2017. Se deberán realizar monitoreos considerándose:
 - a) Cambios y variación en los índices y comportamiento establecidos en la línea de base.
 - b) Porcentaje de máquinas monitoreadas, detallando las máquinas en que se realizaron las búsquedas y en cuales se hallaron las fatalidades. Número de fatalidades (de existir). En cada una se indicará al menos:
 - i. Ubicación geográfica (GPS) precisa de cada hallazgo y distancia del hallazgo al generador más cercano
 - ii. Especies involucradas.
 - iii. Posible causa de muerte
 - iv. Fecha estimada de muerte
 - c) Los informes contendrán un anexo fotográfico con imágenes de los eventos reconocidos a campo (presencia de especies migratorias, fatalidades, nuevos registros, etc.). También contendrán un título referido a los monitoreos de fatalidades y uno a los relevamientos de la comunidad de aves.
 - d) Frecuencia de los monitoreos:
 - i. Primer año de operación: Frecuencia de muestreo mensual del 100 % de los aerogeneradores con la metodología establecida.
 - ii. A partir del Segundo año de operación: Frecuencia estacional de muestreo. Debido a que el Parque Eólico tendrá menos de 20 aerogeneradores (Res. 37/17, artículo 8) se llevarán a cabo búsquedas en todas las máquinas abarcando el 100 % con la metodología establecida.
 - e) Frecuencia de entrega de informes: Semestral.
 - f) Resultados de los monitoreos de avifauna: En base a los resultados de monitoreos de avifauna y fatalidades se podrán identificar los aerogeneradores de mayor impacto. En caso de ser posible y necesarias se deberán proponer medidas de mitigación, intensificando los

muestreos en estos sitios para verificar la efectividad de las medidas propuestas.

g) Metodología de muestreo

i. *Metodología para el monitoreo de fatalidades de fauna voladora:* La presente metodología tiene por objeto evaluar la mortalidad de fauna voladora y se basa en la propuesta de Atienza, et al. (2011). Para evaluar la mortalidad directa provocada por colisión se aplicará la búsqueda intensiva debajo de los aerogeneradores y correcciones según eficiencia de búsqueda del observador y desaparición de cadáveres según las correcciones propuestas por Erickson, et al. (2004).

▪ La información relevada a campo por jornada de muestreo se volcará en el Anexo IV Planilla de registro de monitoreo.

▪ En caso de hallarse restos o individuos dentro del área de búsqueda, la información deberá volcarse en el Anexo V Planilla de registro de la mortalidad directa

ii. *Metodología para el monitoreo de comunidad de aves:* La presente metodología tiene por objeto monitorear la comunidad de aves que habita o hace uso del predio bajo y fuera de la influencia del Parque Eólico, evaluando los posibles efectos de la ejecución del proyecto sobre la diversidad y densidad de aves del lugar. Adicionalmente podrán realizarse observaciones referidas al nivel de riesgo de la actividad de las aves respecto de la infraestructura del parque, complementando las observaciones realizadas en el punto anterior según lo propuesto por Lekuona, JM (2001) y Atienza et al (2011)

h) Firma: Los informes estarán firmados por consultor habilitado.

2. ENRE: Semestralmente se informará al ENRE los resultados obtenidos sobre los monitoreos de fauna voladora (aves y murciélagos).

3. Otros Parques Eólicos: Generar intercambio de información sobre mortalidad de aves con los demás parques eólicos de Chubut.

8.1.4.4.2.2 Medidas:

Como medidas de mitigación para reducir el impacto en la biodiversidad (reducir la mortandad de aves y murciélagos) se pueden aplicar, dentro de lo posible, las siguientes alternativas:

- Aumentar velocidad de arranque: puede disminuir la mortandad de ciertas especies de murciélagos, sin impactar de manera significativa la eficiencia de un Parque Eólico.
- No dejar rotar las aspas con vientos menores a la velocidad de arranque: usar los frenos de disco para no dejar rotar las aspas cuando no se produce energía.
- Algoritmos de apagado: en base a monitoreos sobre la mortandad de aves y murciélagos se pueden definir condiciones meteorológicas o temporadas en el año donde AG no operan.
- Usar luces intermitentes de balizaje: luces intermitentes tienden a atraer menos aves que luces permanentes.
- Reducir iluminación en subestaciones: la reducción de iluminación en las subestaciones

puede reducir la mortandad de aves nocturnas.

- Manejo de paisaje: no crear hábitats que pueden atraer especies sensibles, como pueden ser lagunas artificiales, arbustos etc.
- Reducir posibilidades para nidificar en las torres y góndolas: tapar huecos, por ejemplo mediante la colocación de rejas.
- Sonidos disuasivos: instalar sistemas de vigilancia por ejemplo con radar o cámaras y usar sonidos disuasivos cuando se acerquen aves.

8.1.4.4.3 *Protección del Suelo*

- Deberá evitarse la contaminación del suelo y del agua subterránea durante las tareas de mantenimiento con combustibles, aceites y otros desechos provenientes del eventual acopio de materiales y equipos.
- En caso de haber almacenamiento de aceites, los tanques de contención de los mismos deberán estar rodeados por canales colectores o deberán disponer de bateas con volumen suficiente para encauzar o soportar un derrame (110 %).
- Se deberá contar con material absorbente para esparcir, en caso de derrame de aceite durante las operaciones de mantenimiento, sobre la pérdida inmediatamente si ésta es sobre la tierra.

8.1.4.4.4 *Incendios*

- Todas aquellas instalaciones propensas a generar explosiones o incendios deberán contar con un sistema de prevención contra incendios adecuado o sensores, equipando a todos los sectores con matafuegos especiales para incidentes eléctricos.
- El personal encargado del mantenimiento del parque deberá ser especializado y deberá contar con la capacitación adecuada.
- Los sitios de peligro deberán estar señalizados con carteles de aviso. Las instalaciones que trabajen con tensión deberán estar bien señalizadas.

8.1.4.4.5 *Resistencias de puestas a tierra (PAT).*

Incorporar a las mediciones de puesta a tierra actualmente vigente el nuevo Parque Eólico. Realizar mediciones en:

- Aerogeneradores,
- líneas eléctricas de 33 KV.

8.1.4.4.6 *Comunicación*

- Realizar charlas informativas a escuelas de la ciudad

- Realizar visita al Parque Eólico con Escuelas.

8.1.4.4.7 Ruidos y Vibraciones

El objeto de estos monitoreos es determinar la afectación al vecindario provocado por el funcionamiento, por lo cual la necesidad de efectuar las mediciones se evaluará en función de su entorno, por lo que deberán efectuarse cuando haya vecinos en el perímetro o ante Reclamos.

- Monitorear y registrar Mediciones anuales de niveles de ruidos. Anexo VI PSC Nivel de Ruidos
- Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.
- En los perímetros de las centrales se deberá verificar periódicamente el cumplimiento de las normas IRAM 4078/89, Guía para la evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo entero.

8.1.4.5 Línea

Dentro de las cuestiones generales que atañen al mantenimiento de las líneas se enuncian las siguientes:

- Las instalaciones eléctricas serán revisadas periódicamente y mantenidas en buen estado, conservándose las características originales de cada uno de sus componentes.
- Todas las anomalías, constatadas o potenciales, detectadas en el material eléctrico y sus accesorios serán corregidos mediante su remplazo o reparación por personal competente.
- La reparación asegurará el restablecimiento total de las características originales del elemento fallado.
- La actuación, sin causa conocida, de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, sobrecargas, contactos directos o indirectos, será motivo de una detallada revisión de la instalación, antes de restablecer el servicio.
- Efecto corona: radiointerferencia y ruido audible
- Campos de baja frecuencia

8.1.4.6 Esquema de mantenimiento

8.1.4.6.1 Medición y pronóstico del viento

- Con 48hs de anticipación, para la programación diaria de despacho
- Actualizado cada 4 horas (6 veces por día)
- Sistema de mediciones on-line, utilizando datos instantáneos, relevados del Parque.

8.1.4.6.2 *Mantenimiento predictivo:*

Siguiendo las técnicas disponibles y con una determinada frecuencia, realizar:

- Verificación de puntos calientes por termovisión, en el Sistema Eléctrico de Potencia
- Verificación de puntos calientes por termovisión, en el Sistema Eléctrico de Comando
- Análisis de Vibraciones,
- Análisis de ruidos
- Medición de temperatura

8.1.4.6.3 *Mantenimiento preventivo (programado):*

Cada 4(cuatro) meses de funcionamiento:

- Reapriete y comprobación de pernos, bastidores, etc.
- Inspecciones visuales, de pérdidas, ruidos
- Inspección en Sistema Convertidor

8.1.4.6.4 *Mantenimiento menor:*

- Comprobaciones de torque de apriete,
- Frecuencia y volumen de engrase

8.1.4.6.5 *Mantenimiento mayor:*

- Comprende una revisión exhaustiva del aerogenerador siguiendo las recomendaciones y rutinas propuestas por el fabricante, en:

8.1.4.6.6 *Generador:*

En forma anual comprende la realización de:

- Medición y análisis del estado de Aislación (índice de polaridad, DP)
- Cambio de Aceite: Según tabla de fabricante
- Sistemas de comando: Cambio de Aceite hidráulico, ver tabla fabricante o cuando los análisis fisicoquímicos marquen un apartamiento de las condiciones básicas.

8.1.4.6.7 *Mantenimiento correctivo (no programado):*

De menor envergadura:

- Comprende pequeños correctivos y pequeñas averías
- Cambios de componentes auxiliares

De mayor envergadura: Comprende correctivos de cierta envergadura:

- Cambio de Rotor
- Cambio Generador
- Cambio Corona
- Cambios en Góndola
- Reparación en tramo de Torre.

El equipo para desempeñar las tareas de control y seguimiento de las tareas y planes de mantenimientos predictivos y preventivos contará con una nómina de personal que involucre a personal estable y contratado, junto al seguimiento de personal de Fábrica.

8.1.5 Cuadro resumen de monitoreos durante la etapa de operación y mantenimiento

A continuación se puede observar en las siguientes tablas el resumen de presentaciones monitoreos durante la etapa de operación y mantenimiento

Tabla 89. Cumplimiento normativo/presentaciones.

N°	Item	Organismo	Objetivo	Frecuencia
1	Implementación de Sistema de Gestión Ambiental	ENRE	Certificación	Anual
2	Elaboración de Informes: Planificación Ambiental, Resumen Ejecutivo, Informe de Avance	ENRE	Aprobación	Semestral
3	Certificado de Residuos Peligrosos	MAYCDS	Inscripción	Anual
4	Informe de Monitoreo de fatalidades de Fauna voladora	MAYCDS	Cumplimiento Res N° 37/17	Semestral
5	Informe de Monitoreo de fatalidades de Fauna voladora	MAYCDS	Cumplimiento Res N° 37/17	Semestral

Tabla 90. Monitoreos ambientales.

Item	Unidad de medición	Frecuencia	Valor de No Conformidad	Método de análisis	Punto de Muestreo
Puesta a Tierra	ohm	anual	>2	Telurímetro	Aerogeneradores Línea de 33 kV ET
Mediciones anuales de niveles de ruidos	Decibeles	Anual	Cumplimiento IRAM 4062	Decibelímetro	Aerogeneradores Vivienda más cercana ET
Aves	Fatalidades	Mensual Cuando ocurran Estacional	Cumplimiento 37/2017 MAYCDS Chubut	Censo Inspección visual	Parque Eólico

Item	Unidad de medición	Frecuencia	Valor de No Conformidad	Método de análisis	Punto de Muestreo
Mediciones anuales de vibraciones	Vibraciones	Anual o por única vez	Cumplimiento IRAM 4078	Evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo entero	Perímetro Parque Eólico
Campo eléctrico	kV/m	Anual o por única vez	Resolución 77/98 SE	Borde de la franja de servidumbre, medido a un 1 m del suelo	Línea de 33 kV
Campo magnético	mG	Anual o por única vez	Resolución 77/98 SE	Borde de la franja de servidumbre, medido a un 1 m del suelo	Línea de 33 kV
Generación de Residuos por tipología	Kg/litros	Mensual Anual	NE	Medición Volumétrica	Transformador Aerogenerador

8.1.6 Medidas de Protección para la Etapa de abandono

Aunque la experiencia internacional demuestra que en emplazamientos con buen recurso de viento, se tiende a reinstalar un Parque Eólico con mayor capacidad o con mejor eficiencia en vez de realizar un abandono completo.

Al final de la vida útil, se deberá elaborar un plan específico para el abandono y retiro de las instalaciones, el cual tendrá en cuenta aspectos ambientales y el uso del suelo al momento del abandono o retiro.

A estas se sumarán otras de carácter específico relacionadas con el proceso de abandono final que conformarán el Plan de Abandono.

Cuando las máquinas ya estén desgastadas y una reparación no sea técnicamente factible o no resulte interesante desde el punto de vista económico, existen dos opciones a seguir:

1. El desmantelamiento total del sitio
2. La instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o “repowering”)

8.1.6.1 Desmantelamiento total del sitio.

El desmantelamiento de las máquinas representa el proceso inverso a los pasos necesarios para el montaje de las mismas. Es así que en primer lugar se debe retirar el rotor, luego la góndola y por último debe realizarse el desmantelamiento de la torre. Algunos de los materiales pueden ser fácilmente reciclados (el acero de la torre y de todas las estructuras de soporte y el cobre del generador) y es muy probable que otros materiales deban ser desechados en forma adecuada y de acuerdo con la legislación vigente al momento del desmantelamiento.

El volumen de materiales peligrosos o críticos desde el punto de vista ambiental es muy limitado. Como ejemplo pueden mencionarse algunas sustancias químicas utilizadas en las partes electrónicas del sistema de control y los componentes electrónicos. Estos residuos tendrían el mismo tratamiento que los componentes electrónicos.

Para la base existen técnicamente dos opciones: retirar la base o dejar la base dependiendo del uso posterior que se le dé al área.

La elección de cualquiera de las dos opciones depende del uso futuro que se desee dar al lugar. Al no existir actualmente intenciones de dar al área un uso agrícola las bases podrían permanecer en el suelo. En caso de tener que retirar las bases parcialmente o en su totalidad, esta tarea sería estándar, así como ocurre con otras estructuras de hormigón, como ser los puentes.

Los materiales a ser reciclados podrían ser venderse para obtener así un rendimiento de aproximadamente un tercio de los costos del desmantelamiento.

8.1.6.1.1 Acondicionamiento

El sitio será abandonado y restaurado de acuerdo a los siguientes aspectos:

- **Aerogeneradores:**
 - Desconectar los AG y subestación
 - Desmantelar las aspas, rotor, góndola y torre con grúa
 - Colectar lubricantes y disponerlos de acuerdo con normativas vigentes
 - Transporte de componentes a su destino final (venta, disposición, etc.)
- **Fundaciones de AG:**
 - Excavaciones alrededor de fundaciones
 - Demolición de parte superior de fundaciones hasta una profundidad que permite el uso previsto post-proyecto
 - Transporte de desechos sólidos de las fundaciones para su uso/disposición final
- **Vías de acceso:**
 - Si el propietario o el MAyCDS lo requiere, nivelación de las vías y revegetación.
- **Cables/línea:**
 - Puede dejarse en el subsuelo si no representan pasivo ambiental inaceptable
 - Los cables se cortan y las puntas se entierran hasta una profundidad que permite el uso del suelo previsto post-proyecto.
- **ET:**
 - Componentes eléctricas se retiran en una pieza o se desmantelan
 - Demolición de parte superior de fundaciones en acuerdo con uso previsto post-proyecto
 - Transporte de desechos sólidos de las fundaciones para su uso/disposición final

- **Obrador:**
 - Creación y desmantelamiento de un obrador.
- **Recomposición del medio en áreas de fundaciones, obradores, vías y áreas compactadas por el uso de la grúa:**
 - Relleno con tierra acopiada y posiblemente tierra adicional
 - Tratamiento y remediación de todos los suelos manchados por derrames con combustible o hidrocarburos.
 - Limpieza de todos los residuos sólidos y desechos.
 - Descompactación de suelos Restablecer en la medida de lo posible y razonable y en acuerdo con el uso previsto la función natural del predio, es decir revegetación y establecer drenaje.

8.1.6.1.2 Monitoreo post cierre

Las instalaciones, una vez desconectadas y retiradas, no requieren de tareas de monitoreo post desafectación, ya que no existen factores de riesgo que puedan causar potenciales impactos sobre el medio ambiente o las personas.

Luego de realizarse una Auditoria Final Post Desafectación, se definirá oportunamente si es necesario realizar monitoreos.

Esta auditoría de ser necesaria, será realizada en forma conjunta con las autoridades de aplicación correspondiente.

8.1.6.1.3 Uso del área al concluir la vida útil del proyecto

Una vez concluida la vida útil del proyecto y desafectada la instalación tal como fue mencionado anteriormente, el terreno, puede ser utilizado para cualquier tipo de fin (explotación ovina).

8.1.6.2 Instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o “repowering”)

Incluye el desmantelamiento de las máquinas como un primer paso y su factibilidad de instalación requerirá de una nueva Evaluación de Impacto Ambiental.

8.1.7 Indicadores del Programa PSC

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Seguimiento y Control, los cuales serán graficados para visualizar su evolución.

Tabla 91. Indicadores PSC

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Interferencias	Cuantificar la cantidad de Interferencias afectadas	Nº/ m
3	Residuos Urbanos	Cuantificar la cantidad de Residuos urbanos generados	kg/ mes
4	Residuos de obra	Cuantificar la cantidad de Residuos de obra generados	kg/ mes
5	Residuos Peligrosos Sólidos	Cuantificar la cantidad de Residuos Peligrosos Sólidos generados	kg / mes
6	Residuos Peligrosos Líquidos	Cuantificar la cantidad de Residuos Peligrosos Líquidos generados	Litros / mes
7	Combustible	Cuantificar la cantidad de combustible utilizada en forma mensual	Litros / mes
8	Consumo de Agua	Cuantificar el consumo de agua en forma mensual.	m3/mes

8.1.8 Anexos del Programa PSC

8.1.8.1 Anexo I PSC Procedimiento de Cateo e Interferencias

Verificar la posible existencia de interferencias, mediante planos conforme a obra, planos de interferencias, detector de cañería, sondeos previos, etc.

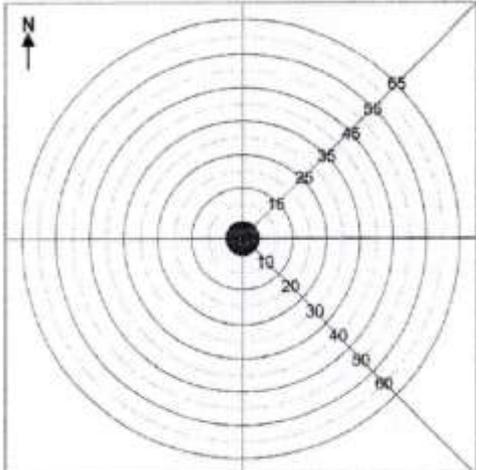
- Antes de comenzar con las tareas se verificará la presencia de las interferencias de distintos tipos de instalaciones enterradas.
- Se consignarán las posibles interferencias las cuales deben ser ratificadas y/o actualizadas (gasoductos, acueductos, oleoductos, etc.), previo a la realización de la obra. Para el trabajo de los cateos la metodología será la siguiente:
 - Excavación, identificación de las interferencias, ubicación de las mismas, y tapado de zanja.
 - Se confeccionará un croquis con la ubicación de las interferencias.
 - Tanto para paralelismos como para cruces con cañerías se mantendrá una separación mínima, medida entre superficies externas próximas.

FECHA:			
CATEO N°		CROQUIS N°	
COORDENADAS GEOGRAFICAS:			

REFERENCIAS	INTERFERENCIA	PERIMETRO
1	GAS	
2	TETELFONIA	
3	ENERGIA	
4	AGUA/CLOCAS	
5	OLEODUCTOS	
6	OTROS	

Cateo N°	Ubicación	Interferencias						Croquis N°	Traza	Fecha	observaciones
		Gas	Teléfono	Energía	Agua/ Cloaca	Oleoductos	otros				

8.1.8.5 Anexo V Planilla de registro de la mortalidad directa

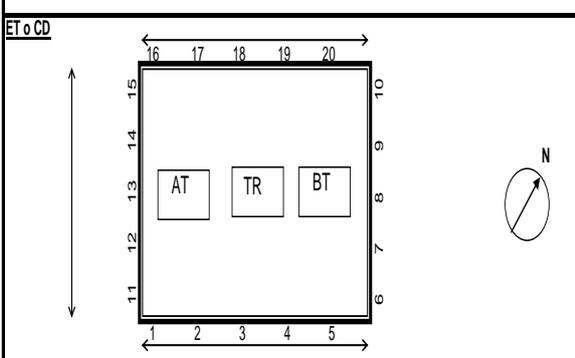
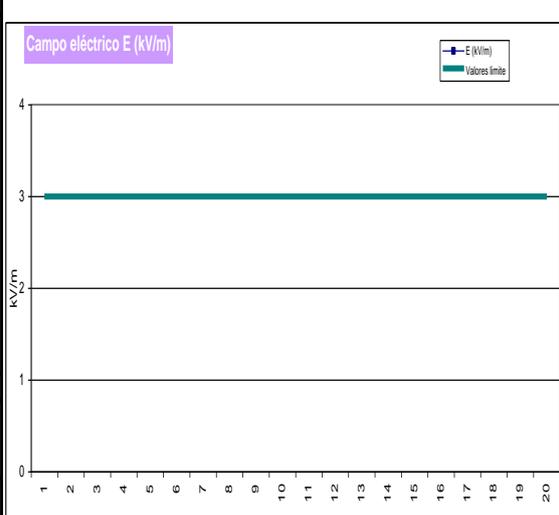
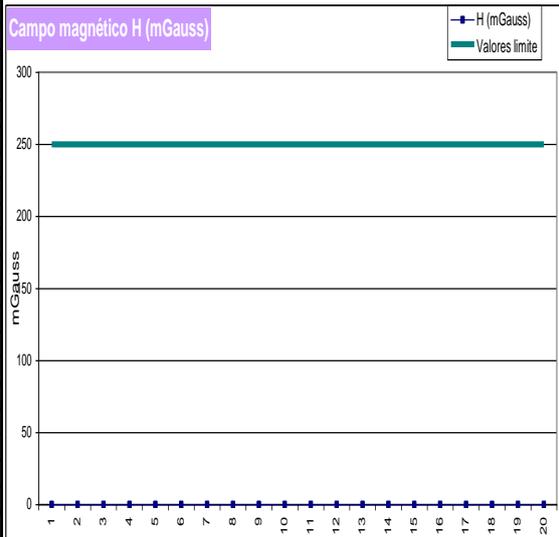
Planilla de Registro de mortalidad directa				Código: .....-02							
Proyecto:		Empresa:		Identificador de planilla							
Localidad:		Número de Aerogeneradores:									
Responsable del Monitoreo:		Modelo Aéreo:									
Observador		Modelo Apoyo				.....				
Fecha:/...../.....		Observaciones									
Hora de Inicio: .....:.....hs											
Hora de Finalización: ...../.....hs											
Latitud: S.....°.....'....."											
Longitud: W.....°.....'....."											
Identificación de la infraestructura asociada al evento	.....	Aerogenerador N°	.....	Climatología					
	.....	Torre Meteorológica	.....	% Nubosidad	.....%	.....	Niebla
	.....	Otros (indicar)	.....	Intensidad del viento	.....Km/h	.....	Llovizna
	.....		.....	Dirección del viento	.....	.....	Lluvia
Distancia del hallazgo		Observaciones									
Características y situación de los restos											
Estado de los restos	.....	Fresco	Edad	.....	Pichón				
	.....	Descompuesto		.....	Juvenil				
	.....	Depredado		.....	Adulto				
	.....	Restos		.....	Indeterminado				
Estado de los restos	.....	12 hs	Sexo	.....	Macho				
	.....	24 hs		.....	Hembra				
	.....	5 días		.....	Inmaduro				
	.....	7 días		.....	Indeterminado				
	Otros (indicar).....		Observaciones:		Situación del hallazgo respecto de la infraestructura					
Hallazgo		.....	Dentro de búsqueda							
Registro Fotográfico		Número de Fotografías							
.....	Natural	Suelo cubierto								
.....	Modificado	Suelo descubierto								
.....	Arbustal	Peladal natural								
.....	Subarbustal	% Estimativo de Cobertura									
.....	Desmontado%									
Observaciones											

8.1.8.6 Anexo VI PSC Nivel de Ruidos

MEDICIÓN DE PARÁMETROS AMBIENTALES - Res. ENRE N° 555/01				Hoja 1/2
AGENTE:	Período: Desde-Hasta	Revisión: 00		
RUIDO AUDIBLE - (IRAM 4061 Y 4062)				
1. Datos Generales				
1.1. Tipo de Instalación				
(marcar lo que corresponda)				
1.1.1. Central Eólica <input type="radio"/>				
1.1.2. ET ó SE <input checked="" type="radio"/>				
1.1.3. CT <input type="radio"/>				
1.1.4. Cable Subterráneo <input type="radio"/>				
1.1.5. Línea Aérea <input type="radio"/>				
1.1.5.1. Tipología				
<input type="checkbox"/> 3 x 132 kV		<input type="checkbox"/> 3 x 220 kV		<input type="checkbox"/> 3 x 500 kV
<input type="checkbox"/> 2 x 3 x 220 kV		<input type="checkbox"/> Otros :		
1.1.5.2. Cantidad de conductores:				
1.1.5.3. Corriente Nominal [A] :				
1.1.5.4. Tensión Nominal [kV] :				
1.2. Identificación de la Instalación:		a) Código	b) Nombre	
1.3. Lugar / Dirección:				
1.4. Código de Zonificación Municipal:				
1.5. Fecha:/...../.....				
1.6. Hora:		a) Inicial:	b) Final:	
1.7. Responsable de las Mediciones:		a) Apellido:	b) Nombre:	
1.8. Organismo / Empresa:				
1.9. Protocolo N°:				
1.10. Norma:				
2. Instrumental de Medición				
2.1. INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN DE RUIDO AUDIBLE				
a) Marca:		b) Modelo:		c) Serie:
2.1.1. DURACIÓN DE LA MEDICIÓN				
2.1.2. CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTAL				
a) Fecha:		b) Método:	c) Emisor del Certificado:	d) Fecha Vencimiento:
2.2. INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS				
a) Marca:		b) Modelo:		c) Serie:
2.2.1. CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTAL				
a) Fecha:		b) Método:	c) Emisor del Certificado:	d) Fecha Vencimiento:
3. Gráfico de posicionamiento para la medición				
(Indicar la posición de los puntos de medición respecto de la instalación)				
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>				
Firma:				
Aclaración:				
Matrícula (s/corresp):				

MEDICIÓN DE PARÁMETROS AMBIENTALES - Res ENRE N° 555/01							Hoja 2/2	
AGENTE:			Período : Desde-Hasta					
RUIDO AUDIBLE - (IRAM 4061 Y 4062)		Código:	Revisión: 00	Fecha de Emisión:				
Niveles sonoros y correcciones	Símbolo	Horario de referencia: "diurno" (8 h a 20 h)		Horario de referencia: "descanso" (6 h a 8 h / 20 h a 22 h)		Horario de referencia: "diurno" (22 h a 6 h)		
1.- Nivel sonoro continuo equivalente	L_{Aeq}	..... dBA	Tiempo ($T_E = 60$ min) $t_i =$ .....	..... dBA	Tiempo ($T_E = 30$ min) $t_i =$ .....	..... dBA	Tiempo ($T_E = 15$ min) $t_i =$	
2.- Corrección por carácter tonal y/o impulsivo	K	..... dBA		..... dBA		..... dBA		
3.- Nivel de evaluación corregido para t_i	$L_E = L_{Aeq} + K$	$L_E =$ dBA		$L_E =$ dBA		$L_E =$ dBA		
Nivel sonoro de ruido de fondo. Puede ser medido: Sí (....) No (....) (marcar lo que corresponda)								
Nivel medido (corresponde a sí)								
4.- Nivel sonoro continuo equivalente	L_f	..... dBA	Tiempo en minutos: .....	..... dBA	Tiempo en minutos: .....	..... dBA	Tiempo en minutos:	
Nivel calculado (corresponde a no)								
5.- Nivel sonoro calculado	Nivel sonoro básico: $L_b = 40$ dBA		Corrección por tipo de zona: $K_z =$ dBA		Corrección por ubicación en $K_{ij} =$ dBA			
	Diurno: $L_C = L_b + K_z + K_{ij} + 5$		Descanso: $L_C = L_b + K_z + K_{ij} + 0$		Nocturno: $L_C = L_b + K_z + K_{ij} - 5$			
	Diurno: $L_C =$ dBA		Descanso: $L_C =$ dBA		Nocturno: $L_C =$ dBA			
CALIFICACIÓN DEL RUIDO								
$L_E - L_f$ (ó L_C) ≥ 8 dBA RUIDO MOLESTO		DIURNO: molesto		DESCANSO: molesto		NOCTURNO: molesto		
$L_E - L_f$ (ó L_C) < 8 dBA RUIDO NO MOLESTO		(SI) ⇔ (NO)		(SI) ⇔ (NO)		(SI) ⇔ (NO)		

8.1.8.7 Anexo VII PSC Medición del campo eléctrico y magnético

Medición del campo eléctrico y magnético																																																																																																																																																														
Medición del campo electromagnético Medición N°:				Medición del campo electromagnético Medición N°:																																																																																																																																																										
Fecha:		Hora:		Datos Transformador/es		Fecha:		Hora:																																																																																																																																																						
Medición de CEM en ET/CD:						Medición de CEM en ET/CD:																																																																																																																																																								
Ubicación:						Ubicación:																																																																																																																																																								
Tensión prim: kV		Tensión sec: kV				Tensión prim: kV		Tensión sec: kV																																																																																																																																																						
Temp. amb: °C		Humedad: %				Temp. amb: °C		Humedad: %																																																																																																																																																						
Medidas del perimetro:				Medidas del perimetro:																																																																																																																																																										
ET o CD 				<div style="background-color: #e6e6fa; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Campo eléctrico E (kV/m)</div> 																																																																																																																																																										
Valores limite adoptados según RSE 77/98 Campo eléctrico 3 kV/m Campo magnético 250 mGauss																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto</th> <th rowspan="2">E (kV/m)</th> <th colspan="2">H (mGauss)</th> <th colspan="2">Cumple</th> <th rowspan="2">Observaciones</th> </tr> <tr> <th>Pos "I"</th> <th>Pos "O"</th> <th>E</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>								Punto	E (kV/m)	H (mGauss)		Cumple		Observaciones	Pos "I"	Pos "O"	E	H	1				0,0			2				0,0			3				0,0			4				0,0			5				0,0			6				0,0			7				0,0			8				0,0			9				0,0			10				0,0			11				0,0			12				0,0			13				0,0			14				0,0			15				0,0			16				0,0			17				0,0			18				0,0			19				0,0			20				0,0		
Punto	E (kV/m)	H (mGauss)		Cumple		Observaciones																																																																																																																																																								
		Pos "I"	Pos "O"	E	H																																																																																																																																																									
1				0,0																																																																																																																																																										
2				0,0																																																																																																																																																										
3				0,0																																																																																																																																																										
4				0,0																																																																																																																																																										
5				0,0																																																																																																																																																										
6				0,0																																																																																																																																																										
7				0,0																																																																																																																																																										
8				0,0																																																																																																																																																										
9				0,0																																																																																																																																																										
10				0,0																																																																																																																																																										
11				0,0																																																																																																																																																										
12				0,0																																																																																																																																																										
13				0,0																																																																																																																																																										
14				0,0																																																																																																																																																										
15				0,0																																																																																																																																																										
16				0,0																																																																																																																																																										
17				0,0																																																																																																																																																										
18				0,0																																																																																																																																																										
19				0,0																																																																																																																																																										
20				0,0																																																																																																																																																										
<div style="background-color: #e6e6fa; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Campo magnético H (mGauss)</div> 																																																																																																																																																														
Observaciones:																																																																																																																																																														

8.1.8.8 Anexo VIII PSC Medición de puesta a tierra.

Medición de puesta a tierra

Fecha:	Lugar de Medición: (Referencia de plano adjunto) Línea: (Código)
--------	---------------------------------------------------------------------

Equipo donde se mide la Puesta a Tierra	Puesta a Tierra	
	<i>Sistema</i> (Mallado / NO Mallado)	Valor de Resistencia [Ω]

Instrumental utilizado	
	Medidor de Resistencia de Puesta a Tierra
Marca	
Modelo	
Nº de Serie	
Fecha última calibración	
Forma de calibración	

8.2 Programa de capacitación (PCA)

El PCA, marcará los lineamientos básicos para capacitar al personal en temas ambientales durante el desarrollo de la obra.

La aplicación efectiva del programa se alcanzará a través de la concientización y capacitación de todo el personal afectado a la obra. Dichas prácticas proteccionistas recomendadas serán conocidas por todos los niveles del personal afectado a la obra.

8.2.1 Objetivos

Los objetivos del PCA son:

- Conocer la normativa ambiental y de seguridad, higiene y salud ocupacional a nivel nacional, provincial y municipal.
- Proporcionar información al personal afectado a la construcción sobre aspectos de seguridad y medio ambiente.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención de seguridad, higiene y salud ocupacional y medidas de mitigación ambiental.
- Conocer los posibles impactos ambientales asociados al proyecto y las medidas de protección ambiental específicas.

8.2.2 Alcance

Se realizarán capacitaciones a todo el personal con el fin de dar a conocer los impactos ambientales que las tareas a desarrollar provocarán y las acciones a implementar para que cada operario contribuya a minimizar los mencionados impactos. Se dejarán asentadas en el registro de asistencia a capacitación ambiental.

8.2.3 Inducción

La inducción está dirigida a los trabajadores que ingresan a la obra y está orientada a informarles sobre las normas y procedimientos de medio ambiente, entre otras.

Todo trabajador, al ser contratado por la empresa recibirá una charla de inducción completa, antes de ser enviado a sus labores.

En esta se detallan y explican temas como:

- Riesgos potenciales a los cuales estarán expuestos en el desempeño de sus labores diarias e impactos ambientales asociados.
- Normas de Seguridad e Higiene y Ambiente (SHA).
- Prevención de accidentes ambientales.

- Enfermedades profesionales e higiene industrial.
- Prevención de incendios.
- Protección ambiental.
- Uso y cuidado de las herramientas de trabajo.
- Cuidado de las instalaciones.
- Medidas a tomar en caso de accidentes.
- Orden y limpieza.
- Normas y procedimientos de la empresa.
- Manejo de residuos.
- Derrames y contingencias ambientales.
- Razones e importancia del cuidado del ambiente, incluyendo aspectos del medio físico y socio ambiental.
- Legislación que rige en materia ambiental en el lugar de emplazamiento de la obra (municipal, provincial, nacional).

Todos los trabajadores deberán llenar el formato de constancia de capacitación, en señal de haber recibido la inducción correspondiente. Estos formatos serán archivados por el representante de medio ambiente del proyecto para sus controles estadísticos.

8.2.4 Charla Diarias

Estas charlas diarias cuya duración oscilará entre 5 y 10 minutos, serán dictadas por los supervisores y capataces con el apoyo del personal de medio ambiente. Dichas charlas serán alusivas a las actividades diarias y a sus aspectos ambientales y serán registradas.

8.2.5 Charla Semanal

Entre los temas a tratar, tenemos los siguientes:

- Primeros auxilios.
- Procedimientos en casos de accidentes.
- Uso del equipo de protección personal.
- Análisis de riesgos.
- Liderazgo en seguridad.
- Efectos de las drogas y el alcohol en el trabajo.
- Izamiento mecánico de cargas.

- Prevención de accidentes.
- Riesgos en las excavaciones.
- Trabajos en altura.
- Trabajos con electricidad.
- Uso y manejo de productos químicos.
- Andamios y escaleras.
- Espacios confinados.
- Contingencias y emergencias.
- Prácticas de trabajo seguro.
- Plan de evacuación.
- Manejo de residuos.
- Razones e importancia del cuidado del ambiente, incluyendo aspectos del medio físico y socio ambiental.
- Legislación ambiental (municipal, provincial, nacional).

8.2.6 Indicadores del Programa PCA

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Capacitación Ambiental, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 92. Indicadores PCA.

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Capacitaciones	Cuantificar la cantidad de capacitaciones realizadas	Nº/ mes Nº/ Total
2	Personal capacitado	Cuantificar la cantidad de personas capacitadas	Nº/ mes Nº/ Total
3	Minutos de capacitación	Cuantificar la cantidad de minutos de capacitación brindada	Minuto / mes Minuto / Total

8.2.7 Anexos del Programa PCA

8.2.7.1 Anexo I PCA Asistencia a Capacitación Ambiental

Asistencia a Capacitación Ambiental		
TEMA:		
INSTRUCTOR:		
FECHA:		DURACIÓN:
PARTICIPANTE	ÁREA	FIRMA
Firma y Aclaración del Instructor.		

8.2.7.2 Anexo II PCA Programa de Capacitación Ambiental.

TEMARIO	meses																																																			
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Inducción en temas ambientales	■	■	■	■																																																
Protección ambiental (PGA)																																																				
Impactos ambientales asociados a las actividades.																																																				
Zanqueo y señalización																																																				
Prevención de accidentes ambientales.																																																				
Manejo de residuos, Orden y limpieza.																																																				
Contingencias ambientales. Diagrama																																																				
Derrames																																																				
Incendios																																																				
Fugas																																																				
Indicadores Ambientales																																																				
Razones e importancia del cuidado del ambiente																																																				
Legislación Ambiental																																																				
Restos arqueológicos, paleontológicos e históricos																																																				
Limpieza y Reconstrucción final																																																				

8.3 Programa de Seguridad e Higiene (PSH)

El presente Programa de Seguridad e Higiene especificará de forma preliminar las medidas de prevención y recaudos a adoptar, en función de garantizar que las tareas a desarrollarse se ejecuten en forma segura y previniendo la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales.

8.3.1 Objetivos

Los objetivos del PSH son:

- Cumplir con las leyes de seguridad, higiene y salud ocupacional nacional, provincial y municipal.
- Establecer un procedimiento de seguridad, higiene y salud ocupacional para los contratistas y trabajadores del proyecto.
- Proporcionar información al personal afectado a la construcción sobre seguridad, higiene y salud ocupacional
- Controlar y verificar que los riesgos de las actividades desarrolladas
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención de seguridad, higiene y salud ocupacional
- Dar respuesta a situaciones como accidentes que afecten a las personas

8.3.2 Alcance

El PSH contiene los procedimientos que deben ser implementados por el personal del proyecto en todo lo relacionado con Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional.

Asimismo, la obra contará con un *Programa de Seguridad* (aprobado por la ART y en cumplimiento de las Res. SRT 231/96– 51/97– 35/98 y Dec. 911 del Ministerio de Trabajo y normativa complementaria), el cuál será desarrollado por el Contratista que realizará la obra, una vez que la misma haya sido adjudicada. Este programa contendrá la siguiente información como mínimo:

- Carátula indicando: Nombre de la obra-servicio / denominación de los trabajos y lugar/es en el que se ejecutará el trabajo.
- Nómina de personal.
- Identificación de Empresa, Comitente y Aseguradora.
- Fecha de confección.
- Descripción de la obra y sus etapas con fechas probables de ejecución.
- Riesgos Generales y Específicos por etapas.

- Medidas de seguridad a adoptar en cada etapa (programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales)
- Firmado por: empleador, director de obra, Resp. De S.&H de la obra y ART.
- Plan de Visitas de la ART para verificar cumplimiento del Programa de Seguridad.

Asimismo, el Legajo de Seguridad de la obra contará con la siguiente información:

- Organigrama del Servicio de Seguridad e Higiene.
- Formulario de designación de Servicios de Seguridad e Higiene con firma de Responsable y Representante Legal de la empresa. Fotocopia de Matrícula.
- Formulario Designación Servicios de Medicina Laboral con firma del responsable y Representante Legal de la empresa. Fotocopia de Matrícula.
- Programa de capacitación del personal en materia de Seguridad e Higiene
- Plan de Emergencia / Listado de Clínicas ART.
- Plan de visitas del Responsable de Seguridad e Higiene de la contratista y horas de permanencia.
- Esquema de Señalización para la obra
- Certificación de conocimiento y aplicación de las Instrucciones de seguridad y medio ambiente correspondientes al pliego.
- Nota de certificación de aptitud médica de cada uno de los empleados
- Nómina de personal expedida por ART (o documentación de Autoseguro) coincidente con personal efectivo de obra.
- Fotocopias de las licencias habilitantes de los choferes de equipos pesados y especiales.
- Plano o esquema del obrador y servicios auxiliares
- Certificados de aptitud de Máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc.
- Formulario con Registro de capacitación (incluida capacitación básica inicial y durante la obra)
- Formulario con Registro de entrega de todos los EPP para la etapa considerada (desde el inicio y durante) y entrega de ropa de trabajo.
- Formulario con Registro de Accidentes y enfermedades profesionales (Estadística Mensual).
- Solapa con constancia de Visita de la ART.
- Registro de evaluaciones efectuadas por el Servicio de Seguridad e Higiene, donde se asentarán las visitas y las mediciones de contaminantes.
- Check List y Certificación de condiciones de inicio de obra-servicio
- Registros de Reunión Previa y sucesivas

- Programas de Seguridad de Empresas subcontratistas aprobados por las ARTs. Los mismos deberán estar visados por el Contratista principal y cumplir con lo indicado en la Resolución SRT 035.

8.3.3 Riesgos laborales Identificados

A continuación se mencionan a modo indicativo y hasta que se confeccione el programa de seguridad específico que deberá aprobar la ART, los riesgos laborales identificados para el tipo de obra en cuestión:

- Aplastamiento / Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Contacto / Exposición con sustancias peligrosas.
- Contacto eléctrico.
- Contacto térmico.
- Daños causados por seres vivos (arácnidos, ofidios, roedores, etc.)
- Explosión
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a condiciones climáticas adversas
- Exposición al ruido y vibraciones.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Iluminación inadecuada
- Incendio.
- Inundación por rotura de servicios (agua, cloacas, etc.)
- Malas pisadas sobre objetos.
- Posturas inadecuadas o movimiento repetitivos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Rotura de mangueras presurizadas.
- Sobreesfuerzos al levantar o mover objetos.

8.3.4 Medidas mínimas de prevención de riesgos laborales

A continuación se mencionan las medidas mínimas de prevención y recaudos a implementarse en el desarrollo del proyecto en cuestión:

- Es obligatorio el uso de casco, zapatos de seguridad, indumentaria de trabajo, guantes, etc.
- Se deberá dar cumplimiento al Decreto 911/96 en lo referente a la construcción de obradores.
- Utilizar materiales resistentes al fuego los que podrán contar con locales para oficinas, vestuarios, depósitos, baños, enfermería, etc. Tener iluminación y ventilación adecuada.
- Contar con instalaciones sanitarias de acuerdo a la cantidad de empleados y duración de la obra.
- Prever que si se almacenaran y manipular inflamables, de contar con los elementos adecuados para la lucha contra incendio, tomando los recaudos necesarios a fin de evitar cualquier tipo de inconvenientes.
- Prever el almacenaje de suficiente cantidad de agua en condiciones de salubridad que sirva como agua potable y de acuerdo al número de personal con que se cuenta, adicionar tanques de reserva. Mínimo 10 litros por persona.
- Previo al inicio de las tareas de zanjeo, se deberá:
 - En áreas urbanas, ubicar cajones o bolsas apropiadas para contener totalmente el material extraído.
 - Tomar las medidas necesarias para evitar roturas o deterioro en raíces importantes de árboles, líneas telefónicas y eléctricas, cañerías de agua, gas, cloacas, desagües y otras. Verificar la posible existencia de interferencias, mediante planos conforme a obra, planos de interferencias, detector de cañería, sondeos previos, etc.
 - Tomar las provisiones necesarias a fin de que la tierra extraída, no obstruya el escurrimiento de los desagües pluviales y se respeten las distancias mínimas entre talud y borde de zanja.
- Colocar las herramientas de trabajo en un contenedor adecuado o sujetarlas para evitar la caída de las mismas en la zanja.
- Disponer de matafuegos a una distancia aproximada de 0.6 m del borde de la zanja y personal capacitado para operarlos.
- Las superficies de desplazamiento en el área de trabajo deben estar libres de obstáculos a los efectos de evitar caídas, golpes y malas pisadas.

- En los lugares en que deban efectuarse uniones de cañerías en zanja, empalmes, etc., se construirán pozos de las dimensiones necesarias que permitan el libre y correcto accionar del personal, máquinas y herramientas a utilizar, como también la construcción de rampas adecuadas para el escape ante una emergencia. Si en algún punto o sector, fuera necesario superar la profundidad normal, se deberá considerar el tipo de terreno y efectuar cortes laterales de acuerdo con su talud o en su defecto efectuar apuntalamientos o tablestacados.
- Para evitar caídas o torceduras debido a malas pisadas el piso de la zanja debe quedar nivelado para facilitar el tránsito dentro de la misma.
- En caso de descubrir un conductor eléctrico enterrado, se deberá llamar a la empresa distribuidora de electricidad para que personal especializado lo manipule.
- El personal ajeno al trabajo debe ubicarse por fuera de la zona delimitada de seguridad.
- En los lugares donde se realicen empalmes o actividades dentro de la zanja es obligatoria la construcción de rampas o la ubicación de escaleras de escape cuando se superen los 60 ET. de profundidad de zanja. Mínimo dos vías de escape por zanja, una a cada lado de la cañería, las cuales no deberán estar separadas más de 7,5 m de distancia entre sí. Las mismas podrán ser excavadas en tierra virgen siempre y cuando la tierra sea compacta. La alzada máxima será de 20 ET., la pedada de 30 ET. o bien construir una rampa cuya inclinación no supere los 30°. En caso de colocación de escaleras portátiles, estas deberán superar 1 m el borde de la zanja y llegar hasta el fondo de la misma. El pie de apoyo debe respetar la distancia horizontal de $\frac{1}{4}$ de la profundidad de la zanja ($d = \frac{1}{4} H$). Cuando las tareas se realicen sobre una línea en servicio, se deberán colocar 4 vías de escape por pozo.
- De acuerdo a la profundidad de la zanja se debe analizar el uso de arnés de seguridad, mosquetones y cabos guardavidas.
- Medidas preventivas para la realización de Zanjeo Manual:
 - En el caso de uso de martillo neumático el operador deberá utilizar protectores auditivos de copa, guantes para amortiguar vibración y faja lumbar, adicionando protector facial. En el caso de uso de pala manual el operador utilizará faja lumbar en caso de antecedentes médicos.
 - Mantener una distancia de trabajo prudencial entre los trabajadores para evitar golpearse entre sí.
 - Excavar siempre en capas de sector reducido a fin de poder detectar presencia de interferencias.
 - No perforar utilizando el martillo neumático o rotopercutor a distancias menores de 50 ET. de interferencias identificadas.
- Medidas preventivas para la realización de Zanjeo Mecánico:

- Verificar la existencia de certificado de aptitud de no más de 1 año de emisión, refrendado por ingeniero matriculado con incumbencias, de máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc.
 - Identificar el trazado de cañerías cercanas, mediante estacas de 5 ET. x 5 ET. de sección y 30 ET. de altura de nivel de suelo, que se colocarán cada 10 m. Se pintarán de color rojo brillante de manera de prevenir su existencia al personal.
 - No se permitirá el zanjeo mecánico a menos de 0.50 m. de distancia de la cañería existente. Para asegurar esto se deberá señalizar con cintas el límite antes mencionado (en paralelo de las estacas indicadoras de cañería cercana) y será obligatoria la presencia de supervisión terrestre junto al equipo de excavación. No se permitirá el uso de zanjadora a una distancia menor de 2 m de cañerías existentes.
 - Mantener distancias de seguridad entre las maquinarias y el personal de obra. La distancia mínima de seguridad debe ser dos veces el largo del aguilón o herramienta de la máquina excavadora.
 - El personal no debe permanecer dentro de la excavación mientras la máquina este trabajando.
- Tener en cuenta la altura necesaria para las líneas aéreas que crucen sendas de circulación, para no dificultar el paso de vehículos.
 - El tendido de cables sobre la superficie del terreno no será permitido salvo casos especiales donde se deberán tomar los recaudos necesarios para evitar accidentes y ser dañados por el paso de vehículos.
 - Contar con arrestallamas en los vehículos, cuyo uso será obligatorio en los casos en que existan riesgos de incendio.
 - Prohibir transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.
 - Ser cuidadoso en el desplazamiento de vehículos previniendo golpes a objetos y personas.
 - Evitar sobrecargar las paletas o los montacargas.
 - Verificar la existencia de certificados de aptitud de máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc. (certificación de aptitud técnica operativa y de seguridad).
 - Verificar que las maquinarias posean en servicio los dispositivos y enclavamientos originales, alarmas acústicas de retroceso, más aquellos que se agreguen a fin de posibilitar la detención de todos los movimientos en forma segura.
 - Mantener en todo momento distancias mayores a 2 m entre el radio de acción de la maquinaria y cableados aéreos.
 - Se deberá contar con sistema de comunicación entre el supervisor a cargo y los diversos equipos de inspección y operación de las instalaciones.

- Contar con botiquín de primeros auxilios. El contenido de estos botiquines será definido por el responsable del área Medicina Laboral de la Contratista.
- Deberá haber personal entrenado para prestar las atenciones de primeros auxilios a los lesionados.
- De utilizar bombas de agua eléctricas, las mismas deberán ser a prueba de explosión (APE) o bien trabajar fuera de áreas clasificadas.
- Revisar estado de mangueras y acoples antes de su utilización. Los colectores y mangueras deberán estar probados a 1,5 veces la presión máxima de operación.
- Proveer soportes y anclajes según corresponda para evitar niveles excesivos de tensiones en las cañerías para ensayo y en las que se están ensayando.
- Mantener distancias de seguridad entre las maquinarias y el personal de obra. La distancia mínima de seguridad: dos veces el largo del aguilón o herramienta de la maquinaria de excavación. El personal no deberá permanecer en la zanja cuando la máquina trabaje en la misma.
- Mantener en todo momento distancias mayores a 3 m. entre el radio de acción de la maquinaria y cableados aéreos.
- Los cables deben estar protegidos contra aplastamiento y daños, como así también contra el agua y la humedad. Se realizará preferentemente el tendido aéreo.
- Durante la acumulación de la vegetación extraída se deberán tomar los recaudos necesarios para evitar el riesgo de incendios.
- Evitar trabajar en épocas de lluvia.
- Nivelar sólo la línea de zanja lo suficiente como para permitir la operación segura del equipo.
- Disponer de matafuegos a una distancia aproximada de 60 ET. del borde de la zanja y personal capacitado para operarlos.
- El personal que opere las maquinarias deberá estar debidamente capacitado.
- En aquellos trabajos que demande suministro eléctrico de la red, además de los permisos correspondientes, se colocarán tableros, con disyuntor diferencial, protección termomagnética, el mismo deberá tener puerta para restringir el acceso, con una clara indicación en la misma del riesgo involucrado.
- No se podrán colocar en ningún caso balizas a fuego abierto.
- Todas las máquinas con alimentación eléctrica deberán tener puestas a tierra.
- Las máquinas herramienta conectadas a generadores de electricidad, deberán hacerlo a través de un tablero con disyuntor diferencial, protección termomagnética.
- Se deberán señalar adecuadamente las cargas sobresalientes de la caja de los vehículos.

- Se debe dejar en perfectas condiciones de orden y limpieza la zona de obra/servicio al finalizar la tarea del día.
- Toda instalación sujeta a posible carga estática deberá ser conectada a tierra mediante medios aptos y seguros para garantizar la equipotencialidad con ésta.
- Prohibido fumar o encender fuego en los lugares no autorizados para ello.
- No circular ni permanecer debajo de cargas suspendidas, manténgase alejado de las zonas donde se realicen trabajos en altura.
- No utilizar ni guardar combustibles en lugares no autorizados.
- Utilizar las herramientas, equipos y máquinas en forma correcta y mantenerlos en buenas condiciones de uso.
- Eslingar correctamente en caso de izamiento de equipos, comprobar el peso del equipo y usar eslingas adecuadas en buen estado.

8.3.5 Indicadores del Programa PSH

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Seguridad e Higiene, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 93. Indicadores PSH.

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO
1	Estadística de Accidentes	Cuantificar la cantidad de Accidentes laborales

8.3.6 Anexos del Programa PSH

8.3.6.1 Anexo I PSH Seguridad en el uso de guinches

SEGURIDAD EN EL USO DE GUINCHES

- Los aparatos para elevación de materiales deberán contar con la indicación de la carga máxima permisible en lugar visible.
- Los accesos al guinche en todos los niveles deberán contar con puertas de aproximadamente 2 m de altura a fin de evitar que el personal se exponga a riegos de caídas y/o golpes.
- La plataforma de trabajo de los aparatos de elevación de materiales, deberán contar con puertas de 2 m de altura y cerramiento en todo el perímetro de carga, a fin de evitar caída de objetos y/o cosas.
- Todo aparato de elevación de materiales deberá contar con sus sistemas mecánicos en perfectas condiciones de utilización, fijados en forma fija en su superficie de apoyo, con cables sin añadiduras y sin deterioros, se deberá revisar en forma periódica su conservación y funcionamiento.
- Los cables de sujeción de la plataforma de carga deberán contar con tres prensacables en sus extremos inferiores y superiores.
- El operador del guinche deberá estar capacitado para la su utilización y autorizado para la operación de manejo del guinche montacargas de la obra.
- En cada nivel de acceso del guinche deberá contarse con cartelería con indicación de NO asomarse y mantener las puertas cerradas cuando la plataforma de trabajo no está en ese nivel.
- Para el trabajo de elevación y descenso de materiales se utilizará un sistema de señalización adecuado para comunicación entre el operador y los diferentes niveles de la obra.
- El personal en los diferentes niveles de trabajo que realice la descarga y carga de materiales en la plataforma del guinche deberá estar provisto de arnés de seguridad con cabo de vida amarrado a un punto fijo a fin de evitar caídas en el hueco del guinche mientras realiza esta operación.
- Cualquier deterioro y o defecto de funcionamiento deberá ser informado al personal superior para su revisión y mantenimiento.

8.3.6.2 Anexo II PSH Para andamios metálicos

SEGURIDAD PARA ANDAMIOS METALICOS TUBULARES.

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (creces de San Andrés, y arriostramientos) -
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el cabo de amarre del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablonés, se izarán mediante sogas atadas con «nudos de mariner» (o mediante eslingas normalizadas).
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los «nudos» o «bases» metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 ET. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 ET.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 1,00m de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonés.
- Los módulos iniciales de los andamios tubulares estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablonés de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a «nivel de techo» en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonés de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, clavados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 1,00m de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 ET. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los «puntos fuertes de seguridad».

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

8.3.6.3 Anexo III PSH Para trabajos en altura

SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURA.

- El personal que deba realizar trabajos en altura solo podrá subir o bajar por los lugares habilitados a tal efecto y autorizados por su supervisor.
- Se prohíbe subir por escaleras improvisadas o en estado deficiente, o trepar sobre materiales apilados.
- También está prohibido el ascenso o descenso por medio de grúas, montacargas u otras máquinas operativas, salvo que estén provistas de guindolas habilitadas.
- Si alguna persona destinada a trabajar en altura sintiera mareos, debilidad o dolor de cabeza u otra indisposición deberá manifestarlo a su supervisor antes de comenzar la tarea.
- En todo trabajo para el cual se haya previsto la utilización de cinturones de seguridad, cinturones porta-herramientas el uso correcto será rigurosamente obligatorio si excepción.
- Cuando se realicen tareas en altura se deberá vallar toda la zona inferior con la correspondiente señalización indicando el riesgo.
- Si la tarea exige la bajada de materiales u otros elementos, se deberá cuidar de que no haya riesgo para quienes se encuentran debajo.
- Antes de abandonar un sitio de trabajo en altura hay que cuidar de no dejar materiales u otros elementos sueltos que en algún momento podrían caerse provocando un riesgo.
- En los lugares de trabajo en altura, se tratará de mantener la menor cantidad posible de elementos sueltos, si los hubiera deberán estar donde no estorben el paso y lejos de los bordes para evitar su caída accidental.
- En caso de tener que interrumpir una tarea en altura hay que atar o asegurar convenientemente aquellas partes que han quedado sueltas para que de ninguna manera se puedan caer.
- Los trabajos en altura deberán realizarse sin proferir gritos o hacer bromas que puedan causar distracción al personal que trabaja.
- Toda tarea que se deba realizar en altura se hará sin excepción con el cabo de vida del cinturón de seguridad amarrado a una parte fija de la estructura tratando que siempre sea por encima de la cintura.
- Los cinturones de seguridad que se aceptarán son los de arnés completo o tipo paracaidista

8.3.6.4 Anexo IV PSH Para barquillas con grúas

UTILIZACIÓN DE BARQUILLA (GUINDOLA) CON GRUAS

- El empleo de un equipo equipado para elevar personal en barquilla o guindolas con grúas, debiendo sólo utilizarse para las operaciones indicadas oportunamente.
- Cuando sea necesario su empleo, deberán observarse estrictamente las siguientes medidas de seguridad:
- Respete totalmente y No saque los carteles de advertencia provistos en el equipo debiendo respetarse lo indicado en los mismos.
- Nunca opere el elevador sobre pisos con desniveles, en pendiente o sobre suelos demasiado blandos.
- No opere la traslación del equipo cuando la torreta de elevación se encuentre elevada. Siempre para trasladarse de un lugar a otro, SE DEBE bajar la barquilla, y una vez posicionado en el lugar deseado se procederá a elevar la misma.
- Nunca emplee el equipo para cargar máquinas o herramientas pesadas. El equipo sólo es apto para elevar personas y dentro de los valores de carga especificados por el director de obra.
- El operador del equipo o su posible acompañante deben emplear para la tarea arnés de seguridad con su correspondiente cabo de vida enganchado en un punto firme del equipo hasta poder amarrarse a la estructura al alcanzarla. En lo posible es conveniente que esté operando con una sola persona.
- Nunca se debe proyectar el cuerpo más allá de las barandas del equipo. En caso de no poder acceder al lugar deseado, se deberá bajar la torreta, desplazar el equipo y elevarse nuevamente hasta la nueva posición.
- Antes de operar el equipo en las calles se debe verificar la ausencia de vehículos que estén operando en el lugar. En caso de existir estos, se debe detener la operación hasta tanto la zona quede libre.
- Antes de trasladar y/o elevar el equipo, el operador debe cerciorarse que en el trayecto tanto en horizontal como en vertical no se encuentre ningún tipo de obstáculos, cables o elementos que puedan resultar riesgosos.
- Recuerde que a mayor altura el equipo presenta mayores oscilaciones, por lo que se debe operar a la menor altura compatible con la tarea, tratando de mantener el cuerpo en el centro de la plataforma.
- El equipo dispone de una señal audible de seguridad, que indica en forma temprana que el mismo se encuentra en riesgo de volcar. Ante el anuncio de esa señal el operador DEBE BAJAR inmediatamente la torre de elevación.
- No se deberá usar el equipo en condiciones climáticas adversas como tormentas, lluvia intensa, niebla cerrada, granizo o vientos fuertes, en horario nocturno ante la menor presencia de estos eventos deberá suspenderse la operación.
- No se deberá circular sobre los cables de conexión de otras máquinas. Antes de iniciar la tarea, se deberán desplazar los mismos de modo que no interfieran sobre la zona de circulación del elevador. Se deberá evaluar el ingreso más apropiado a la calle de control de modo de evadir en forma sencilla los mencionados cables.
- La operación de con removido de piezas de pesadas y/o voluminosas no deberá realizarse en altura, deberá bajarse el contenedor a nivel de piso.
- Queda terminantemente prohibido el uso del equipo a personal no autorizado para el mismo.

8.4 Programa de comunicaciones y responsabilidades (PCR)

El Programa de Comunicaciones y Responsabilidades (PCR), incluye aspectos de comunicación, seguimiento de reclamos, etc., y responsabilidades de la obra.

8.4.1 Objetivos del PCR

El PCR contiene los procedimientos necesarios sobre las responsabilidades y las comunicaciones en la construcción.

- Definir la estructura organizativa en comunicación
- Garantizar la comunicación entre la empresa y la población
- Definir las responsabilidades ambientales

8.4.2 Comunicaciones

Este ítem incluye aspectos de comunicación con los grupos sociales directa o indirectamente involucrados con el proyecto.

8.4.2.1 Objetivos

- Implementar un canal de comunicación y coordinación abierto, permanente y de doble sentido, para mantener oportuna y adecuadamente informada a la comunidad en relación a la planificación y cronograma de las actividades de construcción
- Evitar la afectación de la infraestructura social y económica y/o reponer adecuadamente aquella infraestructura que se vea afectada.

8.4.2.2 Relación con la comunidad

A fin de evitar la dispersión de la comunicación entre la construcción y la comunidad, el principal canal directo de comunicación social será a través del Jefe de Obra, quien trabajará como nexo directo con las localidades próximas al emprendimiento.

Este componente está concebido para ser aplicado en los tres momentos necesarios de comunicación con la comunidad como son:

En el Anexo II PRC, se describe procedimiento para la gestión de inquietudes, quejas y reclamos (MGIQR) a fin de evitar posibles conflictos o facilitar su resolución. Dicho mecanismo se encuentra principalmente enfocado a aquellas personas o grupos que resultaran afectados por la implementación del proyecto.

8.4.2.2.1 *Antes de inicio de las obras.*

Esta etapa de comunicación permitirá tener una identificación clara de actores, canales de comunicación, establecimiento de los cronogramas de actividades previas de la construcción y un manejo de información amplio, suficiente y oportuno.

En esta etapa se harán las notificaciones avisando el inicio de las obras con las autoridades municipales.

Además se dará aviso a la policía, bomberos, hospital, para que los mismos estén notificados de la obra, para actuar en caso de ser necesario, ante un accidente o contingencia.

8.4.2.2.2 *Durante la construcción.*

En esta etapa se comunicará a las comunidades próximas, y medios de comunicación la afectación de calles y rutas, realización de cortes programados, desvíos, etc.

Se notificará con 48 hs de antelación, con la finalidad de tomar recaudos para la seguridad de los transeúntes, vehículos y personal afectado.

8.4.2.2.3 *Después de la construcción.*

Seguimiento de los compromisos asumidos durante la construcción de la obra, cierre de compromisos pendientes y comunicación de cierre a las autoridades municipales.

8.4.2.2.4 *Análisis de los actores sociales y planificación de su participación*

Se identificaron los tipos de actores sociales que puedan estar interesados. Estos grupos de interés incluyen a las personas u organizaciones directamente afectadas por el proyecto, personas u organizaciones que tienen un interés en el proyecto y las personas u organizaciones que podrían afectar el Proyecto de alguna manera.

Tabla 94. Grupos interesados.

Grupos de actores claves	Grupos de interés identificados	Relevancia para el Proyecto
Comunidades locales afectadas por el Proyecto	Si bien el proyecto no se encuentra próximo a ninguna localidad se consideran la ciudad de Comodoro Rivadavia	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro de combustible. • Suministro de comidas y bebidas. • Hospedaje. • Contratación de mano de obra no calificada. • Insumos menores.
Grupos marginados y desfavorecidos	No se identificaron	--
Representantes de los trabajadores / sindicatos	Representantes del sindicato UOCRA (Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina)	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones laborales • Condiciones de seguridad. • Aspectos gremiales. • Paros, conflictos.

Grupos de actores claves	Grupos de interés identificados	Relevancia para el Proyecto
Organizaciones de pueblos indígenas	No se identificaron	
Líderes de los pueblos, municipios, alcaldes	Intendente de Comodoro Rivadavia	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación.
Representantes municipales	Intendente de Comodoro Rivadavia	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación.
Agencias gubernamentales que deben ser contactadas	Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable de la provincia del Chubut	<ul style="list-style-type: none"> Temas ambientales
	Dirección cultura Chubut	<ul style="list-style-type: none"> Hallazgos arqueológicos
	Defensa Civil	<ul style="list-style-type: none"> Emergencias
	Ministerio de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Conflictos gremiales.
Proveedores de Servicios de Emergencia	Contratación ambulancia	<ul style="list-style-type: none"> Ambulancia para heridos
Organizaciones no gubernamentales (ONG) y organizaciones de la sociedad civil	No se identificaron	--
Los socios comerciales y otros proveedores locales y las empresas	Proveedores de hormigón, hierro, grúas Servicios varios	<ul style="list-style-type: none"> Construcción Montaje
Instituciones de educación superior	No se identificaron	--
Medios de comunicación (periódicos locales y nacionales, estaciones de radio, etc.)	Diario Crónica Diario EL Patagónico Diario Jornada Diario Chubut Radios locales	<ul style="list-style-type: none"> Comunicaciones
Fuerzas vivas	Hospitales Policía Defensa Civil Bomberos	<ul style="list-style-type: none"> Comunicaciones Situaciones de emergencia

8.4.2.2.5 Procedimiento para la gestión de inquietudes, quejas y reclamos (MGIQR)

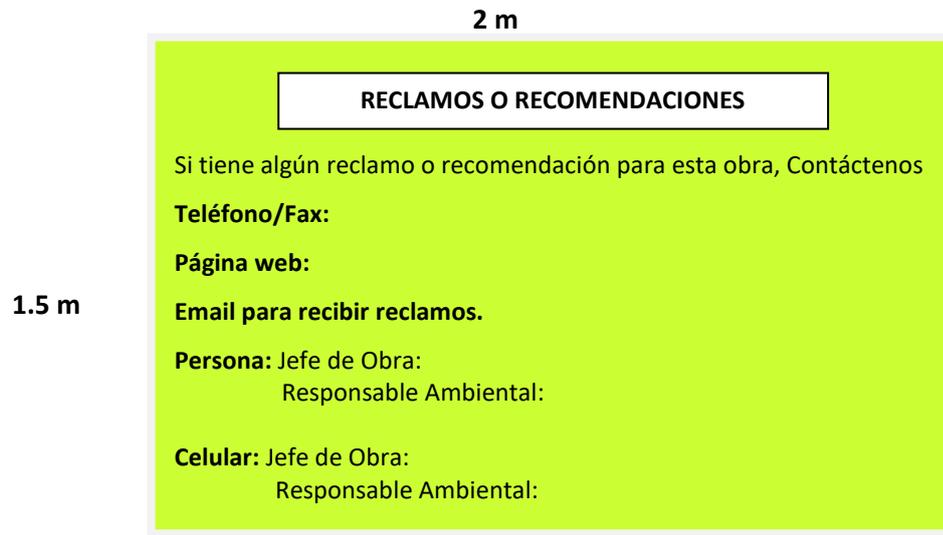
Las inquietudes, quejas o reclamos podrán referirse a afectaciones generadas por el proyecto, tales como desplazamiento físico o económico de población, restricciones en el acceso a tierra y/o recursos, daños a la propiedad, afectaciones a los medios de supervivencia personales o infraestructura comunitaria, impactos sobre comunidades indígenas, entre otras cuestiones.

En el caso de afectaciones que no puedan ser previstas, o de eventualidades que causen algún impacto a la infraestructura existente, la recolección y seguimiento de reclamos de las comunidades se constituirá en una actividad de mucha importancia, y se registrará como una **No Conformidad**.

Procedimiento de Reclamos:

1) Recepción y registro de inquietudes, quejas y reclamos

- Se instalará un buzón en las locaciones del proyecto privado.
- Se habilitará un teléfono específico.
- Se habilitará una dirección de email específica para recibir reclamos.
- A través de las instancias participativas previstas para la formulación y ejecución del proyecto.
- En el Obrador existirá un libro de quejas a disposición para los interesados
- Se colocarán carteles 1.5 m x 2 m de fondo verde y letras negras, en 3 sitios de intervención de las obras y 3 sitios visibles estratégicos de las comunidades donde se indique el teléfono y otros medios disponibles (Fax, correo electrónico, horarios de atención al público), para que los pobladores puedan comunicarse con la empresa o presentar una queja.



- Estos mecanismos serán informados y publicitados (i.e. folletos, carteles, espacios de referencia comunitarios, radios locales y/o comunitarias, etc.) y estarán siempre disponibles para cualquier parte interesada que quisiera acercar una inquietud, queja o reclamo.
- Se llevará un registro de evidencias de las instancias y los medios a través de los cuales se realizaron las actividades de información y difusión de los medios disponibles para realizar inquietudes, quejas y reclamos. Todo ingreso, sin importar el medio por el cual haya sido recibido, deberá ser registrado y archivado.

2) Evaluación de inquietudes, quejas y reclamos

- En caso de que se trate de una inquietud, reclamo o queja respecto del proyecto, el mismo será considerado y el reclamante deberá ser debidamente informado.
- En caso de no ser posible su respuesta también se deberá informar al reclamante (ver punto siguiente).

- En todos los casos, el reclamante deberá ser informado de la decisión y de los motivos de la misma. Para ello, se brindará información pertinente, relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales del reclamante.
- El reclamante deberá dejar constancia de haber sido informado, la cual será archivada junto con el reclamo.
- Se designa al Jefe de Obra como la persona en obra para recibir las quejas y reclamos. De no encontrarse el Jefe de Obra es el Responsable Ambiental quien ocupa su lugar.

3) Respuesta a inquietudes, quejas y reclamos

- Los reclamos pertinentes al proyecto serán respondidos en un lapso no mayor a 10 días consecutivos. • La información que se brinde será relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales de quien consulta.
- Se deberá dejar una constancia de haber sido informado y de haber satisfecho su reclamo. Dicha constancia será archivada junto con el reclamo.
- De no ser posible su respuesta, por ejemplo en caso de tratarse reclamos que no se relacionen específicamente con el proyecto o que requieran un análisis técnico particular, los mismos serán remitidos a los organismos públicos pertinentes para que puedan resolverla.
- El adjudicatario deberá realizar las gestiones correspondientes para que el reclamante pueda obtener su respuesta o cuente con la información necesaria para conocer a dónde dirigirse. Dichas gestiones deberán quedar registradas.

4) Monitoreo

- Toda inquietud, queja o reclamo que se haya cerrado con conformidad por parte del reclamante, deberá ser monitoreado durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de queja o reclamo fueron efectivamente solucionados.
- El responsable ambiental le dará seguimiento y realizará las gestiones que sean necesarias para su pronta solución

5) Solución de conflictos

- En caso de que no haya acuerdo entre el adjudicatario y quien realizó la inquietud, queja o reclamo, sea por que haya sido rechazada o por no llegar a un acuerdo en la solución a implementar, se arbitrarán los medios y el esfuerzo para alcanzar un acuerdo conjunto entre las partes. Esto puede incluir, entre otros: promover la participación de terceros técnicos u órganos estatales, invitar a mesas de diálogo, mediaciones, conciliaciones. En este aspecto, será fundamental informar al MEyM y solicitar su participación.
- Para el caso en el que la queja no pueda manejarse en el ámbito del proyecto, el interesado podrá exponer su reclamo en sede administrativa y ante los tribunales, de acuerdo con la normativa vigente, tal como se expresara al comienzo de esta sección.

8.4.3 Responsabilidades para la gestión ambiental

8.4.3.1 Autoridad de aplicación ambiental provincial

Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Prov. del Chubut.

Rawson

- Dirección: Hipólito Yrigoyen 42 (9301) Rawson – Chubut.

- Teléfonos: (0280) 4481-758/ 4484-831/ 4485-389/ 4484-558.

- Correo Electrónico: mambiente@chubut.gov.ar.

Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Prov. del Chubut.

Comodoro Rivadavia

Dirección General Comarca Senguer – San Jorge

- Dirección: Rivadavia 264, planta alta. Comodoro Rivadavia – Chubut.

- Teléfonos: (0297) 4464597 – 4465012 - 4465149

- Correo Electrónico: controlambiental.dgcssj@gmail.com, controlambiental.hidrocarburos@gmail.com

8.4.3.2 Responsable de la Obra

8.4.3.2.1 Contratista

A continuación se mencionan las responsabilidades ambientales de la empresa que realizara la construcción del proyecto:

8.4.3.2.2 Jefe de Obra

- Comprender y comunicar su apoyo y compromiso con el Plan de Gestión Ambiental.
- Otorgar los recursos necesarios para garantizar el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental en la obra Responsable máximo en la implementación del Plan de Gestión ambiental en la obra.
- Garantizar el desarrollo del programa de mantenimiento de maquinarias y equipos.
- Disponer del tiempo necesario al personal, para que puedan ser capacitados.

8.4.3.2.3 Capataz de Obra

- Velar porque los trabajadores cumplan las instrucciones en la ejecución de los trabajos con métodos seguros y sin afectar el ambiente.
- Visualizar el estado operacional de equipos para constatar su buen funcionamiento, sustituyendo los que tengan fallas o daños.

- Reportar a sus superiores incidentes o accidentes de trabajo y/o ambientales y participar en la investigación de los mismos.
- Mantener juntamente con los trabajadores, el orden y la limpieza en su área de trabajo.

8.4.3.2.4 *Responsable de Seguridad e Higiene*

Responsable del seguimiento de Programa de Seguridad e Higiene, teniendo las siguientes funciones:

- Asesorar a la empresa en materia de Seguridad e Higiene
- Velar por el cumplimiento de las leyes, normas y procedimientos de Seg. e Higiene
- Realizar inspecciones periódicas de Seguridad e Higiene.
- Monitorear/Evaluar el desarrollo e implementación del Programa de Seguridad e Higiene.
- Investigar, analizar y reportar causas de accidentes que pudieran ocurrir en las áreas de construcción del proyecto.
- Verificar el cierre de no conformidades registradas en accidentes, inspecciones y auditorias, con el fin de lograr un mejoramiento continuo.
- Asesorar a los Capataces para impartir charlas a los trabajadores sobre de Seguridad e Higiene
- Proporcionar la inducción o adiestramiento a los nuevos empleados, orientándoles y notificándoles sobre las normas y leyes de Seguridad e Higiene
- Vigilar por el cumplimiento de las exigencias legales.
- Coordinar y planificar reuniones de Seguridad e Higiene.

8.4.3.2.5 *Responsable de la Gestión Ambiental en Obra*

La gestión ambiental en la obra se considera integral, y el cumplimiento del PGA es obligatorio para todo el personal, considerándose todas las líneas jerárquicas y todo el trabajador involucrado en la misma.

Dentro de sus funciones se pueden mencionar:

- Implementar el PGA y los programas que lo componen.
- Informar y capacitar al personal.
- Aplicar los planes de contingencias, las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a la obra y a los lugares de trabajo.
- Verificar el orden y limpieza en las diferentes locaciones del trabajo, así como el manejo de los residuos.

- Verificar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental del PGA.
- Actuar ante las situaciones de emergencia (incendios, derrames, inundaciones, etc.) que puedan ocurrir.
- Investigar, los eventos ambientales que se originan en las áreas de trabajo, con la finalidad de identificar las causas que dieron origen al mismo y emitir las recomendaciones inherentes para evitar posibles repeticiones.
- Verificar la existencia y divulgación de las Hojas de Seguridad. de los diferentes productos químicos utilizados en las distintas actividades que se ejecutan.
- Mantener al día los indicadores de gestión identificados en el presente PGA.
- Elaborar los informes ambientales mensuales.

8.4.3.2.6 Trabajadores (Obreros y Empleados)

Los trabajadores deben conocer, comprender y cumplir todos los procedimientos y prácticas de trabajo seguro que apliquen a su actividad, los aspectos ambientales más relevantes, así como también identificar y reportar cualquier acto o condición insegura que se observe. Entre sus responsabilidades se encuentran:

- Tener conciencia y comprender los peligros y efectos asociados con su trabajo diario, así como los aspectos ambientales.
- Realizar sus deberes de manera segura con la debida consideración a la salud, seguridad y al ambiente.
- Mantener las herramientas y equipos recibidos en condiciones de operación segura y reportar sin demora cualquier defecto al supervisor inmediato.
- Reportar sin demora al supervisor inmediato todo acto o condición insegura, así como también, cualquier derrame de productos contaminantes, incendios, etc.
- Usar adecuadamente el equipo de protección personal aplicable a la actividad a realizar y mantener dicho equipo en buenas condiciones.

8.4.3.2.7 Sub Contratistas

Todos aquellos Sub Contratistas contratados por la empresa Contratista (mantenimiento de baños químicos, proveedores de agua, alimentos, materiales, etc.) que ingresen al obrador o realicen actividades, deben dar cumplimiento al presente Plan de Gestión Ambiental.

Entre sus responsabilidades principales se encuentran:

- Firmar recepción y conformidad del presente Plan Gestión Ambiental.
- Implementar el presente Plan de Gestión Ambiental.

8.4.4 Indicadores del Programa PRC

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Comunicación, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 95. Indicadores PRC

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Reclamos	Cuantificar la cantidad de reclamos por temas ambientales recibidos por parte de la población	Nº/ mes Nº/ Total
2	Observaciones/No Conformidades	Cuantificar la cantidad de observaciones/no conformidades recibidas de las partes interesadas: MAyCDS, Municipio, Inspección,	Nº/ mes Nº/ Total

8.4.5 Anexos del Programa PRC

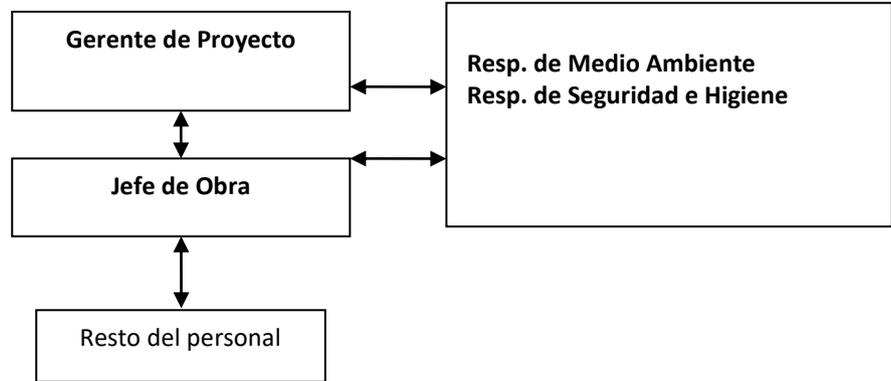
8.4.5.1 Anexo I PRC Registro de No Conformidades

Registro de No Conformidades		
IDENTIFICACION		
No conformidad: <input style="width: 30px;" type="text"/>	Sugerencia: <input style="width: 30px;" type="text"/> <input style="width: 30px;" type="text"/>	
Nº de orden (*):	Fecha:	
Descripción de la No Conformidad/Sugerencia:		
DEPARTAMENTO /AREA:		
ACCION INMEDIATA PARA SOLUCIONAR LA NO CONFORMIDAD		
Descripción:		
Realizada por:		
Fecha:		
Jefe Área Detector:	Jefe de Departamento:	
ANALISIS DE LA CAUSA		
Descripción:		
Realizada por:		
Fecha:		
ADOPCION		
ACCION CORRECTIVA	ACCION PREVENTIVA	ACCION DE MEJORA
Descripción:		
Responsable:		
Fecha de Implementación:		
VERIFICACION DE LA IMPLEMENTACION		
Descripción:		
Responsable:		
Fecha:		
VERIFICACION DE LA EFECTIVIDAD		
Descripción:		
Responsable:		
Fecha:		

(*) El número será asignado por el Jefe de Departamento o Área

8.4.5.2 Anexo II PRC Diagrama de comunicaciones

Diagrama de comunicaciones

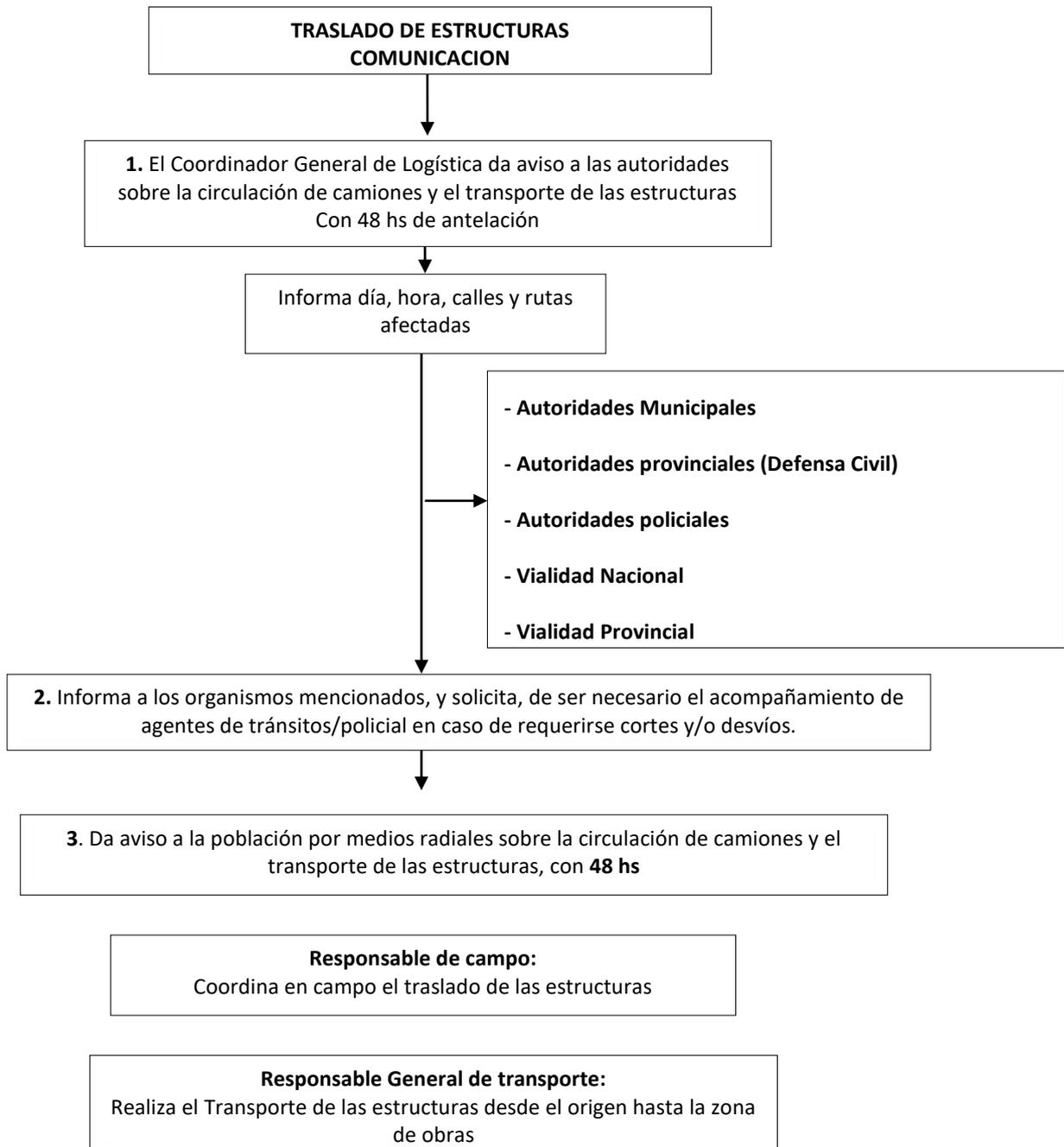


PROVINCIAL	
AUTORIDAD AMBIENTAL PROVINCIAL MINISTERIO DE AMBIENTE Y CONTROL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	Rawson - Dirección: Hipólito Yrigoyen 42 (9301) Rawson – Chubut. - Teléfonos: 481-758/ 484-831/ 485-389/ 484-558. - Correo Electrónico: mambiente@chubut.gov.ar . - EMERGENCIAS: 0280-154670760 Comodoro Rivadavia Dirección General Comarca Senguer – San Jorge - Dirección: Rivadavia 264, planta alta. C. Rivadavia – Chubut. - Teléfonos: (0297) 4464597 – 4465012 - 4465149 - Correo Electrónico: controlambiental.dgcssj@gmail.com , controlambiental.hidrocarburos@gmail.com
EMERGENCIAS	
	

- Informar:**
1. Toda acción o circunstancia relativa a los trabajos a ejecutar.
 2. Hechos que se presenten en la obra.
 3. Comunicación hacia terceros. (instituciones y comunidad).
 4. Accidentes, incidentes o contingencias ambientales.
 5. Reclamos de terceros.
 6. Informes ambientales
 7. Registros de Capacitaciones
 8. Indicadores de Gestión
 9. Otra información o documentación a acordar

8.4.5.3 Anexo IV PRC Diagrama de comunicaciones traslado de estructuras

Diagrama de comunicaciones traslado de estructuras



8.5 Programa de contingencias ambientales (PCO)

El PCO se aplicará en cada situación que sea catalogada como de contingencia y/o emergencia ambiental e implica la preparación de procedimientos de emergencia que puedan ser activados rápidamente ante eventos inesperados.

El PCO brindará máxima seguridad al personal de operaciones y a los pobladores del área de influencia.

Este programa, además de cumplir con las reglamentaciones vigentes, implementa y sistematiza medidas de prevención, protección y mitigación para cada una de las actividades realizadas.

El PCO contiene evaluaciones rápidas y respuestas inmediatas para toda situación de emergencia generada por accidentes graves que pueden producirse durante los procesos de construcción del proyecto, con el propósito de prevenir impactos a la salud humana, proteger la propiedad en el área de influencia y el medio ambiente.

El programa descrito a continuación presenta los lineamientos generales que regirán en el desarrollo del proyecto, especialmente en lo que concierne a los aspectos relacionados a las distintas situaciones de emergencia que pudieran presentarse.

8.5.1 Objetivos

Los objetivos del PCO son:

- Cumplir con las leyes nacionales, provinciales y municipales, e implementar las mejores prácticas en todas las actividades del proyecto.
- Establecer un procedimiento para los contratistas y trabajadores del proyecto para la prevención, limpieza y reporte de escapes de productos que puedan ocasionar daños al ambiente.
- Proporcionar información al personal afectado a la construcción para responder ante una emergencia.
- Proporcionar una guía para la movilización del personal y de los recursos necesarios para hacer frente a la emergencia hasta lograr su control.
- Controlar y verificar que los riesgos operativos no excedan a los riesgos normales de construcción y operación.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención y respuesta a emergencias.
- Dar respuesta a situaciones como accidentes que afecten a las personas y al ambiente.

8.5.2 Alcance

El PCO contiene los procedimientos que deben ser implementados por el personal del proyecto en caso de una emergencia (terremoto, inundación, explosión, derrames, incendios o algún hecho relacionado con errores humanos).

Estos procedimientos serán empleados por todo el personal del proyecto en el caso de que se produzca alguna situación de emergencia, lo cual facilitará la rapidez y efectividad para salvaguardar vidas humanas y recursos ambientales, en o cerca de cualquier instalación del proyecto.

Las emergencias que se puedan manejar con un adecuado plan de contingencias se basarán en las siguientes acciones:

- Identificar y reconocer riesgos en salud, seguridad y medio ambiente
- Planificar e implementar acciones en el control y manejo de riesgos.
- Revisar y comprobar la preparación y eficiencia del personal regularmente a través de simulacros y ejercicios.
- Entrenar a todo el personal en lo referente a respuestas a emergencias.
- Disponer de copias completas de los planes de contingencia en los centros de operaciones apropiados, y el personal clave recibirá entrenamiento para implementar las medidas de contingencia.

Las consecuencias potenciales directas que pueden ser generadas por las causas mencionadas serán registradas en un acta de accidente ambiental.

8.5.3 Planificación - Responsabilidades y Recursos

La planificación para actuar en caso de emergencias y la correspondiente preparación previa es esencial para asegurar que, en caso de un accidente, todas las acciones necesarias sean tomadas para la protección del público, del personal de la empresa, del ambiente y de los activos.

Todo evento ambiental se registrará en un Acta de Accidente Ambiental.

Todos los empleados serán instruidos en el sitio sobre los procedimientos de reporte y respuesta ante casos de emergencias.

8.5.4 Procedimientos Ante Emergencias

La planificación para actuar en caso de emergencias y la correspondiente preparación previa es esencial para asegurar que, en caso de un accidente, todas las acciones necesarias sean tomadas para la protección del público, del personal de la empresa, del ambiente y de los activos.

Los planes de respuesta ante las emergencias/contingencias estarán documentados, serán de fácil acceso y serán divulgados en forma concisa. Todo evento ambiental se registrará en un Acta de Accidente Ambiental.

Todos los empleados serán instruidos en el sitio sobre los procedimientos de reporte y respuesta ante casos de emergencias.

Los números telefónicos de emergencia para reportar incidentes o accidentes serán expuestos por cada contratista y subcontratista en todas las oficinas, estaciones de capataces y boletines de la compañía. Tal información también debe ser cubierta durante la inducción del empleado en la etapa de incorporación.

8.5.5 Plan de Contingencias Capex

8.5.5.1 Introducción

El Plan de contingencia de CAPEX evalúa los daños potenciales, detallando medidas preventivas y la organización de respuesta prevista como los medios de control a proveer.

Se establecen los procedimientos que permitan, a quienes tienen la responsabilidad, utilizar los recursos humanos y materiales en forma ordenada ante situaciones de contingencia.

El presente Plan de Contingencias, sigue los lineamientos de la Resolución de la Secretaría de Energía N° 342/1993 y 24/2004.

Este plan está elaborado para contingencias, es la posibilidad de que algo suceda o no suceda. Y también para poder atacar la emergencia, situación de peligro que requiere una acción inmediata.

8.5.5.2 Objetivo

Este Plan de Contingencias tiene por objetivo poder ejecutar una reacción oportuna y adecuada de forma tal de minimizar los efectos nocivos de las contingencias.

La Tarea Global de todo Plan es constituir un organismo idóneo, eficiente y permanentemente adiestrado, que es el Grupo de Respuesta, el que permite lograr el correcto uso de los medios humanos y materiales de que dispone para el logro del objetivo.

8.5.5.3 Alcance

El Plan de Contingencias contempla la posibilidad de ocurrencia de las siguientes situaciones de emergencias:

- Derrame de Hidrocarburos en ductos
- Derrame de hidrocarburos en tanques
- Derrame de agua de producción en ductos
- Derrame de agua de producción en tanques
- Derrame de productos Químicos.
- Pérdida de gas a la atmósfera

- Incendio de campo
- Incendio/explosión en instalaciones
- Descontrol de pozos
- Accidente personal
- Accidente vehicular
- Accidente con gas sulfuro de hidrogeno
- Factores externos (condiciones climáticas extremas, sabotajes, cortes de ruta, otros)

Esta identificación de riesgos surge de las operaciones llevadas a cabo y de las instalaciones presentes en el Yacimiento.

Los Planes de Contingencias específicos contemplan las particularidades en la naturaleza del incidente, variando consecuentemente las medidas de control, contención, limpieza y restauración.

Cobertura Geográfica del Plan de Contingencias

El presente Plan de Contingencias ha sido elaborado para cubrir todos los eventos comprendidos en el alcance que pudieran ocurrir como consecuencia de las operaciones que se efectúan en el Yacimiento Pampa del Castillo – La Guitarra.

Se define el AMBITO GEOGRAFICO del Plan como el espacio físico donde potencialmente se pueden manifestar alteraciones perjudiciales sobre cualquier característica, propiedad o atributo del medio biofísico como consecuencia de la ocurrencia de incidentes.

El yacimiento Pampa del Castillo – La Guitarra ocupa una superficie aproximada de 120,77 Km.2, dentro del Departamento de Escalante en la Provincia del Chubut. Está situado en la cuenca del Golfo San Jorge, se encuentra a 42 Km. de la ciudad de Comodoro Rivadavia y 140 Km. al SO de la Ciudad de Sarmiento. La zona objeto de este informe, tiene por límites Norte y Sur los paralelos 45° 44' 3'' y 45° 51' 53'' de Latitud Sur, respectivamente, y al Este y Oeste la limitan los meridianos de 67° 58' 50'' y 68° 5' 32'' de Longitud Oeste.

El Yacimiento se ubica dentro de la denominada Pampa del Castillo - La Guitarra, alto topográfico sobresaliente de la región.

Se caracteriza por la aridez de su clima y la frecuencia e intensidad de los vientos que la azotan.

El acceso hasta la región puede lograrse por vía aérea hasta el aeropuerto de Comodoro Rivadavia, o bien por vía terrestre a través de la Ruta Nacional N° 3. Hacia el interior, se puede transitar por la densa red de caminos troncales que comunican los distintos Yacimientos petrolíferos, y particularmente en este caso, la Ruta Provincial N° 26, pavimentada que a partir de la Ruta Nacional N° 3, 14 Km. Al Sur de Comodoro Rivadavia, se dirige hacia el Oeste cruzando la Pampa del Castillo y el Valle Hermoso. En la parte Sur del Yacimiento presenta algunos cañadones.

8.5.5.4 Procedimiento

Se adjunta como Anexo 4 el Procedimiento el Plan de Contingencia de CAPEX Revisión N° 01 – 01 de Agosto 2018 Yacimiento Pampa del Castillo – La Guitarra. **Anexo 6. Procedimientos.**

8.5.6 Medidas de protección ambiental generales

Con la finalidad de brindar al PGA un marco de seguridad ante eventuales contingencias que pudieran afectar directa o indirectamente al ambiente, se deberán aplicar las medidas de protección ambiental que a continuación se detallan. Las mismas pretenden ser lineamientos generales para la aplicación de los procedimientos que colaborarán con la prevención y corrección de los efectos de las contingencias más probables.

- Se proveerá de instrucciones claras y precisas al personal de construcción sobre los procedimientos a llevar a cabo ante cualquier contingencia, para proteger el ambiente y minimizar los impactos.
- Es obligatorio que todos los equipos sean inspeccionados para detectar posibles fugas/derrames y repararlas, antes de ingresar a la obra. No se aceptarán recipientes o equipos con fallas de este tipo.
- Los tanques limpios, latas de gasolina y solventes deben ser almacenados en contenedores secundarios y a prueba de derrames.
- Se deben usar bandejas metálicas, almohadillas absorbentes u otros métodos de contención para prevenir derrames durante cambios de aceite y servicios. Éstos materiales absorbentes deberán colocarse en el piso, debajo del equipo, antes de las operaciones de mantenimiento.
- Los tanques portátiles tendrán bermas o diques con capacidad para contener un 110% del contenido del tanque. Todos los tanques cumplirán con lo siguiente:
 - Estarán ventilados.
 - Estarán asegurados para evitar su volcamiento o ruptura.
 - Las válvulas se mantendrán en posición cerrada, excepto durante las operaciones de carga y descarga.
 - Estarán marcados con etiquetas que indiquen su contenido y los riesgos.
 - Tendrán fundaciones adecuadas que soporten el peso bruto.
- El sitio donde se almacenen aceites, materiales peligrosos y desechos peligrosos será mantenido en forma limpia, aseada y ordenada. En el área se exhibirán los avisos de advertencia necesarios.
- En los puntos de transferencia de material se encontrarán disponibles materiales absorbentes y otros materiales para la limpieza de derrames. El personal estará entrenado en su uso y disposición adecuados.
- Se debe cumplir estrictamente con los procedimientos de seguridad, tales como los de puesta a tierra y no fumar en las cercanías de materiales inflamables combustibles.

- Los conductores de los vehículos serán entrenados en el uso de los materiales de respuesta ante derrames, antes de transportar materiales peligrosos.
- La empresa deberá prever un sistema de comunicación inmediato con los distintos organismos de control y emergencia, a los efectos de obtener una rápida respuesta en el caso que una contingencia supere las medidas del presente plan.
- Se prohibirá encender fuego, salvo en las áreas designadas a tal efecto.
- Se capacitará al personal para hacer frente ante cualquier contingencia ambiental, proteger el ambiente y minimizar los impactos derivados de las actividades propias de la compañía.
- Se activará el procedimiento correspondiente a cada contingencia específica de producirse la misma
- Cuando ocurran eventos considerados riesgosos para el medio ambiente, se elaborarán los correspondientes reportes informando sobre todo lo sucedido
- Para la comunicación del accidente ambiental, se empleará el diagrama de comunicaciones, el cual será completado con los números telefónicos correspondientes y los nombres de cada responsable de área.

8.5.6.1 Procedimiento ante Incendios, Fugas de Gas o Explosiones

8.5.7 Teléfonos de emergencia



8.5.7.1 Defensa Civil

LÍNEAS DE EMERGENCIA
103
0800-666-2447

8.5.7.2 Municipalidades

Nombre	Dirección	Teléfono
MUNICIPALIDAD DE C. RIVADAVIA	MORENO 815	(0297) 4473330

8.5.7.3 Hospitales

Nombre	Dirección	Teléfono
COMODORO RIVADAVIA		
HOSPITAL REGIONAL	HIPÓLITO YRIGOYEN 950	(0297) 107 - 4442287
HOSPITAL ALVEAR	R. LISTA S/N KM 3	(0297) 107 - 4550303
HOSPITAL MILITAR	RUTA 1 BARIO DON BOSCO KM8	(0297) 107 - 4536241
HOSPITAL BARRIO LAPRIDA	BOGOTA 660 BARIO LAPRIDA	(0297) 107 - 4560666
HOSPITAL RURAL DIADEMA	LAGO RIVADAVIA SEC. CENTRAL	(0297) 107 - 4843003
CRUZ ROJA		(0297) 107 - 4559374

8.5.7.4 Bomberos

Nombre	Dirección	Teléfono
BOMBEROS C. RIVADAVIA	KENNEDY Y RIVADAVIA	(0297) 100 - 4471250
	L. A. HUERGO 995	(0297) 100 - 4470550
	RUTA 1 LOTE 2 KM 8	(0297) 100 - 4535039
	G. MAYO Y F. L. BELTRÁN	(0297) 100 - 455912

8.5.7.5 Comisaria

Nombre	Dirección	Teléfono
SECCIONAL PRIMERA C. RIVADAVIA	AV. RIVADAVIA 101	(0297) 4462778

8.5.8 Lineamientos para Contingencias

Con la finalidad de brindar un marco de seguridad ante eventuales contingencias que pudieran afectar directa o indirectamente al ambiente, se deberán aplicar las medidas de protección ambiental que a continuación se detallan. Las mismas pretenden ser lineamientos generales para la aplicación de los procedimientos que colaborarán con la prevención y corrección de los efectos de las contingencias más probables.

- Es obligatorio que todos los equipos sean inspeccionados para detectar posibles fugas/derrames y repararlas, antes de ingresar a la obra. No se aceptarán recipientes o equipos con fallas de este tipo.
- Los tanques limpios, latas de gasolina y solventes deben ser almacenados en contenedores secundarios y a prueba de derrames.
- En los puntos de transferencia de material se encontrarán disponibles materiales absorbentes y otros materiales para la limpieza de derrames. El personal estará entrenado en su uso y disposición adecuados.
- Se debe cumplir estrictamente con los procedimientos de seguridad, tales como los de pues-

ta a tierra y no fumar en las cercanías de materiales inflamables combustibles.

- Los conductores de los vehículos serán entrenados en el uso de los materiales de respuesta ante derrames, antes de transportar materiales peligrosos.
- La empresa poseerá un sistema de comunicación inmediato con los distintos organismos de control y emergencia, a los efectos de obtener una rápida respuesta en el caso que una contingencia supere las medidas del presente plan.
- Se prohibirá encender fuego, salvo en las áreas designadas a tal efecto.
- Se capacitará al personal para hacer frente ante cualquier contingencia ambiental, proteger el ambiente y minimizar los impactos derivados de las actividades propias de la compañía.
- Se activará el procedimiento correspondiente a cada contingencia específica de producirse la misma
- Cuando ocurran eventos considerados riesgosos para el medio ambiente, se elaborarán las correspondientes actas
- Para la comunicación del accidente ambiental, se empleará el diagrama de comunicaciones, el cual será completado con los números telefónicos correspondientes y los nombres de cada responsable de área. Se dará aviso dentro de las 24 hs al MAyCDS de la provincia.

8.5.9 Indicadores del Programa PCO

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Contingencia, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 96. Indicadores PCO.

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Accidentes ambientales	Accidentes ambientales (incendios, derrames, fugas, etc.)	Nº/ mes Nº/ Total

8.5.10 Anexos Programa PCO

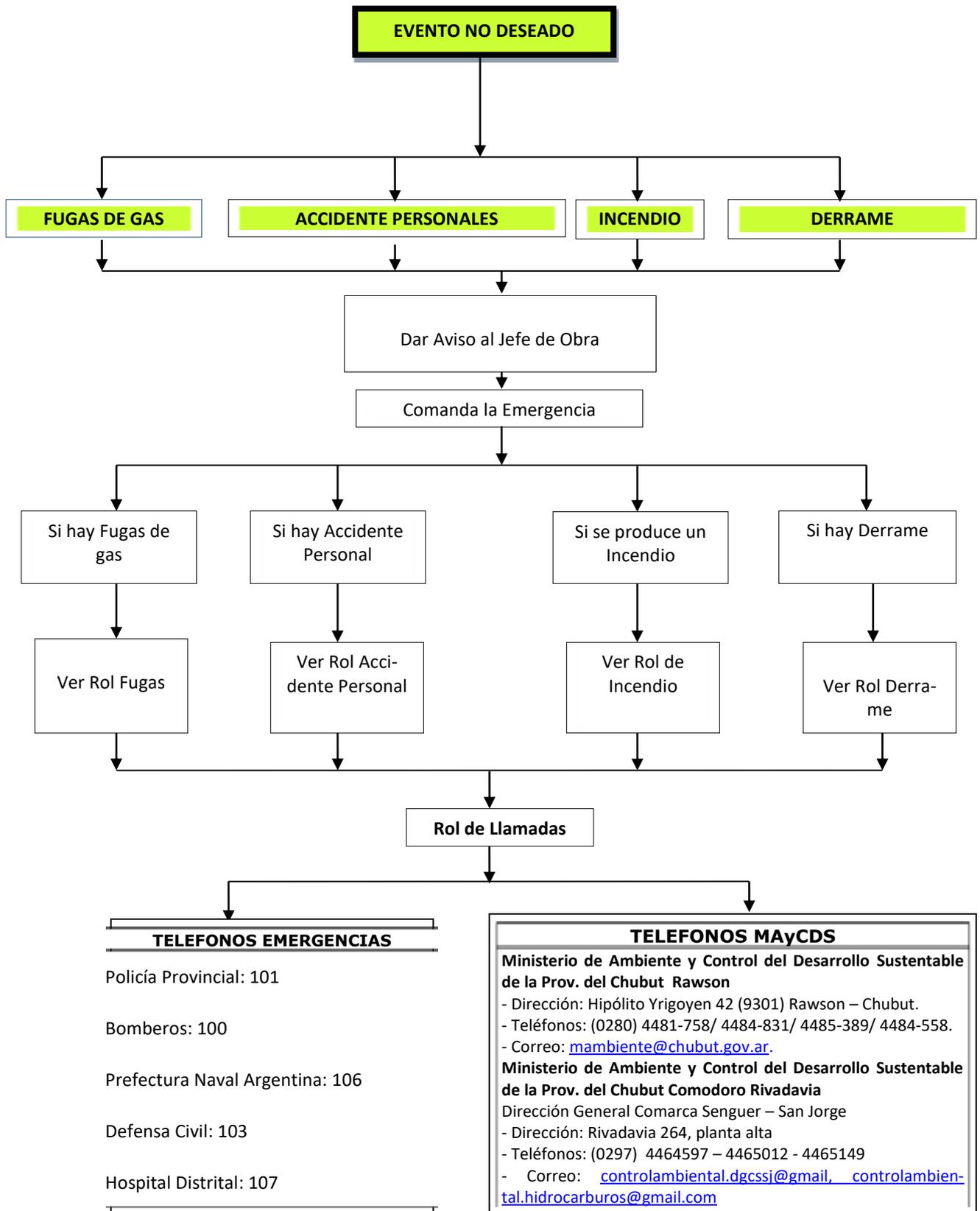
8.5.10.1 Anexo I PCO Acta de accidente ambiental

PCO Anexo 1 Acta de Accidente Ambiental		
FECHA: __/__/__	OPERACIÓN Y MAN- TENIMIENTO	LOCALIDAD: DIRECCIÓN DEL HECHO:
FECHA: __/__/__	OBRA	EMPRESA A CARGO DE LA OBRA: NOMBRE DE LA OBRA: UBICACIÓN:
AREA:		
Instalaciones involucradas:		
Descripción:		
Tipo:		
Ubicación:		
TIPO DE ACCIDENTE y/o INCIDENTE AMBIENTAL:		
Incendio <input type="checkbox"/> Derrames menores <input type="checkbox"/> Derrames mayores <input type="checkbox"/> Muerte de animales <input type="checkbox"/>		
Tala o extracción de árboles <input type="checkbox"/> Perjuicio a la población <input type="checkbox"/>		
Actividades no consideradas en el EIA o PGA <input type="checkbox"/>		
Otros (Detallar)		

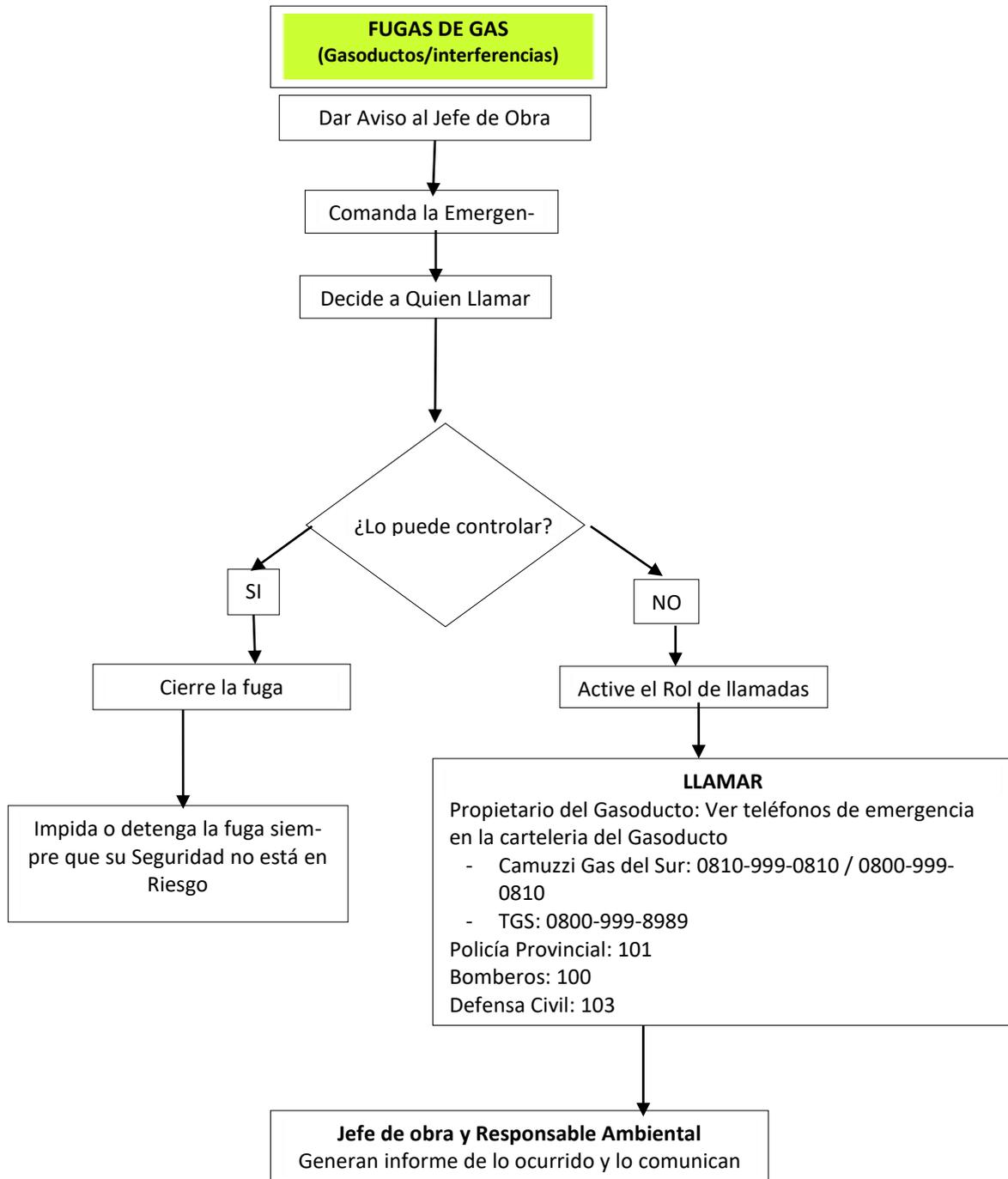
DETALLES DEL INCIDENTE:	Fecha:	Hora:
Ubicación (describir y agregar plano):		
1) EVENTO CAUSANTE:		
	Causas propias/ terceros	
	Falla de material	
	Falla humana	
	Accidente	
	Factores externos a la operación (sismos, aluviones, etc.)	

	Otros (describir) :
2) CIRCUNSTANCIAS (descripción del modo en que ocurrió el incidente:	
3) EVOLUCIÓN DEL INCIDENTE:	
4) METODOLOGIA, EQUIPAMIENTO Y RECURSOS HUMANOS DE CONTROL:	
5) RECURSOS NATURALES AFECTADOS:	
6) RECURSOS SOCIO-ECONOMICOS AFECTADOS:	
7) TIEMPO ESTIMADO DE RESTAURACION DEL RECURSO:	
8) FORMAS DE DISPOSICIÓN Y DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS:	
9) DEFECTOS OBSERVADOS:	
10) ORGANISMOS INTERVINIENTES:	
11) TAREAS Y MEDIDAS CORRECTIVAS NECESARIAS (Indicar tiempo máximo de inicio):	
12) OBSERVACIONES	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
JEFE DEL GRUPO DE RESPUESTA	DIRECTOR DE LA CONTINGENCIA
OBRAS	
JEFE DEL GRUPO DE RESPUESTA	INSPECCIÓN DE OBRA

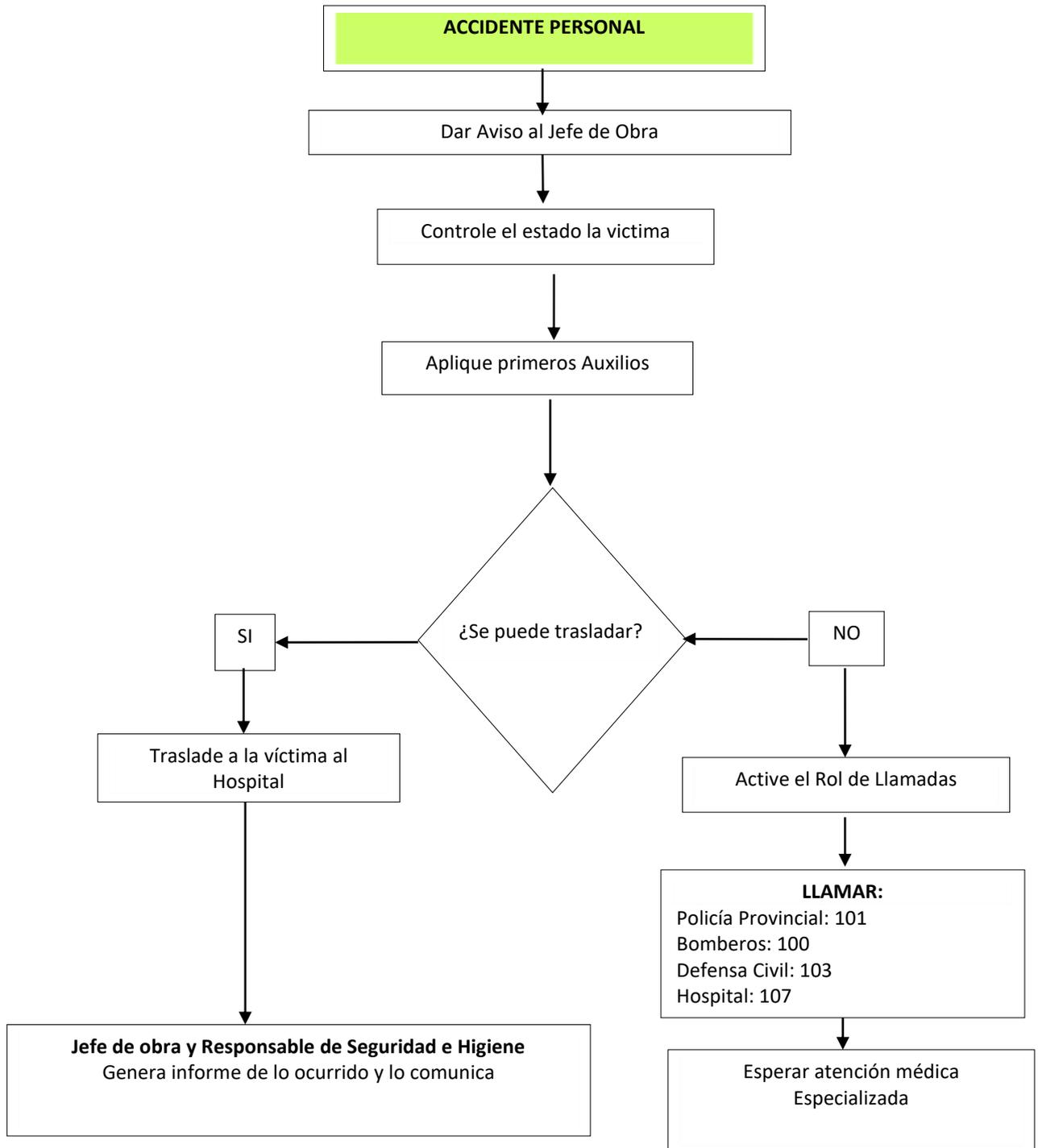
8.5.10.2 Anexo II PCO Roles de Emergencia



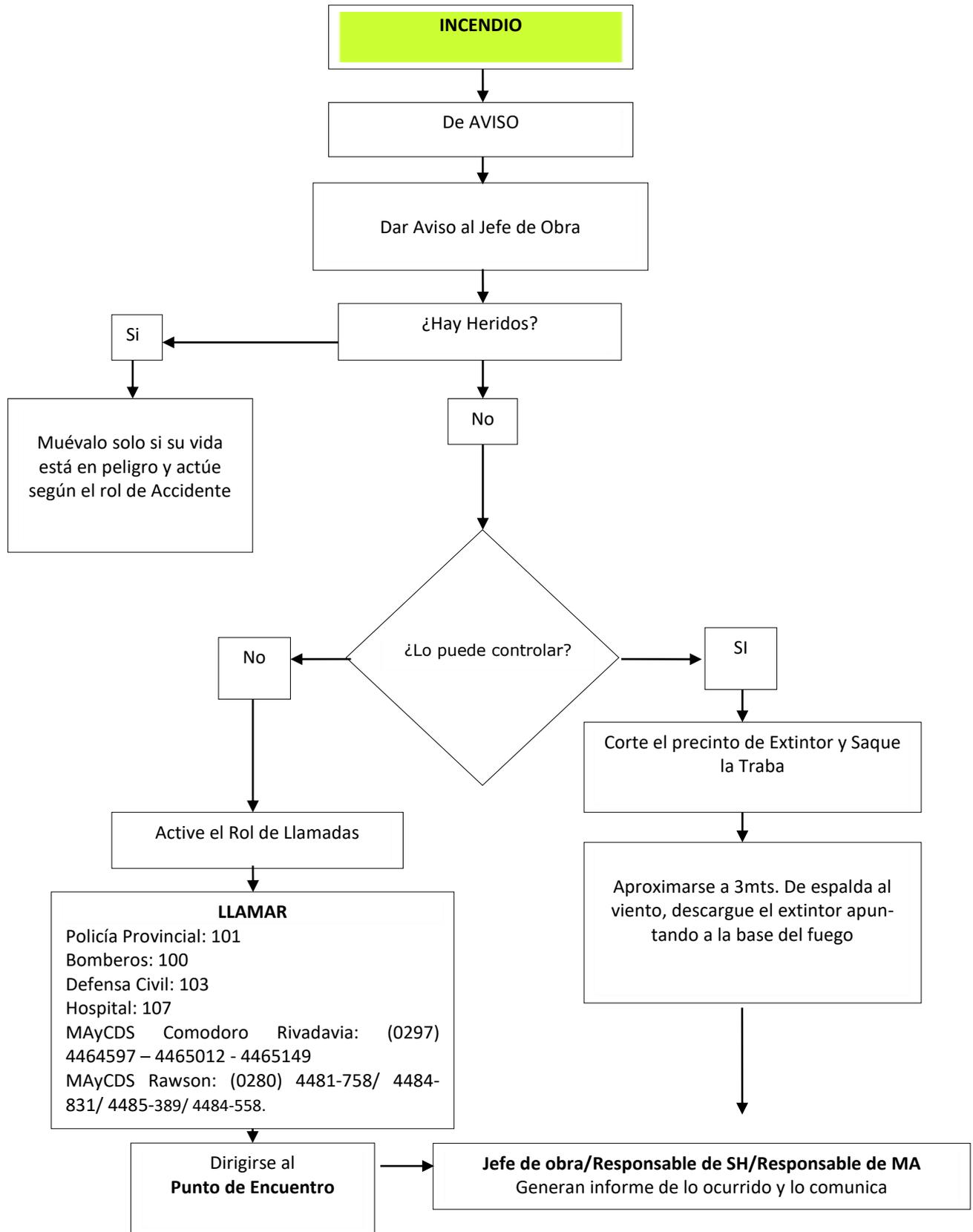
8.5.10.3 Anexo III PCO Rol de emergencia: Fugas de gasoductos (interferencias)



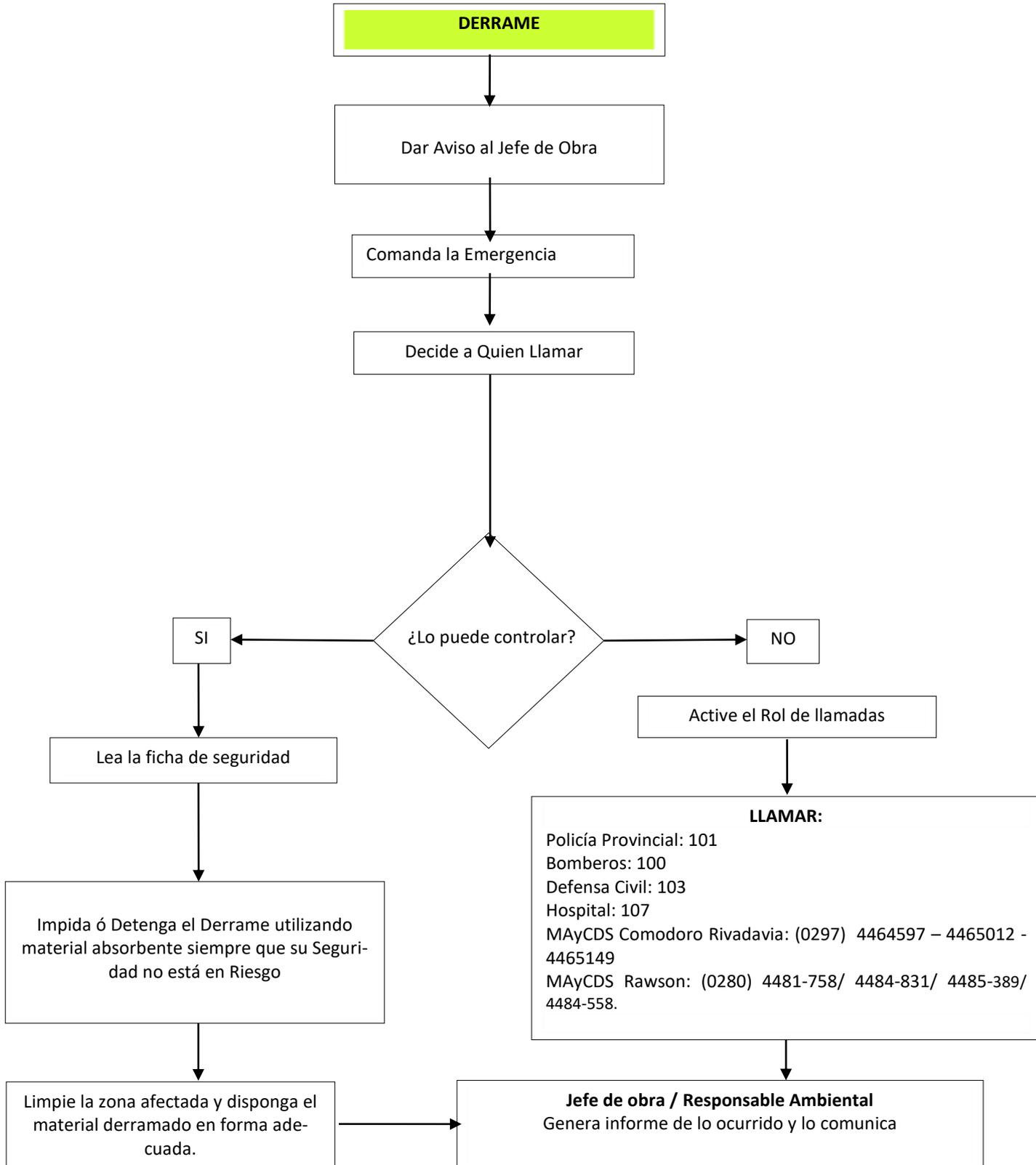
8.5.10.4 Anexo IV PCO Rol de emergencia: Accidentes personales



8.5.10.5 Anexo V PCO Rol de incendio



8.5.10.6 Anexo VI PCO Rol de derrame



8.6 Programa de Auditorías Ambientales. (PAA)

El PAA se aplicará para realizar la verificación sistemática y periódica del grado de cumplimiento de todo lo establecido en el PPA.

8.6.1 Objetivos

El objetivo básico del Programa de Auditoría Ambiental (PAA) comprende la estructuración y organización del proceso de verificación sistemático, periódico y documentado del grado de cumplimiento de lo establecido en los distintos programas del PGA

Las auditorías además, representarán un mecanismo para comunicar los resultados al responsable del proyecto y para corregir y/o adecuar los desvíos o no conformidades detectados a los documentos, prácticas y/o estándares estipulados.

Por otra parte, el programa de auditoría ambiental sirve como soporte para medir el grado de optimización que las subcontratistas y/o supervisores utilizan para cumplir con los requerimientos.

8.6.2 Alcance

El método para realizar las inspecciones y auditorías, está basado en la observación, el trabajo práctico y las condiciones de la obra, además de situaciones que causan o contribuyen con accidentes o pérdidas.

Las auditorías ambientales serán realizadas por un auditor individual o por un equipo de auditores habilitados. Para asegurar la objetividad del proceso de auditoría, de sus hallazgos y conclusiones; los miembros del equipo de auditoría serán independientes de las actividades que auditan y del titular del emprendimiento.

Las tareas de auditoría ambiental se realizarán desde el inicio de obra y hasta que el emprendimiento se encuentre en régimen de operación regular; y las mismas serán definidas en un Plan General de Auditorías Ambientales, donde se especificarán las fechas posibles de realización

8.6.3 Tipos de Inspecciones

Las inspecciones son una herramienta utilizada para evaluar los puntos acordados y la efectividad de los Programas del Plan de Gestión Ambiental.

8.6.4 Inspecciones Diarias

Forman parte del programa de inspecciones de rutina, que implican un monitoreo diario de las actividades para revisar que éstas se ejecuten bajo los requerimientos establecidos. Toda condición que requiera corrección será accionada tan pronto como sea posible, a través de los contactos con los trabajadores u otro supervisor. Los supervisores tienen la responsabilidad de investigar e inspeccionar los desvíos reportados por el personal que se encuentra a su cargo.

En los reportes se especifican las conclusiones generales del monitoreo, además de las recomendaciones particulares de cada caso. Los registros de estas inspecciones serán llevados por el personal de medio ambiente de cada contratista, de acuerdo al grado de avance de la obra donde se incluyen el cumplimiento y efectividad de las medidas de mitigación implementadas.

8.6.5 Auditorias

De las mismas se elaborarán los informes de auditoría ambiental pertinentes.

En esta auditoria se evaluarán internamente todos los aspectos del programa de gestión ambiental y de los documentos complementarios.

8.6.6 Componentes de la Auditoria

Cada proceso de auditoria estará conformado, como mínimo, por los componentes que se detallan a continuación:

- Programa de auditoria.
- Objetivos y alcances específicos.
- Listas de control.
- Identificación de desvíos.
- Comunicación.
- Informes parciales de auditorías: para la etapa de construcción el equipo auditor producirá informes parciales y un informe bimensual o trimestral como máximo.
- Informe final de auditoria.

8.6.7 Criterios de Auditoria

En la auditoría ambiental se reunirá, analizará, interpretará y registrará la información para usarla como evidencia, destinada a determinar si se cumple o no con los criterios de auditoria. Para mejorar la coherencia y confiabilidad, la auditoría ambiental será conducida según métodos documentados.

8.6.8 Análisis de Resultados y Seguimiento de Recomendaciones

Cualquier evidencia significativa observada a través de la inspección será reportada con la brevedad del caso a las personas involucradas para efectuar los correctivos a que haya lugar, mediante No Conformidades.

En el transcurso del tiempo, los reportes (informes) de inspección podrán usarse para detectar tendencias o desviaciones en los procesos de seguridad y serán la herramienta de verificación para asegurar que los correctivos han sido aplicados. Estos resultados también deben utilizarse para la reformulación de los programas como actualizaciones y lecciones aprendidas.

8.6.9 Indicadores del Programa PCO

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Contingencia, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 97. Indicadores PCO.

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Auditorías Ambientales	Numero de Auditorías Ambientales	Nº/ mes Nº/ Total
1	Desvíos	Numero de Desvíos por auditoria	Nº/ mes Nº/ Total

8.6.10 Anexos del Programa PAA

8.6.10.1 Anexo I Registro para el seguimiento y control del PSC

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PSC

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
GENERALES					
Instalación y funcionamiento de obradores					
1.	Instalación de obrador.				
2.	Instalar suficientes baños químicos para el personal en ambos obradores				
Transporte de materiales y equipos					
3.	Inspeccionar los vehículos y maquinarias, tanto fluidos, como gases de combustión.				
4.	Reducir la velocidad de vehículos y maquinarias para evitar accidentes.				
5.	Equipar todas las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC.				
6.	Contar con kits anti derrames (balde, pala, material absorbente, bolsa) en vehículos que Transporta aceites y lubricantes				
7.	Cubrir la carga de los volquetes con lonas para evitar dispersión de polvo y material.				
8.	Disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas				
Manejo de residuos Domiciliarios y de Obra					
9.	¿Se encuentra la zona de trabajo libre de residuos sólidos o semisólidos asimilables a domiciliarios y de obra?				
10.	¿Se observan recipientes para la clasificación de residuos? En buenas condiciones?				
11.	¿Se encuentran completos los registros de disposición final de residuos?				
12.	¿Existen indicios de incineración o enterramiento de residuos?				
13.	¿Se disponen en los sitios habilitados?				

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
14.	¿Se cuenta con autorización Municipal				
Manejo de residuos Especiales					
15.	¿Se encuentra la zona de trabajo libre de residuos especiales?				
16.	¿Se observan recipientes para la clasificación de residuos? En buenas condiciones?				
17.	¿Se encuentran completos los registros de disposición final de residuos?				
18.	¿Existen indicios de incineración o enterramiento de residuos?				
19.	¿Se disponen en los sitios habilitados?				
20.	¿Se cuenta con las habitaciones de transportista y empresa de disposición final?				
21.	¿Se han construido piletas con suelo impermeable y bermas en los depósitos?				
22.	¿Están debidamente señalizados los sitios destinados al depósito de residuos especiales?				
23.	¿Se observa alguna falla de mantenimiento que origine pérdidas o contaminación de suelos?				
24.	¿Se encuentra material absorbente en cantidades suficientes?				
Manejo de residuos Cloacales					
25.	¿Se encuentran limpios y funcionando en condiciones los sanitarios utilizados por el personal?				
26.	¿La disposición final se realiza en sitios habilitados?				
27.	¿Se cuenta con la autorización correspondiente?				
Manejo de Sustancias					
28.	¿Se han instalado bateas de contención para depósitos de combustible?				
29.	¿Están debidamente señalizados los sitios destinados al depósito de combustibles y lubricantes?				
30.	¿Se observa alguna falla de mantenimiento que origine pérdidas o contaminación de suelos?				
31.	¿Se encuentran identificados los productos almacenados, y con su correspondiente ficha de seguridad?				
32.	¿Se encuentra material absorbente en cantidades suficientes?				
Manejo emisiones gaseosos, particulados y ruido					

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
33.	¿Los vehículos se encuentran en condiciones para evitar realizar emisiones de contaminantes?				
34.	¿Las áreas de trabajo se encuentran libres de polvo particulado producto de los trabajos en obra?				
35.	¿Se cumple con la normativa de ruido audible, IRAM 4062?				
36.	¿Se realizan trabajos nocturnos?				
Protección del patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico					
37.	¿Se encontraron piezas arqueol, paleont o históricas?				
38.	¿Se comunicó a la Autoridad competente el hallazgo de piezas arqueol, paleont o históricas?				
39.	¿Se protegió y preservó la pieza hallada de acuerdo a Normativa y al PGA?				
40.	¿La Empresa aportó los medios para la preservación y traslado de la pieza?				
Cartelería y Señalización					
41.	¿Se colocó cartelería en el exterior del Obrador?				
42.	¿Se colocó cartelería en la zona de obras?				
43.	¿La misma se encuentra en cantidad suficiente?				
Extracción de áridos y acopio de materiales					
44.	¿Se extraen áridos de cantera habilitada?				
45.	¿El material extraído como los áridos se acopian de tal forma que no se afecte la escorrentía superficial, y se mantienen húmedos para evitar la dispersión con el viento?				
Limpieza, Preparación del terreno					
46.	Inspeccionar y marcar con claridad los límites a nivelar. Limpiar el sitio, retiro de la vegetación				
47.	Menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites preestablecidos en el Proyecto.				
48.	Nivelar el sitio teniendo en cuenta los niveles necesarios para la construcción.				
49.	Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes con el material de nivelación.				
Excavación para bases y fundaciones					
50.	Realizar la excavación evitando la generación de polvo en suspensión.				

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
51.	Durante días secos y ventosos, regar los sectores que pudieran generar polvo en suspensión.				
52.	Instalar bomba de achique para los casos de zanjas o excavaciones donde se anegue agua				
53.	Colocar carteles de identificación y advertencia y cintas de peligro (cinta plástica color rojo y blanco)				
54.	Ubicar la tierra extraída de forma que no genere endicamientos. Acopiar p/separado tierra de escombros.				
55.	Acordar sitio de acopio de materiales de la excavación con la inspección				
Hormigón					
56.	Colocar el hormigón evitando la pérdida de mismo en distintas partes del predio. Evitar vuelcos en el predio				
57.	No comenzar el hormigonado sin la presencia de la Inspección.				
Relleno de terreno y compactado					
58.	Realizar los estudios de suelo correspondientes (4 m de profundidad)				
59.	Utilizar el material de las excavaciones para terraplenes o relleno en otro lugar, autorizado por la inspección				
60.	Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes con el material de nivelación.				
61.	El compactado se realizará en capas que no excedan los 20 m antes de su compactación				
LINEAS DE 33 KV Y ETPTII					
62.	Mantener todas las zonas de trabajo de las Obras ordenadas, limpia				
63.	Señalizar, vallar y delimitar las áreas para evitar riesgos en la vía pública.				
64.	Mantener todas las zonas de trabajo ordenadas, limpias. Clasificar y dispones los residuos según categorías				
TERMINACION DE OBRA					
65.	Compactar los terrenos afectados				
66.	Remover todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines				
67.	Acondicionarse al finalizar la obra áreas que haya sido afectada durante la construcción				
68.	Dejar las calles en condiciones lo más aproximadas a las originales				

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
69.	Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final como residuo especial				
70.	Retirar del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, bastidores de madera, etc.				
71.	El sitio deberá quedar lo más aproximado a su estado inicial				
SEGUIMIENTO DE INDICADORES Y DOCUMENTACION					
72.	Indicador interferencias				
73.	Indicador Residuos				
74.	Indicador combustible				
75.	Indicador consumo de agua				
76.	Indicador extracción árboles				
Controles					
77.	Se realizan Controles de acuerdo al PSC?				
Informes Ambientales					
78.	Generación Informes Trimestrales?				
Documentación Ambiental en obra					
79.	Listado de normativa ambiental vigente				
80.	Copia EIA				
81.	Copia Disposición				
82.	Informes periódicos				
83.	Indicadores PGA				
84.	Registros PGA				

8.6.10.2 Anexo II Registro para el seguimiento y control del PCA

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PCA

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
Capacitación					
1.	¿Se realizaron inducciones en temas seguridad y medio ambiente al personal?				
2.	¿Se realizan charlas diarias?				
3.	¿Se cumple con el Plan de Capacitaciones?				
4.	¿Se refuerzas las capacitaciones en temas ambientales de acuerdo a necesidades?				
5.	¿Se lleva un registro de indicadores?				
¿SE REALIZA EL SEGUIMEINTO DE LOS SIGIENTE INDICADORES?					
6.	Capacitaciones				
7.	Personal Capacitado				
8.	Minutos de Capacitación				
¿SE REALIZAN CONTROLES DE ACUERDO AL ANEXO II?					
9.	Control del PCA Anexo II				

8.6.10.3 Anexo III Registro para el seguimiento y control del PSH

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PSH

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
EPP					
1.	¿Uso de elemento de Protección Personal? <ul style="list-style-type: none"> • Ropa de Trabajo adecuada. • Casco. • Zapatos de seguridad dieléctricos. • Arnés de seguridad. • Anteojos de seguridad 				
Capacitaciones					
2.	¿Se realizaron capacitaciones? <ul style="list-style-type: none"> • Normes básicas de seguridad: • Orden y limpieza: • Elementos de protección: • Trabajos con riesgo de altura: • Prevención en riesgos eléctricos: • Trabajos con utilización de grúas y maquinaria pesada 				
3.	¿Todo el personal se encuentra capacitado?				
Accidentes de trabajo					
4.	¿Se registraron accidentes de trabajo?				
5.	¿Se lleva un registro de estadísticas de accidentes?				
Aspectos de seguridad					
6.	¿Balizamiento, cartelería y señalización adecuada?				
7.	¿Todas las máquinas y equipamiento cuentan con sus correspondientes dispositivos de seguridad?				
Inspecciones					

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
8.	¿Se realizan inspecciones de SeH por parte del Asesor en SeH?				
9.	¿Se observan desvíos importantes?				
10.	¿Los mismos son corregidos?				
¿SE REALIZA EL SEGUIMIENTO DE LOS SIGUIENTES INDICADORES?					
11.	Estadística de accidentes				
¿SE REALIZAN CONTROLES					
12.	Control del PSH				
Comentarios u observaciones Generales					

8.6.10.4 Anexo IV Registro para el seguimiento y control del PRC

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PRC

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
Responsabilidades					
1.	¿Están especificadas claramente las responsabilidades sobre los temas ambientales?				
2.	¿Se cumplen con las mismas?				
Comunicaciones					
3.	¿Se realizaron las comunicaciones correspondientes antes de iniciar la obra?				
4.	¿Se realizan las comunicaciones correspondientes durante la obra?				
5.	¿Se notifica con 48 hs de antelación, con la finalidad de tomar recaudos para la seguridad de los transeúntes, vehículos y personal?				
6.	¿Se registraron reclamos por parte de partes interesadas?				
7.	¿Se registraron reclamos por parte de la población?				
8.	¿Se mantienen los indicadores establecidos?				
¿SE REALIZA EL SEGUIMIENTO DE LOS SIGIENTE INDICADORES?					
9.	Reclamos				
10.	Observaciones / no conformidades				
¿SE REALIZAN CONTROLES?					
11.	Control del PRC				
Comentarios u observaciones Generales					

8.6.10.5 Anexo V Registro para el seguimiento y control del PCO

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PCO

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
Prevención y control de incendios					
1.	¿Se cuentan con los elementos manuales de extinción de incendios?				
2.	¿Se respetan las disposiciones para minimizar las tareas que implican peligro de incendios?				
3.	¿Se encuentra establecido el rol del personal en caso de un incendio?				
4.	¿Se observa la presencia de matafuegos ? ¿Cantidad suficiente?				
5.	¿Se lleva un registro de verificación de extintores?				
Contingencias.					
6.	¿Se realizan tareas de capacitación para resolver contingencias?				
7.	¿Se encuentran disponibles los equipos de comunicación?				
8.	¿Está establecida la red de comunicación con autoridades sanitarias y policiales?				
9.	¿Se cuenta con material absorbente?				
¿OCURIERON CONTINGENCIAS?					
10.	Se aplicaron los procedimientos correspondientes?				
¿SE REALIZA EL SEGUIMEINTO DE LOS SIGIENTE INDICADORES?					
11.	Accidentes ambientales				
¿SE REALIZAN CONTROLES?					
12.	Control del PCO				

ASPECTOS A VERIFICAR	SI	NO	Observación	No Conformidad
Comentarios u observaciones Generales				

8.6.10.6 Anexo VI Registro para el seguimiento y control de la etapa de abanodo o cierre

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PCO

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
Aerogeneradores					
1.	Desconectar los AG y subestación				
2.	Desmantelar las aspas, rotor, góndola y torre con grúa				
3.	Colectar lubricantes y disponerlos de acuerdo con normativas vigentes				
4.	Transporte de componentes a su destino final (venta, disposición, etc.)				
Fundaciones AG					
5.	Excavaciones alrededor de fundaciones				
6.	Demolición de parte superior de fundaciones hasta una profundidad que permite el uso previsto post-proyecto				
7.	Transporte de desechos sólidos de las fundaciones para su uso/disposición final				
Vías de acceso					
8.	Si el propietario o el MAyCDS lo requiere, nivelación de las vías y revegetación.				
Cables / línea					
9.	Los cables se cortan y las puntas se entierran hasta una profundidad que permite el uso del suelo previsto post-proyecto.				
Estacion Transformadora					
10.	Componentes eléctricas se retiran en una pieza o se desmantelan				
11.	La grava alrededor de la subestación se re-naturaliza, si el propietario no desea mantener el área en ese estado				

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
12.	Demolición de parte superior de fundaciones en acuerdo con uso previsto post-proyecto				
13.	Transporte de desechos sólidos de las fundaciones para su uso/disposición final				
Obrador					
14.	Creación y desmantelamiento de un obrador.				
Recomposicion					
15.	Recomposición del medio en áreas de fundaciones, obradores, vías y áreas compactadas por el uso de la grúa				
16.	Relleno con tierra acopiada y posiblemente tierra adicional				
1.	Tratamiento y remediación de todos los suelos manchados por derrames con combustible o hidrocarburos.				
1.	Limpieza de todos los residuos sólidos y desechos.				
2.	Descompactación de suelos Restablecer en la medida de lo posible y razonable y en acuerdo con el uso previsto la función natural del predio, es decir revegetación y establecer drenaje.				
Comentarios u observaciones Generales					

9 CONCLUSIONES

Del análisis ambiental efectuado el presente Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico Pampa del Castillo, surge que en líneas generales no implica impactos ambientales significativos para el medio ambiente local.

Realizando un análisis global de la Matriz de Impactos Ambientales, y considerando los valores promedio para cada uno de los medios afectados, la importancia total para el medio físico y el medio socioeconómico y cultural arroja valores bajos, y para los medios biológicos valores moderados.

La importancia media total de todo el proyecto arroja un valor bajo.

Tabla 98. Valores medios de impactos para los medios físico, biológico y socioeconómico - cultural.

Medios	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Importancia Medio Físico	Moderado I = - 26	Bajo I = - 24	Moderado I = - 22	BAJO I = - 24
Importancia Medio Biológico	Moderado I = - 31	Moderado I = - 31	Bajo I = - 12	MODERADO I = - 25
Importancia Medio Socioeconómico Cultural	Bajo I = - 10	Bajo I = - 6	Bajo I = - 3	BAJO I = - 6
IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)				BAJO I = - 18

Tabla 99. Valores medios factores ambientales.

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Calidad de aire	Bajo I = - 19	Bajo I = - 22	Bajo I = - 21	BAJO I = - 20
Ruido	Moderado I = - 25	Moderado I = - 27	Moderado I = - 26	MODERADO I = - 26
Geomorfología	Moderado I = - 32	Bajo I = - 24	Bajo I = - 4	BAJO I = - 20
Suelos	Moderado I = - 30	Moderado I = - 30	Bajo I = - 18	MODERADO I = - 26
Agua superficial	Bajo I = - 20	Bajo I = - 22	Bajo I = - 31	BAJO I = - 24
Agua subterránea	Moderado I = - 19	Moderado I = - 27	Moderado I = - 31	MODERADO I = - 28
Flora	Moderado	Moderado	Bajo	MODERADO

	I = - 32	I = - 29	I = - 12	I = - 25
Fauna	Moderado I = - 31	Moderado I = - 31	Bajo I = - 12	MODERADO I = - 25
Paisaje	Moderado I = - 27	Moderado I = - 24	Bajo I = - 4	BAJO I = - 18
Usos del suelo	Moderado I = - 27	Bajo I = - 24	Bajo I = - 3	BAJO I = - 18
Patrimonio Cultural: Ar-queología, paleontología	Moderado I = - 33	Bajo I = - 23	Bajo I = - 23	MODERADO I = - 33
Economía local y regional	Positivo I = 35	Positivo I = 45	Positivo I = 35	POSITIVO I = 38
Infraestructura	Moderado I = - 24	Bajo I = - 20	Moderado I = - 30	MODERADO I = - 25
Modo de vida	Bajo I = - 21	Bajo I = - 22	Bajo I = - 23	BAJO I = - 22
Empleos	Positivo I = 28	Positivo I = 25	Positivo I = 25	POSITIVO I = 26

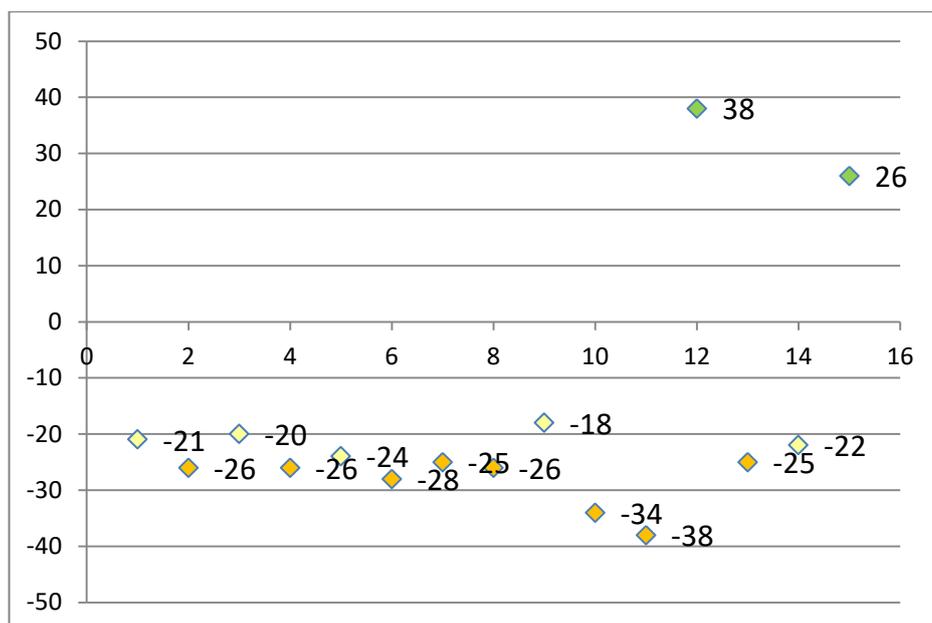


Figura 90. . Dispersión de impactos ambientales: Importancia Media total de los factores Ambientales

Si bien podrían existir impactos ambientales negativos como consecuencia de las tareas de obra previstas, los mismos tendrán en su mayoría una incidencia de bajo nivel o moderado y sus efectos se manifestarán temporalmente, permitiendo en el mediano a corto plazo el restablecimiento de las condiciones ambientales previas al proyecto.

Analizando la matriz de impactos ambientales, y considerando los valores medios para cada uno de los factores ambientales, se puede destacar que durante la etapa de construcción los factores ambientales que potencialmente pueden verse más afectados negativamente en forma **moderada** son:

- Ruido
- Geomorfología
- Suelos
- Agua Subterránea
- Flora
- Fauna
- Paisaje
- Usos del suelo
- Arqueología y Paleontología
- Infraestructura

Durante la etapa de operación y mantenimiento los factores ambientales que potencialmente pueden verse más afectados negativamente en forma **moderada** son:

- Ruido
- Suelos
- Agua subterránea
- Flora
- Fauna
- Paisaje

Durante la etapa de abandono los factores ambientales que potencialmente pueden verse más afectados negativamente en forma **moderada** son:

- Ruido
- Agua subterránea
- Infraestructura

Existen impactos negativos bajos sobre el resto de los factores estudiados.

Si bien se presentan valores altos (críticos), los mismos corresponden a impactos potenciales producidos por contingencias en los distintos subsistemas ambientales estudiados. También se consideran de valor alto los impactos producidos sobre los factores arqueológicos y paleontológicos. En ambos casos es importante mencionar, si bien en la evaluación se considera que la importancia del impacto en caso de ocurrencia resulta alta, la probabilidad de ocurrencia del suceso es muy poco probable.

En las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y de Abandono, si bien se producirán diversos impactos potenciales sobre los factores físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales, los cuales fueron presentados y ponderados en la correspondiente Matriz de Impacto Ambiental, los mismos tendrán en su mayoría una incidencia baja a moderada y sus efectos se manifestarán temporalmente, permitiendo en el corto y mediano plazo el restablecimiento de las condiciones ambientales.

Un factor ambiental que adquiere una importancia moderada tanto en construcción como en operación y mantenimiento corresponde a los potenciales impactos negativos sobre la Fauna. Una de las amenazas más importantes para las especies es la destrucción, fragmentación y alteración de hábitat lo cual en este tipo de proyecto se produce principalmente en la fase de construcción, se deberán extremar los cuidados.

Otro de los efectos directos, considerado como crítico por la posibilidad de afectación de especies de aves en peligro, pueden ser las colisiones contra los aerogeneradores.

Otro de los efectos directos, considerado como crítico por la posibilidad de afectación de especies de aves en peligro, pueden ser las colisiones contra los aerogeneradores. No se registraron especies con distribuciones restringidas en el área de Influencia, ni que tengan una etapa de su vida restringida a esta área. En los relevamientos no se registraron especies categorizadas en peligro crítico (AOP/SA y DS) o en peligro de extinción (Resolución 348/2010 SA y DS). De las especies registradas en el predio durante las actividades de censado, solamente la Martineta común (*Eudromia elegans*) se encuentra categorizada como Vulnerable (según AOP/SA y DS, 2008 y la Resolución 348/2010 SA y DS), y con un grado de preocupación menor por la UICN. La única especie categorizada con un estatus de conservación más crítico, observada en el área considerada bajo influencia indirecta del parque, es el Choique (*Rhea pennata pennata*), encontrándose categorizada como una especie próxima a encontrarse amenazada (NT) por la UICN, como Amenazada (AM) por la SA y DS, e incluida dentro del Apéndice II del CITES, lo que se interpreta como que la especie presenta problemas en su conservación debidos a reducción de sus tamaños poblacionales y a la pérdida o deterioro de su hábitat. Sólo podrá verse afectado su hábitat momentáneamente durante la etapa de construcción.

Respecto a los impactos positivos se vislumbran en las tres etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y especialmente en el Medio Socioeconómico y Cultural. Para este medio puede observarse que el factor economía local recibirá un impacto positivo moderado durante las tres etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Los impactos positivos son asimismo perdurables en el tiempo, generándose durante la etapa de construcción aquellos vinculados al incremento en la necesidad de mano de obra y la dinamización de las economías locales como producto de la demanda de servicios e insumos y en la etapa de operación vinculado al aporte energético.

Como síntesis general del presente Estudio de Impacto Ambiental es importante mencionar:

- Desde el punto de vista ambiental, técnico y económico, el sitio seleccionado responde a todas las necesidades para un proyecto de estas características.

- No se han detectado problemas ambientales relevantes que invaliden el desarrollo del proyecto que exijan cambios en su ingeniería o en el diseño.
- El sitio se encuentra intervenido por el hombre.
- Habrá demanda de mano de obra y de servicios durante la etapa de construcción, por lo que, indirectamente se verá beneficiado el consumo local (Comunidades directamente afectadas) o regional (Provincia del Chubut).
- Si bien se predice un impacto nulo en cuanto a riesgo arqueológico y paleontológico, se deberán tener en cuenta durante la fase de construcción e implementarse las medidas de protección ambiental definidas en el PGA.
- Durante los relevamientos realizados no se observaron particularidades en el área considerada bajo influencia directa del proyecto, que hagan de este sitio único desde el punto de vista de la estructura del ambiente o de la composición del ensamble de aves o murciélagos presentes, en cuanto a riqueza, diversidad y numerosidad específica, pudiendo observarse ambientes de características similares, fuera de los límites de esta área. Se deberá continuar con los relevamientos de acuerdo con la Resolución 37/17 del MAyCDS de la provincia del Chubut.
- Estos proyectos tienen como propósito aumentar de energía, el Sistema Interconectado Argentino, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida.
- El proyecto contribuye a diversificar la matriz energética nacional. La incorporación de energía renovable a la matriz energética presentará aportes positivos significativos en el contexto actual del sistema eléctrico.
- La calidad de vida de la región se verá incrementada debido fundamentalmente a la disponibilidad de energía y a la posibilidad del establecimiento de nuevas actividades.
- El resto de los efectos no deseados del proyecto se atenuarán con la instrumentación del PGA.

Por todo lo expuesto, y en virtud del análisis ambiental efectuado, se concluye que el proyecto se categoriza como de BAJO IMPACTO AMBIENTAL, y se considera técnicamente, económicamente y ambientalmente VIABLE y COMPATIBLE considerando el entorno donde se desarrollará.

10 BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA

- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2007). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Proyecto Telken" - Etapa de Exploración – Perforación de Pozos (Locaciones) DDH1 – DDH2 – DDH3 – DDH4". Departamento Deseado. Provincia de Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2008a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Locaciones Petroleras (24) Escorial – Meseta 14 – Koluel Kaike – Piedra Clavada". Departamento Deseado – Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2008b). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Locaciones Petroleras PMC-878, PMC-891 y PMC-934". Yacimiento Meseta Catorce - Departamento Deseado – Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2008c). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Locaciones petroleras Escorial (PE) y Cerro Bayo (PB)". Yacimiento Cero Dragón - Departamento Deseado – Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2009a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Perforación de Pozos PE-890 y PE-892". Yacimiento Escorial - Departamento Deseado – Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2009b). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Locación Petrolera PMC-819 y línea de conducción". Yacimiento Meseta Catorce - Departamento Deseado – Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2009c). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Conversión de Pozo PMC-861 de Inyector a Productor". Yacimiento Meseta Catorce - Departamento Deseado – Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2009d). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Conversión de Pozo PMC-705 de Inyector a Productor". Yacimiento Meseta Catorce - Departamento Deseado – Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2010). "Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Conversión de los Pozos PMC-876 y PMC-844". Yacimiento Meseta Catorce – Depto. Deseado – Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2012). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Construcción de Batería Escorial 5". Yacimiento Oriental - Departamento Escalante – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2013a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "Reemplazo de Tramo de Oleoducto Batería Voster - Empalme Batería San Diego" Yacimiento Manantiales Behr – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).

- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2013b). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Montaje de Colectora Auxiliar y tendido de Oleoducto La Begonia” Yacimiento Restinga Alí – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2014a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Reemplazo de Oleoducto Voster MBR Tramo San Diego - Cámara AM421” Yacimiento Escalante – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2014a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Construcción de Batería Escorial 3”. Yacimiento Oriental - Departamento Escalante – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2014b). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Exploración Sísmica Offshore y Onshore del Proyecto Restinga Alí 3D”. Yacimiento Restinga Alí - Departamento Escalante – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2014c). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Construcción de PIAS Escorial 3”. Yacimiento Escorial - Departamento Deseado – Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2014d). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación Pozos de Desarrollo SD-449, SD-450, SD-451, SD-452, SDS-621, y montaje de instalaciones asociadas” Yacimiento Manantiales Behr (San Diego) – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2014e). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Proyecto Secundaria Pampa del Castillo Norte” Yacimiento Manantiales Behr – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2015). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Red de ductos PIAS Escorial 3”. Yacimiento Escorial - Departamento Deseado – Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2015a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “IAP Perforación Myburg” Yacimiento Manantiales Behr (Myburg) – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2015d). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación Myburg (Conversión del pozo M-622)” Yacimiento Manantiales Behr (Myburg) – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2015e). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “IAP Ampliación Batería San Carlos” Yacimiento Restinga Alí – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2015f). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “IAP Perforación 19 Pozos 2015 LC” Yacimiento Manantiales Behr (La Carolina) – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).

- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2016a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Montaje de Satélite Inyector y Acueducto LCS” Yacimiento Restinga Alí (La Carolina) – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2016a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Conversión de los pozos PE-45, PE-805, PE-842, PE-887, PE-890, PE-935 y PE-926”. Yacimiento Escorial - Departamento Deseado – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2016a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Conversión de los pozos PE-45, PE-805, PE-842, PE-887, PE-890, PE-935 y PE-926”. Yacimiento Escorial - Departamento Deseado – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2016b). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación de los Pozos PE-998, PE-1001, PE-1004, PE-1015, PE-1017, PE-1019, PE-1030 y PE-1036”. Yacimiento Escorial - Departamento Deseado – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2016c). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación Myburg” Yacimiento Producción Manantiales Behr (Myburg) – Departamento Escalante – Chubut. (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2016d). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Proyecto “Parque Eólico Manantiales Behr”. Departamento Escalante – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2017a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación del Pozo PE-1017”. Yacimiento Escorial - Departamento Deseado – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2017b). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación de los Pozos PE-964, PE-995, PE-1024, PE-1027 y PE-1028”. Yacimiento Escorial - Departamento Deseado – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2017c). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación de los Pozos PE-964, PE-995, PE-1024, PE-1027 y PE-1028”. Yacimiento Escorial - Departamento Deseado – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2017d). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación de los Pozos PE-978, PE-979, PE-1007, PE-1008 y PE-1009”. Yacimiento Escorial - Departamento Deseado – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2017e). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Proyecto “Parque Eólico Vistas del Oneto”. Departamento Escalante – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2017f). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Adenda al Proyecto “Parque Eólico Valle Hermoso”. Departamento Escalante – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2017g). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Proyecto “Parque Eólico Altos del Río Chico”. Departamento Escalante – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2017h). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Proyecto “Parque Eólico Lote 23 - Etapas I y II”. Departamento Escalante – Chubut (Inédito).

- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2018a). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación de los Pozos PHUE-847, PHUE-848, PHUE-849, PHUE-857, PHUE-859”. Yacimiento Huetel - Departamento Deseado – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2018b). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Perforación de los Pozos PMC-1059, PMC-1060, PMC-1061, PMC-1062 y PMC-1063”. Yacimiento Meseta Catorce - Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2018c). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Playa de Tanques VH”. Yacimiento Valle Hermoso - Departamento Escalante – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2018d). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Batería OR-6”. Yacimiento Oriental - Departamento Escalante – Chubut (Inédito).
- AMBASCH, M. y P. Andueza (2019). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) “Parque Eólico Pampa”. Departamento Escalante – Chubut (Inédito).
- AMEGHINO, C., 1890. Exploraciones geológicas en Patagonia. Boletín del Instituto Geográfico Argentino, XI (I): 3-46. Buenos Aires.
- AMEGHINO, F., 1898. Sinopsis geológico-paleontológica. Segundo Censo de la República Argentina I. Buenos Aires.
- ANDREIS R.R., M.M. MAZZONI Y L.A. SPALLETTI, 1975. Estudio estratigráfico y paleoambiental de las sedimentitas terciarias entre Pico Salamanca y Bahía Bustamante, provincia del Chubut, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 30 (1): 85-103. Buenos Aires.
- ANDREIS, R.R., 1977. Geología del área de Cañadón Hondo, departamento Escalante, provincia del Chubut, República Argentina. Obra del Centenario del Museo de La Plata, 4 (Geología): 77-102. La Plata.
- ANGELELLI, V., 1950. “Recursos minerales de la República Argentina. I.- Yacimientos Metalíferos”. Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. Ciencias Geológicas, Tomo 2. Buenos Aires.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 2009, 161, 105–121.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, Vol 181(1):1-20.
- ANUARIO Estadístico de Salud, Ministerio de Salud, Gobierno de la provincia de Chubut, 2015.
- ARCE, M.E. & GONZALEZ, S.A. 2000. Patagonia Un Jardín Natural. 137pp. Argentina. Región Patagónica. (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano – Consejo Asesor Regional Patagónico de la fauna Silvestre. Buenos Aires). 94 p.

- ARRIBAS, J.; CALDERÓN, T. Y C. BLASCO (1989). "Datación absoluta por termoluminiscencia: un ejemplo de aplicación arqueológica". En: Trabajos de Prehistoria (CSIC) 46: 231-246.
- ARRIGONI, G. (2006). "Rescate de los sitios arqueológicos del C° Piedra". Departamento Deseado - Santa Cruz. (Inédito).
- ARRIGONI, G. (2007). "Evaluación de Impacto Arqueológico del Proyecto Gasoducto, Cerro Piedra a Los Perales". Departamento Deseado - Santa Cruz.
- ARRIGONI, G. (2011). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Construcción de un Tanque de 50.000 m³. Terminal Caleta Córdova, Provincia de Chubut". En: [Http://Organismos.Chubut.Gov.Ar/Ambiente/Files/2011/11/EIA-TK-73-ARQUEO.Pdf](http://Organismos.Chubut.Gov.Ar/Ambiente/Files/2011/11/EIA-TK-73-ARQUEO.Pdf)
- ARRIGONI, G. Y C. BAÑADOS (2008a). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo - Locaciones de los pozos: ECHa-79, ECHa-78, ECHa-80, CNe-959 y CNe-958". Área de Producción: El Guadal-Cañadón de la Escondida. Departamento Deseado - Santa Cruz.
- ARRIGONI, G. Y C. BAÑADOS (2008a). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo - Plateas de los pozos: ECHa-79, ECHa-78, ECHa-80, CNe-959 y CNe-958". Área de Producción: El Guadal-Cañadón de la Escondida. Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.
- ARRIGONI, G. Y C. BAÑADOS (2008b). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo Yacimiento Cañadón de La Escondida. Locaciones de los Pozos: CE- 978/ CE-975/ CE -977/ CE-976 Y CE- 974". Departamento Deseado - Santa Cruz.
- ARRIGONI, G. Y J. M. ANDRIEU (2008). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto ETIA- Perforación de Pozos de Desarrollo Cañadón de la Escondida (CE -993; CE-992; CE-981; CE-980 y CE- 979)". Departamento Deseado - Santa Cruz.
- ARRIGONI, G. Y L. ZAMORA (2008). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Anexo Ampliatorio Ubicación Pozos CG-637bis / 638bis / 631bis / 641bis / 642bis. Yacimiento Cerro Grande". Departamento Deseado - Santa Cruz.
- ARRIGONI, G. Y L. ZAMORA (2008). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Perforación Pozos de Desarrollo Yacimiento Cañadón de La Escondida. Locaciones de los Pozos: CE 978, CE-975, CE-977, CE-976 y CE-974". Departamento Deseado - Santa Cruz.
- ARRIGONI, G. Y L. ZAMORA (2009). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto Cañadón De La Escondida III (CE-1024/ CE-1033/ CE-1025/ CE-1032/CE-1026 y CE-1031). Yacimiento Cañadón de la Escondida". Departamento Deseado - Santa Cruz.
- ARRIGONI, G. Y M. ANDRIEU (2008). "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del Proyecto ETIA- Perforación de Pozos de Desarrollo Cañadón de la Escondida (CE -993; CE-992; CE-981; CE-980 y CE- 979)", Departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz.

- ARRIGONI, G.I. y M.C. Paleo. Investigaciones arqueológicas en la región central del Golfo San Jorge (desde Punta Peligro, Prov. del Chubut hasta el límite con la Prov. de Santa Cruz). *Shincal 3* (3): 206-210. Universidad Nacional de Catamarca, Argentina. 1991.
- 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 (v. 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- ATLAS CLIMÁTICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. Servicio Meteorológico Nacional. 1992.
- ATLAS DE SUELOS de la República Argentina. Soporte digital; 1995. Inta - Aeroterra S.A. Fundación ArgenInta.
- AUGÉ, MIGUEL. 2004. Regiones Hidrogeológicas de la República Argentina.
- BALDI, R., C. CAMPAGNA y S. SABA. 1997. "Abundancia y distribución del Guanaco (*Lama guanicoe*) en el NE del Chubut, Patagonia, Argentina". *Mastozoología Neotropical* 4:5-15.
- BARQUEZ, R.M. y M.M. DÍAZ. 2009. Los murciélagos de Argentina. Clave de identificación. 1a edición, Tucumán. Pag: 1-84.
- BARQUEZ, R.M., GIANINI, N.P y M.M. MARES. 1993. Guía de murciélagos de Argentina. Oklahoma Museum of Natural History University of Oklahoma.
- BARQUEZ, R.M.; DÍAZ, M.M. y R. A. OJEDA (Editores). 2006. Mamíferos de Argentina. Sistemática distribución. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM), Miguelillo, Tucumán. Pag: 1-359.
- BARQUÉZ; R.M. , DÍAZ, M. M. y OJEDA R.A SAREM. Mamíferos de Argentina, sistemática y distribución, eds. 359 pp. 2006.
- BARREDA, V.D. Y PALAMARCZUK, S., 2000. Palinoestratigrafía del Oligoceno tardío-Mioceno, en el área sur del Golfo San Jorge, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 37: 103-117.
- BARREIRO MARTÍNEZ, D. (2000). "Evaluación de Impacto Arqueológico". CAPA 14. Criterios e Convenciones en Arqueología da Paisaje. Laboratorio de Arqueología e Formas Culturais. Universidade de Santiago de Compostela. Pp: 69. ISBN: 84-699-3846-0.
- BARREIRO MARTÍNEZ, D. (2000). "Evaluación de Impacto Arqueológico". CAPA 14. Criterios e Convenciones en Arqueología da Paisaje. Laboratorio de Arqueología e Formas Culturais. Universidade de Santiago de Compostela. Pp: 69. ISBN: 84-699-3846-0
- BEESKOW, A.M.; del Valle, H.F; Rostagno C.M. 1987. Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la Provincia de Chubut. CONICET-CENPAT. 173 pp.

- BELARDI, J. (1991). "Relevamiento arqueológico del área Cerro Castillo, Departamento de Gastre, Provincia de Chubut". Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- BELARDI, J.B., CARACOTCHE, M., CARBALLO, F., CRUZ, I. Y S. ESPINOZA (2005). "Rescate Arqueológico en El Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina)". *Magallania*, (Chile), 2005. Vol. 33(2):143-163.
- BELLELI, C. (1988). "Recursos minerales: su estrategia de aprovisionamiento en los niveles tempranos de Campo Moncada 2 (Valle de Piedra Parada, río Chubut)". *Arqueología Contemporánea Argentina* (H. Yacobaccio, L. Borrero, L. García, G. Politis, C. Aschero y C. Bellelli, eds.), Ediciones Búsqueda, Buenos Aires: 147-176.
- BELLOSI, E. S., 1987. Litoestratigrafía y sedimentación del Patagoniano en la Cuenca San Jorge. Terciario de las provincias de Chubut y Santa Cruz, Argentina. Tesis doctoral Nº 2072. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y naturales, Universidad de Buenos Aires, 268 p, (inédito).
- BELLOSI, E.S. Y V.D. BARREDA, 1993. Secuencias y palinología del Terciario medio en la Cuenca San Jorge, registro de oscilaciones eustáticas en Patagonia. 12º Congreso Geológico Argentino y 2º Congreso de Exploración de Hidrocarburos, 1: 78-86. Buenos Aires.
- 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., & MUSTOE, S.H. 2000. Bird Census Techniques, 2nd ed. Academic Press, London, UK.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. State of the World Birds. Cambridge, Inglaterra.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2012. The IUCN Red List of Threatened Species 2012. Downloaded on 18 July 2016.
- BOELCKE, O. 1957. Comunidades herbáceas del Norte de la Patagonia y su relación con la ganadería. *Revista de Investigación Agrícola* (Argentina) 11:5-98
- BONINO, N. 2005. Guía de Mamíferos de la Patagonia Argentina. Ediciones INTA, Buenos Aires. 106 p.
- BORRERO, L. (1996). "The Pleistocene-Holocene Transition in Southern South America". *Humans at the End of the Ice Age* (L. Straus, B. Eriksen, J. Erlandson y D. Yesner, eds.), Plenum Press, Nueva York: 339-354.
- BORRERO, L. (1999). Human dispersal and climatic conditions during the Late Pleistocene times in Fuego-Patagonia. *Quaternary International*, 53/54, 93-99.
- BORRERO, L. (2001). El poblamiento de la Patagonia: Toldos, milodones y volcanes. Emecé, Buenos Aires.

- BORRERO, L. (2003). Taphonomy of the Tres Arroyos 1 Rockshelter, Tierra del Fuego, Chile. In: Miotti and Salemme, eds.: South America: Long and Winding Roads for the First Americans at the Pleistocene/Holocene Transition. Special Vol. Of Quaternary International, 109-110: 87-94.
- BORRERO, L.; ZARATE, M.; MIOTTI, L. Y M. MASSONE (1998). "The Pleistocene-Holocene transition and human occupations in the Southern Cone of South America". *Quaternary International*, 49/59: 191-199.
- BOSCHÍN, M.T. y L. Nacuzzi. Ensayo metodológico para la reconstrucción etnohistórica. Su aplicación a la comprensión del modelo tehuelche meridional. Serie Monográfica N° 4. Colegio de Graduados en Antropología, Buenos Aires. 1979.
- BRANDMAYR, J., 1932. Informe preliminar sobre el anticlinal XV (Región meridional del Valle Hermoso) provincia de Santa Cruz, YPF, 13p. Inédito.
- BURGOS, J. J., "Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite", 1951.
- BURKART, R. N. BÁRBARO, R. O. SÁNCHEZ Y D. A. GÓMEZ. 1999. Ecorregiones de la Argentina, APN, PRODIA, 43 pp.
- C.A.R.P.F.S. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, 1995. Recalificación del estado de conservación de la fauna silvestre argentina.
- CABRERA, A. (1976). "Regiones Fitogeográficas Argentinas". Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II, Fasc. I: 1-85. AETE.
- CABRERA, A. 1971. Fitogeografía de la Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, XIV (1-2):33-36, Bs. As.
- CABRERA, A. L. 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. En Kugler WF Ed. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II. Segunda Edición. Editorial AETE S.A.C.I., Bs. As., Argentina, Fascículo 1, 85 p.
- CABRERA, A. y WILLINK A. 1973. Biogeografía de América Latina: 93-96. Monografía N°13, Serie de Biología. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Dpto. As. Cs., Sec. Gral. OEA, Washington D.C.
- CAMACHO, H., 1980. La Formación Patagonia, su nuevo esquema estratigráfico y otros temas polémicos. Asociación Geológica Argentina, Revista XXXV (2): 276-281. Buenos Aires.
- CANTER, L. W., 1997. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. McGraw Hill, 841 pp. Madrid, España.
- CARDICH, A. (1987). Arqueología de Los Toldos y El Ceibo (Provincia de Santa Cruz, Argentina). Investigaciones Paleoindias al sur de la línea ecuatorial, Estudios Atacameños. 8: 98-117.
- CARDICH, A.; CARDICH, L. Y A. HADJUK (1973). "Secuencia arqueológica y cronológica radiocarbónica de la Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). Relaciones 7: 85-123; Buenos Aires.

- CASAMIQUELA, R. Rectificaciones y ratificaciones. Hacia una interpretación definitiva del panorama etnológico de la Patagonia y área septentrional adyacente. Cuadernos del Sur. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. 1965.
- CASTRILLO, E., GRIZINIK, M. Y AMOROSO, A. 1984. Contribución al conocimiento geohidrológico de los alrededores de Comodoro Rivadavia, Chubut. IX Congreso Argentino, S. C. de Bariloche. Actas, VI: 393-406.
- CENSOS NACIONALES. Procesamientos mediante el uso de RADATAM.
- CESARI, O & SIMEONI, A. 1994. Planicies fluvioglaciales terrazas y bajos eólicos de Patagonia Central, Argentina. Zbl. Geol. Paläont. Teil 1, 1993 (1/2):155-163; Stuttgart.
- CESARI, O. Y SIMEONI, A., 1994. "Planicies Fluvioglaciales Terrazadas y Bajos Eólicos de Patagonia Central, Argentina". En: Zbl. Geol. Paläont. Teil I. Stuttgart, Alemania. 1993. 155-163. (1/2).
- CESARI, O., SIMEONI A. Y BEROS C., 1986. Geomorfología del Sur del Chubut y Norte de Santa Cruz. Revista Universidad Abierta, U.N.P.S.J.B., 1: 18-36; Comodoro Rivadavia.
- 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.
- CHÉBEZ, J.C. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Editorial Albatros, Buenos Aires. 1994.
- CHEBLI, G., C. NAKAYAMA y J. C. SCIUTTO. 1979. "Mapa Geológico de la Provincia del Chubut". VII Congreso Geológico Argentino, Neuquén, Actas (I): 639-655.
- CII. Cooperacion Interamericana de Inverciones. Política de Sostenibilidad Ambiental y Social del CII. 2013. 13 pp.
- CII. Cooperacion Interamericana de Inverciones. Taller de Buenas Prácticas Ambientales y Sociales para el sector Eólico. Marzo 28 y 29 de 2017.
- CITES. 1995. Manual de Identificación. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Apéndices I, II y III
- CITES. 2016. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III (10/03/2016). <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. 2015. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2015. Downloaded from <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- COCONIER, E. 2006. Aves Acuáticas en Argentina – Reporte Final. Aves Argentinas / AOP – Wetlands International. 141 pp.
- CODIGNOTTO J. KOKOT R. Y MARCOMINI S., 1992. Neotectonism and Sea Level Changes in the Coastal Zone of Argentina. Journal of Coastal Research. 8 (1): 125.

- CODIGNOTTO J. KOKOT R. Y MARCOMINI S., 1993. Desplazamientos Verticales y Horizontales de la Costa Argentina en el Holoceno. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 48 (2): 125-132.
- COLOMBANI, E.N. 2016. La variabilidad climática al extremo: análisis de precipitaciones en la Provincia de Chubut durante el año 2016. Informe del Área de Agrometeorología del INTA Chubut. 11pp.
- COMISIÓN NACIONAL DE ENERGIA DE CHILE. Guía para la evaluación ambiental energías renovables no convencionales: Proyectos Eólicos. 2006. 88 pp.
- CONESA Fernández-Vitora, V. 2000. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Mundi Prensa. Ed 2000.
- CONGRESO GEOLÓGICO ARGENTINO y 2º Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Actas 1: 78-86.
- CORONATO, F.; DEL VALLE, H. 1988. "Caracterización hídrica de las cuencas hidrográficas de la Provincia del Chubut". CENPAT – CONICET.
- COULSON, J. y CROCKFORD, N.J. 1995. Bird Conservation: The science and the action. Ibis: 137 supplement 1: S1-S250.
- DALKEY, N.C., 1969. The Delphi method: an experimental study of group opinion. Santa Mónica, CA: Rand Corp. 88 pp.
- DALKEY, N.C., 1969. The Delphi method: an experimental study of group opinion. Santa Mónica, CA: Rand Corp. 88 pp.
- DALLA SALDA, L., R. VARELA y C. CINGOLANI. 1994. "El Basamento Pre-Gondwánico del centro-oeste del Macizo Nordpatagónico". En Geología Argentina (R. Caminos ed.). Servicio Geológico Minero Argentino. Inst. de Geología y Recursos Minerales. Anales 29 (5): 107-112.
- 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. 2009. Avifauna (Non Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s. 11(1): 49-67.
- DARWIN, C. 1846. Geological observations on South America. En Escuti, A., 1906. Anexo Anales Universidad de Chile, Santiago.
- DAUBENMIRE, R. 1959. A canopy-coverage method of vegetational analysis. Northw. Science, 33:43-64.
- DAVENPORT, A. G. (1960). Rationale for determining design wind velocities. ASCE Journal of the Structural Division, 86, 39-68.

- DE LA PEÑA, K. 1999. Aves Argentinas. Lista y distribución. Editorial L.O.L.A. 344 pp.
- DE LA PEÑA, M. 1985. Guía de aves argentinas. Tomo II: Falconiformes. Fundación Banco BICA, Buenos Aires.
- DE LUCAS, M., GUYONE, F.E. JANSSE y FERRER, M. EDITORS. 2007. Birds and windfarms. Risk assessment and mitigation. Quercus. Madrid.
- DEL HOYO, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <http://www.hbw.com> on 18 July 2016).
- DEL RÍO. C.J., 2006. El Género *Nodipecten* Dall (Bivalvia, Pectinidae) en el Neógeno de la Patagonia (Argentina), *Ameghiniana*, 43(4): 745-756. Buenos Aires.
- DI GIACOMO ADRIAN . Áreas importantes para la Conservación de las Aves en la provincia de Chubut. www.avesargentinas.org.ar. Asociación Ornitológica del Plata. 2007
- 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. y TABLADA M., ROBLEDO C.W.(2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- DÍAZ, G.B. y R.A. Ojeda SAREM. Libro rojo de los mamíferos amenazados de la Argentina, eds. 106 pp. 2000.
- DINAMA-MVOTMA-DNE-UTE-PNUD (Proyecto URU/14/001). Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental para Parques Eólicos. GU-DEIA-001-01. 2016.
- DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS Anuario Estadístico de la provincia de Chubut, 2015.
- DOLMAN, P.M. y Southerland, W.J. 1995. The response of bird populations to habitat loss. *Ibis*, 137: S38-S46.
- DOLMAN, P.M. y SOUTHERLAND, W.J. 1995. The response of bird populations to habitat loss. *Ibis*, 137: S38-S46.
- ELISSALDE, N.; ESCOBAR, J. M. y NAKAMATSU, V. 1998. Evaluación forrajera en Pastizales Naturales de la zona Árida y Semiárida de la Patagonia, INTA EEA Trelew.
- ERIZE, F.; CANEVARI, M.; CANEVARI P.; COSTA, G.; RUMBOLL, M. (1981) 1995. Los Parques Nacionales de la Argentina y otras de sus áreas naturales. Incafo - Editorial El Ateneo.
- ERIZE, F.; CANEVARI, M.; CANEVARI P.; COSTA, G.; RUMBOLL, M.1981. Los Parques Nacionales de la Argentina y otras de sus áreas naturales. Incafo - Editorial El Ateneo.

- ETS 2015. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. UNEP. Bonn, 23 de Junio de 2979. Apéndices I y II (08/02/2015).
http://www.ETs.int/sites/default/files/instrument/ETs_convtxt_spanish.pdf.
http://www.ETs.int/sites/default/files/basic_page_documents/Appendices_post_COP11_Sp.pdf
- FERNANDEZ LIMA, J. C. y C. LATORRE. 1978. "Metalogénesis de la Provincia del Chubut". Asoc. Geológica Argentina, Revista, XXXIII (4): 355-369. Buenos Aires.
- FERRER, M. Fundacion Migres. Aves y tendidos eléctricos, del problema a la solución. 2012.187 pp
- FERUGLIO, E. 1949. Terrenos Continentales del Terciario Inferior. In: Descripción Geológica de la PATAGONIA. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Editorial Coni, BUENOS AIRES, p.1-72.
- FERUGLIO, E., 1935. Sobre la presencia del Santacruciano en la Pampa del Castillo (Golfo de San Jorge). Notas Museo La Plata, Geol. 1.
- FERUGLIO, E., 1949. Terrenos Continentales del Terciario Inferior. In: *Descripción Geológica de la Patagonia*. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Editorial Coni, Buenos Aires, p.1-72.
- FERUGLIO, E., 1949–1950. Descripción geológica de la Patagonia, 3 tomos. Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Buenos Aires.
- FERUGLIO, E., 1950. Descripción Geológica de la Patagonia. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, 3: 1-431. Buenos Aires.
- FIELD, 1996. Medio ambiental de la Argentina – Prioridades y regulaciones
- FIEM Fortalecimiento de la información de Estadística Municipal
- FITTKAU, E.J. 1974. La fauna de Sudamérica. En Artigas, J. (ed.) Biogeography and Ecology in South America. Publicación Especial. Sociedad Biología de Concepción, 31ppg.
- FLEAGLE, J., D. W. POWERS, G. C. CONROY Y J. P. WATTERS, 1987. New fossil platyrrhines from Santa Cruz province, Argentina. *Folia Primatologica*, 48: 65 –77.
- FRANCHI, M. Y NULLO F., 1986. Las tobas de Sarmiento en el Macizo de Somuncura. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 41 (1-2): 219-222.
- FRANCHI, M. y R. F. PAGE. 1980. "Los basaltos cretácicos y la evolución magmática del Chubut occidental". *Asociación Geológica Argentina, Revista*, 35 (2): 208-230. Buenos Aires.
- FRENGUELLI, I. y CABRERA, A. 1940. Viaje a las zonas central y andina de Patagonia septentrional. *Rev. Mus. La Plata. Sección oficial*: 53-81.
- FRENGUELLI, J., 1929. Apuntes de la geología patagónica. Descripción de algunos perfiles de la zona petrolífera de Comodoro Rivadavia. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 59: 575-605. Buenos Aires.

- FRUMENTO O, 2006. El recurso eólico en el centro-noroeste de la provincia del Chubut. Centro Nacional Patagónico.
- 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).
- GAYOSO, S. Y D. ALARCÓN, 1999. Manual de conservación de suelos. Programa de Producción Forestal y Medio Ambiente, Universidad Austral de Chile – INFOR. Valdivia Chile. Pág. 91.
- GEOLOGÍA REGIONAL ARGENTINA, 1999. Servicio Geológico Minero de Argentina. Ed. R. Caminos. Anales 29, Buenos Aires.
- GILBERT, G., GIBBONS, D.W y EVANS, J. 2011. Bird Monitoring Methods – A manual of techniques for key UK species. Pelagic Publishing. 464 pp.
- GIRAUDO, C., 1994. Evaluación forrajera de pastizales naturales en zonas Áridas y Semiáridas del Chubut. PRECODEPA- LUDEPA II, INTA-UNPSJB.
- GÓMEZ OREA, D. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. 2003.
- GÓMEZ OTERO, J. Y BELLELLI, C. (2006). "La Patagonia central: poblamientos y culturas en el área de Chubut". En: Patagonia Total. BarcelBaires Ediciones. 27-51. ISBN.-10: 987-21397-7-6
- GONZÁLEZ DÍAZ, E.F. La extensa zona de deslizamientos de la escarpa oriental de la Pampa de Salamanca, Chubut, entre los 45°00'S y 45°45'S. Rev. Asoc. Geol. Argent. 2004, vol.59, nro.4.
- GRIGERA, D. y C. UBEDA, 1997. "Recategorización del estado de conservación de la fauna de la Patagonia argentina, Antártida e Islas del Atlántico Sur: un análisis de sus resultados". Guayana Zool. (61): 113-124.
- GRIGERA, D. y C. UBEDA, 1997. "Recategorización del estado de conservación de la fauna de la Patagonia argentina, Antártida e Islas del Atlántico Sur: un análisis de sus resultados". Guayana Zool. (61): 113-124.
- GRIZINIK, M. y C. SONNTAG, 1994. Sobre algunas Edades de las aguas subterráneas del Sistema Acuífero Multiunitario del Sureste de Chubut, Argentina. Revista Naturalia Patagónica. Ciencias de la Tierra 2: 91-92. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
- HARRIS, G. 2008. Guía de aves y mamíferos de la costa patagónica. El Ateneo, Buenos Aires.
- HARRIS, R. (1996). Gumbel re-visited a new look at extreme value statistics applied to wind speeds. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 1-22.
- HARRIS, R. (1999). Improvements to the Method of Independent Storms. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 1-30.
- HERAS Y MARTÍNEZ, C. (1992). "Glosario terminológico para el estudio de cerámicas arqueológicas". En: Revista Española de Antropología Americana N°22. Editorial Universidad Complutense de Madrid.

- HIRTZ, N.; GRIZINIK, M.; BLACHAKIS, A. 2000. "Evaluación Geohidrológica Aplicada al Desarrollo Urbano de la ciudad de Comodoro Rivadavia - Chubut - Argentina". 1er. Congreso Mundial Integrado de Aguas Subterráneas, Fortaleza, Brasil.
- 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.
- 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.
- IDB. Bird and Bata Collision Risks Wind Energy Facilities. 2012. 111 pp.
- IEC-61.400-1. (2005-08). IEC-61.400- Part 1: Design Requirements. 3rd Edition. IEC-61.400-12-1. (2005). Power Performance Measurements. 1st Edition.
- IFC. Cooperación Financiera Internacional. Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad para Energía Eólica. 2015
- IFC. Cooperación Financiera Internacional. Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad para la transmisión y distribución de la electricidad. 2007
- IFC. Cooperación Financiera Internacional. Normas de Desempeño, sobre sostenibilidad ambiental y social. Normas 01-08. 2012
- IMPRES, Zonificación Sísmica de la República Argentina.
- INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda 1991 y Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y datos provisorios 2010.
- INDEC. Estimaciones de población por sexo, departamento y año calendario 2010-2025.. Serie Análisis Demográfico N° 38.
- INDEC. Serie Análisis Demográfico N° 38.
- INFORME PALEONTOLOGICO DEL PROYECTO Construcción de la Planta de Inyección de Agua Salada VH-II. HIDROAR S.A.2011
- INSTITUO DE GEOLOGIA Y RECURSOS MINERALES Hoja Geológica 4369-IV Los Altares. Gabriela Anselmi, María Teresa Gamba y José Luis Panza. Año 2004
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA, 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina.
- INTA, 1969. Colección Científica, Flora Patagónica, Tomo VII, Parte II.
- INTA, 1990. Los suelos de la República Argentina. INTA, Tomos I y II.
- INTA. 1991. Atlas de Suelos de la República Argentina

- INTA-CPE-CENPAT 1995. Guías educativas para el Proyecto de Prevención y control de la desertificación en la Patagonia.
- ISO 9613-2. (n.d.). Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors. 1st Edition.
- IUCN 2016. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 16 July 2016.
- JENSEN, N. O. (1986). A simple model for cluster efficiency. European Wind Energy Association Conference and Exhibition, (pp. 407-410).
- JUDD, W. S., C. S. CAMPBELL, E. A. KELLOGG, P. F. STEVENS Y M. J. DONOGHUE. 2007. Plant systematic. 3° Edición. Sinauer.
- KIND, S, Dirección Nacional de Energías Renovables. Marco de Gestión de Riesgo Ambiental y Social (MGRAS). Oportunidades, desafíos, acciones. 28 de Marzo de 2017.
- KOVACS, C.J., KOVACS, O., KOVACS, Z. y 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.
- 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
- LARRY CANTER. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental - Mc raw Hill – 1997.
- LAVILLA, E.; E. RICHARD Y G. SCROCHI, 2000. Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina, 99 pp. Buenos Aires, Argentina.
- LEGARRETA, L. Y ULIANA, M., 1994. Asociaciones de fósiles y hiatos en el Supracretácico-Neógeno de Patagonia: una perspectiva estratigráfico-secuencial. *Ameghiniana*, 31 (3): 257-281.
- LEGARRETA, L., ULIANA, M. Y TORRES, M., 1990. Secuencias deposicionales cenozoicas de Patagonia Central: sus relaciones con las asociaciones de mamíferos terrestres y episodios marinos epicontinentales. *Actas del 3º Simposio del Terciario de Chile*: 135-176. Concepción.
- LEKUONA, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques 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 Comunidades de vegetación de la Patagonia Extra Andina. *Ecología Austral* 8:125-144.
- LEÓN, R.J.C.; Aguiar, M.R.; 1985. El deterioro por uso pasturil en estepas herbáceas patagónicas. *Phytocoenología*, 13: 181-196.

- 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.
- LESTA, P. & FERELLO, R., 1972. Región extraandina del Chubut norte de Santa Cruz. En Geología Regional Argentina Vol II: 1307-1387. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba.
- LESTA, P., FERELLO, R. Y CHEBLI, G., 1980. Chubut Extraandino. En Segundo Simposio de Geología Regional Argentina. Acad. Nac. de Cs. Córdoba, 2: 1307-1387.
- LESTA, P., R. FERELLO y G. CHEBLI. 1980. "Chubut extraandino". En Geología Regional Argentina (Segundo Simposio). Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 2: 1307-1387.
- LEVY, R. Y ROSSI DE GARCÍA, E., 1976. Informe sobre la fauna de la Hoja 44g, Cañadón Iglesias. Servicio Geológico Nacional, inéd.
- LISTA, R. La Patagonia Austral (complemento del "Viaje al país de los Tehuelches") Editorial Confluencia. Buenos Aires. 1999 [1879].
- 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.
- MADROÑO, A., González, C. y Atienza, J.C. 2004. Libro rojo de las aves de España. Dirección General de Biodiversidad. SEO/BirdLife. Madrid.
- MAGURRAN, A.E. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Barcelona: Vedral. 200p.
- MALUMIAN, N. 1999. La sedimentación y el volcanismo terciario en la Patagonia extraandina. En: R. Caminos (Ed.), Geología Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales 29: 557-578.
- MALUMIÁN, N., 1976. Estudio micropaleontológico de muestras provenientes de la Hoja 44g, Cañadón Iglesias. Servicio Geológico Nacional, inéd.
- MALUMIÁN, N., 1979. Estudio micropaleontológico de muestras provenientes de la Hoja 45f, Formaciones Cerro Bororó y Arroyo Verde. Servicio Geológico Nacional, inéd.
- MARGALEF, R. 1978. Perspectivas de la teoría ecológica. Edit. Blume, Barcelona España.
- MARGALEF, R. 1980. Diversidad, estabilidad y madurez en los ecosistemas naturales. En conceptos unificadores en ecología. Edit. Blume Barcelona, España.
- MARGALEF, R. 1991. Reflexiones sobre la diversidad y significado de su expresión cuantitativa. Diversidad Biológica: 105-114. Fundación Araces, Madrid.

- MAZZONI, M.M., 1985. La Formación Sarmiento y el vulcanismo paleógeno. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 40: 60-68. Buenos Aires.
- MENDOZA, A.G. y G. A. CRUZ. 2002. Equivalencia entre series temporales de diversidad para dos niveles taxonómicos. Ecología aplicada 1(1):43-39.
- MILLER, T., G. 2009. Living in the Environment: Principles, Connections and Solutions. Wadsworth. 761 pp.
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA, Marco de Gestión de Riesgos Ambientales y Sociales (MGRAS) del Programa RenovAr– Operación de Garantía BM. 2017. 381 pp.
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA, Programa RenovAr, Banco Mundial, Garantía FODER – Fondo de Energías Renovables. Marco de gestión de riesgo ambiental y social. Documento Revisado post-consulta – Enero 2017.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE ESPAÑA- Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental
- MINISTERIO DE SALUD, Gobierno de la provincia de Chubut, 2015. anuario estadístico de salud,
- MINOLI I, MORANDO M, AVILA L. 2015. Reptiles of Chubut province, Argentina: richness, diversity, conservation status and geographic distribution maps. ZooKeys 498: 103-126. <https://doi.org/10.3897/zookeys.498.7476>
- MIOTTI, L. (1996). Piedra Museo (Santa Cruz), nuevos datos para la ocupación pleistocénica en Patagonia. (J. Gómez Otero editora) Arqueología. Sólo Patagonia, pp. 27-38.
- MIOTTI, L. (1998). Zooarqueología de la Meseta Central y Costa de Santa Cruz. Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.
- MIOTTI, L. (1999). “Quandary: the Clovis phenomenon, the First Americans, and the view from Patagonia”. Ponencia presentada en la conferencia “Clovis and Beyond”, Santa Fe.
- MIOTTI, L. (2001). Paisajes domésticos y paisajes sagrados en el Nesocratón del Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina. Ponencia presentada en el XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Rosario.
- MIOTTI, L. (2003). “Patagonia: a paradox for building images of the first Americans during Pleistocene/Holocene transition”. Quaternary International, 109-110: 147-173.
- MIOTTI, L. Y M. SALEMME (1999). “Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during Late Pleistocene/ early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, Southern South America)”. Quaternary International, 53/54: 53-68.
- MIOTTI, L. Y M. SALEMME (2003). *When Patagonia was colonized: people, mobility at high latitudes during Pleistocene/ Holocene transition. Quaternary International, 109-110: 95-112.*

- MIOTTI, L. Y M. SALEMME (2004). Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia. *Complutum*, Vol. 15: 177-206.
- MIOTTI, L. Y N. CARDEN (2001). Sobre las relaciones entre el arte rupestre y las arqueofaunas en el Nesocratón del Deseado. XIV Congreso Nacional de Arqueología, Resúmenes, Rosario: 387-388.
- MITCHELL, BRUCE. La gestión de los recursos y el medio ambiente. Mundi- Prensa, 1999
- MORENO, E. Y A. IZETA Estacionalidad y subsistencia indígenas en Patagonia Central según los viajeros de los siglos XVI-XVII. *Soplando en el viento*. Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia. pp: 477-490. Neuquén - Buenos Aires. 1999.
- MORENO, J.E. (2008). "Arqueología y etnohistoria de la Costa Patagónica Central en el Holoceno Tardío". Fondo Editorial Provincial. Secretaría de Cultura del Chubut. 120 págs. ISBN 978-987-1412-10-5.
- MORRONE, M, Dirección Nacional de Energías Renovables. Marco de Gestión de Riesgo Ambiental y Social (MGRAS). Promoción de Energías renovables en Argentina. 28 de Marzo de 2017
- MVOTMA-DINAMA. Ministerio de vivienda y ordenamiento territorial y Medio Ambiente de Uruguay - Dirección Nacional de Medi Ambiente. Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental para Parques Eólicos. GU-DEIA-001-01. 2015.
- NACUZZI, L. Identidades impuestas. Tehuelches, aucas y pampas en el norte de la Patagonia. Serie Tesis Doctorales. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires. 1998.
- NÁÑEZ, C., 1998. Informe paleontológico sobre muestras de las Hojas Las Plumas 4366-III, provincia del Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, ined.
- NAROSKY, I. y D. Izurieta, 1989. Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata, 343 pp. Buenos Aires, Argentina.
- NAROSKY, I. y D. Izurieta, 2003. Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata, 346 pp. Buenos Aires, Argentina.
- NAROSKY, T., & D. YZURIETA. 1987. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires. 346 pp.
- NAROSKY, T., & D. YZURIETA. 2011. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 432 pp.
- NAROSKY, T. & YZURIETA, D. 2004. Aves de Patagonia y Antártida. Asociación Ornitológica del Plata, BirdLife international. Vázquez Mazzini Editores. Bs. As.
- NATIONAL WIND COORDINATING COLLABORATIVE. Comprehensive Guide to Studying Wind Energy Wildlife_ Interactions. 2011.

- NIEVERGELT, F; Brinkmann, R; Niermann, I, Behr O. Estimating Bat and Bird Mortality Occurring at Wind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using Mixture Models. 2013. 11 pp.
- NORES, M. Zonas ornitogeográficas. En: Naroski, T., e Yzurieta, D. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vázquez-Mazzini Editores, Buenos Aires. 345 pág. 1987.
- Norma IRAM 4062, Ruidos Molestos al Vecindario. Método de Medición y Clasificación. Edición 3. 2001.
- OCAMPO, S. M; Valenzuela, M.F.; Castro, IS.; Rack, M. G. 2010. Geomorfología y suelos en un sector de la Pampa del Castillo. (Depto. Escalante, Chubut). XXII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo.
- ODUM, E. 1980. La diversidad como función del flujo de energía. En conceptos unificadores en ecología. Edit. Blume. Barcelona, España.
- ODUM, E. 1995. Ecología, peligra la vida. Edit. Interamericana. 268 pp.
- OESTERHELD, M.; M. AGUIAR, J. PARUELO, R. GOLLUSIO y O. SALA. 1999. El proceso de desertificación. Consorcio DHV-Swedforest. Desertificación en la Patagonia.
- OLROG, C. 1995. Las aves argentinas - Instituto Miguel Lillo.
- ORQUERA, L. Y E. PIANA (1986). "Normas para la descripción de objetos arqueológicos de piedra tallada (Pp. 3-66)". CADIC, Argentina.
- PAREDES, J.M., 2001. Sedimentología de la Formación Chenque (Oligoceno-Mioceno) en Comodoro Rivadavia. Argentina. Geogaceta, 30, 2001.
- PARERA, A. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. Editorial El Ateneo. Bs As. 453 pp.
- PARRAS, A. & GRIFFIN, M., 2009. *Darwin's great Patagonian Tertiary Formation at the mouth of the río Santa Cruz: a reappraisal* Revista de la Asociación Geológica Argentina 64 (1): 70–82.
- PARUELO, J. M., GOLLUSCIO, R.A., JOBBÁGY, E.G., CANEVARI, M. Y M. R. AGUIAR. 2005. Situación ambiental en la estepa patagónica.
- PARUELO, J.M. 2006 La caracterización funcional de ecosistemas mediante sensores remotos. Revista Ecosistemas, 17 (3): 4 – 22.
- PARUELO, J.M.; AGUIAR M.R.; GOLLUSCIO R.A. & LEÓN R.J.C. 1998. La Patagonia Extrandina: Análisis de la Estructura y el Funcionamiento de la Vegetación a Distintas Escalas. Revista Ecología Austral, 2: 123 – 136.
- PARUELO, J.M.; GOLLUSCIO, R.A.; JOBBAGY, E.G.; CANEVARI, M. y AGUIAR, M.R. 2005. Situación Ambiental en la Estepa Patagónica.
- PASCUAL, R.; ARCHER, M.; ORTIZ JAUREGUIZAR, E.; PRADO, J.L.; GODTHELP, H. & HAND, S.J., 1992. *First discovery of monotremes in South America. Nature*, 356:704-705.

- PAUNERO, S. (2003). *The Cerro Tres Tetras (C3T) locality in the Central Plateau of Santa Cruz, Argentina. Where the South Winds Blow: Ancient Evidence of Paleo South Americans: 133-140*, edited by Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University Press.
- PEÑA ZUBIATE CA; D MALDONADO PINEDO; A D'HIRIART; & AA MARCHI. 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina. Escala 1:500.000 y 1:1.000.000. Tomo II. SAGPyA. Proyecto PNUD/ARG 85/019. INTA. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales. Imprenta La Paz. Buenos Aires, Argentina.
- PÉREZ DE MICOU, C.; BELLELI, C. Y C. ASCHERO (1992). Vestigios minerales y vegetales en la determinación de explotación de un sitio. Análisis Espacial en la Arqueología Patagónica (Borrero, L.A. y Lanata J.L., eds.), Ediciones Ayllu, Buenos Aires: 57-86
- PEROTTI, M.G; DIEGUEZ, M.C; JARA, F.G. 2005. Estado del conocimiento de humedales del norte patagónico (Argentina): aspectos relevantes e importancia para la conservación de la biodiversidad regional. *Revista Chilena de Historia Natural*, 78(4): 723-737.
- PERRINS, CH. M & Birkhead, T. R. 1993. *Avian Ecology*. Blackie & Son Limited. First Edition. 221 pp.
- 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.
- POBLETE, G. 1987. Clasificación climática de Thornthwaite. Universidad Nacional de San Juan.
- PROSA. 1996. El deterioro del ambiente en la Argentina. Centro Para la Promoción de La Conservación del Suelo y del Agua. Buenos Aires.
- PROSERPIO, C. A. 1976. "Sedimentitas jurásicas continentales en el norte de la Provincia del Chubut (Dpto. Gastre)". VI Congreso Geológico Argentino, Bahía Blanca, Actas (I):423-432.
- PROSERPIO, C. A. 1978. "Descripción geológica de la Hoja 42d, Gastre. Provincia del Chubut". Boletín Nº 159. Servicio Geológico Nacional, Buenos Aires.
- RALPH J.C., GEUPEL G.R., PYLE P., MARTIN T. E., DE SANTE D. y F. MILÁ BORJA. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. United States Department of Agriculture. Forest Service. General Technical Report. PSW-GTR-159-Web.
- RED LATINOAMERICANA PARA LA CONSERVACION DEL MURCIELAGO. Lineamientos de evaluación de impacto ambiental sobre murciélagos por plantas de energía eólica en Latinoamérica y el caribe. 2016. 11 pp.
- RED LATINOAMERICANA PARA LA CONSERVACION DEL MURCIELAGO. Programa de gestión sobre murciélagos y eólicos: una propuesta para resolver el conflicto entre la conservación de murciélagos y el desarrollo de la energía eólica en Latinoamérica y el Caribe. 6 pp.
- RICKLEFS, R.E. 1998. *Invitación a la Ecología. La economía de la Naturaleza*. Edit. Medica Panamericana. 692 pp.

- RICKLEFS, R.E. 1998. Invitación a la Ecología. La economía de la Naturaleza. Edit. Medica Panamericana. 692 pp.
- RIGGI, J.C., 1979a. Nuevo esquema estratigráfico de la Formación Patagonia. Asociación Geológica Argentina, Revista XXXIV (1): 1-11. Buenos Aires.
- RIGGI, J.C., 1980. Aclaración y ampliación de conceptos sobre el nuevo esquema estratigráfico de la Formación Patagonia. Asociación Geológica Argentina, Revista XXXV (2): 282-189. Buenos Aires.
- RINGUELET, R. A. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. Physis 22: 151-170.
- RINGUELET, R.A. 1960. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. Physis: 151-170.
- RIVERA, G; “Medidas de mitigación de impactos en aves silvestres y murciélagos”. Información sistematizada nacional e internacional. 973 pp.
- RIVERA, G; GOMEZ, O; REYES, L y CAVALLERO, R. Medidas de mitigación en aves silvestres y murciélagos. 2014 83pp.
- ROIG, F.A. 1998. La vegetación de la Patagonia. Flora Patagónica. INTA Colección científica 8(1):48-174.
- RUIZ ZAPATERO, G. Y F. BURILLO MOZZOTA (1988). “Metodología para la investigación en arqueología territorial”. MUNIBE (Arqueología y Antropología). Suplemento N° 6. San Sebastián. Pp: 45-64. ISBN: 0027-3414.
- SAPOZNIKOW, A; REEVES, C.; DEGORGUE, G.; SESSA, G; DE LA RETA, M. 2002. Flora de la Estepa. Área de Educación Ambiental. Fundación Patagonia Natural.
- SAPOZNIKOW, A; REEVES, C.; DEGORGUE, G.; SESSA, G; DE LA RETA, M. 2002. Mamíferos Terrestres. Área de Educación Ambiental. Fundación Patagonia Natural.
- SAREM Sociedad argentina para el estudio de los mamíferos. 2000. Libro rojo de mamíferos amenazados de la Argentina. 106 pp.
- SCAPINI, María del Carmen, Jorge D. Orfila, Características de las aguas subterráneas de la Provincia del Chubut, Dirección General de Protección Ambiental de la Provincia de Chubut
- SCHOBINGER J. y C. Gradin. El área de los cazadores meridionales (Pampa y Patagonia) En Arte Rupestre de la Argentina. Cazadores de la Patagonia y agricultores Andinos. Editorial Encuentros. Madrid. 1985.
- SCHOENERBERGER, P.J.; Wysocki, D. A.; Benham, E. C., and Broderson, W. D. 1998. Field book for describing and sampling soils. Natural Resources Conservation Service, USDA, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. Traducido como “Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos”. SALAZAR LEA PLAZA, J.C. (Coord) INTA, Instituto de Suelos, Castelar, Bs. As. 2000.

- SCIUTTO, J. C., Cesari, O. y Iantanos, N., 2000. Hoja Geológica 4569-IV, Escalante. Provincia de Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. En elaboración.
- SCIUTTO, J.C., 2000a. Hoja geológica 4569-IV “Escalante”, provincia de Chubut. escala 1: 250.000. Subsecretaría de Minería de la Nación Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales.
- SCIUTTO, J.C, et. al. 2000b. Hoja geológica 4566-III “Comodoro Rivadavia”, provincia de Chubut. escala 1: 250.000. Subsecretaría de Minería de la Nación Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales.
- SCIUTTO, J.C., 1987. Cuenca Golfo San Jorge, en WEC (Evaluación de Formaciones en Argentina). Schlumberger, I-24 a I-32.
- SCIUTTO, J.C., 2001. Hoja Geológica 4569-IV - Escalante. Provincia de Chubut. Subsecretaría de Minería de la Nación, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Buenos Aires.
- SCIUTTO, J.C., O. Césari y N. Iantanos. 2008. Hoja Geológica 4569-IV, Escalante, provincia del Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 351, 76 p. Buenos Aires.
- SCOLARO, J.A. Reptiles patagónicos: sur. Una guía de campo. Edic. Universidad Nacional de la Patagonia, Trelew. 80 pp. 2005.
- 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 348/2010 (FAUNA SILVESTRE). Apruébase la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto Nº 666/97.
- SEP – Sistema Estadístico Provincia del Chubut. Informe producido por el Equipo Interdisciplinario del SEP. A cargo del trabajo: Lic. Jorge Mingarr
- SOIL SURVEY DIVISION STAFF. 2010. Claves para la Taxonomía de Suelos. XI Edición. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. 359 pp.
- SORIANO, A. 1950. La vegetación del Chubut. Rev. Arg. de Agronomía. Nº1. T17.
- SORIANO, A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. Rev. Arg. de Investigaciones Agrícolas. Buenos Aires. 10, 4:323-347.
- 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.

- SOWERBY, R., 1846. *Description of the Tertiary fossils shells from South America*. En: Ch. Darwin (ed.), *Geological Observations on the volcanics Islands and parts of South America visited during the voyage of H.M.S. "Beagle"*, Appleton, London. 548 pp.
- SUTHELAND, W. J., NEWTON, I. & GREEN, R. E. 2008. *Bird Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques*. Techniques in Ecology & Conservation Series. Oxford University Press.
- TEJEDO, ALEJANDRA 2004. Carta de peligrosidad geológica 4569-IV Escalante Provincia de Chubut. Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales.
- TELLERÍA, J. L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Ed. Raíces, Madrid.
- TERUGGI, M. E. & ROSETTO, H., 1963. Petrología del Chubutiano del codo del río Senguerr. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 354: 18 – 35.
- 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.
- 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.
- UBEDA C. & GRIGERA, D. 1995. *Recalificación del Estado de Conservación de la Fauna Silvestre*
- UICN (The World Conservation Union). 2004. *Red List of Threatened Species* (en línea) <http://www.iucnredlist.org/search/search-basic>
- UICN. 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de UICN: versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.
- UNEP-WETC. 04 Apr, 2012. *UNEP-WETC Species Database: CITES-Listed Species*.
- UNESCO. 1977. *Mapa de la distribución mundial de las zonas áridas*. MAB. Notas técnicas 7. París.
- UNESCO. 1993. *Tópicos Seleccionados en Gerenciamiento Ambiental. Series of Learning Material in Engineering Sciences*.
- UNIVERSIDAD DE VALLADOLID *Modelos de Propagación de Ruido en presencia de Bosques*. España. 2001
- USDA. 1999. *Guía para la Evaluación de la Calidad y Salud del Suelo*. Traducción al Español del: «*Soil Quality Test Kit Guide*» Realizada por los investigadores: Alberto Lutens Juan Carlos Salazar Lea Plaza del: «Área de Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras». CRN -CNIA-INTA.
- VIGNATI, M. *Las llamadas Hachas Patagónicas. Descripción de ejemplares y nueva interpretación*. *Comunicaciones del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, Tomo II, N°3*. Buenos Aires. 1923.

- VIZCAÍNO, S. F., BARGO, M. S., TAUBER, A. A., KAY, R. F. Y MILNE, N. 2004. The armadillos (Mammalia, Xenarthra) of the Santa Cruz Formation (Early-Middle Miocene). An approach to their paleobiology. *Ameghiniana* 41: 67R.
- 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.
- WHITFORD, W. 2002. Ecology of Desert Systems. Academic Press. U.S.A.
- WICHMANN, R., 1927. Resultado de un viaje de estudios geológicos en los territorios de Río Negro y del Chubut efectuado durante los meses de enero hasta junio de 1923. Dirección General de Minas, Geología e Hidrogeología, Pub. 33.
- WINDHAUSEN, A., 1921. Informe sobre un viaje de reconocimiento geológico en la parte nordeste del Territorio de Chubut, con referencia especial a la provisión de agua a Puerto Madryn. Dirección General de Minería (Geología) Bol. 24: 1-72.
- WOLD BANK. Greening the Wind Environmental and Social Considerations for Wind Power Development. 2011. 154 pp.
- WWEA. Asociación Mundial de Energía Eólica. Reporte Anual de energía eólica 2010 .Alemania
- YLLÁÑEZ, E., 1979. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA HOJA 46F, MESETA DE MONTEMAYOR, PROVINCIA DEL CHUBUT. 56 PP, INED.
- ZAIXO, H.E. & BORASO, A. 2015. La Zona Costera Patagónica Argentina. Volumen II: Comunidades Biológicas y Geología. Instituto de Desarrollo Costero. UNPSJB.
- ZULOAGA, F. O., O. MORRONE & M. BELGRANO. 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur: Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Missouri Botanical Garden. ISBN 9781930723740

10.1 Sitios de Internet

- Administración de Parques Nacionales. www.parquesnacionales.gov.ar
- AES - Alternative Energie Systeme GmbH. www.aes-energie.de
- AN windenergie. www.anwind.de
- Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE). www.argentinaeolica.org.ar
- Asociación Danesa de la Industria Eólica. www.windpower.org
- Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA). www.ewea.org
- Asociación Latinoamericana de Energía Eólica – LAWEA . www.lawea.org
- Asociación Mundial de Energía Eólica - WWEA - World Wind Energy Association www.wwindea.org

- Asociación Norteamericana de Energía Eólica (AWEA). www.awea.org
- Asociación Ornitológica del Plata. www.avesargentinas.org.ar.
- Cámara Argentina de Generadores Eólicos: (CADGE). www.cadega.org.ar
- Centro Brasileño de Energía Eólica (CBEE). www.eolica.org.br
- Centro Regional de Energía Eólica. www.eolica.com.ar
- CITES. 2016. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III (10/03/2016).
<http://www.cites.org/eng/app/appendices.php>
- CITES: <https://www.cites.org/>
- Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, D. Roberson, T. A. Fredericks, B. L. Sullivan, and C. L. Wood. 2015. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2015. Downloaded from
<http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- ETS 2015. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. UNEP. Bonn, 23 de Junio de 2979. Apéndices I y II (08/02/2015).
http://www.ETs.int/sites/default/files/instrument/ETs_convtxt_spanish.pdf
- Consultora NOWA especializada en energías renovables. www.nowaenergias.com
- Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut:
www.estadistica.chubut.gov.ar
- Energías Limpias. www.energiaslimpias.org
- Estadística Gobierno de Chubut. <http://www.estadistica.chubut.gov.ar>
- FLORA ARGENTINA – PLANTAS VASCULARES DE LA REPUBLICA ARGENTINA -
www.floraargentina.edu.ar/
- Foro de las Energías Alternativas para Pymes. www.feap.com.ar
- FRISIA Windkraftanlagen Produktion GmbH. www.frisia-windkraft.de
- Gobierno de la Provincia de Chubut. www.chubut.gov.ar
- http://www.ETs.int/sites/default/files/basic_page_documents/Appendices_post_COP11_Sp.pdf
- infoleg Información Legislativa www.infoleg.gov.ar
- Ingeniería Ambiental www.ingenieroambiental.com.ar
- INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION - www.darwin.edu.ar
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. www.indec.gov.ar
- Instituto Nacional de Prevención Sísmica. www.inpres.gov.ar
- INTA - www.inta.gov.ar

- IUCN - www.iucnredlist.org
- Landmark GbR. www.landmark-halle.de
- National Aeronautics and Space Administration (US). (2015, 0304). <https://earthdata.nasa.gov>. Retrieved from <https://earthdata.nasa.gov/nasa-shuttle-radar-topography-mission-srtm-version-3-0-global-1-arc-second-data-released-over-asia-and-australia>
- NEG Micon Deutschland GMB. www.neg-micon.de
- NORDEX GMBH. www.nordex.de
- NOTOS WINDPOWER. www.notos-windpower.de
- Organización Latinoamericana de Energía – OLADE. www.olade.org
- PFLEIDERER Wind Energy AG. www.pfleiderer.com
- Programa de educación en energía eólica - Wind Energy Training Programme - Tecnología y planificación www.world-wind-energy.info
- Programa GEMS-AIRE y Red Nacional de Calidad de Aire y Salud, Secretaría de Salud, Provincia del Chubut, www.ambiente.gov.ar
- Red Iberoamericana de Generación Eólica (RIGE). www.fing.edu.uy/imfia/rige/index.html
- Región Patagónica. www.patagonia.com.ar
- RePAT - Registro Provincial de Antecedentes de Transito, Provincia de Chubut. www.estadistica.chubut.gov.ar
- Secretaría de medio ambiente y desarrollo sustentable de la Nación - www.ambiente.gov.ar
- Secretaría de Minería de La Nación. www.mineria.gov.ar
- Servicio Meteorológico Nacional. www.meteofa.gov.ar
- Sistema de información de biodiversidad. www.sib.gov.ar
- Sistema Federal de Áreas Protegidas. www2.medioambiente.gov.ar/sifap
- Sitio Solar. www.sitiosolar.com
- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación. www.hidricosargentina.gov.ar
- UNEP-WETC. 04 Apr, 2012. UNEP-WETC Species Database: CITES-Listed Species.
- WISTRA Windstromanlagen. www.wistra.com
- WEB: <http://www.mininterior.gov.ar/obras-publicas/subsecretaria-rh.php>
- WEB: <http://sig.segemar.gov.ar/>
- WEB: <http://geointa.inta.gov.ar/visor/>

11 GLOSARIO

- **Abrigo rocoso:** Refiere a aquellas geoformas, tales como cuevas aleros u otro tipo de oquedades, donde se presume –en términos potencialmente- que fueron ocupados.
- **Antiplástico:** Sustancia no plástica (mica, calcita, cuarzo, concha triturada, ceniza volcánica, tiestos machacados, fibras vegetales, etc.) que se agrega intencionalmente a la pasta, o que ya está contenida en la arcilla, cuya función es facilitar la desecación y dar una mayor cohesión, evitando que se produzca el agrietamiento de la pieza, durante la cocción, por tensiones del cuerpo al producirse la pérdida de agua y, por tanto, de volumen (Heras y Martínez, 1992).
- **Área de Influencia Directa (AID):** Se considera AID a los sectores que serán directamente afectados por la totalidad de labores proyectadas (Ambasch y Andueza, 2007).
- **Área de Influencia Indirecta (All):** Se considera All a los sectores, entendidos como de cautela, inmediatos al AID donde se podrían generar impactos de forma indirecta dados por ej., circulación fuera de caminos, acopio de materiales, etc. Los límites de la misma son operativos y dependerán del tipo de labor a ejecutar (Ibíd., 2007).
- **AP (Antes del Presente):** Siglas que refieren a una escala de tiempo estandarizada utilizada por varias disciplinas científicas para hacer referencia a un evento pasado. Se establece el año 1950 del calendario gregoriano como el año de origen arbitrario de la escala temporal para su uso en la datación por radiocarbono.
- **DC (Después de Cristo):** Siglas en castellano que refieren a la cantidad de años dentro de la era cristiana. En latín se denomina *Anno Dómini* (año del señor) y se abrevia con las siglas AD.
- **Datación por radiocarbono (¹⁴C):** La datación por radiocarbono es un método de datación radiométrica que utiliza el isótopo Carbono-14 para determinar la edad de materiales que contienen carbono, hasta unos 50.000 años. La masa del isótopo ¹⁴C de cualquier ser vivo disminuye a un ritmo exponencial; este decae un 50% cada 5.730 años. Así, tras la muerte del organismo es posible medir la cantidad de ¹⁴C en sus restos, datando el momento de la muerte del organismo correspondiente. Es lo que se conoce como "edad radiocarbónica" o de ¹⁴C, y se expresa en años AP (Antes del Presente) (Plastino *et al.*, 2001).
- **Datación por termoluminiscencia (TL):** La datación por termoluminiscencia parte de la base de que todo cuerpo que ha sido sometido a una determinada temperatura, o que ha recibido luz solar, pierde su termoluminiscencia al haber liberado electrones. Los electrones se restituirán a medida que el objeto reciba nuevamente radiación. Así, la edad en años de un objeto que ha sido calentado (cerámica, por ejemplo) será igual a la cantidad de radiación absorbida por el objeto desde su horneado dividida por la cantidad de radiación que recibe al año (Arribas *et al.*, 1989).

- **Densidad:** Refiere a una aproximación operativa-cuantitativa de los materiales observados, y se refiere a la cantidad de piezas registradas superficialmente en un sitio arqueológico dado, en donde baja (B), será una cantidad igual o menor a 10 elementos, media (M) fluctuará entre los 11 a 20 elementos, y alta (A) corresponde a un número mayor a 20 elementos (Ambasch y Andueza, 2007).
- **Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq):** Herramienta técnica dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental, por la cual se determina la situación arqueológica de un área a afectar por determinadas labores, con el objetivo de predecir los posibles impactos que estas pudiesen ocasionar, y formular una serie de medidas que aseguren una correcta interacción entre estas y el patrimonio arqueológico relacionado.
- **Lasca:** Fragmento de roca producto de talla de otra forma-base mayor (Orquera y Piana, 1986). El término se ha usado en el corpus en relación con un objeto que se desprende de un núcleo, nódulo u otra forma-base, como consecuencia del trabajo de la percusión o presión que se realiza sobre alguno de estos litos y que se caracteriza por su modo de fragmentación, que deja en su cara ventral la marca de una fractura concoidal.
- **Muestreo dirigido:** Este tipo de muestreo se define como aquel de carácter intencional o no-probabilístico, y centra la búsqueda en aquellos medios en donde la experiencia previa indica que pueden existir yacimientos (Redman, 1975) en Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota (1988).
- **Muestreo al azar:** Este método se emplea sobre diferentes unidades del área a estudiar, a partir de un relevamiento por medio de cuadrículas o secciones (transectas), generadas por medio de un instrumento o mecanismo de azar, el cual provee donde se dispondrán los orígenes o ejes centrales de las mismas (puntos de muestreo probabilístico). El mismo tiene su justificación en evitar el sesgo que puede darse en el caso de emplear un método de prospección dirigida (Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota, 1988).
- **Raedera:** Artefacto cuya función principal o genérica es la del corte por desgaste, para lo cual tiene retoque secundario en ambos lados, o en uno de ellos, para ejercer la función específica de raído (García Cook, 1982).
- **Rescate Arqueológico (ResArq):** Técnica-metodológica de campo utilizada, en el contexto de los EIArq, como medida correctiva para la recuperación de material que fue impactado o bien, como medida preventiva ante situaciones que se considere en riesgo su integridad ante un eventual avance de las labores que fueren proyectadas. Esto posibilita satisfacer tanto la protección del patrimonio cultural propiamente dicha, como así también las necesidades que manifiestan las comunidades y/o actores sociales involucrados con respecto a ese patrimonio.
- **Sensibilidad Arqueológica del Proyecto:** Valoración operativa que refiere al grado de sensibilidad de un proyecto –o un sector/tramo/área de este- 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 define:

- **Baja:** implica la ausencia hallazgos -al menos nivel superficial- o bien la presencia de estos 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 estos sea entre SB y SM. A su vez, se tiene en cuenta 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 SM y SA.
- **Tiesto:** Fragmento de una vasija o figurilla cerámica (Heras y Martínez, 1992).
 - **Transecta:** Unidad de muestreo superficial, se trata de un rectángulo de mayor longitud que ancho (Ruiz Zapatero y Burillo Mozzota, 1988).
 - **Visibilidad:** Es la variabilidad que ofrece el medio físico en relación a la localización de sitios arqueológicos. Así, por ejemplo, las áreas con vegetación densa, impedirán relativamente más la detección de sitios arqueológicos, que en lugares en donde la obstrucción de los mismos sea menor (Ibíd., 1988).

12 ANEXOS

12.1 Anexo 1. Análisis de ruidos y sombras

12.2 Anexo 2. Relevamiento de fauna voladora.

12.3 Anexo 3. Autorización de elaboración de EIArq – DPA.

12.4 Anexo 4. Procedimientos

12.5 Anexo 5. Cálculo Seguro Ambiental

12.6 Anexo 6. Hojas de seguridad

12.7 Anexo 7. Habilitación cantera

12.8 Anexo 8. Habilitación IPA

12.9 Anexo 9. Inscripción TERRAMOENA

12.10 Anexo 10. Interferencias próximas a cada aerogenerador

12.11 Anexo 11. Planos