



Vientos Los Hércules S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Parque Eólico Vientos Los Hércules



Deseado · Provincia de Santa Cruz · Mayo de 2016



ÍNDICE

1	PROFESIONALES INTERVINIENTES	9
1.1	RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	9
1.2	COLABORADORES	10
1.3	OBJETIVO.....	11
1.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
1.5	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	11
1.5.1	Nombre.....	11
1.5.2	Proponente.....	11
1.6	UBICACIÓN Y LÍMITES DEL ÁREA.....	11
1.7	VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	13
1.8	ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL	13
2	DATOS IDENTIFICATORIOS Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	14
2.1	INTRODUCCIÓN.....	14
2.2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	15
2.2.1	Descripción general.....	15
2.2.1.1	Nombre del proyecto	15
2.2.1.2	Naturaleza del proyecto	15
2.2.1.3	Antecedentes de proyectos eólicos en el área.....	16
2.2.1.4	Objetivo del proyecto	16
2.2.2	Etapas de selección del sitio.....	16
2.2.2.1	Ubicación física del proyecto	16
2.2.2.2	Criterios aplicados para la selección del sitio	19
2.2.2.3	Superficie requerida	19
2.2.2.4	Uso actual del suelo en el predio.....	19
2.2.2.5	Vías de acceso al área.....	19
2.2.2.6	Estudio del recurso eólico y producción de energía eléctrica estimada.....	19
2.2.2.6.1	Metodologías de cálculo	19
2.2.2.6.2	Datos de partida	20
2.2.2.6.3	Estimaciones y resultados	20
2.2.2.6.4	Ruido.....	21
2.2.2.6.5	Estimación del ruido asociado a un aerogenerador en distintas zonas.....	22
2.2.2.6.6	Parpadeo (<i>Flickering</i>).....	24
2.2.2.6.7	Compatibilidad electromagnética	24
2.2.3	Estación Transformadora (ET) del Parque Eólico.....	25
2.2.3.1	Descripción general de la ET.....	25
2.2.3.2	Descripción global de materiales y equipos.....	27
2.2.4	Etapas de preparación del sitio y construcción.....	29
2.2.4.1	Configuración del parque eólico.....	29

2.2.4.2	Fundaciones	31
2.2.4.3	Datos Técnicos de los aerogeneradores	32
2.2.4.3.1	Diseño	33
2.2.4.3.2	Rotor	33
2.2.4.3.3	Palas del rotor.....	34
2.2.4.3.4	Sistema de orientación	34
2.2.4.3.5	Caja de engranaje.....	34
2.2.4.3.6	Generador.....	34
2.2.4.3.7	Transformador.....	35
2.2.4.3.8	Sistema de control	35
2.2.4.3.9	Torre.....	35
2.2.4.3.10	Cimentación.....	35
2.2.4.3.11	Sistema de seguridad.....	36
2.2.4.3.12	Curva de potencia.....	36
2.2.4.4	Obras civiles	37
2.2.4.4.1	Logística y obrador	39
2.2.4.4.2	Construcción de áreas de maniobras.....	39
2.2.4.4.3	Accesos y caminos interiores	40
2.2.4.4.4	Fundaciones de los aerogeneradores	41
2.2.4.4.5	Cimentación de los aerogeneradores	42
2.2.4.4.6	Refuerzo.....	42
2.2.4.4.7	Excavaciones para la instalación de edificios prefabricados.....	42
2.2.4.4.8	Canalizaciones para cableado.....	42
2.2.4.4.9	Canalizaciones para Red de tierras.....	43
2.2.4.5	Tránsito	43
2.2.4.6	Residuos generados.....	44
2.2.4.7	Desmantelamiento de la estructura de apoyo.....	44
2.2.5	Etapa de operación y mantenimiento	44
2.2.5.1	Residuos	44
2.2.6	Etapa de abandono del sitio	45
2.2.6.1	Estimación de la vida útil	45
2.2.6.2	Desmantelamiento, reciclado y desguace.....	45
3	INFORMACIÓN DE BASE	47
3.1	MEDIO FÍSICO	47
3.1.1	Clima.....	47
3.1.2	Geología	49
3.1.2.1	Geología Local.....	49
3.1.3	Geomorfología.....	50
3.1.3.1	Niveles agradacionales aterrazados.....	50
3.1.4	Suelos.....	51
3.1.4.1	Aridisoles.....	52
3.1.4.2	Natrargides arídico	53
3.1.4.3	Cambortides Ustólico.....	53

3.1.5	Recursos Hídricos Superficiales	53
3.1.6	Recursos Hídricos Subterráneos	54
3.2	MEDIO BIOTICO.....	55
3.2.1	Flora.....	55
3.2.1.1	Caracterización Regional.....	55
3.2.1.1.1	Especies amenazadas	55
3.2.1.2	Caracterización Local.....	56
3.2.1.2.1	Relevamiento en campo.....	56
3.2.1.2.2	Descripción fisionómica y florística del área del proyecto	56
3.2.1.2.3	Especies indicadoras	58
3.2.1.2.4	Análisis de datos.....	58
3.2.1.2.5	Observaciones particulares:.....	59
3.2.1.3	Conclusiones	59
3.2.2	Fauna	59
3.2.2.1	Caracterización regional.....	59
3.2.2.2	Especies amenazadas.....	60
3.2.2.3	Caracterización local	61
3.2.2.3.1	Especies avistadas a campo.....	62
3.2.2.3.2	Observaciones particulares	62
3.2.2.4	Conclusiones	62
3.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO	64
3.3.1	Caracterización Provincial	64
3.3.1.1	Población.....	65
3.3.1.2	Infraestructura de servicios	67
3.3.1.3	Economía provincial.....	69
3.3.1.3.1	Explotación de Hidrocarburos y Minería	70
3.3.1.3.2	Pesca.....	71
3.3.1.3.3	Actividad Agropecuaria	72
3.3.1.3.4	Turismo	72
3.3.1.3.5	Exportaciones	75
3.3.2	Caracterización del Departamento Deseado	75
3.3.2.1	Hogares y vivienda.....	75
3.3.2.2	Actividades económicas básicas.....	76
3.3.2.3	Infraestructura de servicios	77
3.3.2.4	Salud	80
3.3.2.5	Educación.....	81
3.3.3	Caracterización de las dos localidades próximas al Proyecto.....	82
3.3.3.1	Las Heras.....	82
3.3.3.1.1	Caracterización socio - económica.....	83
3.3.3.1.2	Educación	84
3.3.3.1.3	Cobertura de Salud	85
3.3.3.1.4	Ocupación.....	85
3.3.3.1.5	Medios de acceso.....	86

3.3.3.1.6	Infraestructura básica.....	86
3.3.3.1.7	Equipamiento	86
3.3.3.2	Pico Truncado	86
3.3.3.2.1	Caracterización socioeconómica	87
3.3.3.2.2	Población y viviendas	90
3.3.3.2.3	Educación	91
3.3.3.2.4	Cobertura de Salud	91
3.3.3.2.5	Ocupación.....	92
3.3.3.2.6	Medios de acceso.....	92
3.3.3.2.7	Infraestructura básica.....	92
3.3.3.2.8	Equipamiento	92
3.3.4	Patrimonio Cultural.....	93
3.3.4.1	Impacto Arqueológico.....	93
3.3.4.1.1	Caracterización Regional.....	93
3.3.4.1.2	Caracterización Local	94
3.3.4.2	Impacto Paleontológico.....	110
3.3.4.2.1	Caracterización Regional.....	111
3.3.4.2.2	Caracterización Local	111
3.3.5	Áreas protegidas.....	116
3.3.5.1	Monumento Nacional Bosque Petrificado de Jaramillo	116
3.3.5.2	Reserva Natural Ría Deseado	116
3.3.5.3	Reserva Hidrogeológica Meseta Espinosa y El Cordón	116
4	MARCO LEGAL.....	118
4.1	NORMATIVA APLICABLE A NIVEL NACIONAL	118
4.1.1	Constitución Nacional.....	118
4.1.2	Convenios internacionales ratificados por Argentina.....	118
4.1.3	Códigos de fondo.....	120
4.1.4	Leyes de presupuestos mínimos	120
4.1.5	Fuentes renovables de energía	121
4.1.6	Residuos.....	122
4.1.7	Áreas protegidas.....	122
4.1.8	Suelos.....	122
4.1.9	Atmósfera.....	122
4.1.10	Recursos vivos: Flora y fauna	123
4.1.11	Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos	123
4.1.12	Ordenamiento territorial.....	124
4.1.13	Tránsito y seguridad vial	124
4.1.14	Energía eléctrica	124
4.2	NORMATIVA APLICABLE A NIVEL PROVINCIAL.....	128

4.2.1	Evaluación de impacto ambiental	128
4.2.2	Incidentes Ambientales.....	129
4.2.3	Residuos y sustancias peligrosas.....	129
4.2.4	Áreas protegidas.....	129
4.2.5	Suelos.....	130
4.2.6	Preservación de la atmósfera	130
4.2.7	Recursos Hídricos.....	130
4.2.8	Recursos vivos: fauna y flora.....	130
4.2.9	Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos	131
5	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	132
5.1	CONSIDERACIONES GENERALES.....	132
5.2	METODOLOGÍA	132
5.3	CALIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	132
5.4	MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL.....	134
5.5	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	143
5.5.1	Impactos Ambientales Etapa de Construcción	143
5.5.1.1	Medio físico.....	143
5.5.1.1.1	Aire.....	143
5.5.1.1.2	Agua superficial.....	143
5.5.1.1.3	Agua subterránea	143
5.5.1.1.4	Suelos	144
5.5.1.2	Medio biológico	144
5.5.1.2.1	Flora silvestre.....	144
5.5.1.2.2	Fauna silvestre	145
5.5.1.2.3	Áreas protegidas.....	146
5.5.1.2.4	Biodiversidad	146
5.5.1.2.5	Ecosistemas Acuáticos	146
5.5.1.3	Medio socioeconómico.....	146
5.5.1.3.1	Propiedades	146
5.5.1.3.2	Población.....	146
5.5.1.3.3	Paisaje	146
5.5.1.3.4	Economía y Empleo local	147
5.5.1.3.5	Producción industrial	147
5.5.1.3.6	Producción agropecuaria	147
5.5.1.3.7	Seguridad de la Población.....	147
5.5.1.3.8	Patrimonio cultural.....	148
5.5.1.3.9	Infraestructura Vial.....	148
5.5.1.3.10	Infraestructura de Servicios.....	149
5.5.1.3.11	Tránsito de Vehículos	149
5.5.1.3.12	Aeronavegación	149


5.5.2	Impactos Ambientales Etapa de Operación.....	150
5.5.2.1	Medio físico.....	150
5.5.2.1.1	Aire.....	150
5.5.2.1.2	Agua superficial.....	151
5.5.2.1.3	Agua subterránea.....	151
5.5.2.1.4	Suelos.....	152
5.5.2.2	Medio biológico.....	152
5.5.2.2.1	Flora silvestre.....	152
5.5.2.2.2	Fauna silvestre.....	152
5.5.2.2.3	Áreas protegidas.....	155
5.5.2.2.4	Biodiversidad.....	155
5.5.2.3	Medio socioeconómico.....	156
5.5.2.3.1	Propiedades.....	156
5.5.2.3.2	Población.....	156
5.5.2.3.3	Paisaje.....	156
5.5.2.3.4	Empleo y Economía local.....	157
5.5.2.3.5	Producción agropecuaria.....	157
5.5.2.3.6	Producción industrial.....	157
5.5.2.3.7	Actividades comerciales.....	158
5.5.2.3.8	Actividades recreativas.....	158
5.5.2.3.9	Seguridad de la Población.....	159
5.5.2.3.10	Patrimonio cultural.....	159
5.5.2.3.11	Infraestructura Vial.....	160
5.5.2.3.12	Circulación del tránsito.....	160
5.5.2.3.13	Aeronavegación.....	160
5.6	CONCLUSIONES.....	161
6	GESTIÓN AMBIENTAL.....	164
6.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	164
6.1.1	Etapa de construcción.....	164
6.1.1.1	Recomendaciones para el diseño de ingeniería.....	164
6.1.1.2	Medidas generales para la etapa de construcción.....	165
6.1.1.2.1	Instalación de campamentos.....	165
6.1.1.2.2	Aspectos relativos a la maquinaria y equipos.....	166
6.1.1.3	Protección de las actividades agropecuarias.....	166
6.1.1.4	Protección de las actividades petroleras.....	166
6.1.1.5	Protección de los suelos, la flora y la fauna.....	167
6.1.1.6	Protección del agua superficial y subterránea.....	168
6.1.1.7	Protección del patrimonio cultural.....	168
6.1.2	Etapa de operación.....	169
6.1.2.1	Protección de la fauna.....	169
6.2	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL.....	169
6.2.1	Aspectos generales.....	169
6.2.2	Elaboración de informes.....	169

6.2.3	Acciones de monitoreo para la etapa de construcción	169
6.2.3.1	Condiciones de seguridad	169
6.2.3.1.1	Control del uso del equipamiento de seguridad por parte del personal.....	169
6.2.3.1.2	Control del cumplimiento de condiciones operativas seguras en personal y equipos	170
6.2.3.1.3	Control de la existencia del plan de contingencias en el área de trabajo	170
6.2.3.1.4	Control de la capacitación del personal en seguridad y medio ambiente.....	170
6.2.3.1.5	Control de la existencia y estado de la señalética de seguridad en el área de trabajo	171
6.2.3.1.6	Control del ingreso de intrusos al área de trabajo	171
6.2.3.2	Aspectos socioeconómicos	171
6.2.3.2.1	Control de permisos y autorizaciones oficiales.....	171
6.2.3.2.2	Control del desarrollo de las comunicaciones con las autoridades y terceros.....	172
6.2.3.2.3	Control del estado de las instalaciones de terceros.....	172
6.2.3.2.4	Control del estado de la infraestructura vial (alcantarillas, caminos).....	172
6.2.3.3	Patrimonio arqueológico y paleontológico	173
6.2.3.3.1	Control de la disponibilidad de un arqueólogo y de un paleontólogo	173
6.2.3.3.2	Control del frente de obra inmediato previo a las excavaciones	173
6.2.3.3.3	Control de las excavaciones en proceso	174
6.2.3.4	Manejo de Combustibles, lubricantes y productos químicos	174
6.2.3.4.1	Control del correcto acopio de combustibles, lubricantes y productos químicos	174
6.2.3.4.2	Control de existencias de material absorbente	174
6.2.3.4.3	Control de la existencia de las hojas de seguridad de todos los productos químicos.....	175
6.2.3.4.4	Control del reporte a las autoridades de todos los derrames que potencialmente ocurran.....	175
6.2.3.5	Manejo de Residuos	175
6.2.3.5.1	Control de la existencia de cantidad suficiente de contenedores.....	175
6.2.3.5.2	Control de la correcta disposición final de los residuos producidos	176
6.2.3.5.3	Control de la limpieza de la zona de operaciones	176
6.2.3.5.4	Control de los sistemas de saneamiento	177
6.2.3.6	Calidad del Aire.....	177
6.2.3.7	Calidad del agua superficial y subterránea	177
6.2.3.8	Relieve y suelos.....	177
6.2.3.8.1	Control del proceso de selección edáfica	177
6.2.3.8.2	Control de procesos erosivos	178
6.2.3.8.3	Control de eventuales procesos de contaminación edáfica	178
6.2.3.8.4	Control de la gestión del material de excavación	179
6.2.3.8.5	Control del correcto manipuleo de las estructuras de los generadores eólicos	179
6.2.3.9	Protección de la vegetación.....	179
6.2.3.9.1	Control de extracción de leña o daño a la vegetación de la zona.....	179
6.2.3.10	Protección de la Fauna Silvestre.....	180
6.2.3.10.1	Control de extracción de nidos o captura de ejemplares de fauna de la zona.....	180
6.2.3.10.2	Ejemplares de la fauna atrapados en las excavaciones	180
6.2.4	Acciones de monitoreo para la etapa de operación.....	181
6.2.4.1	Protección de la calidad ambiental y salud de las personas	181
6.2.4.1.1	Control del nivel de ruido audible, campos electromagnéticos y radio interferencias	181
6.2.4.2	Protección de la fauna silvestre.....	182
6.2.4.2.1	Control de mortandad de aves y quirópteros debido a los aerogeneradores	182

6.3	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS	183
6.3.1	El sistema de gestión ambiental de la Empresa.	183
6.3.1.1	Política Ambiental	183
6.3.1.2	Estructura de responsabilidades para la Gestión Ambiental.....	184
6.3.2	Componente ambiental del pliego licitatorio	184
6.3.3	Gestión de autorizaciones.....	185
6.3.3.1	Habilitaciones y permisos.....	185
6.3.3.2	Permisos de paso.....	185
6.3.4	Programas mínimos de gestión ambiental	185
6.3.4.1	Programa de seguimiento del Plan de Medidas de Mitigación	186
6.3.4.2	Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.....	186
6.3.4.3	Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias.....	188
6.3.4.3.1	Prevención de Emergencias.....	188
6.3.4.3.2	Plan de contingencias.....	188
6.3.4.4	Programa de Seguimiento del Plan de Higiene y Seguridad	189
6.3.4.5	Programa de Control del Monitoreo Ambiental	190
6.3.4.6	Programa de Comunicaciones	191
7	RESUMEN EJECUTIVO	192
8	APÉNDICES.....	195
8.1	FUENTES CONSULTADAS.....	195
8.1.1	Fuentes profesionales consultadas	195
8.1.2	Fuentes bibliográficas.....	195
8.1.2.1	Fuentes genéricas.....	195
8.1.2.2	Fuentes del Medio Biótico	197
8.1.2.3	Fuentes del Medio Socioeconómico.....	197
8.1.2.4	Fuentes Impacto Arqueológico	199
8.1.2.5	Fuentes Impacto Paleontológico	201
8.2	ANEXO FOTOGRÁFICO	202
8.3	ANEXO TÉCNICO FLICKERING Y RUIDOS	219
8.4	ANEXO DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO.....	228
8.5	ANEXO DE IMPACTO PALEONTOLÓGICO	253
8.6	ANEXO TÉCNICO INGENIERÍA.....	273

1 PROFESIONALES INTERVINIENTES

1.1 RESPONSABLE DEL ESTUDIO



LUIS A. CAVANNA
ECOTECNICA AMERICA LATINA S.A.
Presidente

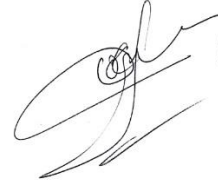
LUIS A. CAVANNA

Director de Proyecto - Lic. Ciencias Biológicas - DNI 12.659.097

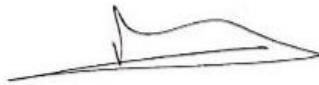
Ecotécnica América Latina S.A. - Registro Provincial de Consultoras, Disposición N° 409-SMA/15

1.2 COLABORADORES

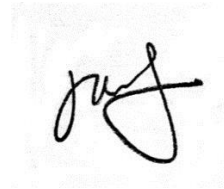
Lic. Ana Raimondo
Aspectos Geográficos y Socioeconómicos
DNI: 13.655.514



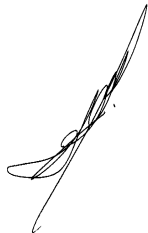
Dr. Jorge Caballero
Patrimonio Paleontológico
DNI: 7.329.657



Dra. Flavia Carballo Marina
Patrimonio Arqueológico
DNI 12.182.226



María Julieta Cavanna
Fotógrafa Profesional
DNI: 34.292.375



Dr. Juan Bautista Belardi
Patrimonio Arqueológico
DNI: 18.405.325



Federico Saracino
Cartografía y GIS
DNI: 20.357.985

1.3 OBJETIVO

El objetivo del proyecto que se propone es aportar al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI) (SIN) 120 MW de potencia nominal mediante un sistema de generación eólica a construir en cercanías de la localidad de Pico Truncado, departamento Deseado, Provincia de Santa Cruz, denominado Parque Eólico Vientos Los Hércules.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Parque Eólico Vientos Los Hércules contará con un total de 60 aerogeneradores de una potencia nominal de 2 MW cada uno, alcanzando una potencia total de 120 MW.

1.5 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.5.1 Nombre

Parque Eólico Vientos Los Hércules

1.5.2 Proponente

Razón Social: Vientos Los Hércules S.A.

CUIT: En tramite

Domicilio Legal: Solís 576 Piso 3° (1078) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

WEB: www.eoliasur.com

Responsable Legal: Sebastián Coates (Presidente)

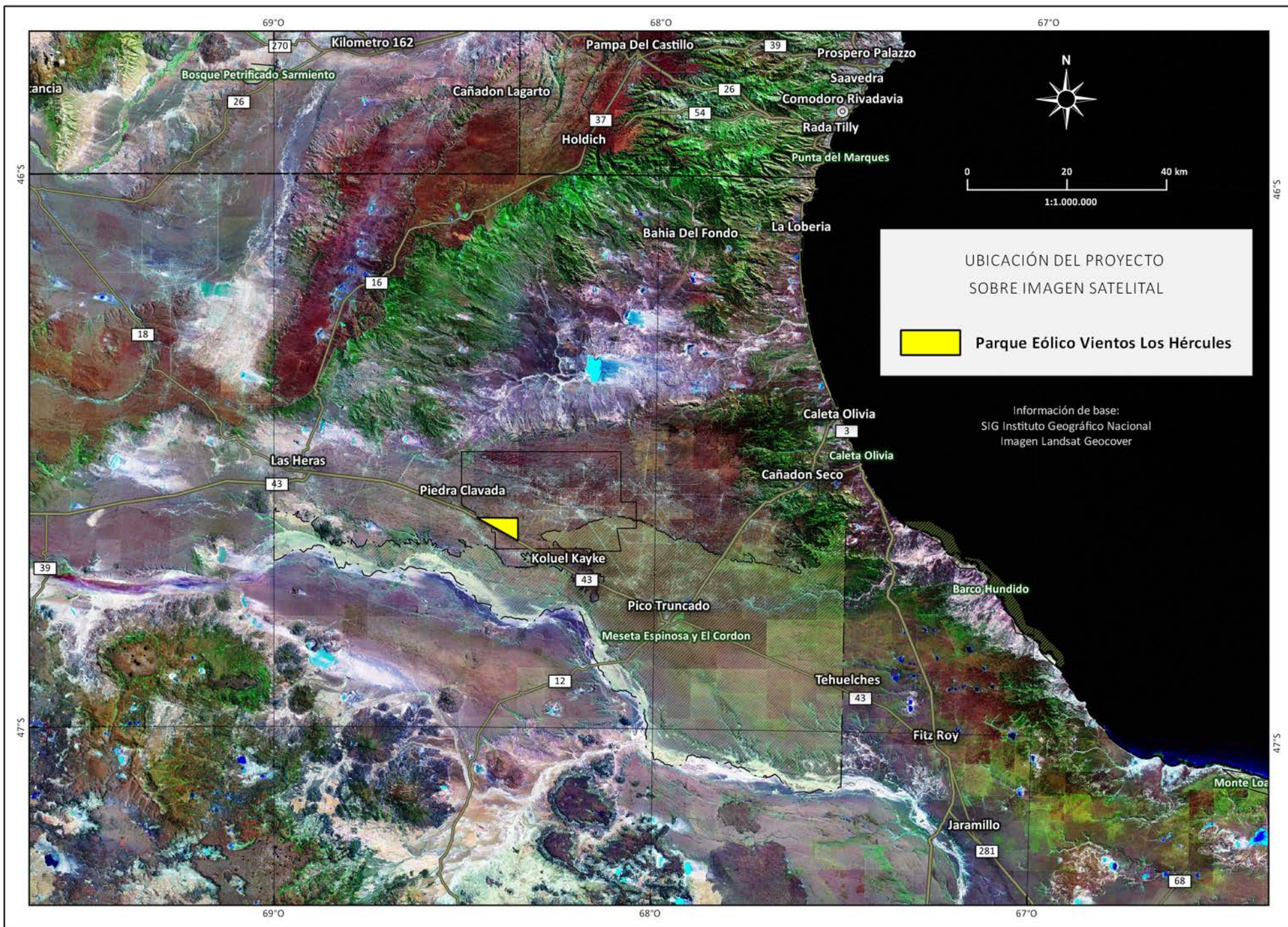
Email: sebastian.coates@eoliasur.com

Responsable Técnico: Eduardo Tabbush

Email: eduardo.tabbush@eoliasur.com

1.6 UBICACIÓN Y LÍMITES DEL ÁREA


El Parque Eólico Vientos Los Hércules se instalará en un predio de 1919 hectáreas localizado a la vera de la Ruta Provincial 43, aproximadamente a 35 km al oeste de la ciudad de Pico Truncado, Provincia de Santa Cruz.



1.7 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Mínimo 20 años.

1.8 ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

 EOLIASUR VIENTOS LOS HÉRCULES S.A. ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL ¹			
Cargo	Nombre	Teléfono	E-mail
Presidente	Sebastián Coates	+5411 47748567	sebastian.coates@eoliasur.com
Responsable Técnico	Eduardo Tabbush	+5411 47748567	eduardo.tabbush@eoliasur.com

¹ La Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental deberá completarse cuando el proyecto entre en etapa de *Proyecto Ejecutivo*.

2 DATOS IDENTIFICATORIOS Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se incluye una síntesis de la información técnica del Proyecto, suministrada por la empresa Vientos Los Hércules S.A.

2.1 INTRODUCCIÓN

El Parque Eólico Vientos Los Hércules se instalará en un predio de 1919 hectáreas que se encuentra localizado en inmediaciones de la Ruta Provincial 43, a 35 km al oeste de la ciudad de Pico Truncado, Provincia de Santa Cruz.

Se accede al área de proyecto por la Ruta Provincial 43, la cual atraviesa el área de proyecto en dirección oeste - este.

La generación eléctrica del parque eólico aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), alrededor de 605.100 MW/h por año, energía suficiente para abastecer 188.000 viviendas básicas.

Esta producción eólica evita la emisión al medio ambiente de 300.000 Ton/CO₂ por año que produciría su generación mediante usinas térmicas.

En total se instalarán 60 aerogeneradores de una potencia nominal de 2 MW cada uno, el Parque Eólico una potencia total de 120 MW.

Cada aerogenerador tendrá una altura de buje entre 80 y 95 m y un diámetro de rotor de 90 a 110 m, considerando una altura máxima total de 155 m.

Cada generador estará conformado por los siguientes elementos:

- Una torre de acero tronco cónica.
- Una góndola (sala de máquinas).
- Tres palas de fibra de vidrio plásticas reforzadas, con acabado mate para evitar la reflexión de radiación solar.
- Un rotor.
- Acople de fundación.
- Fundación o base de hormigón armado de aproximadamente 15 m de lado, emplazada a más de 2 m por debajo del nivel del suelo.

La velocidad de giro de cada aerogenerador será de 15 RPM (una vuelta cada 4 segundos) y la orientación de la góndola optimizará al máximo el aprovechamiento de los vientos.

Cada aerogenerador contará con un área de maniobras para llevar a cabo los procesos de descarga y ensamblaje, así como los de posicionamiento de grúas para posteriores izados de los diferentes elementos. La plataforma horizontal para tal fin será de aproximadamente 1350 m² (0,135 ha).

Todos los aerogeneradores contarán con sistemas de balizamiento reglamentado, para evitar perturbaciones en el tránsito aéreo.

Los aerogeneradores serán emplazados en el terreno, acorde a una configuración que optimice el máximo aprovechamiento de los vientos de la zona.

Los sistemas del aerogenerador accionados por aceites y líquidos en general, contarán con doble sistema de retención para evitar fugas. En caso de producirse alguna pérdida dentro de la góndola misma quedará contenida dentro de reservorios aislados del medio ambiente para su posterior extracción y tratamiento.

Entre las normas de gestión de líquidos y residuos producidos en etapa de mantenimiento, existen protocolos donde se “trazan” hasta su disposición final dichos elementos. Cada paso será certificado por el organismo de control correspondiente, estando la disposición final de los residuos a cargo de empresas certificadas para tal fin.

Todos los aerogeneradores contarán con un sistema de protección contra descargas atmosféricas para evitar el incremento de las descargas producidas en la zona.

El nivel de emisión de ruido previsto a la altura de góndola (sala de máquinas ubicada entre 75 y 100 m del nivel del suelo) será de aproximadamente de 105 dB, nivel que se reduce significativamente a altura del suelo.

Los aerogeneradores se unirán entre sí por cableado subterráneo. Las zanjas para el cableado serán de aproximadamente 1 m de profundidad respetando las distancias mínimas de seguridad. El trazado del zanqueo se desarrollará paralelo a los caminos internos del parque.

La conexión de los aerogeneradores con la ET del parque eólico será mediante transformadores de baja/media tensión, libres de PCB y aceites.

El cableado hacia la estación transformadora del Parque Eólico se realizará a través de cables de media tensión secos, sin aceites avilantes y el tendido será subterráneo, a una profundidad superior a 1,5 m.

Sobre los mismos se montarán losetas para protección mecánica de los conductores para evitar accidentes y protegerlos en caso de excavaciones accidentales. Las losetas quedarán bajo tierra, señalizadas en la parte superior con una cinta de color visible/fosforescente con la indicación “peligro, cable de MT”.

Todos los aerogeneradores enviarán la energía producida a la Estación Transformadora (ET) del Parque Eólico, en la cual mediante un transformador se elevará su nivel de 33 kV a 132 kV. La ET contará con dos transformadores de 65 MVA conectados a una simple barra de 132 kV.

La energía producida por ésta central será evacuada al SADI a través de una estación transformadora de 132 kV que se conectará a la línea 132 kV Santa Cruz Norte – Las Heras operada por TRANSPA S.A. en su carácter de Transportista.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.2.1 Descripción general

2.2.1.1 Nombre del proyecto

Parque Eólico Vientos Los Hércules.

2.2.1.2 Naturaleza del proyecto

Las crecientes necesidades de energía, el aumento de la preocupación por el medio ambiente y la calidad de vida, así como la necesidad de diversificar la matriz energética nacional, han obligado a investigar nuevas

fuentes de energía limpias e inagotables que contribuyan a construir una oferta energética sólida, diversificada, con garantías de suministro y sostenible.

Entre las distintas fuentes de energía renovables, la energía eólica ha irrumpido con fuerza en los últimos años y se viene consolidando como una opción confiable tanto económica como ambiental. El éxito de la energía eólica se fundamenta en una industria de alto nivel tecnológico.

2.2.1.3 Antecedentes de proyectos eólicos en el área

En el área del proyecto se encuentra en estado de desarrollo el proyecto de Koluel Kayke de 50 MW propiedad de la empresa IMPSA.

2.2.1.4 Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto que se propone es aportar al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI) 120 MW de potencia nominal.

2.2.2 Etapa de selección del sitio

2.2.2.1 Ubicación física del proyecto

El parque Eólico Vientos Los Hércules se encontrará localizado en el centro norte de la Provincia de Santa Cruz, sobre un terreno de 1919 hectáreas adyacente a la Ruta Provincial 43 que une las localidades de Pico Truncado con Las Heras. El predio se encuentra 35 km al noroeste de la ciudad de Pico Truncado.

La Nomenclatura Catastral del predio es: Fracción C Colonia General Las Heras, parcelas: d15, b14, c14, a15, a14, d14, b15, c15.

Eolia Renovables S.A., empresa controlante de Vientos Los Hércules S.A., dispone de plenos derechos de usufructo sobre el predio.

El Parque eólico estará situado dentro del siguiente polígono de actuación, definido por las siguientes coordenadas:

Vértice	Latitud	Longitud
Sur	46° 39' 46,48" S	68° 21' 33,47" O
Oeste	46° 37' 16,20" S	68° 28' 8,71" O
Noreste	46° 37' 17,43" S	68° 21' 35,65" O

La altura del predio es entre 322 y 315 m s.n.m., con una pendiente máxima de 3 % en el área de proyecto.

Los aerogeneradores se instalarán en las siguientes coordenadas:

Aerogenerador	Latitud	Longitud
Turbina 1	46° 37' 23,43" S	68° 26' 47,21" O
Turbina 2	46° 37' 34,85" S	68° 26' 18,37" O
Turbina 3	46° 37' 24,24" S	68° 26' 13,96" O
Turbina 4	46° 37' 45,66" S	68° 25' 49,24" O
Turbina 5	46° 37' 36,24" S	68° 25' 44,49" O
Turbina 6	46° 37' 24,01" S	68° 25' 47,77" O
Turbina 7	46° 37' 23,60" S	68° 25' 24,73" O
Turbina 8	46° 37' 56,88" S	68° 25' 19,82" O
Turbina 9	46° 37' 47,27" S	68° 25' 15,08" O
Turbina 10	46° 37' 37,43" S	68° 25' 11,23" O
Turbina 11	46° 37' 32,65" S	68° 24' 54,78" O
Turbina 12	46° 37' 23,42" S	68° 24' 48,06" O
Turbina 13	46° 38' 7,91" S	68° 24' 50,12" O
Turbina 14	46° 37' 58,10" S	68° 24' 45,10" O
Turbina 15	46° 37' 47,68" S	68° 24' 40,93" O
Turbina 16	46° 37' 23,46" S	68° 24' 19,28" O
Turbina 17	46° 38' 18,93" S	68° 24' 20,70" O
Turbina 18	46° 38' 9,51" S	68° 24' 15,67" O
Turbina 19	46° 37' 59,67" S	68° 24' 11,78" O
Turbina 20	46° 37' 48,81" S	68° 24' 8,94" O
Turbina 21	46° 37' 37,52" S	68° 24' 5,72" O
Turbina 22	46° 37' 33,96" S	68° 23' 42,72" O
Turbina 23	46° 37' 23,98" S	68° 23' 30,47" O
Turbina 24	46° 38' 29,57" S	68° 23' 51,27" O
Turbina 25	46° 38' 20,31" S	68° 23' 46,25" O
Turbina 26	46° 38' 10,70" S	68° 23' 42,36" O
Turbina 27	46° 38' 1,08" S	68° 23' 36,07" O
Turbina 28	46° 37' 51,85" S	68° 23' 30,86" O
Turbina 29	46° 37' 46,45" S	68° 23' 15,54" O
Turbina 30	46° 37' 38,36" S	68° 23' 5,28" O

Aerogenerador	Latitud	Longitud
Turbina 31	46° 37' 24,76" S	68° 22' 59,75" O
Turbina 32	46° 38' 40,98" S	68° 23' 22,41" O
Turbina 33	46° 38' 31,72" S	68° 23' 16,81" O
Turbina 34	46° 38' 24,44" S	68° 23' 6,36" O
Turbina 35	46° 38' 15,14" S	68° 23' 1,15" O
Turbina 36	46° 38' 5,91" S	68° 22' 55,61" O
Turbina 37	46° 37' 58,28" S	68° 22' 45,31" O
Turbina 38	46° 37' 45,78" S	68° 22' 34,77" O
Turbina 39	46° 37' 36,77" S	68° 22' 27,87" O
Turbina 40	46° 37' 24,56" S	68° 22' 24,01" O
Turbina 41	46° 38' 52,00" S	68° 22' 53,25" O
Turbina 42	46° 38' 43,14" S	68° 22' 44,27" O
Turbina 43	46° 38' 31,59" S	68° 22' 35,61" O
Turbina 44	46° 38' 21,65" S	68° 22' 30,69" O
Turbina 45	46° 38' 11,71" S	68° 22' 20,13" O
Turbina 46	46° 38' 1,09" S	68° 22' 15,55" O
Turbina 47	46° 37' 53,22" S	68° 22' 3,27" O
Turbina 48	46° 37' 43,73" S	68° 21' 57,41" O
Turbina 49	46° 37' 34,81" S	68° 21' 50,32" O
Turbina 50	46° 37' 25,00" S	68° 21' 45,64" O
Turbina 51	46° 39' 6,09" S	68° 22' 17,19" O
Turbina 52	46° 38' 55,39" S	68° 22' 15,25" O
Turbina 53	46° 38' 45,27" S	68° 22' 12,36" O
Turbina 54	46° 38' 36,88" S	68° 22' 1,82" O
Turbina 55	46° 38' 28,36" S	68° 21' 55,10" O
Turbina 56	46° 38' 19,80" S	68° 21' 48,33" O
Turbina 57	46° 38' 9,68" S	68° 21' 45,72" O
Turbina 58	46° 39' 18,86" S	68° 21' 43,17" O
Turbina 59	46° 39' 7,69" S	68° 21' 44,15" O
Turbina 60	46° 38' 56,71" S	68° 21' 44,00" O

2.2.2.2 *Criterios aplicados para la selección del sitio*

La elección de la región de la Provincia de Santa Cruz se fundamenta en el alto potencial eólico de la zona y la “calidad” del recurso eólico.

A continuación se enumeran los criterios utilizados para la selección del sitio donde se emplazará el Parque Eólico.

- *Potencial eólico:* Los efectos orográficos combinados con el alto régimen de vientos de la zona que Eolia Renovables viene monitoreando con un mástil de medición desde hace más de 40 meses, hacen del emplazamiento elegido un lugar ideal para el aprovechamiento de este tipo de recurso. Además, la orientación y exposición del terreno favorece la producción energética al reducir la interferencia aerodinámica entre los aerogeneradores.
- *Accesibilidad:* Acceso desde la Ruta Provincial 43, que une el área de proyecto con la localidad de Pico Truncado, presentando condiciones ideales para el movimiento de equipamiento de transporte pesado.
- *Impacto en la actividad productiva:* Actualmente la única actividad productiva en el sitio seleccionado es la extracción de combustibles fósiles, actividad que es perfectamente compatible con el desarrollo del parque eólico.

2.2.2.3 *Superficie requerida*

La superficie afectada en este proyecto será de aproximadamente 1919 hectáreas.

2.2.2.4 *Uso actual del suelo en el predio*

El uso actual del suelo en el predio del proyecto es la extracción de combustibles fósiles. Este uso no será afectado por la instalación del Parque eólico ya que ambas actividades resultan compatibles.

2.2.2.5 *Vías de acceso al área*

La Ruta Provincial 43 atraviesa el sitio previsto para el emplazamiento del Parque Eólico en dirección oeste-este en una distancia de aproximadamente 35 km de la Ciudad de Pico Truncado.

Se construirán varios accesos al predio, desde la Ruta Provincial 43 para el sector norte del sitio.

2.2.2.6 *Estudio del recurso eólico y producción de energía eléctrica estimada*

2.2.2.6.1 Metodologías de cálculo

Los datos estadísticos que caracterizan los vientos de la zona constituyen la base para establecer la viabilidad técnica y económica de un parque eólico.

La estimación de la producción energética del proyecto eólico Hércules se ha realizado con software de modelización OpenWind. El modelo incorpora los datos de cobertura del terreno, topografía y rugosidad superficial relevados vía imágenes satelitales. Para el área del proyecto, se utilizaron las curvas de nivel generadas a través del modelo digital de terreno SRTM 90 m Digital Elevación Data (CGIAR-CSI)

interpolando los datos cada 20 m. Se ha modelizado el modelo de aerogenerador comercial Vestas V100 de 2,0 MW. Se ha medido durante más de 40 meses la velocidad de viento en una altura de 62 m sobre suelo. Estos datos, se correlacionaron con una base de datos mundial de mediciones de los últimos 30 años, a efectos de minimizar los efectos estacionales y estimar el recurso con el mínimo error.

Esta metodología toma como base de cálculo los datos de viento medidos en el emplazamiento en el que se pretende desarrollar, los datos se filtran y analizan para crear unos ficheros estadísticos, que una vez corregidos con las variaciones a largo plazo servirán para crear atlas eólicos que permiten modelar y predecir el recurso eólico en los diferentes puntos del emplazamiento.

Combinando la distribución espacial de los aerogeneradores, con sus curvas de estela y el atlas eólico generado en base a los datos experimentales, es posible calcular la interferencia entre las estelas de las máquinas, para poder estimar la producción energética del conjunto de aerogeneradores.

2.2.2.6.2 Datos de partida

En el mes de marzo de 2014 se instaló un mástil de medición de 60 m de altura en el emplazamiento situado en las siguientes coordenadas:

Posicionamiento mástil anemométrico	
Latitud:	46° 39' 9,36" S
Longitud:	68° 22' 46,56" O

Para llevar a cabo el estudio se utilizaron datos obtenidos con la estación meteorológica instalada en el sitio. La misma cuenta con instrumentos a 4 alturas, 26 m, 38 m, 59 m, y 62 m (con doble instrumento en las alturas de 26 m y 38 m; es decir que la torre cuenta con un total de 6 anemómetros) Los mástiles están equipados con anemómetros y medidores de dirección de viento (veletas), un medidor de presión atmosférica y otro de temperatura ambiente.

La torre operará hasta el momento de puesta en servicio comercial de los aerogeneradores puesto que los datos que se obtienen son de vital importancia y su análisis puede condicionar decisiones, tanto desde el punto de vista energético como desde el punto de vista del análisis económico y financiero.

2.2.2.6.3 Estimaciones y resultados

Características eólicas de la zona a 61 m sobre el nivel del suelo:

Velocidad Media (m/s)	10,3
Factor Weibull A (m/s)	11,6
Factor Weibull k	2,77

Se estima que el parque tendrá un desempeño energético, según los valores mostrados en la tabla siguiente.

Potencia nominal instalada (MW)	120		
Captación bruta de energía (MW/h)	723.476	Factor de capacidad bruto	68,8 %
-16,3 % Margen de seguridad	118.317		
Captación neta de energía (MW/h)	605.159	Factor de capacidad neto	57,6 %

2.2.2.6.4 Ruido

Con los aerogeneradores de última generación un parque eólico es prácticamente inaudible a una distancia de 500 metros. El diseño de los aerogeneradores, tanto en aislamiento de transmisión y generador, como el perfil aerodinámico de las palas ofrecen un nivel de ruidos cada vez más bajo.

Los aerogeneradores producen ruido derivado de su propio funcionamiento. El ruido generado por el funcionamiento de la instalación tiene un origen múltiple, ya que las diferentes partes en movimiento y en vibración van a ser fuentes de emisión sonora.

Cuatro factores determinan el impacto en el receptor: el nivel de ruido emitido 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.

El ruido producido por el aerogenerador tiene dos vertientes, una dinámica y otra mecánica. La vertiente mecánica es de origen convencional, común a otros sistemas mecánicos y eléctricos. Procede del generador, la caja multiplicadora y las conexiones, y puede ser fácilmente reducido mediante técnicas convencionales.

El ruido aerodinámico, procedente de la vertiente dinámica, tiende a crecer con la velocidad de rotación de las palas, condiciones turbulentas en la circulación del viento son causales también de un aumento del nivel de ruido. Actualmente, los aerogeneradores se diseñan con criterios orientados a 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.

Otro foco es la velocidad de giro del rotor, debido a la velocidad que pueda tomar el eje; a más velocidad el ruido producido es mayor.

El tercer factor de ruido es la distancia a la que se encuentra el foco emisor de ruido (rotor) y la distancia del receptor esto viene dado por un esquema que nos muestra, según la distancia, los decibelios que puede llegar a tomar. Las circunstancias de percepción dependen de los vientos dominantes, los sonidos de fondo y la distancia del receptor.

Con respecto al ruido de fondo existente hay que tener en cuenta que la percepción del ruido total es la suma del ruido de ambiente o de fondo y el producido por el aerogenerador. Para reconocer el ruido que produce el aerogenerador debe ser emplazado siempre en el contexto en el que se encuentra y el ruido que predomina alrededor de este.

En general, los parques eólicos no son ruidosos si se comparan con otras máquinas de similar potencia.

En emplazamientos donde el viento sopla siempre en una dirección determinada es relativamente fácil la protección contra el ruido. Si el viento sopla con dirección variable hay que dejar una amplia zona circular inutilizada alrededor del parque eólico.

Los niveles sonoros a los que se someta una población próxima a un parque eólico estarán además influenciados por el relieve, el ruido de fondo, la dirección del viento, etc., por lo que la distancia en la que se puede considerar que se presente impacto significativo por ruido puede ser extremadamente variable, según sean las condiciones del lugar.

En consecuencia, la interacción entre el flujo de aire atmosférico y el rotor de un aerogenerador da lugar a un campo fluctuante de presiones. Características tales como la turbulencia del flujo, la geometría del rotor y el acabado superficial de las palas que lo componen influyen en tales fluctuaciones de presión. Ese campo fluctuante de presiones se caracteriza por presentar un determinado espectro de potencia, pudiendo aparecer componentes espectrales dentro del rango audible, hablándose entonces de emisiones acústicas.

En el caso que las fuentes emisoras sean puntuales (no existe una dimensión de la fuente preponderante frente a las otras), tales como lo son los aerogeneradores, la propagación en el aire de las emisiones acústicas se hace en la forma de ondas esféricas.

2.2.2.6.5 Estimación del ruido asociado a un aerogenerador en distintas zonas

La distancia influye en primer lugar debido a que las ondas acústicas presentan un frente esférico. La potencia que fluye a través de una superficie normal a un radio vector con origen en la fuente emisora disminuirá entonces con el cuadrado de la distancia entre la fuente emisora y el punto considerado.

La atenuación del nivel de presión sonora debido a este efecto tendrá la siguiente forma.

$$A_{div} = 10 \log r^2 + 10,9 - C$$

Siendo C un factor de corrección que depende de la presión atmosférica y de la temperatura.

El aire también absorbe parte de la potencia acústica emitida, lo cual se caracteriza a través de un coeficiente que depende de las condiciones ambiente de modo de que la atenuación por absorción tiene la forma:

$$A_{abs} = \alpha r$$

α a presión ambiente, 30 °C y 50 % HR a una frecuencia de 500 Hz es 3,6 dB/km.

La topografía induce también una atenuación, la cual depende de la frecuencia de la emisión, de la distancia y del tipo de topografía.

Si el nivel de potencia sonora que emite una fuente es L_W , entonces el nivel de presión sonora L_P en un punto ubicado a una distancia r valdrá:

$$L_P = L_W - A_{div} - A_{abs} - A_{suelo}$$

Si en vez del nivel de potencia sonora se conociera el nivel de presión sonora (L_{P1}) a una distancia r_1 de la fuente, entonces el nivel de presión sonora (L_{P2}) a una distancia r_2 de la fuente valdrá

$$L_{P2} = L_{P1} - 10 \log (r_2/r_1)^2 - \alpha (r_2 - r_1) - A_{suelo}$$

El “ruido” emitido por un aerogenerador está conformado por un espectro de muchas frecuencias, pero solo sonidos específicos son audibles.

El impacto sonoro ha sido modelizado con el software OpenWind, basado en la norma ISO 9613-2, utilizada internacionalmente para la evaluación de la propagación y atenuación del ruido en espacios abiertos. Dicha norma establece que cada fuente de ruido debe ser considerada como una fuente puntual, que la propagación se efectúa en la dirección del viento, y que las condiciones atmosféricas son propensas a una propagación del sonido.

En el caso de aerogeneradores, dada su gran altura, no se consideran atenuaciones debidas a obstáculos, ni tampoco posibles rebotes del sonido contra obstáculos. El modelo contempla un rango de alturas de personas estándar para la evaluación del impacto. También tiene en cuenta la atenuación del sonido dada por el suelo. Finalmente, se obtiene un mapa con una línea isofona, alrededor del parque, que muestra el conjunto de puntos en los que el nivel sonoro equivalente es de un dado valor, en decibelios (dB).

En la Figura 1 se muestra la línea isofona de 45 dB debido a requerimientos del cliente. Todo el espacio que está por fuera de la línea isofona mostrada recibe un impacto sonoro equivalente inferior a 45 dB.

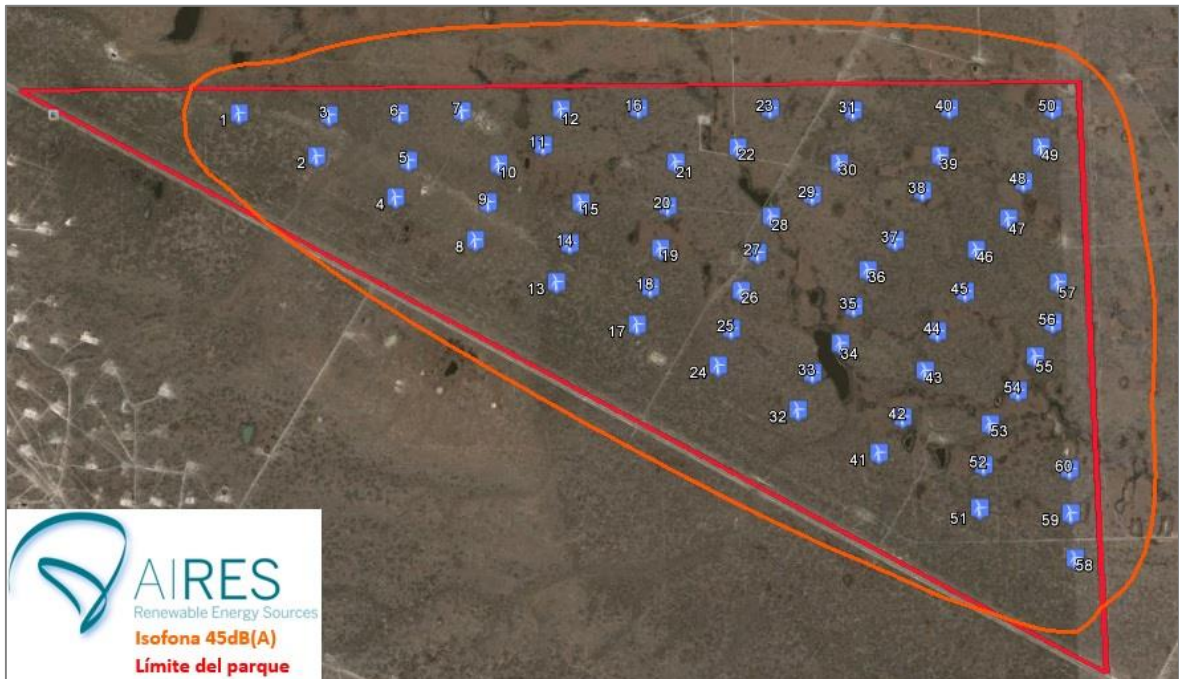


Figura 1. Alcance del ruido producido por el parque eólico. Isofona de 45 dB(A)

2.2.2.6.6 Parpadeo (*Flickering*)

El denominado “efecto sombra” consiste en el cambio intermitente de la intensidad de la luz en una zona específica, debido a la proximidad de un aerogenerador cuyas palas obstruyen la luz. Un observador ubicado en dicha zona verá las sombras proyectadas en el suelo de las aspas rotando.

Algunas condiciones básicas deben darse para que este efecto sea percibido: debe ser de día, las aspas deben estar rotando, y el aerogenerador debe tener una altura, una longitud de pala, una orientación de *yaw* y un ángulo cenital solar tales que generen el “efecto sombra” en la zona analizada. Un período prolongado de exposición a dicho efecto puede ser molesto para un habitante establecido en la zona de impacto, pero no genera epilepsia, de acuerdo a la Epilepsy Foundation.

A los efectos del presente estudio, que se ha modelizado con el software OpenWind, se siguen los lineamientos de la normativa alemana, que establece un límite de 30 horas anuales de exposición a dicho efecto como umbral que no debe ser superado (WEA-Schatten-Hinweise, 2002). La Figura 2 muestra la zona expuesta a valores iguales o superiores a dicho límite.

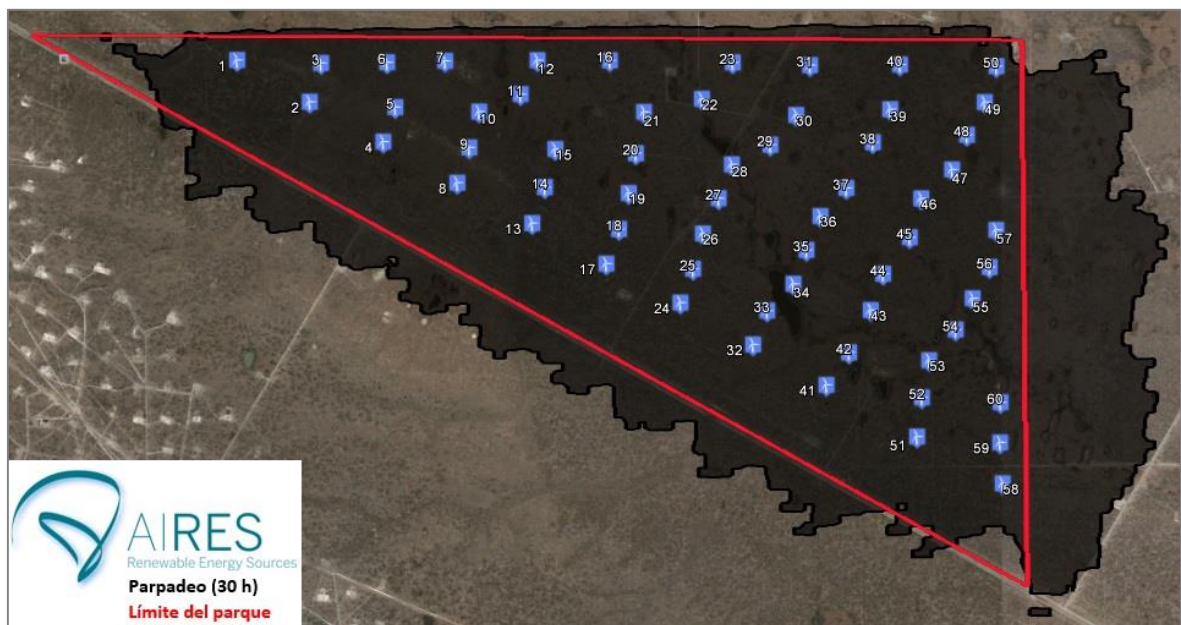


Figura 2. Alcance del efecto sombra o parpadeo (*Flickering*) para 30 horas anuales de exposición.

2.2.2.6.7 Compatibilidad electromagnética

Los aerogeneradores empleados en el proyecto cumplirán la normativa internacional de la Comisión Electrotécnica Internacional 61000 *Electromagnetic compatibility (EMC)*, que define a la compatibilidad electromagnética como “la capacidad de cualquier aparato, equipo o sistema para funcionar de forma satisfactoria en su entorno electromagnético sin provocar perturbaciones electromagnéticas sobre cualquier cosa de ese entorno”.

El cumplimiento de la norma asegura que los aparatos sean capaces de operar adecuadamente en el entorno sin ser interferido por otros, y que no sean fuentes de interferencias, lo que significa que no producen tensiones, intensidades o campos electromagnéticos que potencialmente son la causa de perturbaciones a otros elementos de su entorno e, incluso, a ellos mismos.

La norma 61400-1 ed. 2005-08 *Wind turbines - Design requirements* exige el cumplimiento de la norma 61000 a los aerogeneradores y Eolia Renovables S.A. exigirá el cumplimiento con esta norma al modelo de aerogenerador que empleará en el proyecto.

A su vez, exigirá el cumplimiento de las instalaciones con la Resolución 77/98 SE sobre las condiciones y requerimientos fijados en el Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión, aprobado por la Resolución N° 15/92.

2.2.3 Estación Transformadora (ET) del Parque Eólico

Se construirá una red eléctrica colectora mediante cables armados subterráneos (CAS) que interconectará el parque. Junto con los cables de MT se tenderá fibra óptica para la transmisión de datos del sistema SCADA.

Cada uno de los colectores subterráneos llegará hasta la Estación Transformadora de elevación 33/132 kV del parque en la cual se conectarán a celdas blindadas interiores. Cada salida de 33 kV a la red colectora dispondrá de su correspondiente equipamiento de maniobra, protección, medición y control. Esta red interna es tentativa y se ajustará en la etapa de proyecto definitivo.

La Estación Transformadora se construirá dentro del área de afectación del Parque eólico, adyacente a la Ruta Provincial 43. No obstante con el proyecto ejecutivo se analizarán distintas alternativas de localización de la ET a conformidad de TRANSPA S.A.

Contará con un predio de aproximadamente 1 hectárea totalmente cercado con alambre perimetral y accesos desde la Ruta 43 independientes para TRANSPA S.A. y Central Parque Eólico Vientos Los Hércules, respectivamente.

La ET contará con dos edificios con accesos independientes, uno para la Central y otro para TRANSPA S.A. que alojaran celdas, tableros de protección y comando, servicios auxiliares, comunicaciones, telecontrol y dependencias de servicio.

El acceso será lo suficientemente amplio como para el ingreso de equipos de transporte, montaje y mantenimiento.

El predio estará delimitado con un cerco a media altura para dividirlo en dos áreas, una jurisdicción de TRANSPA S.A. y la otra para la Central. Ambas tendrán acceso con portones y puertas totalmente independientes. El límite de propiedad entre la Central y TRANSPA, se propone en bornes de 132 kV de los transformadores, con lo cual la barra de 132 kV será responsabilidad de TRANSPA S.A. y los transformadores y celdas de 33 kV serán responsabilidad de la Central.

2.2.3.1 Descripción general de la ET

La ET a construir, será con simple juego barras de 132 kV, dos campos de salida de línea, dos campos para los transformadores principales y medición de tensión en barras.

Los dos transformadores principales serán de 132/34,5/13,8 kV con una potencia de 65/65/20 MVA cada uno, (grupo de conexión PS estrella-estrella con centro PAT y PT estrella-triángulo). El lado de media tensión

de los transformadores quedará vinculado a barras de celdas de 33 kV del tipo blindadas, que recibirán la energía de los aerogeneradores mediante la acometida de diez cables subterráneos (CAS).

Los transformadores de potencia contarán con bateas de contención de aceite y sistema antincendios a base de espuma.

Los servicios Auxiliares de CA y CC de TRANSPA y la central serán independientes. No obstante, la alimentación de 380 V (CA) será provista desde la central mediante transformadores de servicios auxiliares 33/0,400 kV.

La obra civil contemplará todas las necesidades habituales como son limpieza del terreno, relleno, compactación, nivelación, instalación del cerco perimetral y divisorio, portones y puertas de acceso, construcción de canales de cables, cañeros, cámaras, canalizaciones de desagües, caminos internos y pasajes sobre canales, fundaciones para los transformadores principales y de servicios auxiliares, pórticos de hormigón, soportes de diferentes equipos, construcción de bateas, cámaras separadoras agua/aceite y plataformas de maniobra, relleno con piedra partida, instalación de señalizaciones con cartelería, etc. Además, se contempla la construcción de dos edificios independientes uno para TRANSPA S.A. y otro para la Central para contener salas de control, baterías y cargadores, celdas de media tensión, comunicaciones, servicios generales, etc.

La obra electromecánica a la intemperie contempla la instalación de la malla de puesta a tierra durante la etapa civil, los transformadores de potencia, los aparatos de maniobra, de medición y protección; cadenas de aisladores de vidrio templado, aisladores soportes, conductores, barras, conectores, armarios de playa, cableado de control, cables de guardia, iluminación, etc.

En el edificio lado Parque Eólico Vientos Los Hércules se instalarán las celdas blindadas de MT de 33 kV, los tableros de comando y sincronización, protecciones, medición SMEC, registrador cronológico y oscilo, equipos de comunicaciones, equipos de telecontrol, distribución de tensiones auxiliares de CA y CC y en boxes separados los transformadores de servicios auxiliares y el banco de baterías con su rectificador asociado.

El edificio lado TRANSPA S.A. también tendrá dos salas, para comando y protecciones, sincronización, control local, registradores, equipos de comunicaciones y telecontrol, servicios auxiliares de CA y CC que contará equipo rectificador y baterías, recibiendo la CA desde Parque Eólico Vientos Los Hércules mediante dos transformadores de servicios auxiliares. En ambos lados, el equipamiento de control estará conformado por unidades de bahía acordes con los requerimientos de la norma IEC 61850.

Las celdas serán blindadas con interruptores en vacío; tendrán salidas para los dos transformadores de potencia, los alimentadores de aerogeneradores, celda de acoplamiento, celdas con transformadores de medición de tensión para cada barra y alimentación a los transformadores de Servicios Auxiliares mediante seccionadores bajo carga y fusibles. En el proyecto definitivo se ajustarán detalles de configuración de barras y transformadores de servicios auxiliares.

A fin de complementar la puesta a tierra y asegurar la equipotencialidad de las instalaciones, existirá una red que vinculará todos los aerogeneradores entre sí y con la malla de puesta a tierra de la estación colectora.

Lado TRANSPA S.A. Incluye globalmente:

- Dos campos de salida de línea de 132 kV para la vinculación radial a la Línea Santa Cruz Norte – Las Heras
- Dos campos de transformación 132 kV

- Sistema de simple juego de barras de 132 kV
- Medición de tensión en barras 132 kV
- Servicios Auxiliares de CA y CC que incluye los tableros TGSACA y TGSACC.
- Tableros de protección, señalización y alarmas para los campos de 132 kV
- Sistema de comando y telecontrol para la nueva ET con SOTR
- Sistema de comunicaciones compatible con los sistemas utilizados por TRANSPA S.A.
- Medición SMEC en 132 kV.

Protecciones lado TRANSPA:

- En salidas de línea se instalará protección con relés de impedancia y máxima corriente del tipo digital, ABB, SIEMENS, ó similar.

En todos los casos los esquemas unifilares y equipos serán de acuerdo a la ETG de TRANSPA S.A. y los detalles se ajustarán en el proyecto.

Lado Parque Eólico Vientos Los Hércules incluye globalmente:

- Dos transformadores de 65 MVA
- Celdas blindadas de 33 kV para acometida de aerogeneradores, transformadores
- acoplamiento y medición.
- Transformadores de servicios auxiliares en 33 kV
- Servicios Auxiliares de CA y CC que incluye los tableros TGSACA y TGSACC.
- Tableros de protección, señalización y alarmas para los campos de 33 kV y transformadores.
- Sistema de comando y telecontrol.
- Sistema de comunicaciones.

Protecciones lado Parque Eólico Vientos Los Hércules:

- En transformadores se instalará protección diferencial y máxima corriente digital.
- En celdas se instalará protecciones de máxima corriente digital.

Los detalles se ajustarán en la etapa de proyecto.

Vinculación a LAT 132 kV Santa Cruz Norte – Las Heras:

- Mediante retención terminal doble terna a instalar en la traza de la línea existente.

2.2.3.2 Descripción global de materiales y equipos

Se describen a continuación en forma global, los principales equipos a instalar. Algunas cantidades y características pueden sufrir modificaciones en el proyecto definitivo. Todos los equipos que quedarán en propiedad de TRANSPA S.A. serán especificados de acuerdo a la ETG de la transportista y a conformidad de ésta.

Transformadores de Potencia

- Dos (2) transformadores de potencia 132/34,5/13,8 kV 65/65/20 MVA

Transformadores de Medida

- Doce (12) transformadores de corriente 132 kV (relación a definir en proyecto)
- Nueve (9) transformadores de tensión de 132 kV
- Seis (6) transformadores de corriente 33 kV (relación a definir en proyecto) Seis (6) transformadores de corriente 13,2 kV (relación a definir en proyecto)

Descargadores

- Doce (12) Descargadores de 132 kV OZn
- Seis (6) descargadores de 33 kV y seis (6) descargadores de 13,2 kV

Interruptores de 132 kV

- Dos (2) Interruptores uni-tripolares 132 kV y dos (2) interruptores tripolares 132 kV de SF6 con mando a resortes.

Seccionadores

- Cuatro (4) seccionadores 132 kV disposición fila india.
- Dos (2) seccionadores 132 kV disposición polos paralelos c/puesta a tierra.
- Dos (2) seccionadores tripolares 33 kV y dos (2) seccionadores tripolares 13,2 kV

Servicios auxiliares

- Dos (2) juegos Baterías 110 Vcc y dos (2) juegos de baterías 48 Vcc
- Dos (2) cargadores 110 Vcc y dos (2) cargadores de 48 Vcc
- Dos (2) Transformadores de servicios auxiliares 33/0,4 kV

Reactor de neutro artificial

- Dos (2) reactores de neutro artificial 13,2 kV

Celdas 33 kV

- Dos (2) celdas anti-arco para transformadores
- Diez (10) celdas anti-arco para entrada de los aerogeneradores
- Acoplamiento y Mediciones a definir en proyecto

Celdas de 13,2 kV: A definir en proyecto

2.2.4 Etapa de preparación del sitio y construcción

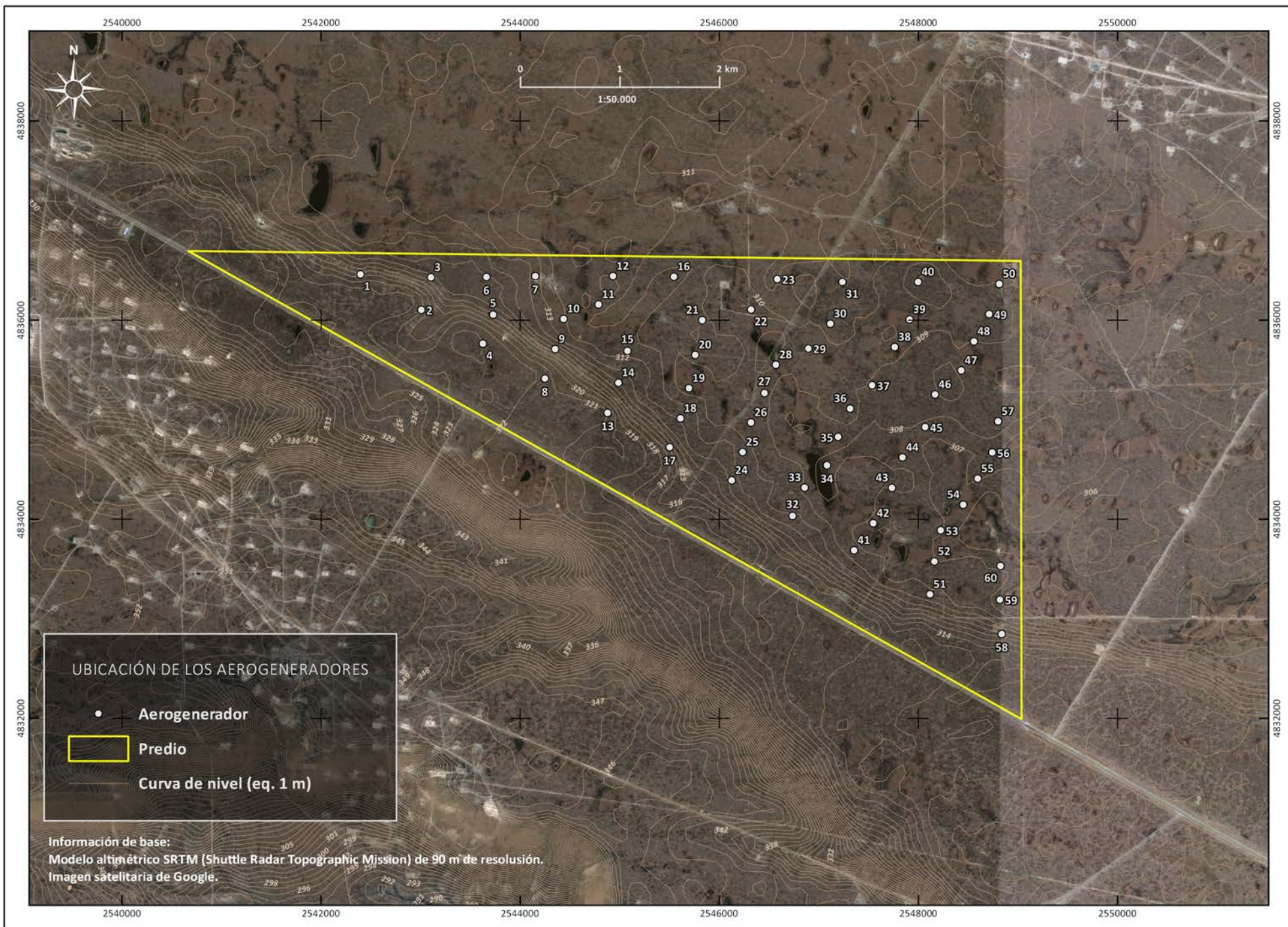
2.2.4.1 Configuración del parque eólico

El posicionamiento de los aerogeneradores se ha realizado teniendo en cuenta las direcciones predominantes del viento, el impacto en el medio ambiente, la interferencia entre máquinas, los obstáculos y la orografía del terreno.

Considerando lo expuesto, se trató de maximizar la producción de energía luego de rigurosos estudios previos de relevamiento del recurso eólico.

La distancia mínima entre aerogeneradores se ha mantenido entre 300 m (3 diámetros) en las direcciones de vientos no preponderantes y 500 m (5 diámetros) en los preponderantes. Esta separación basta para garantizar un buen rendimiento global del parque gracias a la marcada direccionalidad del viento y a la optimización del parque eólico realizada con el software especializado OpenWind.

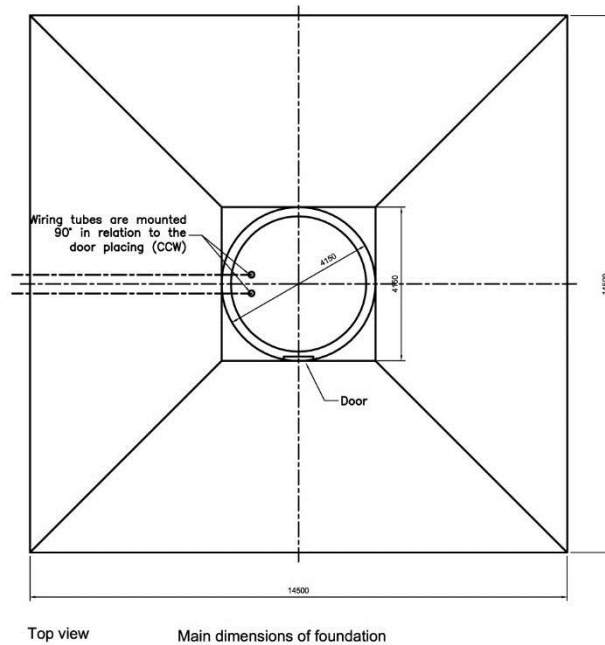
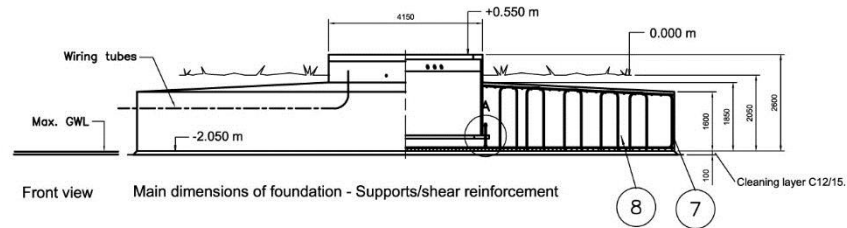
En la página siguiente se muestra la distribución de los aerogeneradores en el terreno.



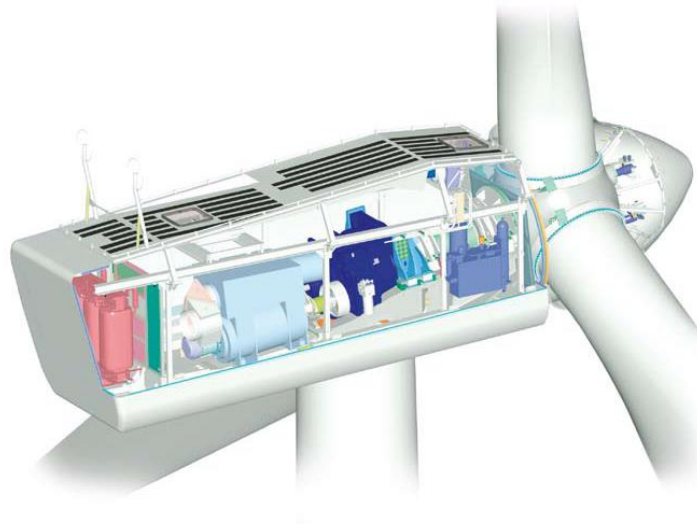
2.2.4.2 Fundaciones

Las fundaciones incluyen una zapata de 14,5 m x 14,5 m (210 m²) conformada por hormigón con alma de acero, de aproximadamente 2 m de altura en la zapata principal inferior de apoyo y 2,6 m hasta la base de la torre.

Sin embargo, sólo será visible a nivel del suelo el zócalo de forma tubular (de 4,15 m de diámetro) que fija la torre troncocónica de acero a la fundación, el resto de la fundación no será visible puesto que sobre la misma se rellena hasta nivel del suelo, reconstituyéndose el terreno a su estado original.



Dimensiones de la fundación de los aerogeneradores

2.2.4.3 Datos Técnicos de los aerogeneradores


Los siguientes datos técnicos resumen la configuración básica del parque eólico

Datos técnicos del parque eólico	
Número de aerogeneradores	60
Modelo de aerogenerador	Vestas V100
Potencia nominal	2,0 MW
Altura de buje	80/95 m
Diámetro del rotor	100 m
Potencia nominal total del parque eólico	120 MW
Número de transformadores BT/MT	60 x 0,69/33 kV
Estaciones transformadoras MT/AT	1 formada por: 1 juego de barras de 132 kV, 2 campos de salida de línea de 132 kV y 2 transformadores de 132/34,5/13,8 kV de 65/65/20 MVA de potencia cada uno.
Circuitos internos de MT	10 celdas blindadas anti-arco de 33 kV de acometida de los 10 cables subterráneos de la red interna del PE y 2 celdas blindadas anti-arco de 33 kV de los transformadores de 132/34,5/13,8 kV.

Datos técnicos del parque eólico	
Caminos internos nuevos ²	42.017 m
Cableado interno subterráneo ³	47.359 m
Superficies de carga (para grúas)	60 x 1350 m ² (45 m x 30 m)

2.2.4.3.1 Diseño

Potencia nominal	2000 kW
Límite inferior de funcionamiento	4 m/s
Velocidad nominal del viento	12 m/s
Límite superior de funcionamiento	20 m/s
Límite superior de diseño	37 m/s

2.2.4.3.2 Rotor

Diámetro	100 m
Área barrida	7854 m ²
Número de palas	3
Velocidad de giro del rotor	Variable, entre 9 y 14,9 rpm

² Dato estimado tomando en cuenta proyectos de parques eólicos previos.

³ Idem Nota 2.

2.2.4.3.3 Palas del rotor

Longitud	49 m
Altura	3,90 m
Material	Resina epoxy reforzada con fibra de vidrio y protección fibras de carbón.

2.2.4.3.4 Sistema de orientación

Diseño	3 motores eléctricos
Frenos	3 zapatas de guiado actuando como pinzas, mediante sistema hidráulico de seguridad.

2.2.4.3.5 Caja de engranaje

Diseño	1 etapa planetaria, 2 etapas helicoidales
Transmisión	Disco Shrink Cónico

2.2.4.3.6 Generador

Potencia nominal	2000 kW
Diseño	Asíncrono con rotor devanado, contactos deslizantes y VCS
Tensión	Estator: 690 V, Rotor: 480 V
Factor de potencia	0,98 Cap - 0,96 Ind. (por default: 1,00)
Velocidad de giro	1680 a 2016 rev/min

Sistema de protección	IP 54
-----------------------	-------

2.2.4.3.7 Transformador

Tipo	Seco, aislado en resina
Potencia	2100 kVA
Tensión primaria/secundaria	690 V/33,1 kV
Frecuencia	50/60 Hz
Grupo de conexión	Dyn

2.2.4.3.8 Sistema de control

Diseño	Sistema de control de par y ángulo de paso de la pala (Pitch)
--------	---

2.2.4.3.9 Torre

Altura del buje	80/95 m
Diseño	Torre tubular tronco-cónica de acero

2.2.4.3.10 Cimentación

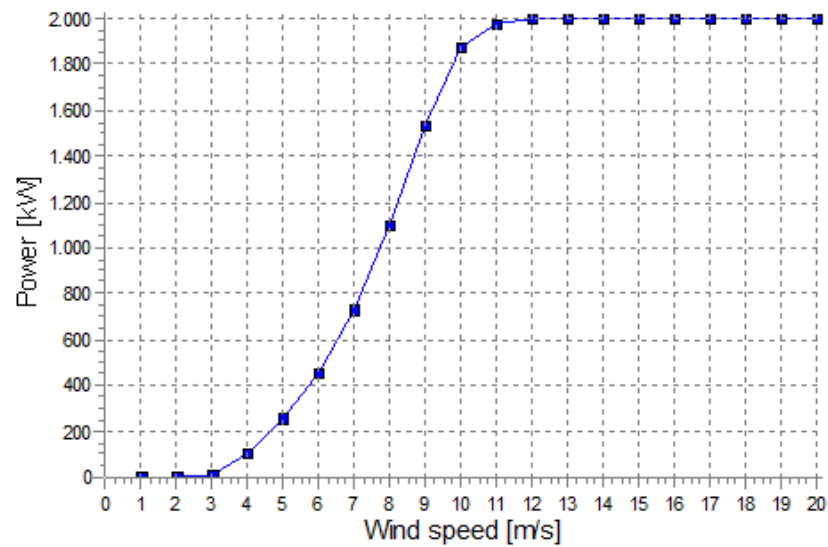
Hormigón Armado
Diseño según condiciones de suelo

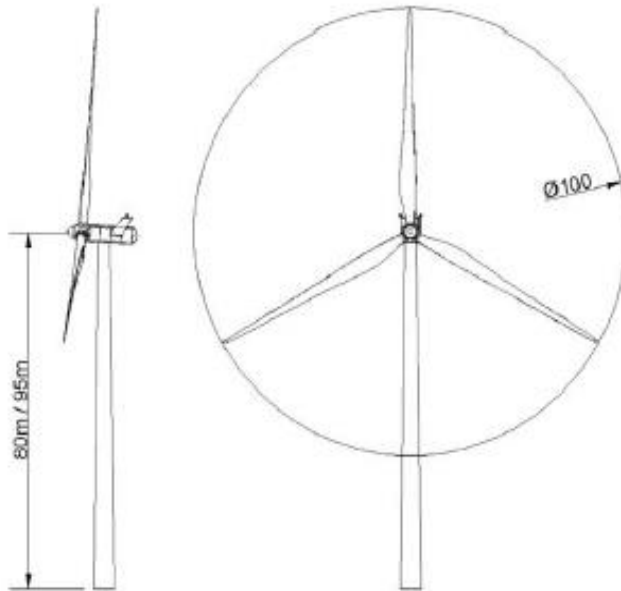
2.2.4.3.11 Sistema de seguridad

Tres reguladores individuales de pala
Freno de disco en el eje de alta velocidad
Sensores de temperatura y velocidad de giro
Sistema completamente integrado de protección contra rayos

2.2.4.3.12 Curva de potencia

La siguiente tabla refleja la curva de potencia de las máquinas en función de la densidad del aire. Para una altura (s.n.m.) como la prevista para este proyecto se puede estimar una densidad del aire de aproximadamente $1,225 \text{ kg/m}^3$.





Densidad aire 1,225 kg/m ³	
v [m/s]	P [kW]
3	11
4	109
5	259
6	461
7	735
8	1109
9	1546
10	1882
11	1986
12	2000
13	2000
14	2000
15	2000
16	2000
17	2000
18	2000
19	2000
20	2000

2.2.4.4 Obras civiles

Todos los aerogeneradores estarán comunicados por caminos internos, necesarios durante la etapa de montaje y posteriormente, durante la operación para los trabajos de mantenimiento. Se construirán aproximadamente 42.017 m de caminos nuevos, lo que significa una superficie de 210.086 m² (21 ha), equivalente aproximadamente al 1 % de la superficie neta del terreno.

Se diseñará la traza y se construirán la totalidad de los caminos internos desde los distintos puntos de acceso.

Se aprovechará al máximo la traza de estos caminos internos para el tendido de los conductos subterráneos de cableado interno en MT. Para tal fin, se emplearán cables secos subterráneos de 33 kV de tensión nominal. El tendido se realizará en zanjas de 1,2 m de profundidad y 0,6 m de ancho, lo que implica un volumen de excavación de 34.098 m³.

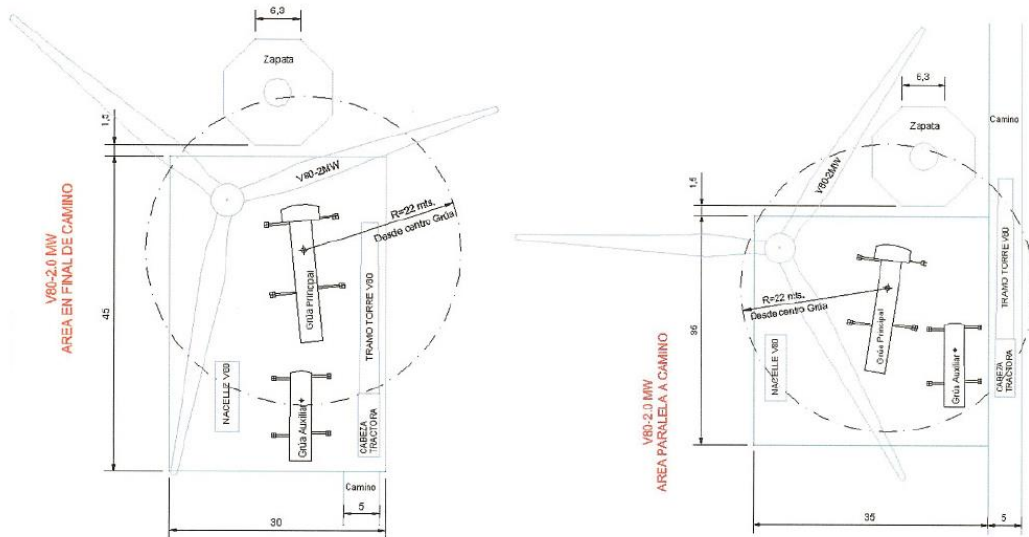
Con el material excavado se rellenarán las zanjas después de haber extendido el cableado.

Durante el montaje y mantenimientos posteriores se requerirán grúas para el izado de las partes constitutivas de los aerogeneradores.

Para el movimiento de estos equipos se requieren 60 plataformas de carga, denominadas Áreas de maniobra (una por generador) de 1350 m² cada una (30 x 45 m), sumando una superficie total de 60 x 1350 = 81.000 m².

A continuación se muestra el posicionamiento de las grúas y el rotor armado, listo para su izaje, sobre el área de maniobra de 30 x 45 m, para dos configuraciones:

- Área de maniobra al final del camino.
- Área de maniobra paralela al camino.



Plataforma de la grúa, para configuraciones diferentes

Las fundaciones de los aerogeneradores tendrán una superficie aproximada de afectación a nivel del suelo de 54 m² (4,15 m de Ø), siendo la superficie bajo nivel del suelo de 210 m². El volumen de excavación será de 420 m³, cada una (2 m de profundidad).

Para dar salida a la energía generada al SIN (Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI)), se construirá una estación transformadora de 132/33/13,2 kV, de aproximadamente 100x107 m, ocupando una superficie de 10.700 m².

Para la construcción de los cimientos de pórticos, equipamiento de maniobra, transformador de potencia y canales de cables de sistemas auxiliares y de control se removerá aproximadamente 15.000 m³ de tierra.

Resumiendo:

Tabla 1. Movimiento de suelos, superficies y volúmenes afectados

Tarea	Superficie (m ²) y (ha)	Volumen Excavado (m ³)
Cimentaciones de aerogeneradores	210 m ² x 60 = 12.615 m ² (1 ha)	420 m ³ x 60 = 25.230 m ³
Zanjas de cableado interno	0,6 m ² x 47.359 m = 28.415 m ² (3 ha)	28.415 m ² x 1,2 m = 34.098 m ³

Tarea	Superficie (m ²) y (ha)	Volumen Excavado (m ³)
Caminos internos nuevos	5 m x 42.017 m = 210.086 m ² (21 ha)	210.086 m ² x 0,5 m = 105.043 m ³
Área de maniobra	30 m x 45 m x 60 = 81.000 m ² (8 ha)	33.750 m ² x 1 m = 33.750 m ³
Estación Transformadora 33/132 kV	100 m x 107 m = 10.700 m ² (1 ha)	10.700 m ² x 1,5 m = 16.050 m ³
Total	342.816 m² (34 ha)	261.421 m³

De la tabla se deduce que el área neta total ocupada por el parque eólico será de aproximadamente 26 ha, que representa alrededor del 1,6 %, de la superficie total del terreno (1600 ha).

A continuación se realiza una descripción más detallada de la obra civil a realizar, incluyendo:

- Logística y obrador
- Construcción de áreas de maniobra
- Accesos y caminos interiores
- Fundación de los aerogeneradores
- Cimentación de los aerogeneradores
- Refuerzo
- Excavaciones para la instalación de los edificios prefabricados
- Canalizaciones para cableado
- Canalizaciones para red de tierras

2.2.4.4.1 Logística y obrador

El obrador se instalará lindante a la futura Estación Transformadora del parque eólico. Estará constituido por módulos prefabricados tipo shelter con sus correspondientes instalaciones de servicio y acondicionamiento de aire incluidos.

Todos los sanitarios estarán compuestos por baños químicos. La limpieza, provisión de químicos y disposición final de los residuos líquidos y sólidos estará a cargo de la empresa encargada del alquiler.

Las instalaciones estarán cercadas y delimitadas con alambrado olímpico, tanto por cuestiones de seguridad como para circunscribir todas las actividades dentro del predio del obrador.

Todos los residuos que se produzcan se mantendrán inventariados, siendo trazados hasta su disposición final.

Las medidas aproximadas del obrador serán de 30 x 40 m².

2.2.4.4.2 Construcción de áreas de maniobras

La construcción de las áreas de maniobras suele ser sencilla, limitándose en la mayoría de los casos a someros procesos de despeje, desbroce y posteriores “planchados” de las superficies resultantes, mediante rodillos compactadores de 12 a 14 toneladas.

Los viales, a su paso por las áreas, deben ser solidarios a éstas, en cuanto a cotas, para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso. Debe tenerse en cuenta, en el diseño de las rasantes de dichos viales, las necesidades de espacio antes y después del área de maniobra para la implantación de las tangentes.

2.2.4.4.3 Accesos y caminos interiores

La posición de los aerogeneradores determina los trazados necesarios de los caminos internos. Otro aspecto importante cuando se determinan los trazados es el de minimizar el movimiento de tierras. Además, se tiene en cuenta que los caminos tienen que permitir la circulación de grandes camiones y grúas en el momento de instalar los aerogeneradores. Se imponen, por lo tanto, limitaciones tanto en las pendientes máximas como en los radios de curvatura de las vías.

En el diseño del trazado se respetarán los médanos y árboles autóctonos existentes.

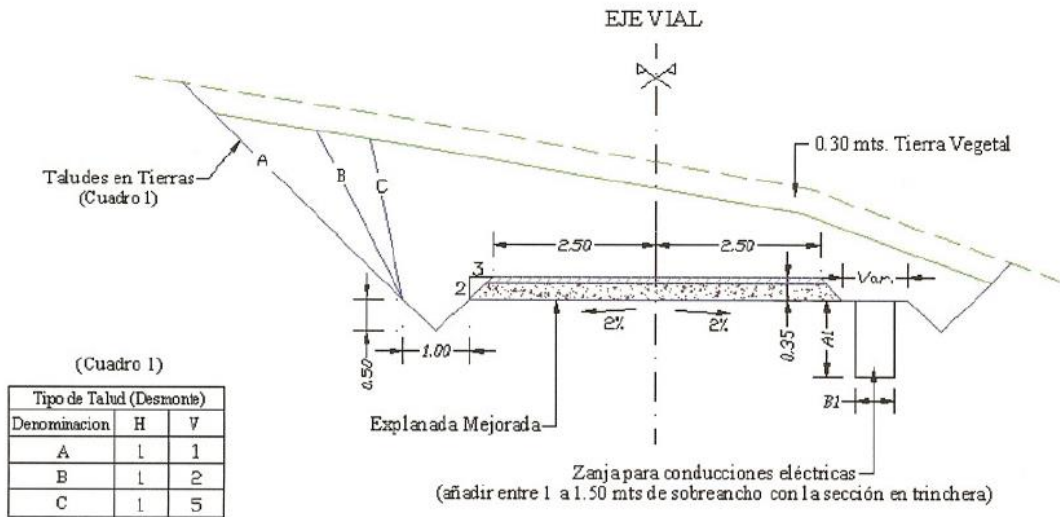
La anchura de los caminos será de

- 5 m útiles en tramos rectos
- 11,5 m en curvas (5 m + 6,5 m)
- el radio de curvatura será, como mínimo de 35 m

La pendiente máxima no debe superar, el 10 % y en ningún caso el 12 % en casos muy concretos, el peralte máximo en las curvas será de 3 %.

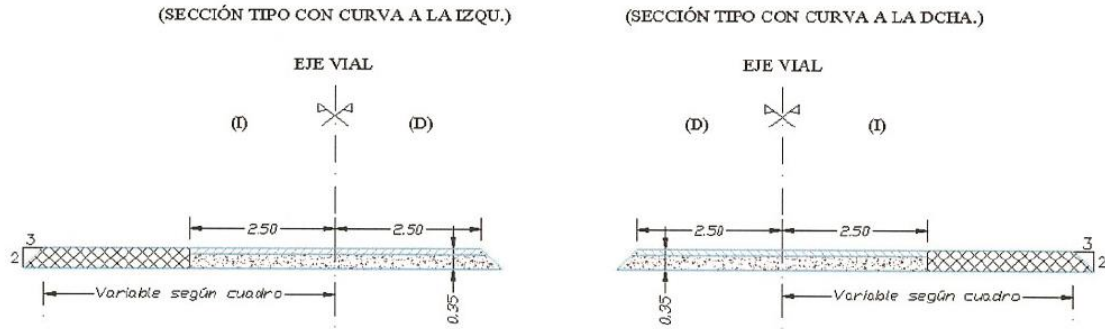
En los márgenes de las curvas no deben existir obstáculos que puedan limitar el giro de los vehículos.

SECCIÓN TIPO VIAL EN DESMONTE
(SECCIÓN TIPO CON ZANJA CONDUCCIONES)



Caminos internos, secciones tipo

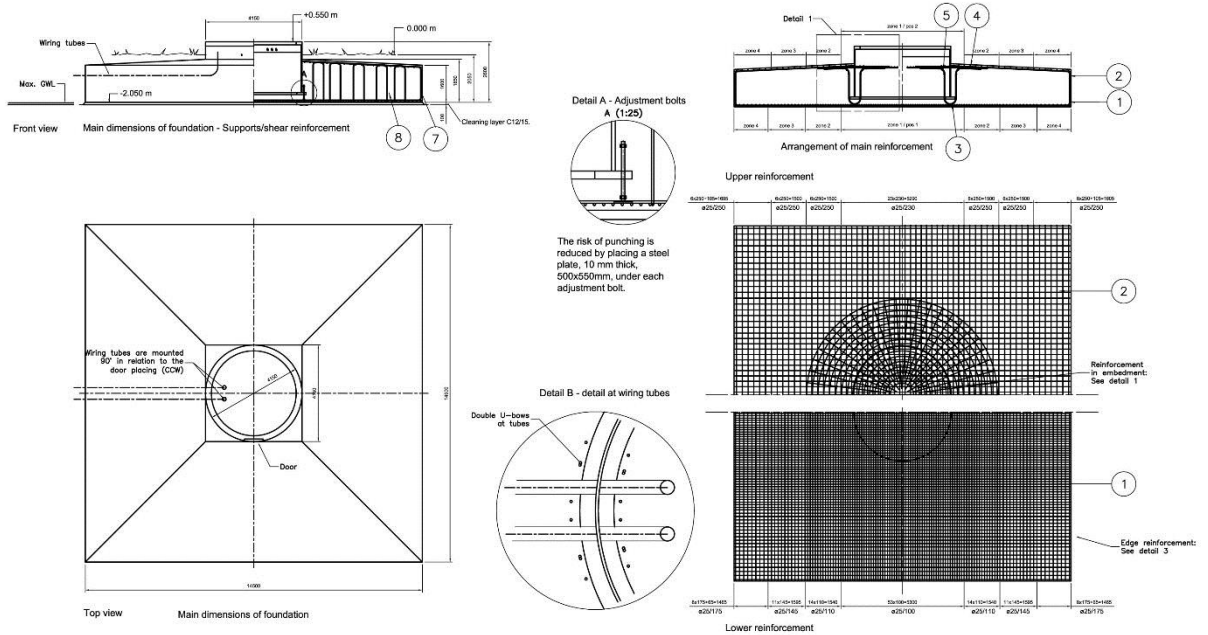
SOBREANCHOS DE VIAL EN FUNCIÓN DE RADIO CURVAS
(según cuadro nº1 de Relación de Plataformas-Radios)



Caminos internos relación sobrancho de vial – radio de curva

2.2.4.4.4 Fundaciones de los aerogeneradores

Junto a cada torre, se construirá una plataforma para el área de maniobras de 30 m x 45 m (1350 m²) para que puedan situarse las dos grúas durante el montaje o mantenimientos posteriores. Para cada aerogenerador, a su vez son necesarios unos 210 m² de superficie para la cimentación de la torre. En total, se utilizan unos 1350 + 210 m² = 1560 m² de superficie neta de base y área de carga por cada aerogenerador.



Plano de fundaciones

2.2.4.4.5 Cimentación de los aerogeneradores

Los aerogeneradores se cimentan con las zapatas y un pedestal central (zócalo) ambos de hormigón armado. El pedestal es cilíndrico y en él se sitúan las barras de anclaje de la torre. Incorpora tubos de salida de cables (cañeros) y pieza de apoyo para la instalación de la unidad de control del aerogenerador. Finalmente, las cimentaciones se recubren dejando a la vista, tan sólo el pedestal.

2.2.4.4.6 Refuerzo

La capa inferior de refuerzo será instalada sobre espaciadores. Durante la pavimentación con hormigón, las barras de refuerzo serán sostenidas en posición correcta mediante cables en sus cruces.

La base será instalada en el centro de la fundación y ajustada a una posición horizontal por cerrojos de ajuste. Dependiendo de las condiciones locales, podría ser necesario reforzar la capa de limpieza debajo los cerrojos de ajuste, mediante placas de acero o una capa de limpieza en la zona más espesa. En algunos casos, puede ser necesario colocar los cerrojos de ajuste sobre azulejos concretos. El ajuste debe ser en forma horizontal en todas las direcciones y la desviación del plano horizontal debe ser menor a 4 mm después de la curación del hormigón y de colocar el suelo.

Las barras de refuerzo deberán sujetarse por los agujeros en la base de acero a los arcos en “u”, a lo largo de todo el perímetro. El refuerzo de la parte superior será colocado sobre barras, arcos en “u” y apoyos igualmente distribuidos.

2.2.4.4.7 Excavaciones para la instalación de edificios prefabricados

El Aerogenerador propuesto no necesita una caseta adicional para el alojamiento del transformador y equipamiento de maniobra en MT, puesto que el transformador (seco) se aloja en la parte trasera de la góndola y la celda del interruptor de MT en la parte inferior de la torre troncocónica.

2.2.4.4.8 Canalizaciones para cableado

Toda la energía generada es enviada a la estación transformadora del parque eólico de 132/33/13,2 kV a través de 10 (diez) circuitos independientes de 33 kV conectados a celdas blindadas conectadas a su vez a los 2 (dos) transformadores de 65 MVA.

Todos los cables de MT (en 13,2 kV) y fibras ópticas para datos y comunicación, serán enterrados en zanjas de 1 m de profundidad y 0,6 m de ancho. Estas zanjas aprovecharán el trazado de los caminos internos, para minimizar los movimientos de tierra y la protección de los mismos.

El lecho de las zanjas se cubrirá con una capa de arena de 10 cm. Sobre ella se instalarán los cables de potencia que se cubrirán con otra capa de arena de unos 30 cm de espesor, en paralelo a los cables se instalará la fibra óptica.

Se rellenarán otros 50 cm con la tierra excavada, sobre esta irá una cinta de señalización a 30 cm del suelo, que advierta la existencia del cable eléctrico, el resto de la zanja se rellenará con el material excavado.

2.2.4.4.9 Canalizaciones para Red de tierras

Alrededor de las cimentaciones de cada aerogenerador se abrirán zanjas de 1 m de profundidad y 0,3 m de anchura, para instalar la malla de puesta a tierra, compuesta de cable de cobre y soldado por termo fusión en los cruces de la misma.

El cable se colocará en el fondo de la zanja y se cubrirá con una capa de tierra de 0,2 m, el resto se rellenará con material procedente de la excavación.

El aerogenerador consta de un sistema de puesta a tierra para limitar las tensiones de paso en inmediaciones y tensiones de contacto sobre las partes metálicas en caso de cortocircuitos a tierra y descargas atmosféricas, protegiendo tanto al aerogenerador y sus partes estructurales como así también a las personas que se encuentren en el sitio. Todo el sistema de puesta a tierra será conectado rígidamente a tierra a través de un anillo conductor de Cu de 50 mm² de sección a 1 m de distancia de la base de la fundación y 1 m bajo la superficie externa a la fundación, junto con dos jabalinas adicionales de Cu de 6 m (montadas 180° entre sí) que mejorarán la resistencia total del sistema.

2.2.4.5 Tránsito

Antes de la construcción del parque eólico se realizará un relevamiento apropiado de las rutas de acceso, teniendo en cuenta la carga límite de los caminos y puentes, los grados de curvatura de las curvas, ancho y altura de los túneles, líneas eléctricas y cualquier otra obstrucción que pueda restringir el transporte. La capacidad de carga de las rutas deberá ser de 15 toneladas métricas por eje. El transporte podrá ser por camión desde un puerto de mar, por ejemplo, Puerto Deseado.

Una estimación de la cantidad de camiones necesarios para el traslado de las estructuras y materiales para la instalación de los aerogeneradores se detalla a continuación:

Tabla 2. Camiones necesarios para transportar los equipos para un aerogenerador

Estructura a transportar	Cantidad de camiones
Torre	3
Góndola	1
Palas	3
Punta del Rotor	1
Acople de la Fundación	1
Contenedores para equipamiento secundario	2

Para el armado de un aerogenerador se necesitarán 11 camiones. Dado que en el parque eólico se instalarán 60 aerogeneradores, se necesitarán en total 660 camiones para el transporte de los materiales.

Las secciones de torre serán transportadas individualmente usando remolques de cubierta de gota. La cantidad de remolques dependerá del tamaño, el peso y las dimensiones de las diferentes secciones.

Para evitar el daño a la superficie de torre, será necesario tomar medidas de precaución en cuanto al equipo de transporte.

El soporte de acero sobre el cual se transportará la torre en el camión deberá estar recubierto por goma y alfombra.

La torre no deberá tomar contacto directo con bordes agudos.

Se recomienda tomar las siguientes precauciones para prevenir daños y accidentes durante el almacenaje:

- Mantener una distancia adecuada entre la torre y la superficie.
- Asegurar que las cubiertas que recubren la torre se encuentran ajustadas.
- Impedir que las Secciones de torre rueden o se deslicen.

Se deberá tener en cuenta además toda la maquinaria necesaria para llevar a cabo la construcción de las zanjas, caminos y armado de los aerogeneradores (cargadora frontal, retro excavadora, motoniveladora, excavadora, grúa autopropulsada, hidrogrúa, etc.).

2.2.4.6 Residuos generados

Todos los residuos que surjan durante la instalación y puesta en marcha de los aerogeneradores, o durante mantenimientos y reparaciones, serán recogidos y eliminados por una empresa especializada en residuos. Se mantendrán inventariados, siendo trazados hasta su disposición final.

Durante la etapa de Instalación se producen regularmente los siguientes residuos:

- Papel de aluminio
- Restos de cable
- Cartón
- Restos de empaques
- Papel de limpieza/trapos
- Materiales de embalaje
- Madera
- Residuos domésticos
- Alfombras de protección

2.2.4.7 Desmantelamiento de la estructura de apoyo

El desmantelamiento completo del obrador se efectuará a cargo de la contratista, en tiempo y forma, bajo la responsabilidad de la empresa, que exigirá los recaudos pertinentes.

2.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Los trabajos vinculados a la etapa de operación y mantenimiento se reducen a tareas de mantenimiento y reparaciones dentro del sitio. En este sentido cobra importancia la generación y manejo de residuos.

2.2.5.1 Residuos

Todos los residuos que surjan durante mantenimientos y reparaciones serán recogidos y eliminados por una empresa especializada en residuos.

Los más importantes son los residuos derivados del petróleo. Durante las tareas de mantenimiento se toman muestras de aceite de la caja y se analizan en laboratorio para poder evaluar el estado del aceite.

Si el cambio de aceite es necesario, el aceite será recogido y eliminado por una empresa certificada y especializada de la zona.

Durante la etapa de Operación se producen regularmente los siguientes residuos:

- Filtros de aceite
- Filtros de aire
- Juntas
- Escobillas de carbón
- Pastillas de freno
- Restos de grasa
- Aceite diluido
- Contenedores vacíos de aceite y grasa
- Material de embalaje
- Trapos de limpieza
- Acumuladores

La empresa que opera el parque será inscripta como empresa generadora de residuos peligrosos en el correspondiente registro.

2.2.6 Etapa de abandono del sitio

2.2.6.1 Estimación de la vida útil

Los aerogeneradores se mantendrán en funcionamiento por un período mínimo de 20 años. A partir de este momento, el parque seguirá en funcionamiento, tras la evaluación de su estado y siempre que se mantenga la voluntad de todas las partes involucradas en el proyecto. Llegada la inmovilización definitiva del parque, se devolverán los terrenos a su estado original.

2.2.6.2 Desmantelamiento, reciclado y desguace

Incluye manejo de grúas para el desmantelamiento y transporte por camión al lugar de disposición final.

La gestión final de los residuos de los materiales incluye, el desguace, reciclado e incineración con recuperación de energía y su traslado final al vertedero de residuos.

Cada aerogenerador está constituido aproximadamente de 10.000 componentes, al fin del ciclo de vida útil, considerando un escenario de reciclado de todos los componentes que forman el aerogenerador, la situación resultante se sintetiza en el cuadro siguiente, donde se observa un elevado porcentaje de reciclado de los materiales originales constitutivos del aerogenerador:

Material	Escenario
Acero	90 % recuperación por reciclado, 10 % de pérdidas.
Hierro Fundido	90 % recuperación por reciclado, 10 % de pérdidas

Material	Escenario
Acero inoxidable	90 % recuperación por reciclado, 10 % de pérdidas.
Aceros de alta resistencia	90 % recuperación por reciclado, 10 % de pérdidas
Cobre	90 % recuperación por reciclado, 10 % de pérdidas.
Aluminio	90 % recuperación por reciclado, 10 % de pérdidas.
Plomo	90 % recuperación por reciclado, 10 % de pérdidas
Fibra de vidrio	100 % recuperación por reciclado
PVC-Plásticos	100 % recuperación por reciclado
Otros plásticos	100 % incineración
Plásticos de cables	68 % recuperación de plástico y 32 % incineración con energía recuperada.

3 INFORMACIÓN DE BASE

3.1 MEDIO FISICO

3.1.1 Clima

La zona de Proyecto está caracterizada por un clima templado frío, semiárido – árido con precipitaciones medias anuales de 200 mm y vientos fuertes predominantes del sector oeste. Dada su cercanía al mar éste ejerce un importante efecto regulador sobre la temperatura (González et al 2004).

Las masas de aire cargadas de humedad provenientes del Pacífico, se elevan al ser interceptadas por la cordillera de los Andes descargando toda el agua sobre su ladera occidental (Chile). Al descender por la ladera oriental (Argentina), aumentan gradualmente su temperatura y velocidad alcanzando valores de hasta 100 km por hora y causando una violenta sequedad a lo largo de su recorrido hacia el Atlántico. En consecuencia, la condición climática que define a la zona de proyecto es la aridez.

Los fuertes vientos del oeste, que soplan en forma prácticamente ininterrumpida, junto con las escasas precipitaciones, constituyen los dos elementos determinantes de la extrema aridez local.

Para la caracterización del clima en la región se han utilizado los datos registrados en la estación climatológica Puerto Deseado Aero del Servicio Meteorológico Nacional (Latitud 47° 44' S y Longitud 65° 55' O), cota IGM 80 m s.n.m.

Los vientos dominantes son los provenientes del sector oeste con frecuencias muy notorias por encima de los restantes, seguidos por los del norte y noroeste respectivamente y finalmente los que soplan del sector suroeste. La ocurrencia de vientos más fuerte, de acuerdo a los datos disponibles, corresponden a los meses de noviembre, diciembre y enero.

En cuanto a la temperatura, de acuerdo con los datos disponibles, el mínimo valor medio se registra en el mes de julio, 3,8 °C, mientras que, el máximo valor medio se registra en el mes de enero con una marca de 16,5 °C.

Los meses más calurosos son los de enero y diciembre, registrándose temperaturas de 34,6 °C y 34,2 °C respectivamente. En contrapartida encontramos que los meses más fríos son junio y julio con una marca de -10 °C y -9,1 respectivamente.

No se puede realizar una descripción de las precipitaciones debido a la gran falta de información de este parámetro.

La Humedad Relativa se mantiene prácticamente uniforme durante todo el año, con un leve aumento durante los meses de invierno.

Finalmente, los valores de heliofanía relativa más altos han sido registrados en los meses de enero, octubre y diciembre (43 %) y los más bajos en junio (25 %) en correspondencia con valores de heliofanías efectivas medias de 6,6 hs y 2,1 hs respectivamente.

En la siguiente tabla se presentan los valores correspondientes de las variables climáticas más importantes a considerar para el normal desarrollo de las tareas.

Tabla 3. Estadísticas meteorológicas de la Estación Puerto Deseado Aero. Serie 1981-1990

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Presión (mm Hg)	995,7	S/D	998,7	998,6	998,5	999,2	1000,7	1001,8	1003,1	1000,2	996,7	996,6	S/D
Temp. media (°C)	16,5	S/D	13/3	10,2	6,5	4,0	3,8	5,2	7,3	10,2	13,6	15,0	S/D
Temp. max. extrema (°C)	34,6	S/D	32,6	27,1	20,9	17,6	17,7	18,7	28,3	30,4	31,2	34,2	S/D
Temp. min. extrema (°C)	3,6	S/D	0,8	-3,4	-7,8	-10,0	-9,1	-7,0	-4,6	-2,4	-1,3	1,8	S/D
Veloc. Media viento (km/h)	39,5	S/D	33,7	31,4	29,6	29,0	30,0	31,2	31,9	34,9	38,0	38,7	S/D
Humedad relativa (%)	56	S/D	64	67	77	79	75	72	67	63	55	55	S/D
Días con heladas	S/D	S/D	S/D	2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0	S/D
Días viento fuerte (>=43km/h)	S/D	S/D	S/D	17	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	19	S/D
Días con niebla	S/D	S/D	S/D	0,9	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	1	S/D
Días con nieve	S/D	S/D	S/D	0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0	S/D
Precipitación media (mm)	S/D	S/D	S/D	8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	7	S/D

*Fuente: Servicio Meteorológico Nacional
Abreviaturas y/o banderas: S/D: Sin dato.*

3.1.2 Geología

El área en estudio se localiza en la provincia geológica Cuenca del Golfo de San Jorge, en el denominado Flanco sur de dicha cuenca, estando ubicada esta región en el sector norte de la provincia de Santa Cruz.

En la región actuaron distintos ciclos diastróficos, que dieron lugar a la estructuración de la comarca durante el Fanerozoico. En el Mesozoico y Cenozoico, su evolución está íntimamente relacionada con el desarrollo del orógeno de la Cordillera Patagónica Austral y la evolución de la dorsal meso-atlántica.

Las rocas más antiguas aflorantes en la comarca son las sedimentitas y piroclastitas cretácicas del Grupo Chubut, integrado por las Formaciones Castillo, Bajo Barreal y Laguna Palacios. Las sedimentitas marinas de la Formación Salamanca (Daniano superior) ocuparon pequeños y aislados sectores, donde se depositaron en discordancia angular (localmente puede ser de tipo erosivo), sobre la Formación Bajo Barreal. Con la continentalización de la región, se depositan los sedimentos de la Formación Río Chico, constituida por tobas, areniscas y arcillitas.

En el Eoceno inferior se producen los derrames de lava del Basalto Eoceno, que cubren las sedimentitas de la Formación Río Chico. Sobre estas y también en discordancia sobre la Formación Río Chico, afloran tobas finas y bentonitas de la Formación Sarmiento, ubicadas en el Eoceno superior (Deseadense). Posteriormente, pero siempre en el Eoceno superior, se intruyen rocas tescheníticas y basálticas, que cortan hasta la Formación Sarmiento inclusive.

Nuevas efusiones basálticas se producen durante el límite Eoceno - Oligoceno inferior a Oligoceno temprano, cubriendo a la Formación Sarmiento. Las sedimentitas marinas de la Formación Monte León (Oligoceno superior – Mioceno temprano) se apoyan en discordancia localmente erosiva sobre algunas de las unidades geológicas antes citadas, y son cubiertas por las sedimentitas continentales de la Formación Santa Cruz (Mioceno inferior).

Durante el Neógeno se desarrollaron diferentes niveles de depósitos de agradación pedemontana y de terrazas fluviales. En el transcurso del Pleistoceno continua el desarrollo de nuevos niveles de terrazas fluviales y depósitos que cubren superficies de pedimentos, se producen los depósitos marinos de la formación Caleta Paula y los cordones litorales antiguos. Al Holoceno se asignan los depósitos de planicies aluviales, de bajos y lagunas, eólicos y de antiguas playas y cordones litorales.

3.1.2.1 Geología Local

Particularmente el área del Parque Eólico Vientos Los Hércules, se ubica al norte del Río Deseado sobre la denominada meseta Espinosa, emplazándose sobre el nivel I de los depósitos de terraza de edad Pliocena inferior del río antes mencionado, los cuales están compuestos por conglomerados gruesos a medianos de vulcanitas redondeadas con matriz arenosa. Estos depósitos, en conjunto con otros conglomerados, se encuentran cubriendo las formaciones Monte León (Oligoceno Sup.-Mioceno Inf.) y Sarmiento (Eoceno Sup.-Oligoceno Inf.).

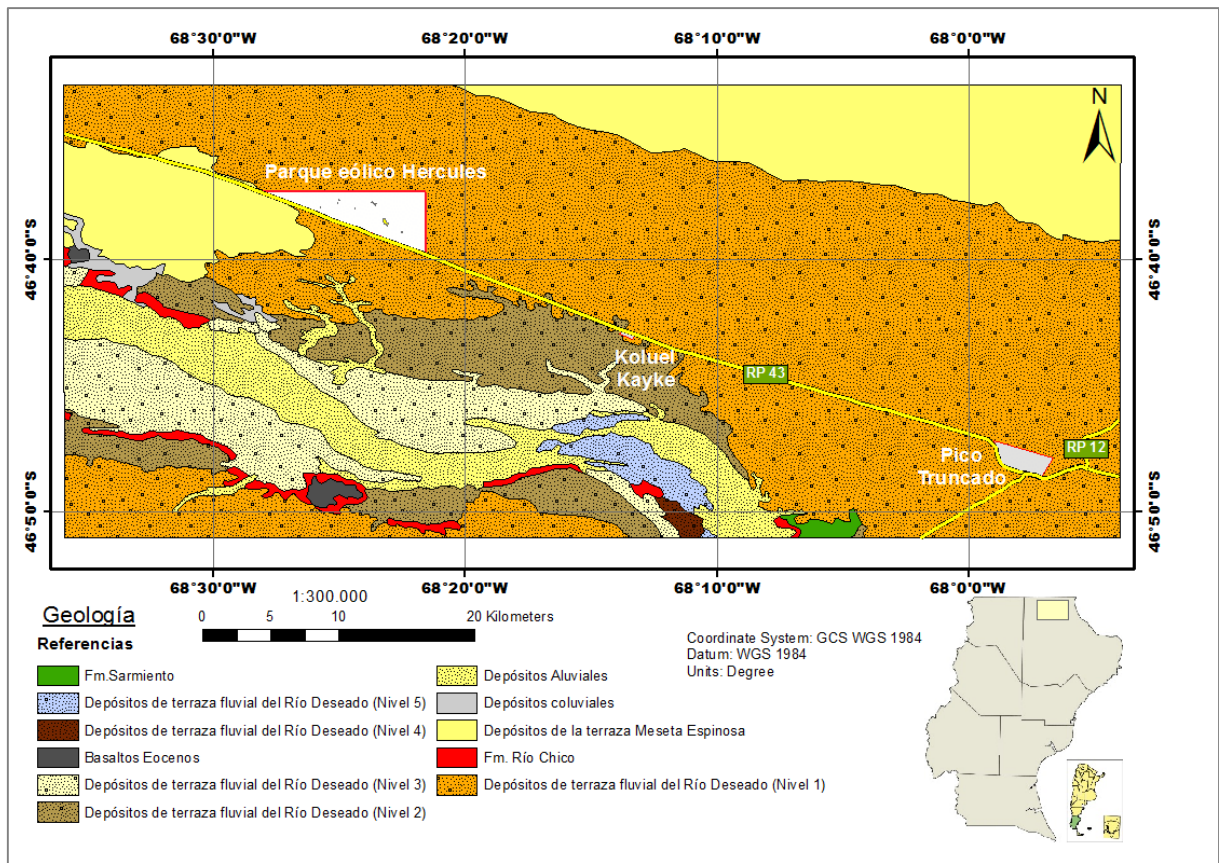


Figura 3. Geología de la zona de proyecto

3.1.3 Geomorfología

El área de estudio se enmarca regionalmente en la Patagonia Extrandina, la cual fue modelada por procesos predominantemente fluviales y eólicos, con menor participación de la remoción en masa. Se caracteriza principalmente por la presencia de planicies o mesetas escalonadas disectadas por profundos valles o cañadones. Se describen a continuación la unidad geomórfica que se observan en el área del proyecto.

3.1.3.1 Niveles agradacionales aterrazados

Son niveles mesetiformes cubiertos por mantos de gravas, de variable espesor y granulometría. Tienen dos génesis principales: una relacionada con paleocorrientes de Rodados Patagónicos y la otra con el aterrazamiento dejado por los ríos Deseado (principalmente) Senguer y cañadón Salado con los cambios de nivel de base.

El área del proyecto, se encuentra sobre un nivel agradacional aterrazado sobre la Meseta Espinosa, originada por la paleocorriente de Rodados Patagónicos del Lago Buenos Aires – Meseta Espinosa, conformando una antigua planicie aluvial elevada y luego retrabajada por la acción eólica y del río deseado.

Este nivel, que tiene una altura por sobre los 250 metros, es una planicie ondulada con pendiente al E y SE. En su formación se encontró limitado al norte por la línea de pedimentos de flanco que bajaban de la Pampa del Castillo con dirección hacia el este. Fue disectado y retrabajado por el río Deseado, cuyo primer nivel de terrazas fluviales constituye el cuerpo principal de la meseta. En su lado este hacia el mar, la erosión retrocedente ha cortado profundamente este nivel, generando grandes superficies de pedimento de flanco litorales y largos cañadones (cañadones Quintar, Seco, del Zorro, Cañadón León, Minerales, etc.).

En su flanco norte, la apertura del Gran Bajo Oriental, provocó la desaparición del primer nivel de pedimentos de flanco, del cual solo quedan relictos y generó un elemento negativo que empezó a actuar sobre el límite norte de este nivel aterrazado y primer nivel de terrazas del río Deseado. Hacia el sur de esta meseta se encuentra los demás niveles de terrazas fluviales del Río deseado, a cotas cada vez más bajas hasta llegar al lecho del río.

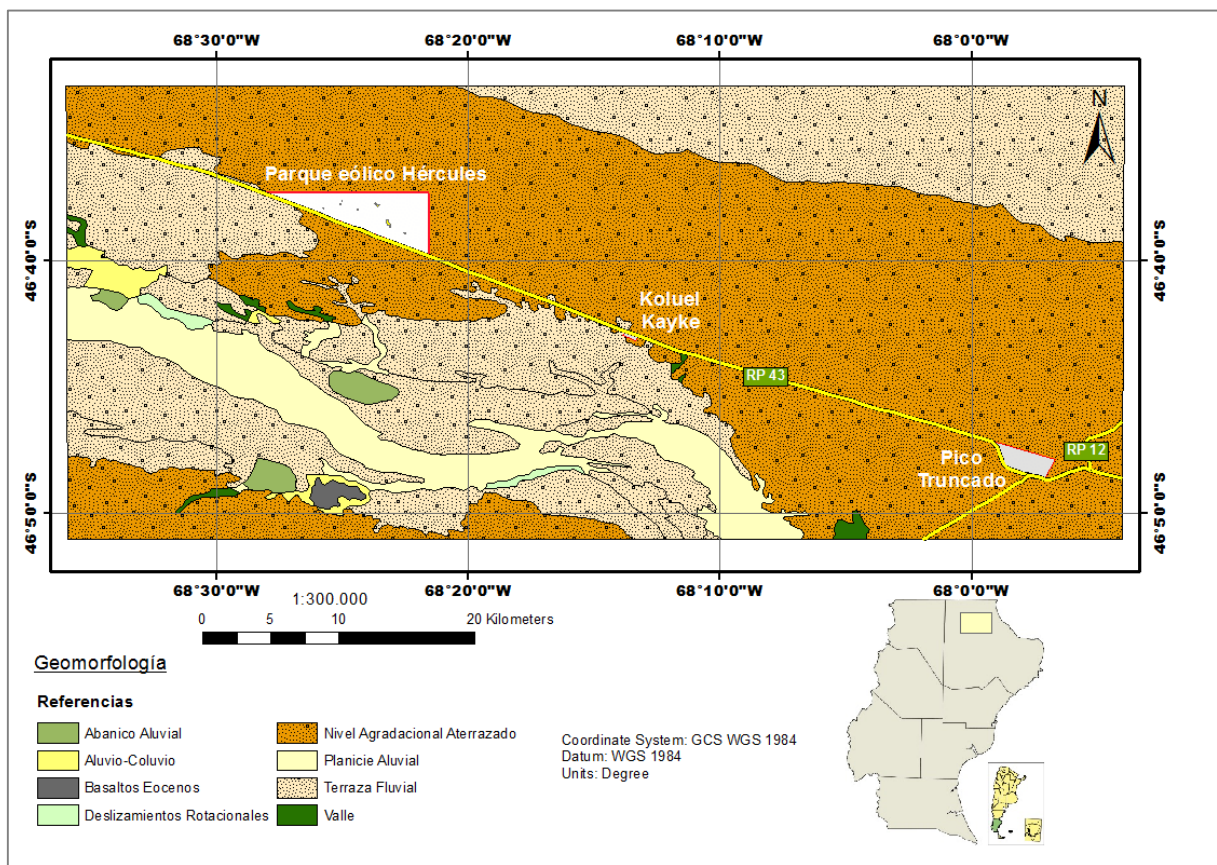


Figura 4. Geomorfología de la zona de proyecto

3.1.4 Suelos

El área del proyecto presenta suelos típicos de un ambiente semidesértico, los cuales muestran poco desarrollo y se han originado en un clima con pocas precipitaciones.

Las características de estos suelos y su prolongado tiempo de desarrollo los hacen muy vulnerables a la erosión, la que se puede ver incrementada considerablemente por la remoción de la vegetación superficial (especialmente por pastoreo o actividad antrópica) produciendo un proceso de desertificación en la región.

El suelo del área está constituido mayormente por el orden de los Aridisoles, encontrando un predominio del Gran Grupo Natrargides y una porción menor del Gran Grupo Cambortides.

A continuación se describen los suelos identificados en el área del proyecto:

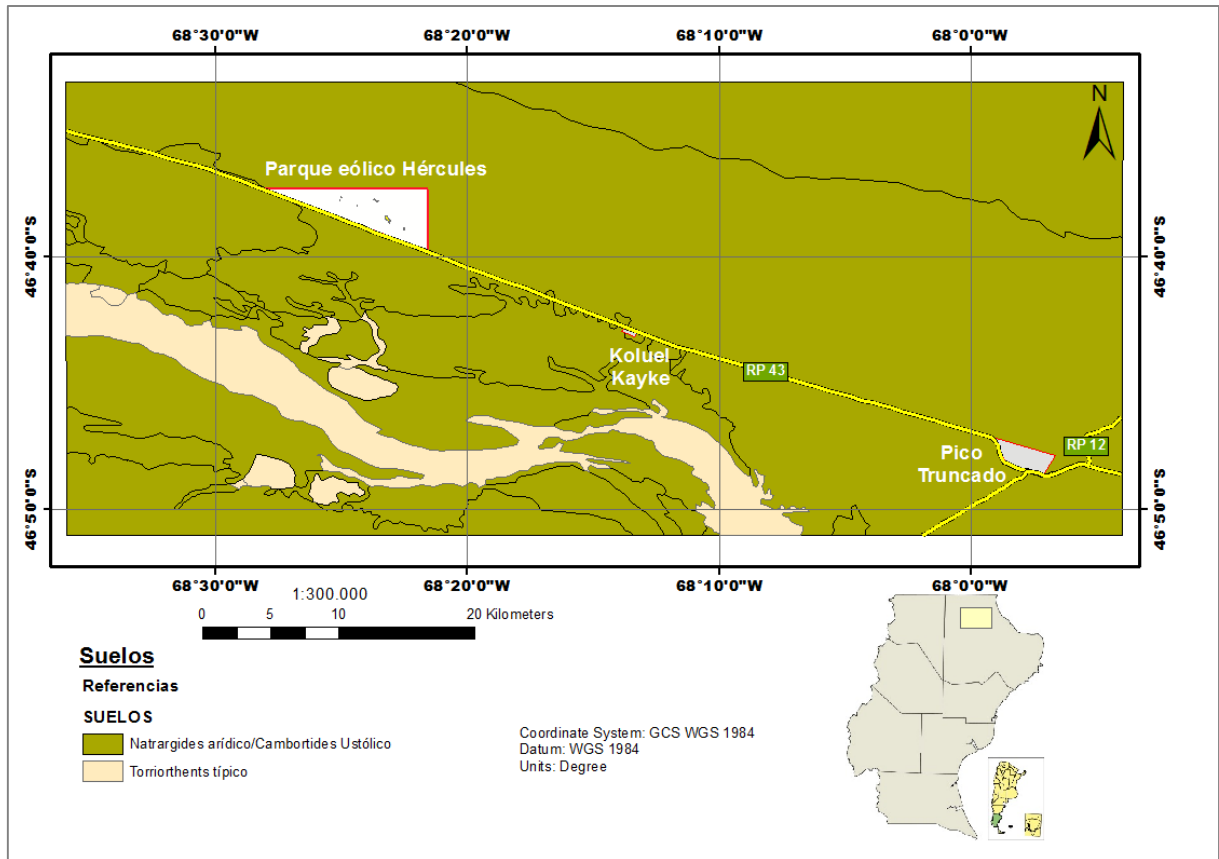


Figura 5. Suelos de la zona de proyecto

3.1.4.1 Aridisoles

Son suelos de regiones áridas con un régimen climático donde la evapotranspiración es mucho mayor a la precipitación la mayor parte del año y suelen presentar un contenido en sales solubles que limita el crecimiento de la vegetación. Presentan horizontes superficiales diagnósticos ócricos (horizontes superficiales con menos de 1 % de materia orgánica y de 20 cm de espesor) y pueden presentar un horizonte subsuperficiales cálcico (horizonte enriquecido levemente en calcio); petrocálcico enriquecido fuertemente en carbonato de calcio; gípsico, enriquecido en yeso; cámbico, levemente enriquecido en arcilla o argílico, fuertemente enriquecido en arcilla.

3.1.4.2 *Natrargides arídico*

Son aridisoles que presentan un tipo especial de horizonte subsuperficial argílico (enriquecido en arcillas por iluviación) caracterizado por la presencia de una cantidad significativa de sodio. Presentan una textura superficial franca y subsuperficial arcillosa, un drenaje moderado y una profundidad de hasta 55 cm, alcalinidad moderada y una pendiente del 1 %; y se desarrollan en un régimen de humedad arídico (se encuentran secas la mayor parte del año).

3.1.4.3 *Cambortides Ustólico*

Son aridisoles que presentan un horizonte iluvial incipiente (levemente enriquecido en arcilla) y se han desarrollado en un régimen de humedad ústico, donde presentan algo de humedad en la época cálida del año.

3.1.5 Recursos Hídricos Superficiales

El relieve en el entorno del área del proyecto está representado básicamente por pendientes de gradiente suave, asociadas principalmente a mesetas y fondos de valle; y pendientes de gradientes moderados a fuertes, que se vinculan a los desniveles entre niveles de terraza a los laterales de los cañadones que disectan la meseta y a los afloramientos de sedimentitas terciarias.

A unos 17 km al suroeste del proyecto existe un curso de agua permanente constituido por el Río Deseado, el cual nace en las inmediaciones del Lago Buenos Aires, en las cercanías a la localidad de Perito Moreno sobre el margen noroeste de la provincia de Santa Cruz, con una dirección de escurrimiento E-O.

El mismo luego cambia su dirección de drenaje hacia el SE, después de la localidad de Las Heras, pasando con esta orientación por el área cercana a la del proyecto, para posteriormente desembocar en el margen atlántico de la provincia, en las proximidades de la localidad de Río Deseado. Su cauce es meandriforme, posee un alto contenido de sedimentos en suspensión, y se interrumpe en algunas partes al infiltrarse sus aguas, formando un cauce seco o aflorando en algunos lugares generando pequeños manantiales.

Su régimen hídrico presenta dos crecidas anuales, asociadas al máximo de precipitaciones durante el otoño-invierno y al deshielo durante la primavera, lo que determina un carácter estacional intermitente mostrando también una marcada irregularidad interanual.

La Meseta Espinosa representa una divisoria de aguas, separando las que drenan hacia el Bajo Oriental de las que llegan al Océano Atlántico a través del Río Deseado. El agua que desciende desde la meseta, lo hace a través cañadones que corresponden a antiguos cursos que transportan agua durante los períodos de mayores precipitaciones. El caudal transportado es de reducido volumen y el aporte lateral es exiguo. En zonas deprimidas se observan lagunas temporarias.

Sobre la meseta y en inmediaciones del proyecto, no se observan cursos permanentes y solo se encuentran pequeños cauces de carácter efímero que muestran una dirección de escurrimiento regional hacia el este, en conjunto con lagunas en la mayoría de los casos temporales. No se encuentran cuerpos de agua importantes en la zona.

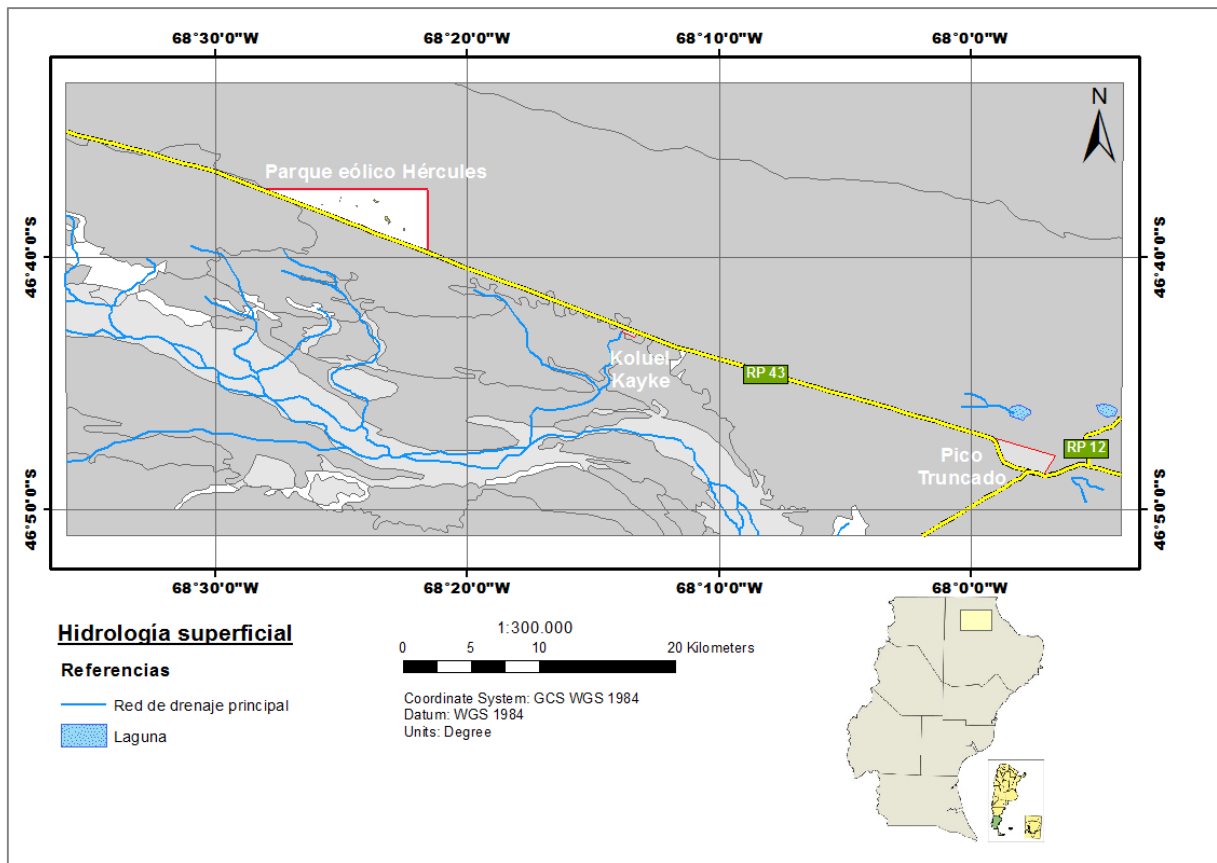


Figura 6. Hidrología superficial de la zona de proyecto

3.1.6 Recursos Hídricos Subterráneos

El medio principal de circulación de las aguas subterráneas en el sector del proyecto está relacionado con la presencia del nivel agradacional aterrazado, constituido por materiales gravo-arenoso que poseen buena porosidad y permeabilidad; y de las secciones permeables de la Formación Monte León. Este acuífero presenta una estructura subhorizontal y recibe la recarga directa proveniente de las precipitaciones predominantemente invernales. En algunas zonas la cementación calcárea y la existencia de sedimentos finos alóctonos transportados por el viento pueden favorecer la formación de lagunas. El agua de este acuífero suele presentar salinidades que superan los límites establecidos para el consumo humano, debido a que las mismas son muy evolucionadas con poco aporte de aguas juveniles por parte de las precipitaciones.

La descarga se produce en parte hacia el valle del Río Deseado pero mayormente en dirección al océano atlántico.

Hidrogeológicamente la Formación Sarmiento y parte de la Formación La Leona tienen un comportamiento acuícludo o acuitardo, por lo cual se constituye como el hidroapoyo de los niveles acuíferos superiores.

En los niveles más antiguos y profundos se alojan acuíferos confinados en areniscas intercaladas entre tobas, fangolitas y arcillitas, con salinidades muy variables, como en las formaciones Sarmiento y Río Chico.

3.2 MEDIO BIOTICO

3.2.1 Flora

3.2.1.1 Caracterización Regional

La vegetación en el área de estudio donde se proyecta la construcción del Parque Eólico Vientos Los Hércules corresponde a la descrita para la Provincia Fitogeográfica Patagónica, Distrito Central (Soriano, 1956). Este distrito es el más extenso de la Patagonia y abarca la porción más árida de la región con promedios de precipitaciones anuales inferiores a los 200 mm. Se extiende desde NW de Maquinchao en Río Negro hasta el río Coyle en Santa Cruz. Los tipos de vegetación más frecuentes son las estepas arbustivas de altura media y las de arbustos enanos: los eriales.

Se describen dos subdistritos (León *et al.*, 1998): uno Chubutense o Boreal, en donde casi todas las comunidades tienen como integrante a *Chuquiragua avellanadae* (quilimbay) y austral o Santacrucesense.

El subdistrito Santacrucesense, al cual pertenece el área del proyecto, presenta poblaciones vegetales similares a las del Chubutense, pero falta *Chuquiragua avellanadae* (quilimbay) y aparece *Mulguraea tridens* (mata negra) como especie característica. Esta última se dispone de manera más o menos homogénea o siguiendo canales de escurrimiento del agua o en partes bajas rodeando círculos desprovistos de vegetación. Las especies típicas de este último subdistrito dominadas por cola de piche (*Nassauvia glomerulosa*), los coirones y la mata negra, se enriquecen rápidamente con otras especies a medida que uno se acerca a la costa, a la cordillera o al distrito subandino.

El Distrito Central es el muy sensible a las actividades humanas ya que sus efectos en general se tornan irreversibles, en general los campos del distrito poseen bajo potencial productivo, que es menor a 200 kg Ms/ha año (Bertolami *et al.*, 2002).

3.2.1.1.1 Especies amenazadas

Con el fin de aportar información preliminar sobre el estado de conservación de las especies que constituyen la flora del país, la Red Argentina de Jardines Botánicos (RAJB), ha elaborado la Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina (PlanEAR) que establece cinco categorías de protección (Res. 84/10):

- **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.
- **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.
- **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.)

Para la Provincia de Santa Cruz entre las especies incluidas en categorías 4 y 5, se pueden mencionar las siguientes:

- En categoría 4: *Brachyclados caespitosus*, *Chuquiraga morenonis*, *Lycium ameghinoi*, *Mulguraea ligustrina*, *Mulinum hallei* y *Chenopodium parodii*.
- En categoría 5: *Adesmia tehuelcha*, *Adesmia karraikensis* y *Atriplex braunii*.

3.2.1.2 Caracterización Local

3.2.1.2.1 Relevamiento en campo

Con el objetivo de obtener información sobre la composición y estructura de las comunidades de plantas en el área del proyecto, se realizó el relevamiento a campo implementando transectas. Se relevaron transectas lineales mediante el método de Canfield, de 30 metros de longitud de orientación N-S en sectores representativos del área bajo estudio y realizando lecturas cada un metro.

Las coordenadas geográficas correspondientes a los puntos de muestreo son:

Tabla 4. Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

Transecta	Latitud	Longitud	Altitud (m s.n.m.)
1	46° 38' 53,5" S	68° 21' 54,7" O	304
2	46° 38' 53,2" S	68° 23' 36,6" O	315
3	46° 37' 39,0" S	68° 23' 25,2" O	300

A partir de los datos relevados los parámetros determinados fueron:

- Cobertura vegetal.
- Riqueza específica (S).
- Índice de Diversidad (Shannon-Wiener (H)).
- Equitabilidad (J).

Además se registraron especies indicadoras, signos de deterioro por sobrepastoreo y principales asociaciones vegetales.

3.2.1.2.2 Descripción fisionómica y florística del área del proyecto

La fisionomía del área del proyecto, corresponde a una estepa gramínea con arbustos dispersos de *Lycium ameghinoi* y *Prosopis denudans*. La especie dominante es *Pappostipa humilis*.



Figura 7. Fisionomía del área del proyecto

Entre las principales asociaciones vegetales observadas se mencionan: *Lycium ameghinoi* y *Prosopis denudans*, *Lycium ameghinoi* y *Chuquiraga aurea* y, *Prosopis denudans* y *Chuquiraga aurea*.

Además, se observaron pequeños parches de *Mulguraea tridens* (mata negra) en zonas bajas con poca vegetación. Fotografías de las especies relevadas se presentan en Anexo fotográfico.

A partir de los datos obtenidos en campo, se presenta en la Tabla 5 una lista de las especies relevadas mediante la metodología de Canfield y flora acompañante:

Tabla 5. Lista de especies de flora relevadas en el área del proyecto

Familia	Nombre científico	Nombre vulgar	Hábito	Status
Asteraceae	<i>Nassauvia ulicina</i>	Manca perro	Subarbusto	Endémica
Asteraceae	<i>Nassauvia glomerulosa</i>	Cola de piche	Subarbusto	Endémica
Asteraceae	<i>Chuquiraga aurea</i>	Uña de gato	Arbusto	Endémica
Poaceae	<i>Pappostipa humilis</i>	Coirón llama	Gramínea	Endémica
Poaceae	<i>Poa sp.</i>	Coirón	Gramínea	---
Solanaceae	<i>Lycium ameghinoi</i>	Mata laguna	Arbusto	Endémica
Flora acompañante				
Anacardiaceae	<i>Schinus johnstonii</i>	Molle	Arbusto	Endémica
Asteraceae	<i>Senecio sp.</i>	Mata mora	Arbusto	---

Familia	Nombre científico	Nombre vulgar	Hábito	Status
Asteraceae	<i>Grindelia chilensis</i>	Botón de oro	Subarbusto	Endémica
Asteraceae	<i>Brachyclados caespitosus</i>	Brachiclados	Arbusto	Endémica
Berberidaceae	<i>Berberis microphylla</i>	Calafate	Arbusto	Endémica
Ephedraceae	<i>Ephedra frustillata</i>	Pingo pingo	Subarbusto	Endémica
Fabaceae	<i>Prosopis denudans</i>	Algarrobillo patagónico	Arbusto	Endémica
Fabaceae	<i>Hoffmannseggia trifoliata</i>	Pata de perdiz	Herbácea	Endémica
Rhamnaceae	<i>Retanilla patagonica</i>	Malaspina	Arbusto	Endémica
Rosaceae	<i>Acaena sp.</i>	Abrojo	Herbácea	---
Verbenaceae	<i>Mulguraea tridens</i>	Mata negra	Arbusto	Endémica

3.2.1.2.3 Especies indicadoras

En la Tabla 6 se señalan las especies indicadoras registradas en el área del proyecto. Se registraron signos de pastoreo sobre especies del género *Poa* spp.

Tabla 6. Especies indicadores registradas en el área del proyecto

Nombre científico	Nombre vulgar	Especie indicadora
<i>Pappostipa humilis</i>	Coirón llama	Suelos degradados y sometidos a acción eólica
<i>Nassauvia glomerulosa</i>	Cola de piche	Suelos degradados
<i>Nassauvia ulicina</i>	Manca perro	Suelos degradados
<i>Grindelia chilensis</i>	Botón de oro	Suelos degradados y sometidos a acción eólica
<i>Chuquiraga aurea</i>	Uña de gato	Suelos degradados

3.2.1.2.4 Análisis de datos

La cobertura total estimada para el predio resultó del orden del 60,00 %.

En la Tabla 7 se presentan los índices calculados mediante Software PAST 2.12 en referencia a las especies relevadas mediante la metodología de Canfield: Riqueza (S), Diversidad (Shannon H), Equitabilidad (J).

Tabla 7. Índices calculados para el área del proyecto

Parámetro	Valor calculado
Riqueza (S)	6
Índice de Shannon (H)	1,623
Equitabilidad (J)	0,9058

Fuente: Software PAST 2.12, Hammer et al., 2001

3.2.1.2.5 Observaciones particulares:

Se observó un arbusto de *Schinus johnstonii* durante el relevamiento a campo. Las coordenadas de ubicación del mismo son las siguientes: 46° 37' 35,3" S y 68° 23' 46,2" O.

3.2.1.3 Conclusiones

A partir del relevamiento de campo se destaca lo siguiente:

- Las especies vegetales presentes en la zona relevada corresponden en su mayoría a especies endémicas de la Patagonia. Sin embargo, el índice de diversidad de Shannon arroja una baja diversidad del sitio bajo estudio.
- Se registraron las especies *Brachyclados caespitosus* y *Lycium ameghinoi* citadas en la Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina (PlanEAR) bajo la categoría 4 (Res. 84/10), especie de área de distribución reducida al ámbito de dos provincias. Se recomienda disminuir al mínimo el desbroce de vegetación en el sitio afectado por el proyecto y resguardar la capa fértil para posteriores tareas de revegetación.
- Se observó un arbusto de *Schinus johnstonii* durante el relevamiento a campo. Debido a que se encuentra próximo a un camino, se recomienda mantener el ancho del mismo y evitar el desbroce del sector durante las futuras obras.
- Se sugiere el uso de los puntos de muestreo, cuyas coordenadas se indicaron con anterioridad, para la ubicación de los monitores del recurso de referencia.

3.2.2 Fauna

3.2.2.1 Caracterización regional

El bajo número de especies faunísticas presentes en la región, estaría relacionado a las características ambientales de la zona y al gradiente de diversidad a escala continental, el cual disminuye de los trópicos hacia los polos.

Dentro de la mastofauna de Santa Cruz, el mayor predador terrestre es el puma (*Puma concolor*) cuya visualización en forma directa normalmente es rara. Se destacan además, como grandes mamíferos, la presencia de guanaco (*Lama guanacoi*), zorro gris (*Lycalopex griseus*) y zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*).

Entre los roedores factibles de ser observados pueden mencionarse al ratón oliváceo (*Abrothrix olivacea*), cuis chico (*Microcavia australis*), ratón patagónico (*Akodon iniscatus*) y como especie endémica de Argentina, la presencia de la mara o liebre patagónica (*Dolichotis patagona*).

Como representantes del Orden Cingulata, se citan el peludo (*Chaetophractus villosus*) y el piche patagónico (*Zaedyus pichi*) cuyo hábitat son los matorrales con suelos blandos y arenosos.

Entre las especies de aves comúnmente observadas se mencionan: choique (*Pterocnemia pennata*), quiula patagónica (*Tinamotis ingoufi*), martineta común (*Eudromia elegans*), bandurrita patagónica (*Eremobius phoenicurus*) y chingolo (*Zonotrichia capensis*).

Las aves rapaces son consideradas de gran interés en las evaluaciones de impacto de proyectos eólicos por un lado, debido que son especies relativamente escasas y menos productivas en relación con otros grupos y por otro lado, a que el tipo de comportamiento de vuelo y caza las convierte en el grupo de mayor riesgo de colisión (Sterner *et al.*, 2009).

Se indican dentro de este grupo, al aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*), águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*) y halconcito colorado (*Falco sparverius*).

En relación a la avifauna regional, se destacan además, las especies migratorias como los cauquenes (*Chloephaga* spp.), playeros (*Calidris* spp.) y chorlos (*Pluvialis* spp.; *Charadrius* spp. y *Oreopholus ruficollis*) ante la posibilidad del paso de bandadas migratorias cuya ruta aún no ha sido determinada por los investigadores.

Los quirópteros, también han sido señalados como especies susceptibles de colisión con aerogeneradores (Atienza *et al.*, 2011). Para el área del proyecto, ha sido citado únicamente el murciélago orejudo chico (*Histiotus montanus*) (Chebez *et al.*, 2014) considerado por la SAREM (2012) bajo la categoría *preocupación menor*.

La componente herpetofaunística prevaleciente es el género *Liolaemus* spp. con especies como lagartija de Bibroni (*Liolaemus bibroni*), lagartija de Fitzinger (*Liolaemus fitzingeri*), lagartija esbelta (*Liolaemus gracilis*) y lagartija de King (*Liolaemus kingii*).

3.2.2.2 Especies amenazadas

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) estableció 8 categorías de conservación, a partir de la cual ha elaborado la Lista Roja de Especies Amenazadas (ver Tabla 8).

En nuestro país, la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) ha establecido, en base a los estudios de instituciones competentes, las categorías de conservación para las aves silvestres mediante la Res. 348/2010 y para las especies de anfibios, reptiles y mamíferos autóctonos mediante la Res. 1030/2004.

Sin embargo, dado que a la fecha esta última se encuentra en proceso de actualización, se mencionan las categorías establecidas en el libro rojo de mamíferos de Argentina de la SAREM (Ojeda *et al.*, 2012).

Tabla 8. Categorías de conservación según UICN (2012) y SAREM (2012)

Categorías de Conservación	Código (UICN, 2012)	Código (SAREM, 2012)
Datos insuficientes	DD	DD
Precaución menor	LC	LC
Casi amenazado	NT	NT

Categorías de Conservación	Código (UICN, 2012)	Código (SAREM, 2012)
Vulnerable	VU	VU
En peligro	EN	EN
En peligro crítico	CR	CR
Extinto	EX	EX
Extinto en estado silvestre	EW	-

Para la Provincia de Santa Cruz entre las especies amenazadas se pueden mencionar las siguientes:

Tabla 9. Especies amenazadas en la Provincia de Santa Cruz

Género y especie	Nombre vulgar	Estatus de conservación
Mamíferos (UICN/SAREM)		
<i>Dolichotis patagona</i>	Mara	NT/VU
<i>Lestodelphys halli</i>	Comadreja patagónica	PM/NT
<i>Zaedyus pichiy</i>	Piche patagónico	PM/NT
<i>Leopardus colocolo</i>	Gato de pajonal	NT/VU
<i>Lyncodon patagonicus</i>	Huroncito	DD/NT
<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	PM/NT
Aves (UICN/SAyDS)		
<i>Rhea pennata</i>	Choique	PM/AM
<i>Tinamotis ingoufi</i>	Quiula patagónica	PM/AM
<i>Eudromia elegans</i>	Martineta común	PM/VU
<i>Chloephaga rubidiceps</i>	Cauquén colorado	PM/EN
<i>Chloephaga poliocephala</i>	Cauquén real	PM/AM
<i>Chloephaga picta</i>	Cauquén común	PM/VU
<i>Geositta antarctica</i>	Caminera patagónica	PM/VU
<i>Neoxolmis rubetra</i>	Monjita castaña	PM/VU
<i>Pseudoseisura gutturalis</i>	Cacholote pardo	PM/VU

3.2.2.3 Caracterización local

Para el relevamiento de fauna en el área del proyecto, se recorrieron a pie transectas de una longitud de 500 m registrándose en cada una ellas signos directos e indirectos (heces, huellas, cuevas, dormideros, plumas, egagrópilas, voces o cantos) de la fauna local.

Además se realizó una transecta de marcha vehicular, a fin de registrar otros ejemplares de fauna por avistaje directo y espontáneo, que no hubiesen sido detectados por la metodología anteriormente descrita.

Se utilizaron binoculares de alcance 10 x 50 y como textos de consulta, la guía de aves de Narosky e Yzurieta (2006), guía de campo de reptiles patagónicos sur de Sclaro (2005) y guía de mamíferos terrestres Chebez *et al.*, (2014).

3.2.2.3.1 Especies avistadas a campo

En relación a las aves relevadas a campo en el área del proyecto, se observaron de manera directa: aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*), chingolo (*Zonotrichia capensis*), calandria mora (*Mimus patagonicus*) y choique (*Rhea pennata*) y de manera indirecta, mediante la identificación del canto, se registraron bandurrita patagónica (*Eremobius phoenicurus*) y chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*).

Correspondiente al grupo de los mamíferos, se registraron de manera directa guanaco (*Lama guanicoe*) y piche patagónico (*Zaedyus pichiy*) y de manera indirecta, mediante la observación de cuevas, zorrino común (*Conepatus humboldtii*), liebre europea (*Lepus europaeus*) y micromamíferos no identificados. Además, se registró mediante la observación de heces, ganado doméstico (equino y ovino).

3.2.2.3.2 Observaciones particulares

Se observó un nido de aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*) sobre un arbusto de *Lycium ameghinoi* cuyas coordenadas son: 46° 39' 07,5" S y 68° 22' 49,6" O. Las características del mismo (estructura, plumas, restos de presas, egagrópilas, etc.) permiten evidenciar el uso durante la temporada reproductiva actual.

3.2.2.4 Conclusiones

A partir del relevamiento de campo se destaca lo siguiente:

- Se registró la presencia de choique (*Rhea pennata*) categorizada como amenazada según la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (López-Lanús *et al.*, 2008) y piche patagónico (*Zaedyus pichiy*) categorizada como potencialmente vulnerable según SAREM (Ojeda *et al.*, 2012). Se recomienda: evitar el uso de alambrados, reducir la velocidad vehicular en caminos principales e incluir cartelería dando aviso del tránsito de las especies en el sitio.
- La observación de la nidificación de aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*) en el área del proyecto, indican la permanencia de la especie en el sitio. Debido a la alta fidelidad de la especie a los sitios de nidificación, se recomienda delimitar la zona en cuestión y evitar obras de construcción en su cercanía.
- En el área del proyecto se evidencia la formación de lagunas temporarias. Estas zonas deberán ser consideradas de mayor sensibilidad ambiental debido que podrían ser usadas como parada de descanso de aves migratorias. Se deberá realizar el monitoreo de las mismas durante las temporadas de lluvia y migración a fin de determinar las especies que hagan uso de las mismas y adoptar las medidas que fueren necesarias.
- La implementación de medidas específicas de prevención durante el emplazamiento del parque eólico (distancia mínima entre aerogeneradores, evitar la disposición en barrera, entre otras), serán de vital importancia para la minimización del impacto negativo sobre las aves.

Tabla 10. Especies de fauna registradas en el área del proyecto

Orden	Familia	Género y especie	Nombre vulgar	Tipo de observación	Estatus de conservación
Rheiformes	Rheidae	<i>Rhea pennata</i>	Choique	Directa	PM*/AM***
Falconiformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho común	Directa	PM*/NA***
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo cabezón	Indirecto (canto)	PM*/NA***
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	Directa	PM*/NA***
	Furnariidae	<i>Eremobius phoenicurus</i>	Bandurrita patagónica	Indirecto (canto)	PM*/NA***
	Mimidae	<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria mora	Directa	PM*/NA***
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	Indirecto (heces)	PM*/NA**
Cingulata	Dasypodidae	<i>Zaedyus pichiy</i>	Piche patagónico	Directo	PM*/NT**
Carnivora	Mustelidae	<i>Conepatus humboldtii</i>	Zorrino común	Indirecto (cueva)	PM*/NA**
Artiodactyla	Camelidae	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Directo	PM*/NA**

REF.: PM: Preocupación Menor; NA: No Amenazada; AM: Amenazada; NT: Potencialmente Vulnerable
 *(UICN, 2012); ** SAREM (Ojeda et al., 2012); *** SAyDS (López Lanús et al., 2008)

3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

3.3.1 Caracterización Provincial

Santa Cruz es la segunda provincia en superficie algo más de 243.000 km², limita al norte con la provincia del Chubut, al este con el Mar Argentino, al sur con Tierra del Fuego y al oeste con la República de Chile. Está compuesta por siete departamentos que pueden diferenciarse en la Figura 8.



Figura 8. Departamentos de la Provincia de Santa Cruz

Fuente: <http://www.santacruz.gov.ar/provincia/fisonomia/images/departamentos.jpg>

La ocupación territorial en la provincia de Santa Cruz es dispersa y está caracterizada por la concentración de población en las áreas urbanas. La historia de su poblamiento es relativamente reciente y coincide con la fundación de pueblos costeros en épocas previas a la conformación de los Estados provinciales, por el interés del Estado nacional en ejercer soberanía en territorios periféricos a partir de la ganadería extensiva o la agricultura en oasis fluviales, o por el interés en la explotación de recursos naturales estratégicos como es el caso del oro, la plata, el petróleo y el gas.

Tabla 11. Departamentos y Municipios de la provincia de Santa Cruz

Departamento	Municipios
Corpen Aike	Puerto Santa Cruz
	Comandante L. Piedrabuena
Deseado	Puerto Deseado
	Caleta Olivia
	Cañadón Seco
	Jaramillo
	Koluel Kaike
	Las Heras
	Pico Truncado
Güer Aike	Río Gallegos
	Río Turbio
	Veintiocho de Noviembre
Lago Argentino	El Calafate
	El Chaltén
Lago Buenos Aires	Perito Moreno
	Los Antiguos
Magallanes	Puerto San Julián
Río Chico	Gobernador Gregores
	Hipólito Yrigoyen
	Tres Lagos

3.3.1.1 Población

La provincia de Santa Cruz tiene una población total de 273.964 habitantes (INDEC 2010), que corresponde a un 0,68 % del total de la población del país (40.117.096 habitantes, INDEC 2010).

De acuerdo al último censo (2010), Santa Cruz es la provincia con menor población por unidad de superficie.

La ciudad de Río Gallegos, con casi 96.000 habitantes según el Censo 2010 lo que corresponde al 43 % de la población total de la provincia, es la cabecera regional que centraliza el movimiento económico y social del Departamento de Güer Aike.

En las cuatro tablas que se presentan a continuación se detallan las principales características demográficas de la población de Santa Cruz. En ellas se asocia el total provincial al Departamento Deseado ya que incluye las dos localidades próximas al Proyecto: Las Heras y Pico Truncado.

Tabla 12. Evolución de la población en Santa Cruz

Evolución	Total provincial	Deseado
Censo 1991	159.839	56.879
Censo 2001	196.958	72.953
Censo 2010	273.964	107.630
Variación absoluta 1991/2001	37.119	16.074
Variación absoluta 2001/2010	77.006	34.677
Variación relativa 1991/2001	23,2 %	28,25 %
Variación relativa 2001/2010	39,1 %	46,75 %

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010.

El incremento poblacional durante los últimos 10 años está relacionado con una política de desarrollo industrial que favoreció el proceso de migración hacia esta región.

Asimismo, una sostenida actividad asociada al Turismo ha permitido una atracción para la población en busca de nuevas fuentes laborales.

Tabla 13. Distribución de la población en Santa Cruz

Distribución	Total provincial	Dpto. Deseado
Población	273.964	107.630
Superficie km ²	243.943	63.784
Densidad hab/km ²	0,8	1,68

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010.

Se observa una baja densidad de población en la provincia, algo mayor en el Departamento Deseado debido a que allí se localizan ciudades que atraen población por la oferta de empleo asociado a la actividad hidrocarburífera como es el caso de Caleta Olivia, Pico Truncado y Las Heras o portuaria en la localidad de Puerto Deseado.

Tabla 14. Estructura etaria de la población

Estructura	Total Provincial	Dpto. Deseado
Total	273.964	107.630
0-14	28,1 %	32.022 (29,7 %)
15-64	66,6 %	70.539 (65,5 %)
> 65	5,3 %	5069 (4,8 %)

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010.

Tanto en la provincia como en el departamento de Deseado existe un elevado porcentaje de población joven, que refleja lo señalado anteriormente respecto al atractivo de las ciudades en su oferta laboral.

Tabla 15. Población total por sexos

Población total	Total Provincial	Dep. Deseado
Población	273.964	107.630
Varones %	141.087 (51,5 %)	55.505 (51,6 %)
Mujeres %	132.877 (49,5 %)	52.125 (49,4 %)

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010.

Históricamente la región patagónica sur se caracterizó por una alta proporción de población masculina, pero esta tendencia se fue revirtiendo y actualmente la relación es casi similar.

3.3.1.2 Infraestructura de servicios

En cuanto a los *servicios de salud*, la provincia cuenta con 14 hospitales y 14 centros integradores comunitarios en las localidades de mayor población además de 11 puestos sanitarios en las localidades más pequeñas.

En 1975 se sancionó y puso en vigencia el Código Sanitario de la provincia (Ley Nº 949) normando cuestiones concernientes a la promoción, preservación y reparación de la salud.

Desde el Estado, el Ministerio de Asuntos Sociales provincial lleva a cabo una política integral de las acciones de Salud y Acción Social por medio de estrategias para la protección de la niñez, de los adultos mayores y de las familias en riesgo social promocionando la economía social a través de talleres familiares, grupos autogestivos, formación de cooperativas de trabajo y de servicio.

Este modelo de abordaje llevó a la creación de los Centros Integradores Comunitarios (CIC's) que dependen del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, conformados por un médico generalista, asistentes sociales, promotores y otros profesionales en contacto permanente con la comunidad.

Respecto de la cobertura de salud, en la provincia de Santa Cruz el 83 % del total de la población tiene obra social o plan de salud, mutual o privado. De ese porcentaje la cobertura estatal alcanza al 4,67 de la población. Solo el 16,9 de la población carece de obra social prepaga o plan estatal. (INDEC 2010)

En relación a los *servicios educativos*, la provincia presenta un elevado grado de alfabetización. Según el censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC 2010), del total de la población de 10 o más años de edad, un 98,9 % está alfabetizado.

Sólo el 2,67 % de la población mayor de 3 años de la Provincia de Santa Cruz nunca asistió a un establecimiento educativo. Respecto de los que asisten, como se muestra en la Tabla 16, alrededor del 31 % asiste a los niveles inicial y primario, un 43 % a la EGB, un 16,8 % al nivel Secundario y Polimodal y alrededor del 8 % asiste al nivel Superior. Menos del 1 % corresponde a alumnos que asisten al nivel de Educación Especial.

Es importante destacar que con fecha abril 2013 se publican resultados ampliados en referencia a la Educación Universitaria. Sobre un total de población de 20 años y más (172.666) el 6,23 % (10.763 personas) alcanzaron el nivel universitario completo (INDEC 2010).

Tabla 16. Población de 3 años y más que asiste a un establecimiento educativo

Nivel Educativo	Total Provincial absoluto	Total provincial %
Población >3 años que asiste a un establecimiento educativo	86.932	100 %
Nivel Inicial	12.836	14,77
Nivel primario	14.275	16,42
EGB	37.580	43,22
Nivel Secundario	4651	5,35
Polimodal	10.004	11,50
Superior no universitario	1778	2,05
Universitario	4711	5,42
Post- Universitario	289	0,34
Educación Especial	808	0,93

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010.

La información relevada en organismos oficiales refleja una importante oferta educativa a nivel primario y secundario. La provincia cuenta con 20 centros educativos primarios de adultos, 21 secundarios para adultos, un Centro municipal de educación artística, 16 escuelas especiales, 13 escuelas de formación profesional, 72 escuelas de nivel inicial, 106 escuelas primarias, 58 escuelas secundarias, 9 escuelas superiores y 11 escuelas técnico profesionales.

Además, cuenta con la Universidad Nacional de la Patagonia Austral y sus unidades académicas en Caleta Olivia, Río Turbio, San Julián y Río Gallegos que ofrecen carreras de grado y posgrado además de institutos terciarios y de enseñanza de gestión privada en todos los niveles educativos.

En lo que respecta a *transporte y comunicaciones* los caminos son el medio más utilizado para la movilización de pasajeros y cargas. Es importante la circulación de camiones de gran porte y líneas de transporte de corta y larga distancia que unen las principales ciudades con relativa frecuencia.

La Ruta Nacional 3 atraviesa la provincia de Santa Cruz de sur a norte, próxima al litoral atlántico y uniendo las principales localidades de esta zona. Está pavimentada y en buen estado.

La Ruta Nacional 40, sobre el sector cordillerano, constituye un eje estructural para los asentamientos existentes en este sector de la provincia. Santa Cruz cuenta a su vez con una importante red de rutas Provinciales, caminos consolidados y de tierra. El total asfaltado es de 1610 km. Respecto de la red ferroviaria, existe el ramal ferro-industrial Río Turbio, de 258 km de longitud, que transporta el carbón desde el yacimiento de Río Turbio hasta el puerto de Río Gallegos.

La provincia posee una infraestructura portuaria compuesta por varias instalaciones que se extienden desde Caleta Olivia al norte hasta Río Gallegos al sur. La principal actividad de los puertos de la provincia está vinculada con la pesca. Actualmente hay cuatro puertos en funcionamiento, los más importantes son Puerto Deseado, Río Gallegos y Caleta Paula.

A 7 km de la ciudad de Río Gallegos se encuentra el Aeropuerto Internacional Piloto Norberto Fernández que conecta la provincia con el resto del país y el mundo. Entre las principales compañías aéreas que operan

en el área se encuentran: Aerolíneas Argentinas, Lade y Lan Argentina, que realizan vuelos diarios. El segundo aeropuerto internacional, se encuentra en la ciudad de El Calafate. En el resto de la provincia hay diez aeródromos públicos.

Respecto de las comunicaciones, existe el Canal 9 de televisión de Río Gallegos con cuatro repetidoras; seis radioemisoras en diferentes lugares de la provincia, el diario La Opinión Austral y antenas de servicio de microondas.

La empresa encargada de proveer el servicio de telefonía desde 1991 es Telefónica de Argentina. Además, en los últimos años se han difundido nuevos servicios de telecomunicaciones como la telefonía celular móvil y los sistemas satelitales. En áreas alejadas de los centros urbanos se han implementado servicios de radiotelefonía pública de reducida potencia, mensajería rural y telefonía, así como radiotelefonía rural por acceso múltiple.

3.3.1.3 *Economía provincial*

El Producto Bruto Geográfico (PBG) de la provincia de Santa Cruz representa, aproximadamente, el 1,6 % del PBI nacional y su producto per cápita es cerca de dos veces y media superior al nacional.⁴

La existencia de abundantes reservas de recursos naturales no renovables, los cuales tienen una demanda sostenida en el comercio internacional y la ausencia de un mercado interno significativo, determinan las características de la estructura productiva santacruceña. En consecuencia, el PBG está dominado por la actividad primaria, que concentra cerca del 50 % del producto provincial, siendo dicha participación ampliamente superior a la nacional (8 % del PBI). La magnitud de este sector está determinada por el elevado valor de producción de hidrocarburos (petróleo y gas), que alcanza el 80 % de las actividades primarias.

El sector terciario es el segundo en importancia (poco más del 35 % del PBG). Por último, el sector secundario aporta cerca del 10 % del producto provincial, como consecuencia de la escasa actividad manufacturera.

La actividad más importante en la provincia es la explotación hidrocarburífera, que genera más de un tercio del Producto Bruto Provincial, principalmente a través de las actividades de extracción de petróleo y gas.

Sin embargo, a pesar de la desregulación que opera en este sector desde 1991, el sector minero ha perdido participación respecto del promedio del período 1980/89, cuando alcanzaba el 42 por ciento del producto provincial.

El sector primario y la industria representan el 6 % y el 17 % de la producción respectivamente, en tanto que el turismo y los servicios financieros constituyen el 16 por ciento, al igual que los Servicios Comunes y Personales.

Uno de los motores de desarrollo de la provincia es la generación de energía, tanto para sostener la industria y producción provincial como para abastecer a la red nacional.

Es por ello que fue creado, mediante ley provincial N° 3067, publicada en el boletín oficial de la provincia el día 01 de septiembre de 2009, el *Instituto de Energía de la Provincia de Santa Cruz* que depende del Ministerio

⁴ http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas_provinciales/Santa_Cruz.pdf

de Gobierno. Es una entidad autárquica de derecho público con personería jurídica propia y con capacidad para actuar pública y privadamente.

Su finalidad es lograr el desarrollo armónico y equilibrado de la riqueza energética de la Provincia, satisfaciendo el interés general en la materia, regulando las inversiones, proponiendo al Poder Ejecutivo los lineamientos de la política energética y ejerciendo el control y supervisión de los recursos energéticos existentes en el territorio provincial.

3.3.1.3.1 Explotación de Hidrocarburos y Minería

La extracción de petróleo y gas constituye la actividad económica más relevante de Santa Cruz. En la actualidad, Santa Cruz es la primera provincia productora de carbón del país y la segunda de petróleo y gas natural, después de la provincia de Neuquén.

La provincia de Santa Cruz cuenta con dos cuencas; la del Golfo San Jorge, que está situada al noreste del territorio provincial y es compartida con la provincia del Chubut, y la cuenca Austral, ubicada al sur de su territorio, compartida con Tierra del Fuego. La mayor parte de la producción de petróleo provincial proviene de la cuenca del Golfo San Jorge, mientras que la producción gasífera es aportada en su mayoría por la Cuenca Austral.

Durante la década del 90' la producción de hidrocarburos en la Argentina tuvo un significativo incremento, duplicando casi los niveles de extracción. Santa Cruz tuvo un crecimiento levemente superior al nacional en la extracción petróleo, aunque más moderado en gas. Con la recuperación de la Empresa YPF S.A. los valores de producción han ido en aumento sostenido.

Los números en Santa Cruz, de acuerdo a las publicaciones realizadas por la Secretaría de Energía de la Nación, siguen el mismo derrotero que los nacionales. En cuanto a la comparación entre la producción de 2013 hasta 2014, independientemente de la crisis mundial por el precio del barril del petróleo, YPF creció en producción petrolera y gasífera, medida en metros cúbicos.

Así la producción petrolera fue de 616.867,40 metros cúbicos en el primer bimestre de 2014 y la de gas natural alcanzó los 164,9 millones de metros cúbicos.⁵ En números concretos, la producción del primer bimestre de 2014 superó la de igual período en los dos años anteriores.

La producción de hidrocarburos se destina tanto al procesamiento dentro del país –fundamentalmente fuera de la provincia – como a la exportación en crudo.

Los principales compradores externos de petróleo son Chile (en primer lugar), Estados Unidos, China y Brasil. Respecto del gas, la mayor parte de la producción se destina a Chile.

En Santa Cruz, la explotación hidrocarburífera corresponde a 1/3 del Producto Bruto Provincial (PBP).

Respecto a la actividad minera, la provincia produce el 54,8 % del total de la producción de plata y el 18,2 % del oro del país.⁶

La producción minera de la provincia ha tenido un punto de inflexión en 1998, a partir de la puesta en producción de Cerro Vanguardia, destinado a la producción y exportación de bullón dorado, con leyes aproximadas de 12 % de oro y 87 % de plata.

⁵ Fuente: La opinión Austral 8 de abril 2014

⁶ Secretaría de Minería (2012)

Desde su puesta en producción, la Mina mantiene una producción dirigida totalmente al mercado externo. Desde su inicio de operaciones en la Argentina, Cerro Vanguardia lleva invertidos más de u\$s 400 millones y emplea a más de 1000 personas en forma directa y a unas 350 de manera indirecta, a través de contratistas.

Cerro Vanguardia está a cargo de la empresa sudafricana Anglo Gold Ashanti (92,5 %) y de la estatal santacruceña Fomicruz (7,5 %) para la exploración, extracción y tratamiento de oro y plata y es reconocido internacionalmente como un modelo a seguir en el plano del cuidado ambiental.

Situado en el departamento de Magallanes, unos 150 kilómetros al noroeste de San Julián, dentro del cuadrante sur del Macizo del Deseado, posee la primera planta de recuperación de cianuro en Latinoamérica, además de destacarse por la aplicación de sistemas seguros para la reducción de riesgos y la protección del medio ambiente.

Tradicionalmente, la minería santacruceña se circunscribía a la extracción de carbón de la mina de Río Turbio, a 260 km de Río Gallegos. En el extremo suroeste, en la frontera con Chile, el yacimiento que comenzó como un campamento minero se convirtió en un verdadero asentamiento urbano. Este yacimiento contiene el 99 % de las reservas carboníferas del país, estimadas en 450 millones de toneladas. La producción carbonífera de Río Turbio se destina básicamente a la central termoeléctrica situada en San Nicolás.

También se explotan arcillas y caolines localizadas en la zona entre San Julián y Gobernador Gregores y las salinas de cosecha (sal común), para el mercado doméstico como destino.

3.3.1.3.2 Pesca

La actividad pesquera es la segunda en importancia del sector primario y su actividad en tierras se concentra en el Puerto de Caleta Paula y en Puerto Deseado.

En el Puerto de Caleta Paula en el período 2001 a 2011 se desembarcó principalmente merluza y langostino. El primero, es el recurso que posee la mayor participación, representando el 38 % del total de las capturas nominales realizadas en dicho período. Por su parte, el langostino representó el 33 %.

En Puerto Deseado en el mismo período los principales recursos fueron el Calamar Illex, el langostino y la merluza, representando el 47 %, el 30 % y el 11 %, de las capturas totales, respectivamente.

Respecto a la disminución del volumen de desembarque de merluza observado en 2010, el mínimo se produce en el 2009, repuntando sucesivamente los años 2010 y 2011.⁷

En términos de valor, la situación no presenta el mismo panorama, ya que, en los últimos años, mientras se reducían significativamente las capturas de merluza y calamar, se produjo un aumento en las capturas de langostino, que tiene un precio muy superior al de las otras especies. En consecuencia, el mayor valor bruto de la producción del sector corresponde a langostinos y le siguen el calamar y los distintos tipos de merluzas.

El destino casi excluyente de este sector es el mercado externo. Entre los países que demandan pescados y mariscos sin elaborar se encuentran España seguido de Italia y Japón. El principal comprador de pescados elaborados es Estados Unidos seguido por España, Japón, Italia, y Brasil.

⁷ Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación

3.3.1.3.3 Actividad Agropecuaria

A nivel nacional, el conjunto de explotaciones agropecuarias con límites sin definir constituye alrededor de 10 % del total de las explotaciones censadas en 2002. En Santa Cruz, dicha proporción abarca sólo el 0,3 % del total de las explotaciones agropecuarias.

Las explotaciones con límites definidos ocupan a nivel provincial un total de 19.884.210, 2 hectáreas. En el departamento de Güer Aike, la totalidad de explotaciones agropecuarias (110) tienen límites definidos, representando un 11,6 % del total provincial.

La actividad agropecuaria en la provincia de Santa Cruz sufrió en los últimos años un gran retroceso debido principalmente al bajo precio de la lana y al proceso de desertificación, que afecta al 30 % de la superficie provincial, sumado a la dificultad de acceder a créditos dado que una cuarta parte de los establecimientos no tiene título de propiedad.

Esta situación generó la búsqueda de alternativas que actualmente se encuentran en el inicio de su desarrollo. Entre ellas se han desarrollado explotaciones agropecuarias intensivas, tales como la producción de cereza y frutilla en la zona de Los Antiguos, la producción de forrajes en Gobernador Gregores y Perito Moreno y chacras e invernaderos hortícolas.

Cabe destacar la producción de frutas finas, cuyas expectativas también se presentan como muy positivas a partir de los cambios económicos. Esto se tradujo en un moderado crecimiento del sector agrícola, alcanzando un 5 % del total del sector agropecuario.

La superficie destinada a la actividad agrícola es muy reducida, alrededor de 2100 hectáreas, de las cuales casi el 90 % corresponde a especies forrajeras, el resto a legumbres, hortalizas y frutales.

La producción hortícola se realiza en los valles de Perito Moreno y Los Antiguos, donde las explotaciones están en evolución. Los valles menores de la Patagonia son especialmente aptos para el cultivo de frutas finas: cereza, frutilla, frambuesa, mora, grosella y arándano.

El stock de ganado bovino, segundo en importancia, es de aproximadamente 40 mil cabezas, esta actividad se desarrolla principalmente en la estepa magallánica y la región precordillerana. Actualmente se encuentra en proceso de expansión, ya que además de tener un mercado local insatisfecho tiene posibilidades de acceso al mercado internacional por no presentar problemas de sanidad animal (aftosa).

La cría de ovinos es una de las actividades primarias más tradicionales de la provincia, presenta más de 1,5 millones de cabezas y tiene una producción de lana que supera las 17.000 toneladas. Es la segunda provincia en cuanto a existencias ovinas y a producción lanera del país.

En los últimos años, diversos factores han motivado una pérdida de rentabilidad del sector lanero y una continua disminución de stocks. Esto se debió a fenómenos climáticos adversos (grandes nevadas y sequías); pérdidas por acción de depredadores (zorros, pumas, etc.); deterioro de los recursos forrajeros (desertificación) y disminución de precios. Además, el notable incremento de la extracción de hidrocarburos y de minerales metálicos ha disminuido la importancia de este sector en la economía santacruceña.

3.3.1.3.4 Turismo

La Secretaría de Estado de Turismo de Santa Cruz, dependiente del Ministerio de la Producción, es un organismo público con sede central en Río Gallegos y dos delegaciones estratégicas, una en El Calafate, el

mayor destino turístico de la Provincia, y otra en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el principal mercado emisor de turistas y puerta internacional de Argentina.⁸

La actividad turística en Santa Cruz tiene su epicentro en Lago Argentino, donde la ciudad de El Calafate es el principal centro turístico de la provincia, producto de su cercanía al Glaciar Perito Moreno. Esta localidad es la que ha tenido la mayor tasa de crecimiento del país en la última década. En su área de influencia existen estancias turísticas que han experimentado un significativo crecimiento en los últimos años.

Otro centro turístico de creciente actividad es El Chaltén, localizado en las proximidades del Lago Viedma y del Cerro Fitz Roy, constituyéndose en un polo de atracción para montañistas de todo el mundo.

Los sitios con atractivos turísticos de la provincia son: Los Antiguos, Esperanza, Güer Aike, El Cerrito, El Zurdo, 28 de Noviembre, Río Turbio, Gobernador Gregores, Las Horquetas, Lago Cardiel, Punta Bandera, Ventisquero, Tres Lagos, Lago del Desierto, Lago Viedma, Lago Buenos Aires, Parque Nacional Perito Moreno, Parque Nacional Los Glaciares, Parque Nacional de Monte León, Glaciar Perito Moreno, Parque Nacional Monte León, Monumento Natural Bosque Petrificado, Ría de Puerto Deseado, Reserva Laguna Los Escarchados, Glaciar Upsala, Cabo Vírgenes, Punta Dungeness, El Calafate, Cueva de las Manos, Cueva del Gualicho, Lago Buenos Aires, Isla Pingüino.

En la provincia existen las siguientes localidades costeras en las cuales pueden realizarse actividades recreativas especialmente en temporada estival: Caleta Olivia, Puerto Deseado, Puerto San Julián, Comandante Luis Piedra Buena; Puerto Santa Cruz, Puerto Punta Quilla, Puerto Coig, Río Gallegos, Punta Loyola.

El área de Turismo de la provincia de Santa Cruz certificó sus procesos organizacionales a través del Sistema de Gestión de la Calidad implementado bajo la norma ISO 9001-2000. Con esto, se ubica como precursora nacional a nivel turismo en la implementación de un sistema integral de gestión de la calidad.

La actividad turística se encuentra en estrecha relación con las áreas protegidas que se han creado en la provincia desde la década de los '70 y que se muestran en la Tabla 17.

⁸ <http://minpro.gob.ar/secretaria-de-turismo>

Tabla 17. Registro de Áreas naturales protegidas de la Provincia de Santa Cruz

Área	Categoría	Año de creación	Superficie (has)	Normativa
Cabo Vírgenes	Reserva Provincial	1986	1230	Ley Nº 1806/86
Península San Julián	Reserva Provincial	1986	10.400	Ley Nº 1821/86
Ría Deseado	Reserva Provincial	1977	10.000	Decreto 1561/77
Península Magallanes	Reserva Provincial	1993	39.800	Ley Nº 2316/93
San Lorenzo	Reserva Provincial	1993	24.000	Ley Nº 2334/93
Isla Pingüinos	Reserva Provincial	1992	2	Ley Nº 2274/92
Cabo Blanco	Reserva Natural Intangible	1977	737	Decreto 1561/77
Bahía Laura	Reserva Natural Provincial	1977		Decreto 1561/77
Monte Loayza	Área de Uso exclusivo científico	1990	1740	Disposición 014/89 DFS
Isla Cormorán e Isla Justicia	Área de Uso científico bajo Protección Especial	1990		Disposición 015/90 DFS
Isla Deseada	Área de uso científico bajo Protección Especial	1990	49	Disposición 007/90 DFS
Isla Leones	Área de uso limitado bajo protección especial	1991	115	Resolución Nº 720/91
Bahía de San Julián	Área de uso limitado bajo protección especial	1990		Disposición 015/90 DFS Disp. 016/90
Isla de Monte León		1996		Ley Nº 2445
Humedal Caleta Olivia	Reserva Provincial	2000		Ley Nº 2563/00
Reserva Prov. para Aves Migratorias	Reserva Provincial	2001		Ley Nº 2583/01

Fuente: Dirección General de Recursos Naturales -Consejo Agrario Provincial

3.3.1.3.5 Exportaciones

Santa Cruz es la provincia argentina que más producción exporta en relación con su producto, en niveles marcadamente superiores al promedio nacional. Esta orientación exportadora basada en la explotación de recursos naturales –hidrocarburos, productos de mar, lana– implica que tanto los volúmenes de exportación como los valores de PBG presenten importantes oscilaciones de precios en el mercado internacional.

Las exportaciones durante el 2014 totalizaron 1598 millones de dólares representando el 2,3 % del total nacional que la posiciona en el puesto número 8 del país. Considerando la estructura de las exportaciones de Santa Cruz del valor exportado en el 2014 le corresponde el 42 % a las Manufacturas de origen industrial, le siguen los Productos Primarios con un 29 %, el 28 % que corresponde a Combustible, Energía Petróleo y Gas, y, en último término, las Manufacturas de origen Agropecuario (1 %).⁹

En cuanto a los destinos, durante el 2014 las exportaciones santacruceñas tuvieron como principales mercados externos a Suiza (31 %) Unión europea (22 %) Estados Unidos (19 %) China (5 %) Rep. de Corea (5 %) Perú (3 %) Mercosur (1 %) y resto del mundo (14 %).

3.3.2 Caracterización del Departamento Deseado

El Departamento Deseado es el de mayor superficie y el más numeroso en municipios de la provincia de Santa Cruz.

Constituye el segundo Departamento en importancia poblacional con un total de 107.630, habitantes (52.135 mujeres y 55.495 varones), lo que representa el 39,3 % de la población provincial (Datos Censo de Población y Vivienda 2010). Hubo un crecimiento relativo importante en referencia al Censo 2001.

Lo componen las localidades de Caleta Olivia, Cañadón Seco, Koluel Kayke Las Heras, Pico Truncado, Puerto Deseado y Jaramillo.

3.3.2.1 Hogares y vivienda

Según los datos del Censo 2010 el Departamento cuenta con 32.187 hogares y 36.242 viviendas.

Tabla 18. Viviendas del Departamento Deseado

Viviendas (total)	36.242
Viviendas particulares habitadas	29.629
Viviendas particulares deshabitadas	6451
Viviendas colectivas	162

Fuente: <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR005>

⁹ Ficha económica provincial de octubre de 2015. http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas_provinciales/Santa_Cruz.pdf

Tabla 19. Viviendas particulares habitadas, hogares y población censada por tipo de vivienda D. Deseado

Tipo de vivienda	Viviendas (%)*	Hogares (%)*	Población (%)*
Casa	85,17	84,59	86,81
Rancho	0,47	0,48	0,37
Casilla	0,84	0,94	0,88
Departamento	10,94	11,09	9,68
Pieza/s en inquilinato	2,28	2,55	2,05
Pieza/s en hotel o pensión	0,05	0,09	0,00
Local no construido para habitación	0,19	0,19	0,14
Vivienda móvil	0,06	0,06	0,04

fuelle <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR005>

A escala municipal las localidades relacionadas directamente al proyecto corresponden a las de Las Heras y Pico Truncado.

La localidad de Puerto Deseado es la ciudad cabecera del Departamento homónimo, sitio elegido en 1884 por el capitán Antonio Oneto, enviado por el gobierno nacional para instalar el grupo de colonos que comandaba, con el fin de afianzar la colonia recientemente creada. Esta fecha se considera la de la fundación de Puerto Deseado.

La ría que lo caracteriza constituye un importante abrigo en la costa patagónica que facilitó el embarco y desembarco para la actividad ganadera y pesquera. Esto ha permitido el desarrollo de plantas de procesamiento y almacenamiento con destino a la exportación y al consumo interno. Las condiciones naturales del puerto han determinado que Puerto Deseado se constituya en uno de los principales centros de actividades pesqueras de altura de la República Argentina.

Históricamente fue la actividad ganadera la que impulsó el poblamiento del Departamento aprovechando el puerto natural de aguas profundas de la localidad de Puerto Deseado, por lo que se constituyó en uno de los principales puertos de salida de los productos de la ganadería ovina extensiva de la meseta patagónica.

Luego, el descubrimiento del petróleo en la Cuenca San Jorge en 1907, generó el impulso productivo y el perfil económico que mantiene en la actualidad el Departamento en el denominado Flanco Norte de Santa Cruz.

3.3.2.2 Actividades económicas básicas

Es indudable que la actividad hidrocarburífera es hoy el principal motor de la economía en este sector de la provincia. Los principales centros de explotación de gas y petróleo son Las Heras, Los Perales, Pico Truncado y Cañadón Seco.

Caleta Olivia es la ciudad costera que brinda los servicios de almacenamiento de crudo y la actividad portuaria en Caleta Paula que posibilita el transporte marítimo de equipamiento pesado aunque la mayor actividad de transporte desde y hacia la cuenca del Golfo San Jorge se produce por vía terrestre.

La actividad pesquera es también una fuente de recursos primarios en este Departamento centrandose su explotación en los puertos de Caleta Paula y Deseado. El langostino y el calamar que se concentran en el Golfo San Jorge son dos de las capturas más valoradas y que movilizan las economías locales y provinciales.

La cría de ganado ovino de calidad sigue siendo de importancia, pero como se adelantara en la descripción a escala provincial, los precios de la lana son los que rigen el impulso o la retracción del sector.

3.3.2.3 *Infraestructura de servicios*

Este apartado se inicia con cierta nostalgia al describir la conectividad natural que dio vida al Departamento Deseado a partir de la construcción del Ferrocarril Deseado - Las Heras y que lamentablemente hoy se encuentra inactivo.

La historia de este ramal comenzó el 15 de julio de 1884 cuando Puerto Deseado se constituyó como pueblo. A partir de entonces se sucedieron diferentes hitos en su historia. Entre ellos, se destaca la construcción del ferrocarril iniciada a principios del año 1909 por el ingeniero Juan Briazo que, según el proyecto original impulsado por el ministro de Agricultura Ezequiel Ramos Mexía, pretendía llegar hasta el Lago Nahuel Huapi (Bariloche).

El 20 de septiembre de 1909, la locomotora N° 163, conducida por un maquinista de apellido Schoffield, inauguró el primer kilómetro de vía férrea. El tendido avanzaba al ritmo de un kilómetro por día, por lo cual en 1911 ya llegaba hasta Pico Truncado y a fines de 1913 alcanzó la localidad de Las Heras. En total fueron catorce estaciones, una cada 20 kilómetros, y a pesar de que en el año 1913, no se continuaron las obras, y quedar trunco el proyecto a los 283 kilómetros en la localidad de Las Heras, el ferrocarril contribuyó a la fundación de varios pueblos en el norte de Santa Cruz.

El tren iba a Las Heras y regresaba a Puerto Deseado dos veces por semana, y servía tanto para transporte de carga como de pasajeros. Por un lado, abastecía de mercaderías a los almacenes de ramos generales de cada pueblo y también a las estancias. Pero básicamente servía para el transporte de lana destinada al puerto marítimo de la cabecera del ramal, donde se la embarcaba a Buenos Aires o directamente hacia Europa. En su época de apogeo el tren llegó a trasladar unos cinco millones de kilos de lana por año. Además, llevaba hacienda en pie (ovejas vivas) a los frigoríficos de la zona.

Sirvió, hasta su cierre en el año 1978, como un eficiente medio para el transporte de lanas, ganado, cueros, y mineral de plomo chileno, así mismo era utilizado para el transporte de mercaderías en general desde el puerto hacia el interior, como también para trasladar agua potable en vagones tanques para consumo de la población de Deseado hasta el año 1946 que se construyó el primer acueducto.

Puerto Deseado, fue concebido como cabecera ferroviaria del Ferrocarril Patagónico, dado su estratégico puerto natural, la importancia que tenía el transporte marítimo para el abastecimiento de los pueblos en esas épocas, y la potencialidad que también ofrecía esta situación para la salida de las riquezas naturales o producción de los territorios interiores. Al mismo tiempo los barcos trajeron desde Buenos Aires la tecnología petrolera llegada desde Texas que, a fines de los '50, impulsó la extracción de petróleo en el norte de Santa Cruz.

Este rol de cabecera se evidencia en la importante playa de maniobras diseñada, y en el imponente del edificio de la Estación, exponente de una finísima arquitectura con reminiscencias inglesas y construida totalmente con piedras labradas de la zona. La Municipalidad de Puerto Deseado ha declarado al edificio de la Estación, Monumento Histórico Municipal, y la Secretaría de Turismo de la Nación lo declaró de Interés Turístico.

La lucha de sus pobladores y los incansables reclamos dieron lugar a la decisión de volver a ponerlo en funcionamiento. El 8 de julio de 2008 en la Casa Rosada se llevó a cabo el acto de adjudicación de la Licitación Pública Nacional para el Reacondicionamiento y Rehabilitación del Ramal Puerto Deseado - Las Heras, encabezado por la presidente de la Nación. La firma de inicio de la obra favoreció a una UTE quien tenía un plazo de 6 meses para la realización de la obra y un presupuesto oficial de \$ 8.321.619.

La obra consistía en limpieza y desobstrucción de vía, eliminando de malezas y montículos de tierra, al igual que en cuadros de estaciones, pasos a nivel y cruces, donde los rieles se encuentran tapados por carpeta asfáltica. Se completaría y perfilaría el balasto, en el extremo de los durmientes, banquetas y centro de la vía y se instalarían durmientes en lugares faltantes. La obra contemplaba además el reemplazo de los rieles de corrida (dos) en la Estación Minerales lado sur, la normalización de la vía en la Estación Ramón Lista y el desplazamiento de rieles en la progresiva, aproximadamente en el kilómetro 199,5 lado sur, ingreso a la Estación Pico Truncado. Contemplaba también realizar los ajustes necesarios en los aparatos de vías, llevar a cabo las intervenciones necesarias en las obras de arte, y completar la señalización de los cruces públicos y los cerramientos perimetrales.¹⁰

Este ferrocarril, destinado a prestar servicios de pasajeros y de cargas, apunta a lograr beneficios tales como el fortalecimiento de las economías regionales, el incremento de la capacidad exportadora de la región, la potenciación de Puerto Deseado, así como el incremento de la demanda turística de la zona. Se busca favorecer el desarrollo de nuevos polos de actividades conexas a las terminales multimodales y estaciones, y la reducción de costos logísticos. Además, se constituyó el Consorcio de Cooperación Ferrocarril Deseado, organización conformada por los intendentes de las ciudades por donde pasa el ramal (Puerto Deseado, Pico Truncado y Las Heras); por los comisionados de fomento de Fitz Roy-Jaramillo y Koluel Kaike; el Instituto Argentino de FFCC y la Asociación Amigos del Ferrocarril Deseado.

Entre sus objetivos está la puesta en marcha, administración y explotación del ramal; reparación del material rodante; gestionar la ampliación del ramal hasta Perito Moreno y Los Antiguos y la ampliación al puerto de Caleta Paula.

De acuerdo al informe suministrado por el presidente de la Asociación Amigos del Ferrocarril (entidad que forma parte del Consorcio de Cooperación), los trabajos están centralizados en los 18 kilómetros que van desde Puerto Deseado hasta Tellier. Las tareas avanzarán luego hacia Jaramillo, se protegerán las antiguas estaciones y los tanques de agua que utilizaban las locomotoras a vapor, ya que esos elementos forman parte del patrimonio histórico.¹¹

Independientemente de su primitiva y lógica asociación como medio de comunicación este ferrocarril toma en la actualidad un nuevo cariz debido a sus características de patrimonio histórico y cultural en las localidades asociadas a su traza.

Lamentablemente al momento de la realización de este informe es poco lo que se ha avanzado al respecto y este proyecto de integración regional sigue siendo una expresión de deseos.

Ficha técnica FFCC Puerto Deseado – Las Heras

- Línea General Roca, Provincia de Santa Cruz

¹⁰ http://rieles.com/website/index.php?option=com_content&task=view&id=1359&Itemid=176

¹¹ <http://trenesdelsur.tripod.com/id18.html>

- Extensión 283, 028 km.
- Estaciones: Puerto Deseado Tellier, Pampa Alta, A. de Biedma, Cerro Blanco, Ramón Lista, Jaramillo, Fitz Roy, Tehuelches, Minerales, Pico Truncado, Koluel Kayke, Piedra Clavada, Las Heras.
- Trocha ancha: 1,676 metros.
- Rieles de entre 10 y 12 metros de longitud.
- Durmientes de quebracho colorado.
- Balastro de tierra y ripio.

Principales rutas de acceso del Departamento Deseado

Como ya se adelantó en la descripción provincial, el acceso principal es la Ruta Nacional 3 que la comunica al norte con la Provincia del Chubut e interconecta el Departamento Deseado al sur con los Departamentos Magallanes Corpen Aike y Güer Aike.

Por su parte la Ruta Provincial 43 permite la comunicación con la zona oeste ya que sigue paralela a la traza del ex Ferrocarril, uniendo las localidades de Pico Truncado, Las Heras, Perito Moreno y Los Antiguos. Esta misma traza traspasa el límite internacional y comunica en esta latitud a Santa Cruz con la localidad de Chile Chico en Chile.

La Ruta Nacional 281, a través de una extensión de 125 km, une Puerto Deseado, Tellier y Jaramillo con la Ruta Nacional 3.

Por último, la Ruta Provincial 12 conecta las localidades petroleras de Caleta Olivia con Cañadón Seco. Esta misma ruta hacia el Sudoeste une la localidad de Pico Truncado con el Paraje Gobernador Moyano pero es muy poco transitada y se encuentra en un mal estado de conservación.

El resto de las rutas provinciales relacionadas al Departamento Deseado son la 39 hacia abajo Caracoles, la 16 que une la localidad de Las Heras con Comodoro Rivadavia y la 18 que une Las Heras al paraje Los Monos.

En la Figura 9 pueden verse las principales rutas de la Provincia de Santa Cruz.



Figura 9. Traza vial de la Provincia de Santa Cruz
Fuente: <http://www.losglaciares.com/es/mapas/jpg/002.html>

3.3.2.4 Salud

En cuanto a la infraestructura en salud el Departamento Deseado cuenta con Hospitales, Centros Integradores Comunitarios en los barrios de las ciudades más pobladas y puestos sanitarios especialmente en las localidades más pequeñas y parajes.

Tabla 20. Hospitales y Centros de salud del Departamento Deseado

Centro De Salud	Dirección	Localidad / Municipio
Puesto Sanitario Virgen del Valle	Damevin s/n	Caleta Olivia
Cic. Gobernador Gregores	Barrio Gob. Gregores	Caleta Olivia
Cic. San Cayetano	Barrio San Cayetano	Caleta Olivia
Cic. Centenario	Ombú y Las Lilas s/n	Caleta Olivia
Puesto Sanitario Rotary	Bº Rotary 23 calle Sta. Fe	Caleta Olivia
Puesto Sanitario 2 de Abril	Calle S/N	Caleta Olivia
Puesto Sanitario 17 de Octubre	Barrio 17 de Octubre	Caleta Olivia
Hospital Zonal Caleta Olivia	Lavalle s/n	Caleta Olivia
Puesto Sanitario Jaramillo	Janes Font y Ruta 281	Cañadón Seco
Puesto Sanitario Fitz Roy	Ruta Nac. 3, km 85 (Desde Caleta Olivia)	Fitz Roy
Puesto Sanitario Koluel Kaike	Mariano Moreno 864	Koluel Kaike
Hospital Las Heras	28 de Noviembre S/N	Las Heras
Cic. Bº Perón – Pico Truncado	Tucumán y Vélez Sarsfield	Pico Truncado
Cic. Bº 400 – Pico Truncado	España y Pje. Colon	Pico Truncado
Cic. Huemul – Pico Truncado	San Martin Esq. 13 de Diciembre	Pico Truncado
Cic. Mosconi – Pico Truncado	Barrio Mosconi	Pico Truncado
Hospital Pico Truncado	Sarmiento y Vélez Sarsfield	Pico Truncado
Hospital Puerto Deseado	España 990	Puerto Deseado

Fuente: <http://saludsantacruz.gob.ar/institucional/hospitales-y-centros-de-salud/>

3.3.2.5 Educación

Respecto a la infraestructura escolar el Departamento cuenta con establecimientos educativos en todos los niveles del sistema educativo, en especial en los niveles primario, inicial y secundario.

Tabla 21. Infraestructura Escolar Departamento Deseado

Nivel	Número
De adultos	7
Artística	1
Especial	7
Formación profesional	7

Nivel	Número
Inicial	26
Primaria	41
Secundaria	19
Superior	2
Técnico profesional	5

Fuente propia en base a <http://www.educacionsantacruz.gov.ar/educacionsantacruz/>

Según los datos del Censo Nacional de población y Vivienda 2010, sobre un total de 85.841 personas en condiciones de ser considerados en el sistema educativo, un 98,75 % de los habitantes de Departamento Deseado está alfabetizado y solo el 1,25 % es analfabeto.

3.3.3 Caracterización de las dos localidades próximas al Proyecto

3.3.3.1 Las Heras

La ciudad de Las Heras está situada en el centro norte de la provincia de Santa Cruz, Argentina, y pertenece al Departamento de Deseado.

Se accede a Las Heras por las rutas provinciales 43 (asfaltada, dirección este - oeste), 16 y 18 ambas de ripio, que la conectan a la Provincia del Chubut.



Figura 10. Emplazamiento de la Localidad de Las Heras Santa Cruz
Fuente Google Earth captura del 2 de abril de 2016

Las ciudades más próximas son: al noreste Comodoro Rivadavia (Chubut); al este Pico Truncado, Cañadón Seco y Caleta Olivia; al sureste Puerto Deseado y al oeste Perito Moreno y Los Antiguos, todas estas en la provincia de Santa Cruz.

La capital provincial, Río Gallegos, se encuentra a una distancia de 806 km y es por ello que funcionalmente, está más ligada a la zona sur del Chubut, especialmente a la ciudad nodo regional de Comodoro Rivadavia.

Es una de las poblaciones del interior de la provincia, más importante por ser el centro de una zona petrolera por excelencia.

Su superficie aproximada es de 630.000 hectáreas y presenta un emplazamiento espacial urbano más extendido en dirección este - oeste.

En la actualidad la ciudad se expande en su crecimiento urbano hacia el sur.

Hay numerosos planes de vivienda en construcción financiados por el gobierno nacional y provincial. Cruzando la Ruta Provincial 43, y en dirección hacia el sur, se localiza un sector de chacras y solares de poblamiento más disperso. Asimismo, y en el límite norte de la ciudad, existe también otro sector de chacras y de emplazamiento más desconcentrado que se describe en el relevamiento de campo.

3.3.3.1.1 Caracterización socio - económica

El pueblo de Las Heras surgió a partir de la construcción del ferrocarril, el 7 de Diciembre de 1909, que lo vinculaba a la localidad de Puerto Deseado y que tenía por finalidad el transporte de las lanas que se producían en la zona, en tiempos en que esta actividad era floreciente. Se oficializa como pueblo con el nombre de Las Heras mediante el decreto de la Nación firmado por el entonces presidente Hipólito Irigoyen, con fecha 11 de julio de 1921.

La histórica actividad ganadera de base fue dando paso, a partir de 1932, a la actividad petrolera que es la que actualmente sostiene la economía de la ciudad.

En 1927 el pueblo contaba con numerosas oficinas públicas y casas de comercio entre ellas la Sociedad Anónima Importadora y Exportadora de la Patagonia.

La década del 30 fue una etapa de grandes realizaciones, se creó el Club Deportivo Las Heras, el 16 de noviembre de 1936 se creó la Oficina de Correo y Ahorro Postal y comenzó a construirse la Escuela Nacional Nº 3, la sala de Primeros Auxilios y la Sociedad Rural. En 1950 se inaugura el edificio municipal y el primer intendente electo fue Emilio Fuentes.

En las décadas siguientes se extendió la red de gas domiciliaria y, a partir del incremento de la actividad petrolera, se construyeron diferentes barrios a demanda de la población joven que comienza a instalarse en la zona debido a la importante oferta laboral en Las Heras y en el yacimiento de Los Perales muy próximo a la localidad.

Actualmente cuenta con cinco escuelas Primarias, dos escuelas de Nivel Secundario, dos Escuelas de Formación profesional, dos Escuelas de Adultos, una Escuela Especial, una de Nivel Superior, Una Técnico Profesional, y cuatro Escuelas de Nivel Inicial. También posee una sala de Primeros auxilios y un moderno Hospital equipado con instrumental de complejidad media haciéndose necesario el traslado de pacientes a la ciudad de Caleta Olivia o Comodoro Rivadavia en el caso de requerirse tratamientos de mayor complejidad.

Las Heras tiene categoría de Municipio desde el 28 de noviembre de 1957 siendo su actual intendente el Sr. José María Carambia.¹²

Su economía actual se basa casi exclusivamente de la actividad petrolera, que genera la empresa YPF S.A., y la numerosas empresas contratistas y sub contratistas que entorno a ella trabajan. Por lo antedicho, el perfil cultural de los habitantes está totalmente ligado al “paisaje petrolero”: baterías, sísmicas, unidades de bombeo y tránsito de equipamiento pesado.

Según datos aportados por el Censo Nacional de Población y Viviendas 2010 la población de Las Heras era de 17.821 habitantes, 9338 varones y 8483 mujeres habiendo casi triplicado la población del Censo 2001 que era de 6328 habitantes.¹³ Como se observa el índice de masculinidad es elevado de 110,08 % y obedece a la preeminencia de mano de obra masculina en la actividad petrolera.

3.3.3.1.2 Educación

Se presenta a continuación la información obtenida en referencia a las estadísticas sobre Educación en la localidad, en la provincia y el país aportado por el Ministerio del Interior y en base a los datos del Censo Nacional de Población y Viviendas 2001 (no se cuenta aún con datos a escala municipal del Censo 2010).

Tabla 22. Asistencia a establecimientos educativos. Porcentaje de población de cada grupo

Grupos de Edad	Municipio (%)	Provincia (%)	País (%)
3 a 4 años	31,38	42,53	39,13
5 años	88,80	93,61	78,80
4 a 11 años	99,15	99,52	98,20
12 a 14 años	95,43	98,75	95,11
15 a 17 años	85,25	91,25	79,40
18 a 24 años	22,42	33,84	36,86
25 a 29 años	6,57	9,42	14,41
30 y más años	2,47	3,23	3,01

Fuente: <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR005>

Tabla 23. Nivel de Instrucción alcanzado. Porcentaje de población de 15 años y más

Nivel de Instrucción	Municipio (%)	Provincia (%)	País (%)
Sin Instrucción o primaria incompleta	18,48	14,86	17,90
Primaria completa y secundaria incompleta	58,49	51,96	48,87

¹² <http://www.lasheras-patagonia.com.ar/>

¹³ <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR005>

Nivel de Instrucción	Municipio (%)	Provincia (%)	País (%)
Secundaria completa y terciario o univ.incompleto	17,67	24,87	24,49
Terciario o universitario completo	5,36	8,31	8,73

Fuente: <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR005>

3.3.3.1.3 Cobertura de Salud

El porcentaje de la población con cobertura de obra social, o plan privado de salud o mutual es del 66,98 %, algo menor que la cobertura en la provincia que es del 70,77 % pero mayor al nacional que es del 51,95 % (en base a los datos del Censo Nacional de Población y Viviendas 2001, no se cuenta aún con datos a escala municipal del Censo 2010).

3.3.3.1.4 Ocupación

Respecto de la población ocupada, la Tabla 24 (en base a los datos del Censo Nacional de Población y Viviendas 2001, no se cuenta aún con datos a escala municipal del Censo 2010) muestra las categorías.

Tabla 24. Población ocupada según categorías ocupacionales

Categoría del Trabajador	Municipio (%)	Provincia (%)	País (%)
Obrero o empleado en el sector público	30,28	42,87	21,20
Obrero o empleado en el sector privado	51,49	39,63	48,94
Patrón	3,21	3,81	6,24
Trabajador por cuenta propia	12,92	11,92	20,26
Trabajador familiar	2,10	1,77	3,37

Fuente: <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR005>

El Censo 2010 dio por resultado un total de 5432 hogares y 6062 viviendas. En cuanto a la calidad de los materiales (CALMAT) se aprecia en la Tabla 25 que se anexa a continuación.

Tabla 25. Calidad de los materiales de las viviendas

CALMAT	Municipio (%)	Provincia (%)	País (%)
CALMAT I	73,67	77,75	56,20
CALMAT II	11,56	9,62	21,34
CALMAT III	5,78	5,27	11,54
CALMAT IV	1,05	0,68	3,81

Fuente <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR005>

Categoría I: La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos (pisos, paredes o techos) e incorpora todos los elementos de aislación y terminación.

Categoría II: La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos pero le faltan elementos de aislación o terminación al menos en uno de sus componentes (pisos, paredes, techos).

Categoría III: La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los paramentos pero le faltan elementos de aislación o terminación en todos sus componentes, o bien presenta techos de chapa de metal o fibrocemento u otros sin cielorraso, o paredes de chapa de metal o fibrocemento.

Categoría IV: la vivienda presenta materiales no resistentes ni sólidos o de desecho al menos en uno de los paramentos.

3.3.3.1.5 Medios de acceso

Diariamente se puede llegar vía terrestre mediante líneas regulares de transportes colectivos desde Comodoro Rivadavia, Caleta Olivia o desde Río Gallegos. Respecto de la conexión aérea existen vuelos desde Comodoro Rivadavia hacia el norte y hacia el sur del país previo trayecto terrestre de 218 kilómetros.

3.3.3.1.6 Infraestructura básica

La localidad cuenta con servicios de energía eléctrica a través de la interconexión al sistema regional, agua potable, gas natural, desagües cloacales, telefonía celular y teléfono con discado directo nacional e internacional, Internet, televisión satelital y canal de cable local.

3.3.3.1.7 Equipamiento

Cuenta con entidades bancarias tal es el caso de las sucursales del Banco de la Nación Argentina y Banco de Santa Cruz S.A.

Respecto a servicios de alojamiento cuenta con hoteles, hostales y hosterías y oferta de servicios gastronómicos.

Respecto a la atención sanitaria, cuenta con un hospital local que se clasifica como de mediana complejidad y una clínica privada. En cuanto a seguridad, cuenta con una delegación de la Policía provincial y de defensa civil.

La oferta educativa comprende establecimientos educacionales 4 de nivel inicial, 5 primarios, 2 secundarios, 2 de adultos, 2 de formación profesional 1 de educación especial y 2 terciarios.

3.3.3.2 *Pico Truncado*

Es una localidad cuya evolución histórica inicial se asocia con la construcción del Ferrocarril que ya mencionamos en la caracterización de la ciudad de Las Heras y también vinculada a la Cuenca del Golfo San Jorge por sus recursos hidrocarburíferos. Fue fundada el 11 de julio de 1921. Es un municipio de primera categoría a escala provincial siendo su actual intendente Omar Fernández.

Se accede a Pico Truncado por las rutas provinciales 43 (asfaltada, dirección este - oeste) y la 12 que la conecta a Cañadón Seco y Caleta Olivia.

Las ciudades más próximas son: al noreste Cañadón Seco, Caleta Olivia a 53 km de distancia y más distante Comodoro Rivadavia (Chubut) y al oeste Las Heras, Perito Moreno y Los Antiguos, todas estas en la provincia de Santa Cruz.



*Figura 11. Emplazamiento de la Localidad de Pico Truncado
Fuente: Google Earth. Captura del 2 de abril de 2016.*

La capital provincial, Río Gallegos, se encuentra a una distancia de 689 km y es por ello que funcionalmente, está más ligada a la zona sur del Chubut, especialmente a la ciudad nodo regional de Comodoro Rivadavia que se encuentra a unos 135 km.

Las características climáticas, al igual que la ciudad de Las Heras que se encuentra solo 80 km. de distancia, son de semidesértico con precipitaciones anuales menores a los 200 mm, temperatura media de 17 °C, inviernos fríos, varias veces con temperaturas bajo cero y veranos con temperaturas que pueden superar los 30 °C. Los vientos son fuertes todo el año con máximas velocidades hacia el otoño.

La vegetación esteparia se adapta al clima dominante. Los suelos son arcillosos y propensos a la erosión eólica y pluvial.

3.3.3.2.1 Caracterización socioeconómica

Pico Truncado comienza su poblamiento más reciente a partir de la construcción del Ferrocarril. En 1915, al decrecer la importancia de Caleta Olivia, la población se convierte en centro de atracción, estableciéndose familias de comerciantes y estancieros, trabajadores agropecuarios y del ferrocarril, llegando a tal punto su crecimiento, que en 1917 las oficinas públicas de Caleta Olivia son trasladadas a Pico Truncado. En esos tiempos ya eran 200 habitantes y a medida que su desarrollo se acentuaba en 1918 se decide efectuar el

primer trazado oficial de la ciudad. Oficialmente fue constituido en pueblo por decreto del Poder Ejecutivo Nacional el 11 de julio de 1921, durante el gobierno del presidente Hipólito Yrigoyen.¹⁴

Hasta mediados del siglo XX, la época del descubrimiento del petróleo en la zona de Cañadón Seco, era una pequeña población, con no más de quinientos habitantes que vivían de la ganadería ovina y vacuna y de la comercialización de sus productos a través del ferrocarril. Según documentaciones oficiales, en Pico Truncado solo existía la Escuela N° 8 por donde pasaron varias generaciones de estudiantes. También había un médico (muy raro en esas épocas), hecho que provocó que se acercaran otros pobladores de otras zonas para tratarse. Hasta entonces no había posibilidad de contar con un hospital, pero antiguos pobladores aseguran que las internaciones se realizaban en los hoteles del lugar. De esas primeras edificaciones, aún hoy se mantienen en pie algunas como el Hotel Argentino, que se conserva tal cual era en esas épocas, al uso de la época y la zona construido totalmente en chapa. También se conservan los Hoteles La Paz y El Cóndor que actualmente están modernizados.

Estas edificaciones eran las más importantes de la época, allí se concentraban los pasajeros del ferrocarril. En ellos se realizaban casamientos, bautismos, bailes para las fiestas y hasta eran utilizados por las funerarias. En el Hotel Argentino también funcionó un cine sonoro, sin dudas uno de los primeros de la Patagonia argentina.

En 1945 con la creación de la Gobernación Militar de Comodoro Rivadavia, la localidad, y la zona, tomaron mayor importancia, tanto en lo social como en lo económico y político y fue en ese contexto donde se creó el departamento Deseado, que tuvo inicialmente a Caleta Olivia como cabecera.

El descubrimiento de gas en el subsuelo en 1946, es otro hito importante en el crecimiento de la ciudad, produciéndose la instalación de un gran yacimiento y toda la infraestructura de viviendas que esto requiere. En 1949, se creó la Comisión de Fomento y en 1963, cuando Pico Truncado contaba con alrededor de 3000 habitantes, se transformó en Municipio.

El 26 de agosto de 1964, asume el primer intendente electo Don Leandro Pessolano (h). La población crece de 6000 habitantes en 1968 a 8000 en 1974. En 1965 la construcción del gasoducto Pico Truncado-Buenos Aires y la planta de tratamiento del fluido, aportan una nueva cuota de crecimiento a la ciudad. El 15 de enero de 1978, el ferrocarril que fuera la excusa de la fundación de la ciudad, dejó de funcionar.

Actualmente Pico Truncado es la tercera ciudad en importancia de la provincia de Santa Cruz, ciudad petrolera por excelencia, con vida propia que aporta riquezas de sus mismas entrañas como el gas que se envía a través del Gasoducto del Sur a Buenos Aires. Recientemente se instaló una planta de hidrógeno y la cementera Petroquímica Comodoro Rivadavia. Como puede observarse Pico Truncado tiene un perfil importante en diversificación de oferta energética ya que incluye además de lo señalado un parque eólico en funcionamiento y su estratégica vinculación al interconectado nacional.

Parque eólico Jorge Romanutti

En materia de viento se destaca el Parque Jorge Romanutti que fue reinaugurado el 5 de marzo de 2001 tras las gestiones encaradas por la intendencia truncadense con las autoridades de la Embajada Alemana.

El parque eólico con dos máquinas instaladas por la firma Enercom de Alemania a través de su subsidiaria Woben Windpower de Brasil y actualmente genera 1,2 megavoltios. Se trata de un proyecto piloto que no

¹⁴ <http://www.cfee.gov.ar/plan-federal-1.php#08>

requiere de mantenimiento costoso, situación que lo hace económicamente rentable y se produce energía libre de polución.

Interconectado Pico Truncado Río Gallegos

La Obra Denominada Línea Fría es verdaderamente la Integración de la Patagonia al Sistema Interconectado en Extra Alta Tensión Nacional.¹⁵ Se trata de una Obra que parte desde Pico Truncado, desde la Estación Transformadora de 500/132 kV allí ubicada denominada Santa Cruz Norte con una línea de Extra Alta Tensión de 500 kV recorriendo un trazado de 392 km hasta la localidad de Comandante Luis Piedra Buena donde se construye una Estación Transformadora de 500/132 kV llamada Río Santa Cruz.

De esta estación se alimentará en breve localidad de Cte. L. Piedra Buena actualmente alimentada con Generación Térmica. La línea de Extra Alta Tensión de 500 kV prosigue desde allí hasta la localidad de La Esperanza denominada ET Esperanza donde se ubica una Estación Transformadora de Maniobra y Rebaje de 500 kV a 220 kV y 132 kV. Desde esa gran Estación parten dos líneas de Alta Tensión en 220 kV que se dirigen a Río Turbio (149 km) y otra a Río Gallegos (128 km).

En Río Gallegos se construyó una ET 220/33 kV para alimentación de la ciudad construyéndose además un Doble Terna de 33 kV como alimentador de la misma, que a partir de la inauguración pasará a alimentar a todo Río Gallegos permitiendo que las Usinas térmicas desde donde se abastece actualmente queden como reservas o se reubiquen. La Estación de Río Gallegos tiene las previsiones de espacio necesarias para poder en futuro salgan las líneas para alimentar a nuestra Isla Tierra del Fuego.

La línea de 220 kV a Río Turbio tiene doble función, en principio alimentará a los Yacimientos, la ciudad y los alrededores (obras complementarias aún en construcción) y en breve transportará la energía que se genere en la Central de Carbón emplazada en Río Turbio hacia el Sistema Interconectado Nacional.

Finalmente, desde la ET Esperanza, parte una línea de Alta Tensión de 132 kV de 160 km de longitud hasta una ET 132 kV/33 kV denominada ET Calafate en las afueras de la ciudad El Calafate. Desde allí se alimentará a la ciudad a través de una línea de 33 kV actualmente en construcción y que culminará una vez terminada la veda invernal.

No obstante, y hasta que la línea mencionada esté en funcionamiento y dado que la línea de Alta Tensión de 132 kV y la ET de 132 kV están listos para conectarse se puede conectar parcialmente el Aeropuerto y barrios de la periferia de El Calafate.

Las inversiones demandadas en esta Obra son de \$ 4.360.000.000.000 IVA incluido.

¹⁵ <http://www.cfee.gov.ar/plan-federal-1.php#08>



Figura 12. Interconexión Pico Truncado Río Gallegos
Fuente: <http://www.cfee.gov.ar/plan-federal-1.php#08>

3.3.3.2.2 Población y viviendas

Según datos aportados por el Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas 2010 la población de Pico Truncado era de 20.889 habitantes, 10.638 varones y 10.251 mujeres lo que indica una tasa de masculinidad de 103,78 % y una variación intercensal de 39,3 % (2001-2010).¹⁶

Cuenta con 6221 hogares y 6932 viviendas. En cuanto la calidad de los materiales los mismos se clasifican en la siguiente Tabla.

Tabla 26. Calidad de los materiales de las viviendas

CALMAT	Municipio (%)	Provincia (%)	País (%)
CALMAT I	77,32	77,75	56,20
CALMAT II	10,14	9,62	21,34

¹⁶ <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR008>

CALMAT	Municipio (%)	Provincia (%)	País (%)
CALMAT III	4,92	5,27	11,54
CALMAT IV	0,63	0,68	3,81

Fuente <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR0058>

3.3.3.2.3 Educación

Se presenta a continuación la información obtenida en referencia a las estadísticas sobre Educación en la localidad, en la provincia y el país aportado por el Ministerio del Interior y en base a los datos del Censo Nacional de Población y Viviendas 2001 (no se cuenta aún con datos a escala municipal del Censo 2010).

Tabla 27. Asistencia a establecimientos educativos. Porcentaje de población de cada grupo

Grupos de Edad	Municipio (%)	Provincia (%)	País (%)
3 a 4 años	37,46	42,53	39,13
5 años	92,88	93,61	78,80
4 a 11 años	99,86	99,52	98,20
12 a 14 años	98,94	98,75	95,11
15 a 17 años	87,90	91,25	79,40
18 a 24 años	32,55	33,84	36,86
25 a 29 años	8,75	9,42	14,41
30 y más años	3,43	3,23	3,01

Fuente <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR0058>

Tabla 28. Nivel de Instrucción alcanzado. Porcentaje de población de 15 años y más

Nivel de Instrucción	Municipio (%)	Provincia (%)	País (%)
Sin Instrucción o primaria incompleta	17,75	14,86	17,90
Primaria completa y secundaria incompleta	55,69	51,96	48,87
Secundaria completa y terciario o univ. incompleto	20,84	24,87	24,49
Terciario o universitario completo	5,73	8,31	8,73

Fuente <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR0058>

3.3.3.2.4 Cobertura de Salud

El porcentaje de la población con cobertura de obra social, o plan privado de salud o mutual es del 64,62 %, algo menor que la cobertura en la provincia que es del 70,77 % pero mayor al nacional que es del 51,95 % (en base a los datos del Censo Nacional de Población y Viviendas 2001, no se cuenta aún con datos a escala municipal del Censo 2010).

3.3.3.2.5 Ocupación

Respecto de la población ocupada, la Tabla 29 muestra las categorías (en base a los datos del Censo Nacional de Población y Viviendas 2001, no se cuenta aún con datos a escala municipal del Censo 2010).

Tabla 29. Población ocupada según categorías ocupacionales

Categoría del Trabajador	Municipio	Provincia	País
Obrero o empleado en el sector público	32,25 %	42,87 %	21,20 %
Obrero o empleado en el sector privado	46,84 %	39,63 %	48,94 %
Patrón	3,99 %	3,81 %	6,24 %
Trabajador por cuenta propia	14,18 %	11,92 %	20,26 %
Trabajador familiar	2,74 %	1,77 %	3,37 %

Fuente: <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR0058>

3.3.3.2.6 Medios de acceso

Diariamente se puede llegar vía terrestre mediante líneas regulares de transportes colectivos desde Comodoro Rivadavia, Caleta Olivia o desde Río Gallegos. Respecto de la conexión aérea existen vuelos desde Comodoro Rivadavia hacia el norte y hacia el sur del país previo trayecto terrestre de 135 kilómetros.

3.3.3.2.7 Infraestructura básica

La localidad cuenta con servicios de energía eléctrica a través de la interconexión al sistema regional, agua potable, gas natural, desagües cloacales, telefonía celular y teléfono con discado directo nacional e internacional, Internet, televisión satelital y canal de cable local.

3.3.3.2.8 Equipamiento

Cuenta con entidades bancarias tal es el caso de las sucursales del Banco de la Nación Argentina y Banco de Santa Cruz S.A.

Respecto a servicios de alojamiento, posee hoteles, hostales y hosterías y oferta de servicios gastronómicos.

Respecto a la atención sanitaria, cuenta con un hospital local de mediana complejidad, cuatro Centros Integradores Comunitarios (CIC) además de clínicas y consultorios privados. En cuanto a seguridad, cuenta con dos seccionales de la Policía provincial.

La oferta educativa comprende establecimientos educacionales 5 de nivel inicial, 7 primarios, 3 secundarios, 2 de adultos, 2 de formación profesional 1 de educación especial y 1 Técnica Profesional.

3.3.4 Patrimonio Cultural

De acuerdo con los requerimientos de la legislación vigente, se realizó una prospección del sitio propuesto para el proyecto, a los efectos de evaluar su eventual impacto arqueológico y paleontológico. Los resultados se presentan a continuación

3.3.4.1 Impacto Arqueológico

3.3.4.1.1 Caracterización Regional

Esta región arqueológica corresponde al sector de la costa atlántica ubicado entre el límite de las provincias de Santa Cruz y Chubut, próximo a la localidad de Bahía Laura ubicada a los 48° de latitud sur (Castro *et al.* 1999, Castro *et al.* 2003, entre otros). Abarca aproximadamente 10.000 km² y más de 400 km lineales de costa.

Este espacio posee características de la meseta, ya que la misma llega hasta la playa; corresponde además a la provincia fitogeográfica de la estepa arbustiva. De esta región arqueológica provienen los fechados radiocarbónicos que dan cuenta de ocupaciones humanas costeras más tempranas (Borrero 2001, Castro y Moreno 1996-1998, Castro *et al.* 2008).

La ubicación temporal del registro arqueológico de la Región Arqueológica Costa Norte de la provincia de Santa Cruz (desde Punta Lobería hasta el actual Parque Nacional Monte León al sur), fue lograda a partir de dataciones radio carbónicas.

Varios sitios localizados en la costa norte de la provincia de Santa Cruz permiten ubicar temporalmente en el Holoceno medio a las ocupaciones humanas (Borrero 2001, Castro *et al.* 2005). Entre ellos, el sitio Cabo Tres Puntas I, localizado en el extremo sur del golfo de San Jorge, muestra una de las evidencias más antiguas del uso de la costa por cazadores recolectores, hallándose ubicado en una posición estratigráfica inmediatamente inferior a los sedimentos de la ingresión marina holocénica.

Restos de carbón, asociado a un conchero y fragmentos líticos, fueron fechados en 6060 \pm 70 años A.P. (Castro y Moreno 1996-1998). A excepción del sitio mencionado, el resto de la evidencia arqueológica costera de la provincia pertenece a ocupaciones tardías.

Los trabajos realizados muestran que la porción norte de la costa atlántica fue usada por las poblaciones cazadoras- recolectoras con distinto grado de intensidad aprovechando los recursos que se encontraban disponibles en la misma, en especial moluscos y mamíferos marinos (Castro *et al.* 1999, Castro *et al.* 2000, Zubimendi *et al.* 2004).

En el sector del golfo San Jorge se han registrado una gran variedad tipológica de sitios en particular “concheros” (grandes acumulaciones artificiales de valvas de moluscos), talleres de diferentes tamaños, etc., dando como resultado un patrón de uso intenso del sector mencionado (Castro *et al.* 2003, Zubimendi *et al.* 2004).

La densidad de hallazgos es mayor en cercanías al litoral atlántico y disminuye abruptamente hacia el interior (entre otros, Ambrústolo 2011).

Los recursos marinos fueron centrales en la subsistencia humana. El consumo de pinnípedos (lobos y elefantes marinos), aves y moluscos superó al consumo de guanaco. Este sector habría sido usado en forma intensa y repetida desde el fin del invierno y durante la primavera-verano. Los campamentos se instalarían

en cercanías del mar dependiendo su posición de los recursos disponibles en esos momentos. Para su explotación utilizarían una tecnología adecuada -por ejemplo, los *rompe cráneos* (Moreno *et al.* 2000).

Asimismo, en la costa norte de Santa Cruz existieron lugares funcionalmente específicos como es el caso de Punta Medanosa, al sur de Bahía Nodales a 60 km al sur de Puerto Deseado. Punta Medanosa es una localidad arqueológica con gran cantidad de enterratorios humanos tipo “chenque” (estructuras funerarias demarcadas por túmulos de rocas), ubicados en diferentes posiciones topográficas y que han sido atribuidos al Holoceno tardío (Castro y Moreno 2000).

En resumen, los trabajos mencionados indican un uso intenso de la costa norte de Santa Cruz, al menos durante el Holoceno tardío (ver referencias en Zubimendi 2010 y Ambrústolo 2011).

Los cazadores-recolectores programarían el aprovechamiento diferencial de los distintos recursos disponibles a lo largo de todo el año (Castro *et al.* 2003). En virtud de las variaciones geomorfológicas y de la disponibilidad diferencial de los recursos, es posible suponer que esta región no fue usada -en toda su extensión- de la misma manera.

Se reconocen tres sectores diferentes en cuanto al uso humano: el sector del golfo San Jorge donde las evidencias indican un uso continuo y relativamente uniforme; el sector entre Cabo Blanco y la ciudad de Puerto Deseado con escasas pruebas de uso y el sector al sur de la ría del Deseado y Bahía Laura donde las ocupaciones humanas fueron intensas pero desiguales a lo largo del tiempo (Castro *et al.* 2009, Zubimendi 2010).

3.3.4.1.2 Caracterización Local

Al momento de llevar a cabo el trabajo de evaluación de impacto sobre el registro arqueológico en el predio del Parque Eólico Vientos Los Hércules, se constató que el mismo ya había sido impactado por actividades humanas.

La construcción de la Ruta Provincial 43 y de una vía férrea, el trazado de caminos internos, la presencia de un gasoducto líneas sísmicas revegetadas, línea de alta tensión, líneas de media tensión y la existencia de estructuras relacionadas con la explotación petrolera han impactado directamente sobre el registro arqueológico original. A ello, debe sumarse los laboreos vinculados con la explotación agropecuaria, situación que ha dado como resultado la exposición de grandes superficies con pavimento de erosión.

Para el relevamiento del registro arqueológico se emplearon transectas lineales (100 m x 10 m) realizadas por dos observadores a pie, cada uno tomando once puntos de observación en distintos sectores del área bajo impacto. Dichos puntos se plantearon tomando como eje de los relevamientos los catetos del triángulo y la hipotenusa. En cada uno de ellos se llevó a cabo una transecta orientada según rumbo de brújula (Figura 13, transectas 1 a 11).

Por otra parte, se determinaron puntos singulares, es decir, sectores del espacio donde es esperable un comportamiento diferente del registro arqueológico tanto en superficie y/o estratigrafía. En esta ocasión, se detectaron cuatro de ellos vinculados a bajos sin salida (Figura 13, A, B, C y D).

En las transectas se analizaron las siguientes variables:

- a) Nomenclatura del punto
- b) Coordenadas geográficas y orientación según rumbo de brújula.

- c) Visibilidad arqueológica, estimada sobre el porcentaje de cobertura vegetal existente en las unidades de muestreo, resultando así cuatro categorías: muy buena (0-25 %), buena (26-50 %), regular (51-75 %) y mala (76-100 %).
- d) Presencia/ausencia de material arqueológico. Se contabilizaron exclusivamente aquellos desechos de talla que presentaban talón.
- e) Categoría artefactual (*sensu* Aschero 1978/83) y tipo y calidad de materia prima (*sensu* Aragón y Franco 1997) con la que fueron confeccionados los artefactos.
- f) Potencial de entierro de restos arqueológicos considerado como: ALTO, MEDIO, BAJO y NULO.
- g) Sensibilidad arqueológica: ALTA, MEDIA, BAJA, según la distribución espacial y frecuencia del registro arqueológico en superficie.

Toda la información recuperada en transectas y Puntos singulares se detalla en la Tabla 30.

Se relevó un total de 99.000 m² en los que se observaron (N=62) artefactos líticos (Tabla 31 a Tabla 39). Tal como se observa en la Figura 13 las transectas se plantearon privilegiando los sectores menos impactados por el hombre.

Las condiciones de visibilidad arqueológica son variables oscilando entre muy buena y buena. Con respecto al potencial de entierro de restos culturales pude definirse como bajo a nulo en virtud de la exposición de pavimentos de erosión. Esta característica se mantiene a lo largo de toda la superficie del predio.

La Tabla 30 detalla la ubicación de cada uno de los puntos de inicio y fin de las transectas, la denominación y la orientación según rumbo de brújula, la cantidad de muestreos, la superficie relevada, la frecuencia artefactual y las observaciones realizadas en ellas. En las tablas restantes se describen los artefactos localizados. Cabe señalar que éstos no fueron recolectados.



Figura 13. Predio bajo impacto con la ubicación de las transectas arqueológicas (1 a 11) y puntos singulares (A, B, C y D)

Tabla 30. Puntos de muestreo efectuados en el Nivel II de las terrazas del río Deseado bajo impacto

Punto / Transecta	Rumbo	Inicio	Fin	Superficie (m ²)	Nº muestreos	Frecuencia artefactual	Observaciones
Transecta 1	O	46° 38' 55,4" S 68° 22' 29,7" O	46° 38' 49,3" S 58° 22' 32,3" O	4000	4	2	Sedimento eólico poco potente a sotavento de los arbustos. Amplias superficies exponen pavimento de erosión. Bajo sin salida poco profundo.
Transecta 2	O	46° 39' 22,5" S 68° 22' 10,9" O	46° 39' 00,7" S 68° 23' 11,5" O	10.000	10	6	Se observa la estación Transformadora Koluel Kaike. Pavimento de erosión. Molle de porte medio.
Transecta 3	O	46° 38' 41" S 68° 21' 32,7" O	46° 38' 39,2" S 68° 22' 30,7" O	10.000	10	17	Intercepta dos bajos sin salida poco profundos que exponen rodados de basalto.
Punto Singular A	-	46° 38' 39,12" S 68° 22' 09,6" O					Bajo sin salida.
Transecta 4	NNO	46° 38' 39,2" S 68° 22' 30,7" O	46° 38' 11,9" S 68° 22' 00,0" O	12.000	12	1	Arbustos medios con poco sedimento eólico a sotavento.
Transecta 5	E	46° 38' 11,9" S 68° 22' 00,0" O	46° 38' 15,4" S 68° 21' 32,6" O	6000	6	0	Finaliza en un camino interno.
Transecta 6	S	46° 37' 16,0" S 68° 21' 45,9" O	46° 37' 31,2" S 68° 21' 48,3" O	5000	5	1	Desde la hipotenusa, alto impacto antrópico.
Transecta 7	E-O	46° 37' 31,2" S 68° 21' 48,3" O	46° 37' 27,3" S 68° 21' 55,1" O	2000	2	0	Se exponen rodados de calcedonia de distintos tamaños.
Transecta 8	N	46° 37' 27,3" S 68° 21' 55,1" O	46° 37' 49,0" S 68° 23' 34,0" O	5000	4	8	Los muestreos 2, 4 y 5 coincide con bajos sin salida.
Punto Singular B	-	46° 37' 21,4" S 68° 21' 53,9" O					Bajo sin salida.

Punto / Transecta	Rumbo	Inicio	Fin	Superficie (m ²)	Nº muestreos	Frecuencia artefactual	Observaciones
Transecta 9	SSE	46° 37' 49,0" S 68° 23' 34,0" O	46° 38' 36,90" S 68° 23' 02,48" O	20.000	20	10	Transecta paralela a línea de drenaje. La línea de drenaje intercepta bajos sin salida de grandes dimensiones que exponen rodados de basalto y calcedonia.
Punto Singular C	-	46° 37' 48,0" S 68° 23' 33,5" O					Bajo sin salida.
Transecta 10	NNO	46° 38' 11,0" S 68° 23' 53,3" O	46° 37' 15,0" S 68° 24' 55,8" O	18.000	18	19	El Muestreo 1 intercepta un bajo sin salida. Finaliza en el alambrado del lado norte (cateto menor).
Punto Singular D	-	46° 38' 09,12 S 68° 23' 55,6" O					Bajo sin salida.
Transecta 11	O	46° 37' 15,0" S 68° 24' 55,8" O	46° 37' 15,8" S 68° 25' 27,3" O	7000	7	3	Paralela al alambrado que conforma el cateto menor.

Las tablas que se muestran a continuación enumeran y describen los artefactos localizados en las distintas transectas discriminados por unidades de muestreo. Cabe señalar que éstos no fueron recolectados.

Tabla 31. Transecta 1. Muestreo 2. Artefactos relevados

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	75	65	40	Liso	Muestreo 2 Pátina
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	50	32	13	Cortical	Muestreo 2 Pátina

Por otra parte, se observó una lasca angular en basalto de muy buena calidad para la talla sin talón.

Tabla 32. Transecta 2. Muestras 2, 3 y 9. Artefactos relevados¹⁷

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Raedera	Sílice/MB	Entera	70	25	12	Liso	Muestreo 2 Sobre lasca angular, 2 hileras de lascado (Figura 14)
Chunk	Basalto/ MB	---	---	---	---	---	Muestreo 2
Lasca angular	Toba silicificada/ MB	Fracturada	(26)	21	9	Liso	Muestreo 3
Lasca angular	Madera silicificada/ MB	Entera	54	29	14,5	Filiforme	Muestreo 3
Lasca angular	Calcedonia/ MB	Entera	36	22	5	Liso	Muestreo 9

Por otra parte, se observó una lasca angular sin talón en calcedonia de muy buena calidad para la talla.

¹⁷ La medida entre paréntesis indica que la pieza está fracturada en esa dimensión.



Figura 14

Tabla 33. Transecta 3. Muestréos 5, 6, 7 y 10. Artefactos relevados¹⁸

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	44	44	15	Liso	Muestreo 5
Núcleo	Basalto/MB	Fragmento	59,5	43	30	---	Muestreo 5 Globuloso, 4 extracciones multidireccionales, 50 % de corteza
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	43	32	4	Liso	Muestreo 6
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	30	43,5	14	Liso	Muestreo 6 25 % de corteza
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	56,5	49,5	17,5	Liso	Muestreo 6

¹⁸ La medida entre paréntesis indica que la pieza está fracturada en esa dimensión.

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Núcleo	Sílice/MB	Fragmento	65	52	25	---	Muestreo 6 Globuloso, 2 extracciones 25 % de corteza
Núcleo	Basalto/B	Fragmento	65	47	40,5	---	Muestreo 6 Globuloso, 8 extracciones multidireccionales 25 % de corteza
Raspador	Sílice/MB	Fracturado	(39,5)	27	11,5	---	Muestreo 6 Frontolateral. Sobre lasca angular, dos hileras de lascado
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	61	37,5	9	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	24	47	8,5	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Lasca angular	Basalto/B	Entera	55	30	12	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Lasca angular	Basalto/B	Entera	57	35	14	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	67	41	11,5	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Lasca primaria	Sílice/MB	Entera	30	26	9,5	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Núcleo	Basalto/B	Fragmento	76	80	58	---	Muestreo 7 Globuloso, 2 extracciones 50 % de corteza
Lasca secundaria	Calcedonia/ MB	Entera	38	47,5	17	Liso	Muestreo 10

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Núcleo	Basalto/MB	Fragmento	67	53	48	---	Muestreo 10 Globuloso, 5 extracciones 50 % de corteza

Por otra parte, se reconocieron tres lascas una angular y una secundaria en basalto de muy buena calidad para la talla.

Tabla 34. Transecta 4. Muestreo 1. Artefacto relevado

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo / Observaciones
Raedera	Sílice/MB	Entera	63	35	8	Liso	Muestreo 1 Sobre lasca angular, 2 hileras de lascado (Figura 15)



Figura 15

Tabla 35. Transecta 6. Muestreo 2. Artefacto relevado

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Raedera	Calcedonia/ MB	Entera	60	30	9	Liso	Muestreo 2 Doble convergente, sobre lasca angular, 2 hileras de lascado

Tabla 36. Transecta 8. Muestreo 2. Artefactos relevados¹⁹

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	35	33	8	Cortical	Muestreo 2
Lasca secundaria	Calcedonia/ MB	Fracturada	(65)	41	15	Liso	Muestreo 2
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	35	32	8	Dorso	Muestreo 2
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	32	48	12	Liso	
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	52	52	15	Liso	Muestreo 2 Vinculado a un bajo sin salida
Raedera	Calcedonia/ MB	Fracturada	(50)	36	11	---	Muestreo 2 Sobre lasca angular, 2 hileras de lascado
Raedera	Toba/MB	Entera	63	34	15	Cortical	Muestreo 2 Sobre lasca secundaria

¹⁹ La medida entre paréntesis indica que la pieza está fracturada en esa dimensión.

Tabla 37. Transecta 9. Muestréos 4, 6 y 19. Artefactos relevados²⁰

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	65	(43)	10,5	Liso	Muestreo 4
Raspador	Calcedonia/ MB	Entero	28	24,5	5,5	---	Muestreo 6 Frontolateral, tiene la extracción al frente, sobre lasca angular, 2 hileras de lascado (Figura 16)
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	54	24	8	Liso	Muestreo 19
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	(57)	39	12	Diedro	Muestreo 19
Lasca angular	Calcedonia/ MB	Fracturada	(26)	25	7	Liso	Muestreo 19
Lasca angular	Toba silicificada/ MB	Fracturada	(58)	3	12	Liso	Muestreo 19
Lasca angular	Obsidiana/E	Entera	21	23	8	Liso	Muestreo 19
Lasca de dorso	Obsidiana/E	Entera	21	12	3,5	Liso	Muestreo 19
Raspador	Sílice/MB	Fracturado	33	(20)	4	---	Muestreo 19 Frontolateral, sobre lasca angular, 2 hileras de lascado (Figura 16)
Raspador	Calcedonia/ MB	Entero	31	19	5	Liso	Muestreo 19 Frontal, 2 hileras de lascados

²⁰ Las medidas entre paréntesis indican que la pieza está fracturada en esa dimensión.



Figura 16

Los artefactos del muestreo 19 se encuentran dispersos en 16 m² vinculados con un molle de porte mediano.

Tabla 38. Transecta 10. Muestréos 1, 2, 3, 5 y 18. Artefactos relevados²¹

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca angular	Calcedonia/ MB	Entera	42	31	11	Liso	Muestreo 1
Lasca angular	Sílice/MB	Fracturada	(28)	20	5	Liso	Muestreo 1 Lasca adventicia
Hoja	Sílice/MB	Fracturada	(53,5)	25	8	Liso	Muestreo 1
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	52	43	5	Liso	Muestreo 1
Lasca angular	Obsidiana/E	Fracturada	(31)	17,5	4	Liso	Muestreo 2
Hoja	Basalto/MB	Entera	73,5	24	17	Diedro	Muestreo 2
Hoja	Basalto/MB	Fracturada	(52)	14	4	---	Muestreo 2

²¹ Las medidas entre paréntesis indican que la pieza está fracturada en esa dimensión. FAF: Fragmento de artefacto de formatización sumaria.

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Raspador	Sílice/MB	Entero	46,5	21	9	Liso	Muestreo 3 Frontal, 2 hileras de lascado
FAF	Sílice/MB	Fracturado	(40)	(42)	15	---	Muestreo 3
Muestreo 3-EVENTO DE TALLA (46° 38' 00,7" S/68° 24' 05,7" O), 4 m² (Figura 17)							
Lasca angular	Calcedonia /MB	Entera	55	42	19	Liso	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Fracturada	(29)	22	7,5	Diedro	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Fracturada	(20)	28	6	Diedro	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Entera	24	29	7	Liso	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Fracturada	(24)	23,5	7	Liso	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Fracturada	(13)	20	3	Liso	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Entera	26	19	3	Liso	---
9 lascas fracturadas sin talón	Calcedonia /MB	---	---	---	---	---	---
Lasca secundaria	Sílice/MB	Entera	41	37	12	Cortical	Muestreo 3
Lasca angular	Calcedonia /MB	Fracturada	(29)	22,5	3,5	Liso	Muestreo 5
Raspador	Sílice/MB	Entero	40,5	30	6,5	Facetado	Muestreo 18 Frontolateral, sobre lasca angular, 2 hileras lascado



Figura 17

Tabla 39. Transecta 11. Muestreos 2, 6 y 7. Artefactos relevados

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo / Observaciones
Lasca de dorso	Obsidiana/E	Entera	17,5	19	4	Filiforme	Muestreo 2
Raspador	Calcedonia /MB	Entero	38	21	6	Liso	Muestreo 2 Frontolateral, 2 hileras de lascado
Lasca angular	Calcedonia /MB	Entera	29,5	23	7	Liso	Muestreo 6
Núcleo	Calcedonia /MB	Fragmento	62	48	33	---	Muestreo 7 Globuloso, 10 extracciones multidireccionales (Figura 18)



Figura 18

La tabla siguiente resume toda la información anterior.

Tabla 40. Registro de inventario de los hallazgos arqueológicos en el Parque Eólico

Transectas	Desechos con talón	Núcleos	Artefactos formatizados	Desechos sin talón
Transecta 1	2	0	0	1
Transecta 2	3	0	1	2
Transecta 3	11	5	1	4
Transecta 4	0	0	1	0
Transecta 5	0	0	0	0
Transecta 6	0	0	1	0
Transecta 7	0	0	0	0
Transecta 8	5	0	1	0
Transecta 9	7	0	3	0
Transecta 10	16	0	3	9
Transecta 11	2	1	1	0
TOTAL	46	6	12	16

Como resultado del relevamiento se registraron restos arqueológicos (N=62) distribuidos de manera más o menos continua en toda la superficie a impactar.

La señal arqueológica está vinculada con actividades de talla de basalto (41,93 %) y calcedonia (variedades blanca traslúcida y coloreada) (32,25 %) de amplia disponibilidad local en forma de guijarros de diferentes tamaños.

Los artefactos formatizados (N=12) son raspadores (N=7) y raederas (N=5) mayoritariamente confeccionados en las rocas mencionadas y un FAF manufacturado en sílice.

Predominan las lascas internas (86,95 %) por sobre las externas (26,08 %) y, los talones in preparar (86,8 %).

A pesar del *alto impacto antrópico previo*, se observó lo siguiente:

- a) la distribución areal homogénea y uniformidad del Nivel II de terrazas del río Deseado (Panza 2002) sumado a la buena visibilidad favorecen el reconocimiento de la señal arqueológica y la expectativa de que no difiera significativamente en toda la superficie bajo impacto;
- b) una variable frecuencia / densidad de material arqueológico en superficie (N=62) en toda el área bajo impacto, durante el trabajo de campo todos los artefactos líticos detectados fueron descriptos (*sensu* Aschero 1978/83) (Tabla 31 a Tabla 39).
- c) que en algunos casos los bajos sin salida actuaron como atractores de actividad humana en el pasado;
- d) una distribución espacial homogénea de rodados aptos para la talla de artefactos en toda la superficie bajo impacto lo que se traduce en la posibilidad de hallar artefactos arqueológicos por todo el espacio disponible.

Sobre la base de lo expuesto se determina que la sensibilidad arqueológica del Parque Eólico Vientos Los Hércules es **MEDIA** y el impacto sobre el registro arqueológico será **LEVE**.

Recomendaciones

1. Es probable que se observen materiales arqueológicos en superficie, en caso de hallárselos estos **NO** deben ser recolectados.
2. **NO** circular por los bajos sin salida dado que suelen concentrar artefactos líticos.
3. Utilizar las vías de acceso preexistente tales como líneas sísmicas revegetadas y caminos de circulación interna vinculados con obras previas para circular por el área bajo impacto.
4. Privilegiar el uso de canteras preexistentes.
5. Ante el hallazgo fortuito de restos arqueológicos, ya sea a cielo abierto como en estratigrafía, dar aviso a la Autoridad de Aplicación Secretaría de estado de Cultura de la Provincia de Santa Cruz (Dirección de Patrimonio Cultural, sita en José Ingenieros 60, Río Gallegos). Informar su ubicación por GPS.
 - 5.1. Suspender el trabajo en los alrededores del hallazgo hasta la visita del arqueólogo designado por la Autoridad de Aplicación. El tiempo de detención de los trabajos se evaluará en función del tipo de resto; se estima entre 12 y 72 horas desde que el arqueólogo llega al lugar.
 - 5.2. Esperar la decisión del arqueólogo en cuanto al posible salvataje del bien

- 5.3. Implementar el dictamen del arqueólogo con carácter vinculante e incluir un plan de actividades tendientes a su rescate y preservación; y la inclusión de su costo en el presupuesto general de la obra.
- 5.4. Entregar una copia papel y otra electrónica a la Dirección de Patrimonio Cultural.

3.3.4.2 *Impacto Paleontológico*

Este título presenta los resultados de la realización de un relevamiento paleontológico en el sector bajo impacto de un área de aproximadamente 2000 ha ubicada a 36 km al NW de la localidad de Pico Truncado (Santa Cruz). Se accede al mismo a través de la Ruta Provincial 43.

En primer lugar, se dan a conocer los antecedentes paleontológicos más cercanos que permiten contextualizar al mencionado yacimiento, Los mismos, corresponden al área en la Comisión de Fomento Fitz Roy, ubicada a 82 km al E. de la Comisión de Fomento Koluel Kayke.

El área bajo impacto se ubica en la unidad de paisaje Valle del Deseado y Terrazas, en el ámbito de la Patagonia Austral Extrandina en la parte norte de la provincia de Santa Cruz (Rial 2001).

Involucra a los niveles aterrizados del sistema del río Deseado y en particular, al denominado Nivel II que es el de mayor desarrollo areal en toda la cuenca mencionada ya que se observa en ambas márgenes del río.

Dicho nivel se eleva unos 300 m s.n.m. (promedio) y se caracteriza por un relieve suave y de escasa pendiente, estando conformado por conglomerados sueltos de diversos tamaños, con matriz arenosa mediana y limosa y niveles de arenas gruesas con cemento calcáreo

En general el área está cubierta por los denominados “rodados patagónicos” o “rodados tehuelches” (Panza 2002).

El espacio donde se emplazará el futuro Parque Eólico Vientos Los Hércules carece de antecedentes de investigación, por lo que se hace referencia a aquellos generados en espacios cercanos. Así, se detallan los antecedentes paleontológicos en la localidad de Fitz Roy, ubicada a unos 82 km al este del área bajo impacto.

Luego, se dan a conocer las condiciones generales del área a impactar y se describe la metodología aplicada durante el trabajo de campo.

Por último, se elabora el diagnóstico de impacto ambiental sobre el registro paleontológico y se detalla el marco legal referido a los bienes culturales.

Al momento de llevar a cabo el trabajo de evaluación de impacto sobre el registro paleontológico en el área del Parque Eólico Vientos Los Hércules se constató que la misma ya había sido impactada anteriormente por el desarrollo de la actividad hidrocarburífera, con el trazado de caminos internos, caminos de acceso a las locaciones de pozos, diversas huellas, líneas sísmicas revegetadas, líneas de alta y baja tensión y la presencia de estructuras relacionadas con la explotación petrolera.

A ello, debe sumarse el impacto producido por la explotación agropecuaria, situación que ha dado como resultado la exposición de superficies de terreno con pavimento de erosión.

En virtud del movimiento de suelos que fue realizado en esta fracción, se considera que el impacto producido sobre el registro paleontológico en superficie y estratigrafía es *Alto, Permanente e Irreversible*.

3.3.4.2.1 Caracterización Regional

En 2007 se realizó un importante hallazgo de dos especies de mamíferos fósiles en la Comisión de Fomento Fitz Roy. Los restos de los mismos corresponden a las denominadas especies: *Panochthus*, mamífero de grupo de los gliptodontes y *Scelidodon* emparentado con los grandes mamíferos conocidos como perezosos terrestres. Ambos restos fósiles cuaternarios se hallaron entre los 1,80 m y 2,80 m de profundidad en los sedimentos correspondientes al nivel II del sistema de terrazas del río Deseado. Estos hallazgos se encuentran actualmente en estudio en el Museo Provincial Regional Padre Manuel Jesús Molina de Río Gallegos.

Entre los primeros investigadores que trabajaron en yacimientos paleontológicos en la provincia de Santa Cruz, figura Carlos Ameghino, ya que a partir de 1887 comienza la investigación paleontológica de manera sistemática realizando los primeros hallazgos de primates fósiles esta dicha provincia. Su hermano, Florentino Ameghino era quien describía, determinaba y publicaba las especies. Este investigador realizó el segundo hallazgo en Sudamérica de un primate fósil (*Homunculus patagonicus*) en sedimentos de la Formación Santa Cruz. John Hatcher de la Universidad de Princeton, USA., en 1896 realizó una expedición de tres años, logrando generar una colección muy importante de vertebrados fósiles.

Es recién a partir de 1980 que se reinician las campañas paleontológicas en la provincia de Santa Cruz, específicamente en la Formación Santa Cruz con los trabajos conjuntos entre la Universidad de Nueva York y el Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires.

El registro de esta formación indica la presencia de anfibios anuros, reptiles, aves y mamíferos. Posteriormente durante la década de 1990 a 2000, comenzaron trabajos conjuntos entre la Universidad de Nueva York y la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, con sede en Esquel (Chubut) y dirigidos por Marcelo F. Tejedor.

En la actualidad los principales trabajos de investigación sobre estos yacimientos se refieren a temas relacionados con la Taxonomía, es decir, determinación y clasificación de las especies fósiles. Más recientemente y en la Formación Santa Cruz (Moiceno inferior), se ha descubierto el *Killikayke blakei* (Tejedor *et al.*, 2006) un primate con una preservación extraordinaria.

3.3.4.2.2 Caracterización Local

Para el relevamiento del registro paleontológico se emplearon transectas lineales (con un ancho de 10 m) realizadas por un observador a pie tomando puntos de observación en distintos sectores del área bajo impacto (salvo en aquellos lugares que a priori se consideró como muy alterados por actividades humanas. Cada transecta se orientó según rumbo de brújula. (Figura 19). En las transectas se analizaron las siguientes variables:

- a) Nomenclatura del punto
- b) Coordenadas geográficas y rumbo de brújula.
- c) Visibilidad paleontológica, estimada sobre el porcentaje de cobertura vegetal existente en las unidades de muestreo, resultando así cuatro categorías:
 - a. muy buena (< 25 %),
 - b. buena (26 - 50 %),
 - c. regular (51 - 75 %) y

- d. mala (> 75 %).
- d) Presencia/ausencia de material paleontológico.
- e) Sensibilidad paleontológica: ALTA, MEDIA, BAJA.

Toda la información recuperada en transectas se detalla en la Tabla 42.

Tal como se mencionara, toda el área bajo impacto se ubica en el Nivel II del sistema de terrazas del río Deseado, razón por la cual todas las transectas se plantearon sobre esta única geoforma.

En líneas generales, las cotas se ubican alrededor de los 300 metros y toda la superficie se encuentra cubierta por sectores de arbustos achaparrados (algarrobos y calafates en menor proporción) y coirón.

Se relevó un total de 99.400 m².

Tabla 41. Información general del sector del área Parque Eólico Vientos Los Hércules.

Denominación Transectas	Impacto sobre el registro paleontológico	Superficie relevada (m ²)	Frecuencia restos paleontológicos
A-B-C-D-E-F-H-I	Nulo en superficie, potencialmente alto en estratigrafía	99.400	0

Las condiciones de visibilidad paleontológica son variables oscilando entre buena y regular en función de la cobertura vegetal.

Con respecto al potencial de ocurrencia de restos paleontológicos puede definirse como nulo en virtud de la exposición de pavimentos de erosión. Esta característica se mantiene en casi toda la superficie bajo impacto.

A lo largo de las transectas realizadas no se detectaron materiales paleontológicos en superficie.

Sin embargo, y tomando en consideración lo expuesto precedentemente se deberá tener sumo cuidado al realizar las perforaciones para la instalación de los aerogeneradores por debajo de 1,50 m b.n.t., teniendo en cuenta que los pozos para las bases de los aerogeneradores llegan hasta los 3 m b.n.t.

La Tabla 41 detalla la ubicación de cada uno de los puntos de inicio y fin de las transectas, la denominación y rumbo de la misma, las fotografías tomadas, la superficie relevada y las observaciones realizadas en ellas.

Tomando en consideración la distribución espacial homogénea y uniformidad del Nivel II del sistema de terrazas del río Deseado (Panza et al, 2002) sobre el cual se ubicarán los aerogeneradores del Parque Eólico, la nula frecuencia de material paleontológico en superficie en toda el área bajo impacto y el alto impacto antrópico previo por actividad pecuaria e hidrocarbúrfica, se determina que: La sensibilidad paleontológica del predio del Parque Eólico Vientos Los Hércules es **baja**.

Recomendaciones

En etapa de construcción del Parque Eólico se recomienda:

1. Utilizar las vías de acceso preexistente tales como líneas sísmicas revegetadas y caminos de circulación interna vinculados con obras previas para circular por el área bajo impacto.
2. Si bien es muy poco probable que se observen materiales paleontológicos en superficie, en caso de hallazgo estos NO deben ser recolectados.
3. Ante hallazgo de restos paleontológicos, ya sea a cielo abierto como en estratigrafía, dar aviso a la Autoridad de Aplicación Secretaría de estado de Cultura de la Provincia de Santa Cruz (Dirección de Patrimonio Cultural, sita en José Ingenieros 60, Río Gallegos). Informar su ubicación por GPS.
4. Suspender el trabajo en los alrededores del hallazgo hasta la visita del paleontólogo designado por la Autoridad de Aplicación. El tiempo de detención de los trabajos se evaluará en función del tipo de resto; se estima entre 12 y 72 horas desde que el paleontólogo llega al lugar.
5. Esperar la decisión del paleontólogo en cuanto al posible salvataje del hallazgo.
6. Implementar el dictamen del paleontólogo con carácter vinculante e incluir un plan de actividades tendientes a su rescate y preservación; y la inclusión de su costo en el presupuesto general de la obra.
7. Entregar una copia papel y otra electrónica a la Dirección de Patrimonio Cultural.

Tabla 42. Información de las transectas

Transecta	Rumbo	Inicio	Fin	Superficie (m ²)	Observaciones
A	SSE-NNO	46°38' 55,70" S, 68° 22' 29,30" O	46° 38' 54,40" S, 68° 22' 30,90" O	500	Sedimento eólico poco potente a sotavento de los arbustos. Amplias superficies exponen pavimento de erosión. Lagunas secas.
B	N-S	46° 39' 22,55" S, 68° 22' 10,90" O	46° 37' 20,80" S, 68° 22' 12,20" O	37.600	Líneas sísmicas. Piletas de inyección antiguas. Pavimento de erosión.
C	NE-SO	46° 37' 19,40" S, 68° 21' 47,18" O	46° 37' 48,20" S, 68° 23' 32,60" O	19.130	Parte de la intercepción de dos líneas sísmicas. Pozo abandonado. Pavimento de erosión.
D	S-N	46° 39' 35,00" S, 68° 21' 32,50" O	46° 37' 15,70" S, 68° 21' 32,30" O	42.660	Cañería soterrada. Pavimento del desierto.
E	E-O	46° 37' 19,16" S, 68° 21' 38,63" O	46° 37' 16,70" S, 68° 23' 05,70" O	18.410	Líneas sísmicas. Caminos de acceso a pozos petrolíferos.
F	ESE-NNO	46° 37' 33,80" S, 68° 23' 57,50" O	46° 37' 24,08" S, 68° 25' 12,71" O	16.400	Huellas, líneas sísmicas.
G	SE-NO	48° 38' 45,10" S, 68° 23' 59,46" O	46° 39' 05,80" S, 68° 23' 00,10" O	14.125	Equipos de bombeo. Algarrobos y línea de alta tensión. Edificios.
H	SE-NO	46° 37' 31,65" S, 68° 26' 04,11" O	46° 37' 38,05" S, 68° 24' 53,46" O	15.000	Pileta de inyección. Caminos y huellas.
I	SE-NO	46° 38' 09,10" S, 68° 24' 31,14" O	46° 38' 03,64" S, 68° 25' 24,74" O	11.600	Huellas. Pavimento del desierto.

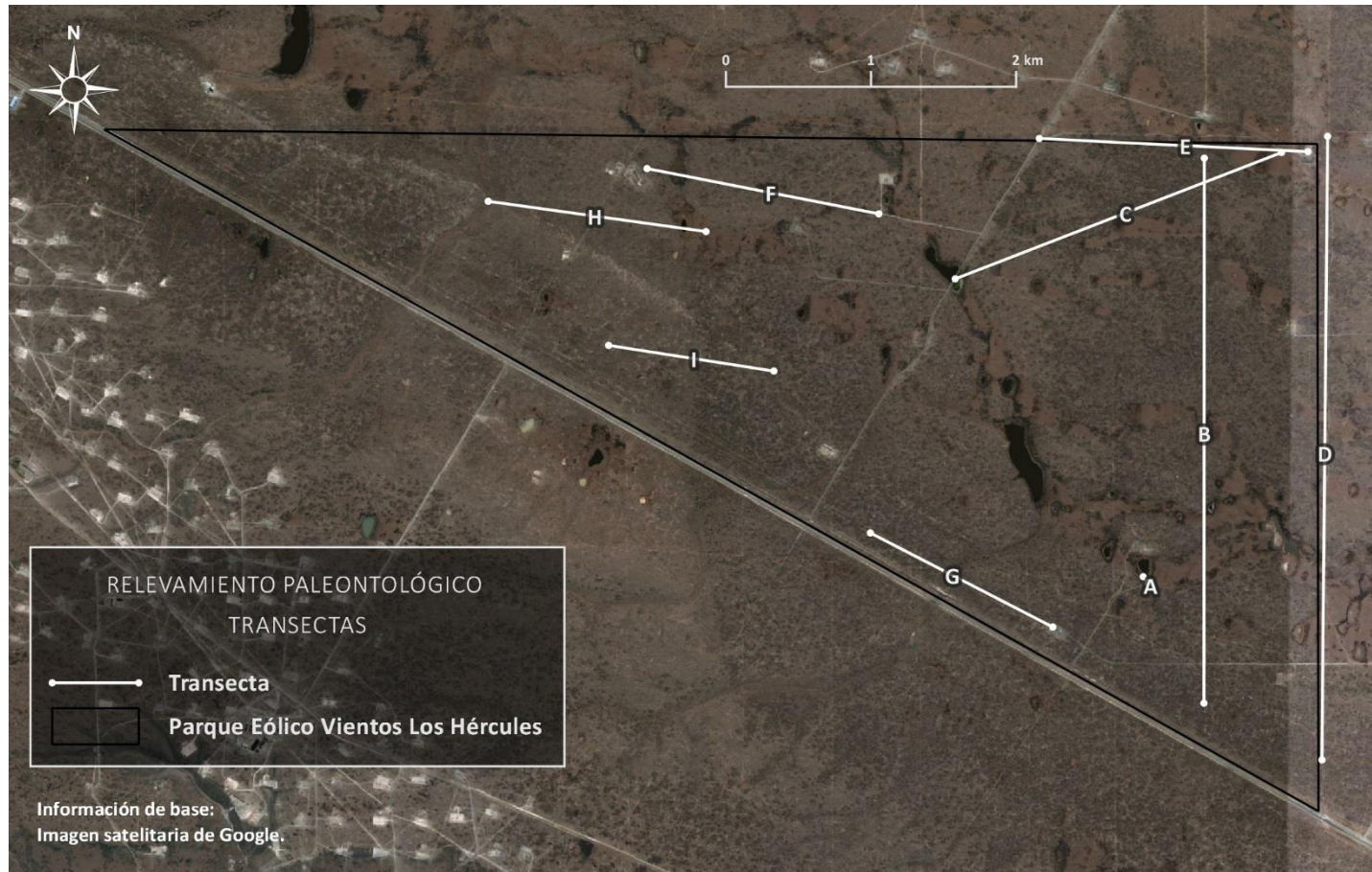


Figura 19. Ubicación de las transectas de relevamiento paleontológico dentro del posible límite del parque eólico

3.3.5 Áreas protegidas

3.3.5.1 *Monumento Nacional Bosque Petrificado de Jaramillo*

Se encuentra en el noreste de Santa Cruz y fue creado el 5 de mayo de 1954 por decreto del Ejecutivo Nacional con el fin de preservar el yacimiento fósil más importante del país. La entrada al área protegida se encuentra sobre la Ruta Nacional 3, a mitad de tramos entre las localidades santacruceñas de Caleta Olivia, al norte, y Puerto San Julián, al sur. A la altura del kilómetro 2063 de la Ruta Nacional 3, se desvía a la Ruta Provincial 49 y, luego de recorrer 50 km, se llega hasta la seccional de guardaparques del Monumento Natural Bosques Petrificados.

Este bosque surgió en medio de condiciones climatológicas muy diferentes de las actuales. Antes de la existencia de la cordillera de los Andes, vientos provenientes del Pacífico trajeron copiosas lluvias sobre la Patagonia de aquel entonces, posibilitando el surgimiento de exuberante vegetación, perteneciente en su mayoría a la especie *araucaritis mirabilis*, con copas entre 70 y 100 m de altura.

El 7 de agosto de 2008, la cámara de Diputados de Santa Cruz aprobó la cesión de tierras al Estado Nacional para la creación del Parque Nacional Bosque Petrificado de Jaramillo. De esta manera, el Monumento Natural, adquirirá un rango que lo equiparará con sus pares ubicados en territorio provincial: P.N. Los Glaciares, P.N. Monte León y P.N. Perito Moreno y se convertirá en el trigésimo séptimo Parque Nacional de la Argentina. El cambio de definición implicará, para este atractivo turístico santacruceño, una inversión de tres millones de pesos en infraestructura y un plazo de dos años para la tramitación de la ley nacional que dará marco legal a su creación. Esta reserva se ubica aproximadamente a 100 km del Proyecto.

3.3.5.2 *Reserva Natural Ría Deseado*

Comprende toda la ría y sus zonas aledañas encontrándose dentro de sus límites la localidad de Puerto Deseado. Es de gran interés tanto geológico como faunístico. Su atractivo principal lo constituye la diversidad de aves marinas y las especies de mamíferos marinos que penetran a esta Reserva. Cuenta con cinco especies de cormoranes. El pingüino de Magallanes es habitual habitante de la ría, desde octubre hasta abril y las principales pingüineras son las de Isla Quiroga, Islote Punta del Paso, Isla de los Pájaros e Isla Chaffers. Esta reserva se ubica aproximadamente a 200 km del Proyecto.

3.3.5.3 *Reserva Hidrogeológica Meseta Espinosa y El Cordón*

Le ley provincial 2185 declaró área de reserva hidrogeológica, la zona comprendida entre los niveles terrazados denominados Meseta Espinosa y El Cordón que queda delimitado por la cota IGM de trescientos metros por el norte hasta el eje del valle actual del Río Deseado al sur; por el este el límite está dado por el meridiano 67° 30' de longitud oeste, mientras que el límite oeste es de 69° de longitud oeste.

Toda persona física o jurídica, pública o privada, que desee efectuar obras de perforación para la captación de agua subterránea deberá solicitar el permiso previo correspondiente a la autoridad de aplicación, recabándole las instrucciones para ejecutar la obra.

Está prohibido el vertido de hidrocarburos en terrenos comprendidos dentro del área de reserva, y el incumplimiento de esta disposición hará posible al infractor de la aplicación de las mismas sanciones que las previstas en el Artículo 6º y facultará al organismo competente, a reclamar judicialmente daños y perjuicios.

Es el área protegida más próxima al Proyecto. Sin embargo, como puede apreciarse en la Figura 20, el predio del Parque Eólico Vientos Los Hércules se localiza fuera del ámbito de la reserva.

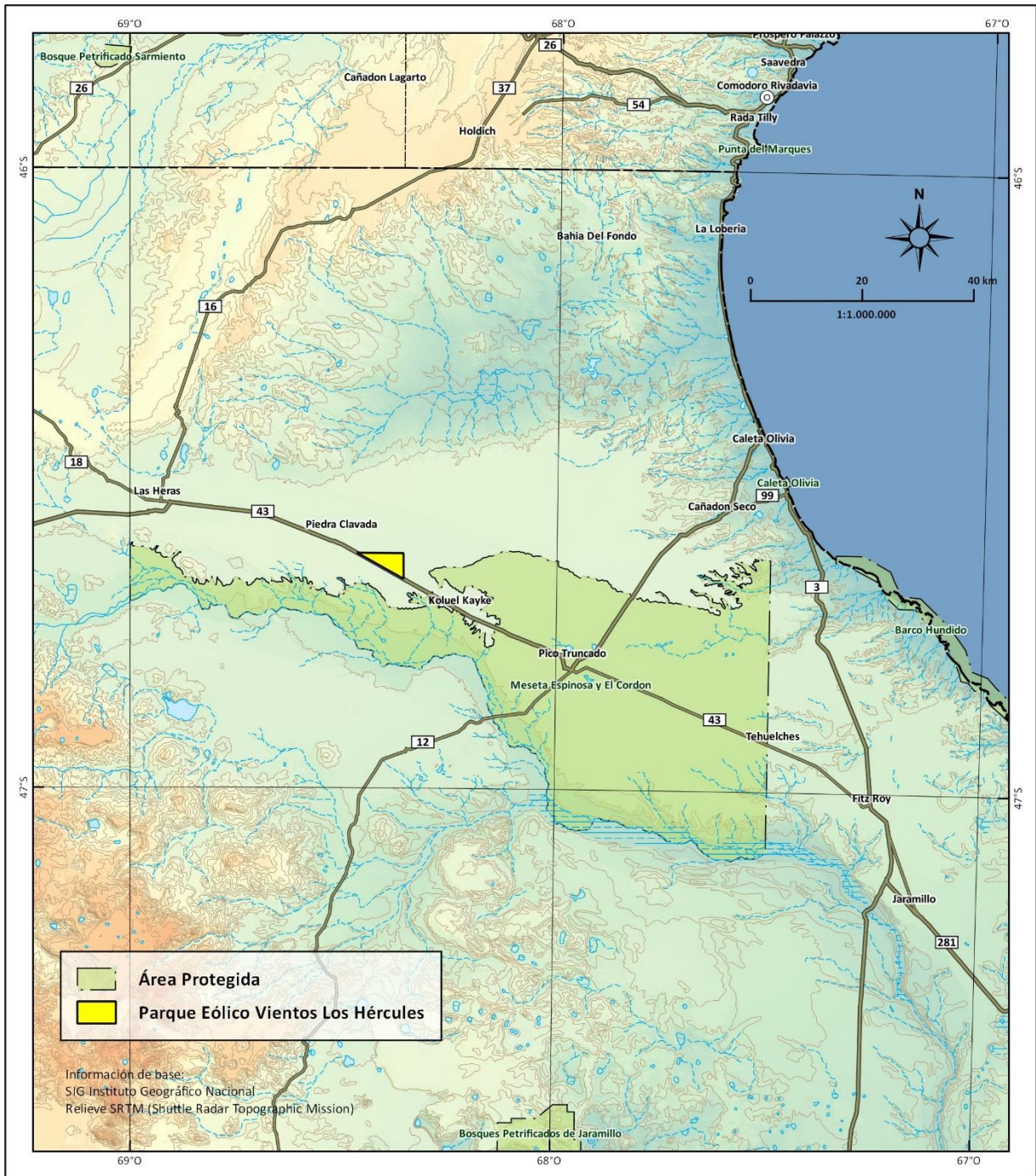


Figura 20. Vista del Parque Eólico Vientos Los Hércules (triangulo amarillo) y la reserva hidrogeológica Meseta Espinosa y El Cordon

4 MARCO LEGAL

4.1 *NORMATIVA APLICABLE A NIVEL NACIONAL*

4.1.1 Constitución Nacional

Art. 41, 43, 121 y 124. La reforma Constitucional de 1994 introdujo en su artículo 41 el reconocimiento del derecho de todos los habitantes a un ambiente sano, y el deber de preservarlo. Asimismo, impone a quien provoca un daño al ambiente, la obligación prioritaria de recomponerlo. En este mismo artículo, párrafo 2.do hace expresa mención a la protección de la diversidad biológica “...Las autoridades proveerán a la protección de este derecho ... a la preservación del patrimonio natural y cultural, y a la diversidad biológica...”. En materia de presupuestos mínimos, la cláusula contenida en el tercer párrafo del nuevo artículo 41, expresa que “corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales”.

El artículo 43 establece que toda persona puede interponer acción de amparo contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por la Constitución Nacional. Agrega que esta acción podrá ser interpuesta en lo relativo a los derechos que protegen el ambiente, por el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines (organizaciones no gubernamentales -ONG).

Recurriendo a los principios generales, la distribución de competencias Nación y Provincias, surge de la aplicación del artículo 121 de la Constitución Nacional, conforme al cual las Provincias conservan todo el poder no delegado a la Nación. Es decir que la Nación posee una competencia de excepción, ya que ella debe resultar de una delegación expresa, hecha a su favor por parte de las Provincias.

El artículo 124 establece que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales.

4.1.2 Convenios internacionales ratificados por Argentina

Ley Nº 25.841- Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente: Los países signatarios se comprometen a cumplir con los principios enunciados en la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio ambiente y Desarrollo de 1992, como así también analizar la posibilidad de aplicar dichos principios que no hayan sido objeto de tratados internacionales (conf. arts. 1º y 2º). Incentivar políticas e instrumentos nacionales en materia ambiental, buscando optimizar la gestión del medio ambiente.

Complementan el Acuerdo precedente las siguientes normas aprobadas en el ámbito del MERCOSUR:

- Resolución MERCOSUR/GMC Nº 10/94. Aprueba las Directrices Básicas en Materia de Política Ambiental.
- Resolución MERCOSUR/GMC Nº 7/98. Incluye el tema Emergencias Ambientales.
- Decisión MERCOSUR/CMC Nº 10/00. Aprueba la Complementación del Plan General de Cooperación y Coordinación Recíproca para la seguridad regional entre los Estados Parte del MERCOSUR en materia de ilícitos ambientales.

Ley Nº 25.438-Protocolo de Kyoto: La República Argentina, con la ratificación del Protocolo de Kyoto, asume el compromiso de limitar sus emisiones antropógenas agregadas de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A (expresadas en dióxido de carbono equivalente), que no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en sus artículos, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5 % al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012.

Ley Nº 25.568: Aprueba la Convención sobre **Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las naciones Americanas**, Convención de San Salvador.

Ley Nº 24.375- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Conservación de la Diversidad Biológica: La República Argentina se compromete a adoptar las medidas necesarias conducentes a conservar la biodiversidad, entre ellas: posibilitar el uso sostenible de sus componentes, distribuir equitativamente sus beneficios, establecer procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de proyectos que puedan tener efectos adversos para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.

Ley Nº 24.295/93- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático: La República Argentina al ratificar la Convención Marco sobre Cambio Climático por Ley Nº 24.295/93, asumió entre otros compromisos enunciados en sus cláusulas, el de volver a los niveles de 1990 las emisiones antropógenas de Dióxido de Carbono y otros gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal (cont. Inc. a., 2da. parte, art. 4º).

Ley Nº 24.071: Mediante la sanción de la Ley Nº 24.071 la República Argentina aprobó la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, adoptada en París - República Francesa- el 17 de junio de 1994, en el marco de un enfoque integrado acorde con el Programa 21, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en las zonas afectadas.

Ley Nº 23.919 Convención relativa a los Humedales: Por medio de esta ley, Argentina adhiere la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, firmada en Ramsar el 2 de febrero de 1971, modificada según el Protocolo de París, del 3 de diciembre de 1982.

Ley Nº 23.918- Convención sobre Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres: Ratifica Convención sobre Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres. Obliga a los Estados Parte a adoptar medidas y celebrar Acuerdos conducentes a la preservación de las especies migratorias y sus hábitats en general, en particular recomienda a los Estados Parte la prevención, reducción, o control y limitación de las inmisiones de sustancias nocivas para las especies migratorias en cuestión en el hábitat de dicha especie.

Ley Nº 23.724- Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono: La República Argentina asume el compromiso de arbitrar los mecanismos legales, administrativos y técnicos conducentes a proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos resultantes o que puedan resultar de las actividades humanas que modifiquen o puedan modificar la capa de ozono.

Ley Nº 22.344 y Decr. 522/97- Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre: La Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) tiene por objeto fomentar la cooperación internacional para lograr la protección de ciertas especies contra el tráfico excesivo, con el fin de asegurar su supervivencia. A los efectos de establecer la

protección que requieren distintas especies, se elaboraron tres Apéndices, que contienen listas donde figuran los animales y plantas, de acuerdo con el grado de amenaza que sufre cada uno de ellos.

La Convención CITES tuvo una enmienda, adoptada en la Segunda Reunión Extraordinaria de la Conferencia de las Partes, celebrada en Gaborone, Bostwana, el 30 de abril de 1983, la que fue ratificada por la República Argentina por Ley Nº 23.815.

Ley Nº 21.836- Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural: Esta ley adhiere Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, adoptado por la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en su decimoséptima reunión celebrada en la ciudad de París en 16 de noviembre de 1972.

4.1.3 Códigos de fondo

Código Penal Art. 200 y sigs: El Código Penal prevé en su artículo 200 y siguientes que será reprimido con pena de prisión o reclusión de tres a diez 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. La pena se eleva de diez a veinticinco años si del hecho resultare la muerte de alguna persona. Si el envenenamiento de las aguas fuera producido por imprudencia o negligencia, la pena será de multa, siempre que no resultare la enfermedad o la muerte de alguna persona, en cuyo caso la pena será de prisión, de seis meses a dos años.

Código Civil: Los daños causados al medio natural y los perjuicios derivados de la contaminación sobre las personas y los bienes deben ser reparados. La contaminación realizada mediante la intervención de las cosas se encuentra comprendida en las presunciones de culpabilidad contempladas en el art. 1113 del Código Civil.

4.1.4 Leyes de presupuestos mínimos

Ley Nº 25.675. Ley General del Ambiente: Sancionada en el año 2002, establece los presupuestos mínimos, en prosecución “de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable” (cfr. Art 1º, L Nº 25.675).

Sus disposiciones se utilizan para la interpretación de la legislación ambiental, la que mantendrá su vigencia en tanto no se oponga a esta ley. Entre otros aspectos prevé el instituto de la Evaluación del Impacto Ambiental, e incluye disposiciones sobre participación ciudadana.

Define el “daño ambiental colectivo”, y establece una acción para su recomposición. Crea un Fondo de Compensación Ambiental, y establece la obligación de que toda persona que realice “actividades riesgosas para el ambiente” contrate un seguro ambiental que garantice la recomposición de eventuales daños al ambiente.

El decreto 481/03 establece la designación de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable dependiente del Ministerio de Salud y Ambiente, como autoridad de aplicación de la Ley Nº 25.675.

Ley Nº 25.831. Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental: Tiene por objeto garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

Ley Nº 25.688. Régimen de Gestión Ambiental de las Aguas: establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.

Ley Nº 25.670. Ley de Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de PCBs: Con el objetivo mediato de eliminar la existencia de los Difenilos Policlorados en todo el país para el año 2010, rige la Ley Nº 25.670 de Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCBs.

Ley Nº 25.612 de Gestión Integral de Residuos Industriales y Actividades de Servicios: Promulgada parcialmente en julio de 2002, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.

Por el momento no ha sido reglamentada, y son muy escasas las disposiciones de esta norma que son operativas. Hasta tanto la reglamentación establezca la creación de los diferentes registros que la ley determina, se mantienen vigentes los anexos y registros contenidos en la Ley Nº 24.051 y sus anexos. Prohíbe el transporte interprovincial de residuos industriales sin un convenio previo de las jurisdicciones intervinientes.

Es Autoridad de Aplicación la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Ley Nº 25.916. Gestión de Residuos Domiciliarios: Esta ley establece los presupuestos mínimos para la gestión integral de residuos domiciliarios, a los cuales deberá ajustarse toda la legislación existente en materia de residuos domiciliarios ya existentes a nivel nacional, provincial y/o municipal.

Siempre que respondan a la definición de domiciliarios, la norma incluye tanto los desechos de origen residencial como comercial, industriales o institucionales, sanitarios y asistenciales, aunque aclara: “a excepción de aquellos cuya gestión hubiere sido regulada por normas específicas”. El carácter de “domiciliarios” surge de la definición que hace la misma ley, determinando que serán considerados tales aquellos elementos, objetos o sustancias que resulten desechados y/o abandonados, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas (cfr. art. 2, L. Nº 25.916).

Regula la gestión de residuos domiciliarios abarcando todo el proceso comprendido entre la generación y su disposición final, pasando por la disposición inicial, general o selectiva, la recolección, transferencia y transporte y su procesamiento o tratamiento. Establece que las autoridades de aplicación de la presente ley son aquellas correspondientes a cada una de las jurisdicciones locales. A nivel nacional, establece un sistema de coordinación interjurisdiccional, cuyo coordinador es el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA), el cual tiene a su cargo lograr los objetivos de la ley en todo el territorio nacional.

4.1.5 Fuentes renovables de energía

Ley Nº 25.019, DR 1220/98 y D 1597/99: Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional.

Resolución 304/99: 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.

Ley Nº 26.190: Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinadas a la Producción de Energía Eléctrica. Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Prevé un ingreso en la matriz energética de un ocho por ciento (8 %) de energías renovables al año horizonte 2017.

Decreto 562/2009: Reglamentación de la Ley 26.190 Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica.

4.1.6 Residuos

Ley Nº 24.051 D.R. Nº 831/93: Esta ley regula el transporte interprovincial de los residuos, como así también las operaciones de generación, manipulación, tratamiento y disposición final de los mismos.

Decreto Nº 181/93: Prohíbe el transporte, la introducción y la importación definitiva o temporal de todo tipo de residuos, desecho o desperdicio.

Resolución Nº 250/94: Establece la clasificación de categorías cuánticas de generadores de residuos peligrosos líquidos, gaseosos y mixtos.

Resolución Nº 224/94: Residuos de alta y baja peligrosidad. Definición. Parámetros y normas técnicas.

4.1.7 Áreas protegidas

Ley Nº 22.351: Ley de Parques Nacionales, establece el régimen aplicable en lo relacionado con parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales.

Decreto Nº 453/94: Establece la clasificación de áreas protegidas. Prohíbe realizar en las Reservas Naturales Silvestres y en las Reservas Naturales Educativas, actividades que modifiquen sus características naturales.

Decreto Nº 2148/90: Designa con el título de Reserva Natural Estricta a aquellas áreas protegidas que ofrezcan las máximas garantías para la conservación de la diversidad biológica Argentina.

Resolución Nº 164/98: Regula la presentación de los Informes de Impacto Ambiental, que deben ser aprobados por la Dirección Nacional de Conservación de Áreas Protegidas.

Resolución Nº 16/94: Aprueba el Reglamento para la Evaluación de Impacto Ambiental en las áreas de la Administración de Parques Nacionales.

4.1.8 Suelos

Ley Nº 22.428, D.R. Nº 681/71: Establece el régimen legal aplicable a la conservación y recuperación de los suelos, incorpora normas específicas para equilibrarlas con la promoción y la estimulación de la actividad privada de conformidad con lo establecido en su artículo 3º.

Resolución Nº 250/03 (SAyDS): Aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de los efectos de la Sequía y su Documento Base.

4.1.9 Atmósfera

Ley Nº 20.284: Tiene como objetivo 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.

Decreto 1070/95: Creación del Fondo Argentino del Carbono (FAC), con el objeto de facilitar e incentivar el desarrollo de proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).

Resolución Conj. 96/94 y 58/94 (Secretaría de Transporte): Aprueba valores límites de emisión de humo, gases, contaminantes y material particulado producida por la combustión de motores diesel nacionales y extranjeros. Obliga a su observancia por parte de la industria automotriz local a los fines de preservar el medio ambiente, como así también facilitar su integración al comercio internacional.

4.1.10 Recursos vivos: Flora y fauna

Ley Nº 22.421 y Decr. 666/97: Conservación de la Fauna. Declara de interés público la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional.

Ley Nº 13.273: Régimen legal aplicable en materia de defensa, conservación y protección de la masa forestal nacional, la elaboración y ejecución de programas de investigación y de extensión, y la promoción del crecimiento de la masa boscosa mediante el otorgamiento de créditos, exenciones impositivas y/o subsidios.

Resolución 1089/98: Prohíbe la caza y exportación de ejemplares y productos de las especies de la fauna silvestre que se detallan en su Anexo I, en la que se incluye al cauquén colorado.

Resolución 144/1983: Declara al cauquén colorado como especie “en peligro”. Regula el comercio, fiscalización y tránsito de productos y subproductos de especies de la fauna silvestre. Regula los requisitos para la crianza y exhibición de animales de la fauna silvestre. Regula su caza.

Resolución SAyDS 513/2007: Prohibió la caza, el comercio y la exportación de ejemplares y productos de diversas especies de fauna silvestre. En el Anexo II de tal Disposición figuran el Cauquén Colorado (*Chloephaga rubidiceps*) y el Pichiciego (*Chlamyphorus truncatus*).

Resolución SAyDS 348/2010: Actualiza la clasificación de aves autóctonas del país, quedando el Cauquén Colorado clasificado como especie en peligro de extinción.

4.1.11 Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos

Ley Nº 25.743: Establece el régimen legal aplicable en materia de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Nación. Establece que: “Toda persona física o jurídica que practicare excavaciones con el objeto de efectuar trabajos de construcción, agrícolas, industriales u otros de índole semejante, está obligado a denunciar al organismo competente el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico que se encontrare en las excavaciones, siendo responsable de su conservación hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los mismos” (conf. art. 13).

Los materiales arqueológicos y paleontológicos que se pudieren encontrar durante las tareas de excavación a realizarse durante la construcción de los aerogeneradores de estudio, “pasarán a poder del Estado nacional, provincial o municipal, según correspondiere, quedando los organismos de aplicación facultados a darle el destino que consideren más adecuado y a fijar los espacios que reúnan los requisitos de organización y seguridad indispensables para su preservación” (conf. art. 10, L. 25.743).

Ley Nº 25.197: Establece la centralización del ordenamiento de datos de los bienes culturales de la Nación, en el marco de un sistema de protección colectiva de su patrimonio que a partir de la identificación y registro del mismo será denominado Registro Nacional de Bienes Culturales. Designa como Autoridad de Aplicación a la Secretaría de Cultura de la Nación.

Ley Nº 24.252: Otorga a la Comisión Nacional de Museos y de Monumentos y Lugares Históricos la atribución de designar a los expertos para realizar la evaluación de los valores históricos, artísticos, arquitectónicos o arqueológicos del monumento o lugar indicado.

Ley Nº 12.665 y D.R. 84.005/41: Establece el régimen legal aplicable a la protección de los bienes históricos y artísticos, lugares, monumentos, inmuebles propiedad de la Nación, de las Provincias, de las

Municipalidades o instituciones públicas, a los cuales somete a la custodia y conservación del gobierno federal y, en su caso, en concurrencia con las autoridades respectivas.

Resolución 184/03: Se designan al Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, como autoridad competente en la aplicación y control del cumplimiento de la Ley Nº 25.743.

Disposición 18/03: Establece la creación en el ámbito del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, del Registro Nacional de Yacimientos, Colecciones y Restos Paleontológicos.

4.1.12 Ordenamiento territorial

Resolución 685/05 (SAyDS): Establece la conformación del Programa de Ordenamiento Ambiental del Territorio cuya coordinación se encomienda a la Subsecretaría de Planificación, Ordenamiento y Calidad Ambiental de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. El Programa deberá “...promover la incorporación de la EIA desde las primeras etapas de planificación de grandes obras de infraestructura, dado el carácter vertebrador de las mismas en el ordenamiento del territorio” (conf. art. 4, inc. f).

4.1.13 Tránsito y seguridad vial

Ley Nº 24.449 y D.R. 779/95: Régimen legal aplicable al uso de la vía pública, circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren por causa del tránsito. Quedan excluidos los ferrocarriles.

Decreto 516/07: asigna a la Gendarmería Nacional las funciones de prevención y control del tránsito vehicular en las rutas nacionales y espacios públicos de dominio público nacional.

4.1.14 Energía eléctrica

Ley Nº 24.065: Las actividades de generación, transporte y distribución de electricidad se encuentran regidas a nivel nacional por el marco regulatorio conformado por la Ley Nº 24.065, su reglamentación aprobada por Decreto Nº 1398/92, y sus pertinentes normas modificatorias y complementarias, cuya Autoridad de Aplicación es el Ente Nacional Regulador de la Electricidad.

La Ley Nacional de privatización de energía eléctrica, en su artículo 17 obliga a los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista -M.E.M.-, a mantener la infraestructura física, las instalaciones y la operación de los equipos asociados a las actividades de referencia, e instrumentar las medidas destinadas a la protección de los ecosistemas involucrados.

Por el inc. b) del artículo 56, la citada Ley contempla entre las atribuciones del ENRE, la de dictar reglamentos a los cuales deberán ajustarse los productores, transportistas, distribuidores y usuarios de electricidad en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos.

El inc. k) del mismo artículo asigna al ENRE la facultad de velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública en la construcción y operación de los sistemas de generación, transporte y distribución de electricidad, incluyendo el derecho de acceso a las instalaciones de propiedad de generadores, transportistas, distribuidores y usuarios, previa notificación, a efectos de investigar cualquier

amenaza real o potencial a la seguridad y conveniencia públicas en la medida que no obste la aplicación de normas específicas.

Ley Nº 19.552: Servidumbre Administrativa de Electroducto. Regula las restricciones y limitaciones al dominio que sean necesarias para instalaciones destinadas a transmitir, transportar, transformar o distribuir energía eléctrica.

Resolución (SE) Nº 15/92: Aprueba el Manual de Gestión Ambiental del Sector de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión, de aplicación obligatoria “para toda empresa u organismo, sea cual fuere su naturaleza jurídica, cuya actividad se encuentre sujeta a jurisdicción nacional, y tenga a su cargo la realización de proyectos y/o ejecución de obras de líneas de transmisión y estaciones transformadoras y/o compensadoras de extra alta tensión” (conf. art. 2º, Res. (SE) Nº 15/92). En tal sentido, el Manual citado conforma un instrumento legal de evaluación y control de los efectos ambientales del abastecimiento eléctrico, a cargo del ENRE, de acuerdo a las disposiciones del Decreto Nº 634/91 y de la Ley Nº 24.065 del Marco Regulatorio de Energía Eléctrica, que definen las orientaciones básicas según las cuales se consideran los aspectos ambientales en la reconversión del sector.

Resolución (SE) 113/01: 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 (SE) 136/00: Fija el monto de gravamen establecido en el Artículo 70 de la Ley Nº 24.065 para afrontar el pago de la remuneración del Artículo 5º de la Ley Nº 25.019, en función de las previsiones de variación de la generación de energía eléctrica de origen eólico con relación al año inmediato anterior. Proporción de la recaudación global del Fondo Nacional de la Energía Eléctrica que ha de ser destinada al pago de dicha remuneración.

Resolución (SE) 206/94: Obliga a los Agentes del MEM, deseen ampliar sus instalaciones o incorporar nuevo equipamiento de generación en el mismo punto de intercambio físico, deberán presentar al

Resolución (SE) 905/05: Establece el valor del coeficiente de actualización trimestral (CAT) instaurado por el artículo 1º de la Ley Nº 25.957, a los efectos del cálculo para la determinación del valor total del Fondo Nacional de la Energía Eléctrica.

Resolución (SE) 1835/05: Gravamen establecido por el Artículo 30 de la Ley Nº 15.336 y modificatorias. Se crea el Padrón de Agentes de Percepción responsables del pago de dicho gravamen, al cual todos los Agentes Generadores y la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. deberán proceder a inscribirse en un determinado plazo.

Resolución ENRE Nº 142/94: Esta norma establece sanciones de las que serán pasibles las empresas que hayan sufrido indisponibilidades de sus instalaciones por atentados que se verifiquen durante la ejecución de los Contratos Concesión de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión y por Distribución Troncal.

Posteriormente el citado régimen sancionatorio de tipo especial, fue modificado por las siguientes normas: Resolución ENRE Nº 29/01, Resolución ENRE Nº 64/01 y Resolución ENRE Nº 93/01, por las cuales el ENRE determina las sanciones correspondientes a los casos de indisponibilidades de Líneas de Alta Tensión causadas por condiciones climáticas extremas que produzcan afectación de estructuras. A su vez las normas premencionadas fueron modificadas y complementadas por las disposiciones emanadas de la Resolución ENRE Nº 313/2001 relativas a la metodología de cálculo de las sanciones.

Resolución (ENRE) Nº 1725/98: Determina 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 Ente Nacional Regulador de la Electricidad un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, realizado de conformidad con los lineamientos establecidos por la Resolución de la Secretaría de Energía N° 77/98. En su artículo 6º, la norma de marras deroga la Resolución ENRE N° 953/97.

Resolución (ENRE) N° 546/99: El dictado de la Resolución (ENRE) N° 546/99, tuvo como objetivo complementar lo dispuesto en las Resoluciones SE N° 15/92, N° 77/98 y N° 1725/98.

La norma de referencia aprueba las pautas de procedimientos ambientales a cumplir durante la construcción de instalaciones del sistema de transporte de energía eléctrica, que utilicen tensiones de 132 kV o superiores. Asimismo, se obliga a los solicitantes de una ampliación del sistema de transporte, “que propicie la construcción de líneas que utilicen tensiones de 132 kV o superiores bajo el procedimiento de concurso público”, a incluir en los documentos licitatorios de la obra, el anexo aprobado por Resolución (ENRE) N° 546/99 (conf. art. 2º).

Respecto de las obras de ampliación del sistema de transporte, requieran o no el otorgamiento del certificado de conveniencia y necesidad pública y empleen tensiones de 132 kV o superiores, el artículo 3º de la Resolución (ENRE) N° 546/99, establece que las indicaciones previstas en el anexo deberán ser tenidas en cuenta en la construcción de las líneas y elementos auxiliares.

Resolución (ENRE) N° 555/01: La norma de análisis actualiza los requisitos mínimos que deben incluir los agentes del MEM, al elaborar sus respectivos Planes de Gestión Ambiental. En tal sentido, deroga la Resolución (SE) N° 32/94 (conf. art. 9º, Res. (ENRE) N° 555/01), y aprueba la nueva Guía de Contenidos Mínimos, que deben observar los agentes del MEM -generadores, autogeneradores, cogeneradores, transportistas de energía eléctrica en alta tensión, transportistas por distribución troncal, y distribuidores de jurisdicción federal -, al elaborar y aplicar los Planes de Gestión Ambiental (conf. art. 7º, Anexo I, Res. (ENRE) N° 555/01).

Asimismo, obliga a los agentes del MEM a la elaboración e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) documentado, como así también, los faculta a “tomar como referencia las normas IRAM-ISO 14.001 -Sistemas de gestión ambiental, Directivas para su uso- e IRAM-ISO 14.004 - Sistemas de gestión ambiental, Directivas generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo, o normas equivalentes” (conf. art. 2º, Res. N° 555/01).

Una vez implementado el Sistema de Gestión Ambiental, la norma exige la presentación ante el ENRE del Plan de Gestión Ambiental, instrumento que abarcar como mínimo un período de dos años y como máximo un período de tres años. (conf. Anexo, Res. (ENRE) N° 555/01).

Resolución (ENRE) N° 57/03: La Resolución ENRE N° 57/2003 modificatoria de la Resolución (ENRE) N° 555/01, implanta la Guía de contenidos Mínimos del Sistema de Seguridad Pública de las Empresas Transportistas.

La Guía de Contenidos Mínimos procura que las transportistas unifiquen los aspectos documentales, controlen la trazabilidad de sus eventos y apliquen técnicas de auditoría para su control, resguardando de tal modo la seguridad pública en forma integral.

El establecimiento de la Guía de Contenidos Mínimos para el Sistema de Seguridad Pública de las Empresas Transportistas tiene como objetivo lograr una mejor consecución de resultados en esta materia, mediante la optimización de los Recursos asignados por las empresas a la temática.

En el Anexo II a la Resolución (ENRE) N° 57/2003, punto 5.2.1., se establece el programa de control específico de Líneas Aéreas y Estaciones Transformadoras. Entre los contenidos mínimos de los programas de control específico de líneas aéreas y estaciones transformadoras se incluyen mediciones y verificaciones

del sistema de puesta a tierra, continuidad de los conductores de puesta a tierra, valor de la puesta a tierra, de las tensiones de contacto indirecto y de paso (conforme puntos 5.2.1. y 5.2.2. del Anexo II a la Resolución (ENRE) N° 57/2003).

Resolución (ENRE) 636/04: Modifica Resoluciones (ENRE) N° 52/95 y N° 555/01, obliga a los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista, a mantener vigente la certificación del Sistema de Gestión Ambiental y remitir al ENRE, juntamente con los informes de avance semestrales, copia de los informes de las auditorías de mantenimiento o de renovación del Sistema de Gestión Ambiental, dentro del plazo fijado por el punto v.1 del anexo de la Resolución ENRE N° 555/01 (mes siguiente del período que se informa) y que se hubieren llevado a cabo durante el período que se informa.

Resolución (ENRE) N° 178/07: Modifica la Resolución (ENRE) N° 555/01, entre otros, en los siguientes aspectos:

- Los agentes deberán remitir su propuesta de Planificación Ambiental (PA) simultáneamente con la comunicación de la certificación del Sistema de Gestión Ambiental.
- Las modificaciones que, en el marco del Sistema de Gestión Ambiental, se efectúen en la Planificación Ambiental, serán informadas al ENRE formando parte del Informe de Avance semestral, inmediatamente posterior a la de la fecha de la modificación. 5.-
- Una vez implementado el Sistema de Gestión Ambiental, cada agente deberá remitir la Planificación Ambiental (PA) al ENRE, integrando los Informes de Avance.
- Obliga a los agentes alcanzados por la Resolución (ENRE) N° 555/2001, a mantener en todo momento la Planificación Ambiental (PA) vigente, siguiendo las pautas establecidas por el Anexo de dicha Resolución, ahora denominado Guía de Contenidos Mínimos de la Planificación Ambiental.

Resolución (ENRE) N° 562/07: Modificatoria de la Resolución (ENRE) 555/01, establece que los transportistas de energía eléctrica en alta tensión y los transportistas por distribución troncal, deberán efectuar las determinaciones indicadas en la Resolución SE N° 137/92, Anexo 16, Apéndice B, Cláusulas Ambientales, ítems 3.5. y 3.6. según:

- a) Campo eléctrico (Resolución ENRE N° 1724/1998).
- b) Campo magnético (Resolución ENRE N° 1724/1998)
- c) Radiointerferencia (Resolución SE N° 77/98; publicación CISPR 18-1; 18-2; 18-3). Los sitios donde se efectuarán las mediciones y las frecuencias de las mismas, serán seleccionados en función de criterio de prioridad ambiental.

Por último, cabe señalar las normas que integran el régimen sancionatorio de tipo especial, dictado por el Directorio del Ente Nacional Regulador de la Electricidad en virtud de las funciones y facultades atribuidas en los artículos 56 y 63 de la Ley N° 24.065.

Resolución ENRE N° 190/2012: Deroga la Resolución ENRE 1832/1998 y aprueba la Norma de Seguridad para la Ejecución de Trabajos en Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública que como Anexo 1 forma parte de la Resolución.

Establece una nueva Norma de Seguridad para la Ejecución de Trabajos sobre las Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública en el área de las concesiones a EDENOR S.A. Y EDESUR S.A., cuyas exigencias queden actualizadas acorde con las llevadas a cabo en las otras Resoluciones dictadas por el ENRE, además de aportar con la experiencia adquirida y mantener la premisa fundamental de que el cumplimiento de esta Norma signifique que durante la ejecución de esas tareas no exista riesgo para la seguridad pública.

Comprende la reglamentación de los siguientes rubros: Protección, tierra y escombros, trabajos en la calzada, trabajos en la acera, carteles indicadores en la acera.

Resolución ENRE 274/2015: Revoca las Resoluciones ENRE 1725/1998 y Nº 546/1999. Establece que Los peticionantes del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública para la construcción y operación de instalaciones de transporte y/o distribución de electricidad, deberán elaborar y presentar los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) que estipulen las autoridades provinciales o nacionales competentes y que esos EsIA también deberán ser presentados ante el ENRE a los efectos que éste verifique que se da estricto cumplimiento a las obligaciones emergentes de las Resoluciones de la SECRETARÍA DE ENERGÍA (SE) Nº 15/1992 y Nº 77/1998

Resolución ENRE 382/2015: Aprueba el listado de restricciones dentro de la franja de seguridad derivada de la servidumbre administrativa de electroducto de líneas aéreas.

4.2 *NORMATIVA APLICABLE A NIVEL PROVINCIAL*

4.2.1 **Evaluación de impacto ambiental**

Ley Provincial Nº 2658. Decreto Reglamentario Nº 7/2006: Reglamenta la Evaluación de Impacto Ambiental. Establece el procedimiento técnico-administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental.

La totalidad de las actividades y proyectos a instalarse o instalados en el territorio de la Provincia de Santa Cruz, que se encuadren en los rubros mencionados en el Anexo VI, deberán ser clasificados en una de las 3 categorías definidas en el Artículo 9º del presente, de acuerdo con su Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.). En base a la categorización se establecerá el tipo de Estudio Técnico de Impacto Ambiental que será solicitado por la Autoridad de Aplicación y la tasa ambiental prevista en el Artículo 19º de la Ley 2658.

Todo nuevo emprendimiento deberá presentar ante la Autoridad de Aplicación un Manifiesto de Impacto Ambiental conforme al modelo que se presenta en el Anexo III. Una vez presentado este documento, la Autoridad de Aplicación informará al proponente dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes, el tipo de Estudio Técnico que deberá elaborar en función de la categoría asignada al proyecto y el monto de la Tasa Administrativa correspondiente.

Ley Provincial Nº 2792: Modifica artículos 4 y 6 de la Ley 2658

Despacho de Comisión Nº 031/2015. Del Honorable Cámara de Diputados de la provincia de Santa Cruz. Declara que habiendo estudiado varias comisiones con injerencia en el tema, el Proyecto de Ley Nº 012/215 del diputado Albrieu y otros, aconsejan modificar el inciso d) del Artículo 11 de la ley 2658, el que quedaría redactado de la siguiente manera:

d) identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes y de los factores ambientales potencialmente impactados. Presentar un análisis espacial de minimización de la fragmentación de hábitat; estimación cualitativa y cuantitativa (cuando ésta sea posible) de los impactos del proyecto, actividad u obra sobre el medio físico, biológico, cultural y socioeconómico, en cada una de las etapas, de modo tal que puedan verificarse las relaciones causa-efecto entre las acciones del proyecto y los factores del medio impactados. Se deberán identificar tipos y cantidad de residuos y emisiones que serán generadas en cada una de las etapas del proyecto, actividad u obra, así como el manejo y destino final de los mismos.

4.2.2 Incidentes Ambientales

Resolución IESC.P Nº 043/15: Aprueba el Formulario Digital de Incidentes Ambientales, en el marco de la Resolución SEN Nº 24/04, el que deberá presentarse mensualmente en formato digital, reportando los incidentes menores acaecidos en el mes inmediato anterior. Las presentaciones deben realizarse hasta el décimo día del mes inmediato subsiguiente al periodo reportado.

4.2.3 Residuos y sustancias peligrosas

Ley Nº 2155/90, D.R. Nº 650/90: Prohíbe en todo el ámbito Provincial el ingreso de residuos peligrosos en todos sus tamaños y formas, sean subproductos de procesos industriales o directamente productos terminados.

Ley Nº 2567: Regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos

Decreto Nº 712/ 2002: Reglamentación de la Ley Provincial Nº 2567, que regula las actividades de generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos y biopatogénicos desarrolladas por personas físicas o jurídicas.

Decreto Nº 3316 /2004. Identificación de materiales afectados con hidrocarburos como resultado de tareas de exploración, perforación, producción, mantenimiento y limpieza y/o derrames de hidrocarburo en suelo y/o agua como residuos petroleros. Incorpora el Anexo X al Decreto 712, donde se establece el tratamiento a los residuos petroleros.

4.2.4 Áreas protegidas

Ley Nº 786/72: Protección de Áreas protegidas. Establece el régimen aplicable a parques, monumentos y reservas provinciales. Prohíbe en ellos toda explotación económica. En su artículo Nº 12 establece como autoridad de aplicación al Consejo Agrario Provincial.

Ley Nº 1806/86: Crea la Reserva Provincial de Cabo Vírgenes.

LEY Nº 2185: Declara *área de reserva hidrogeológica*, la zona comprendida entre los niveles terrazados denominados *Meseta Espinosa* y *El Cordón* que queda delimitado por la cota IGM de trescientos metros por el norte hasta el eje del valle actual del Río Deseado al sur; por el este el límite está dado por el meridiano 67° 30' de longitud oeste, mientras que el límite oeste es de 69° de longitud oeste. Toda persona física o jurídica, pública o privada, que desee efectuar obras de perforación para la captación de agua subterránea deberá solicitar el permiso previo correspondiente a la autoridad de aplicación, recabándole las instrucciones para ejecutar la obra.

Ley 2444: Modifica la ley 2185.

Ley 2480: Modifica la ley 2185

Ley Nº 2583: Crea la Reserva Provincial para Aves Playeras Migratorias.

Ordenanza Nº 5356/2004: Crea la reserva Municipal Urbana Costera.

Disposición Nº 07/1990: Crea la Reserva Provincial Isla Deseada, cuya categoría de manejo es “Área de uso científico bajo protección especial”.

Ordenanza Nº 8-98, tomo 6 (DPMA): Régimen para la protección del medio ambiente. En su anexo 6, establece que Cabo Vírgenes es una de las zonas de protección especial en el litoral argentino.

4.2.5 Suelos

Ley Nº 229: Ley de conservación de suelos y aprovechamiento de los recursos naturales. Establecer el régimen legal aplicable en lo atinente a conservación de suelos y aprovechamiento de los recursos naturales. Declara de interés público y obligatoria en toda la provincia la conservación de suelos, entendiéndose por tal el mantenimiento y mejoramiento de su capacidad productiva. Faculta al Consejo Agrario Provincial a adoptar diferentes medidas para asegurar la conservación de los suelos y el mantenimiento de su capacidad productiva.

4.2.6 Preservación de la atmósfera

Ley Nº 2155/90, D.R. Nº 650/90: Prohíbe la construcción de incineradores en todo el Territorio Provincial que sean utilizados para quemar desechos petroquímicos o cualquier residuo que por su toxicidad sea un peligro para la salud de la población.

4.2.7 Recursos Hídricos

Ley Nº 1451: Ley de aguas no marítimas. Prohíbe verter en las aguas públicas, superficiales o subterráneas, sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que puedan contaminar o alterar su calidad, salvo permiso de la autoridad competente, la que fijará las condiciones, requisitos y cargas financieras que deberán cumplir los usuarios .

Los permisos serán precarios y estarán sujetos a las modificaciones que establezca la autoridad. En caso de que la contaminación pueda poner en peligro la salud humana, la vida animal o vegetal, la autoridad competente podrá disponer la clausura o suspensión del establecimiento causante. La autoridad de aplicación está facultada para entrar en terrenos privados, sin necesidad de orden judicial a los fines de verificar o controlar las condiciones del uso del agua pública.

4.2.8 Recursos vivos: fauna y flora

Ley Nº 2373: Ley de Fauna Silvestre. Declara de interés público la protección, propagación, repoblación y explotación de las especies de la fauna silvestre útil, que temporal o permanentemente habitan en el territorio de la Provincia.

Ley Nº 2582/01: Declara Monumento Natural Provincial al Macá tobiano y a la Tonina Overa.

Ley Nº 2643/03: Declara Monumento Natural Provincial a la especie Ballena Franca Austral.

Ley 1464: Regula el cultivo, utilización y protección de las especies animales y vegetales marinas. Define y establece la jurisdicción de las aguas del dominio público provincial.

Ley 2144: Modifica el art. 2º inc. a) de la Ley 1464, fijando nuevos límites en la jurisdicción provincial en el mar, incorpora disposiciones relativas a permisos y concesiones a pesca marítima.

Ley 65: Ley de Régimen Forestal. Establece normas tendientes a la defensa, mejoramiento y ampliación de los bosques espontáneos y tierras forestales de propiedad privada o provincial, los bosques protectores y

tierras fiscales, y aquellos ubicados en zonas de seguridad. Es modificada por la Ley 1154 en sus artículos 51 y 56.

4.2.9 Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos

Ley Nº 2472. Protección del Patrimonio Arqueológico de la Provincia de Santa Cruz.

Ley Nº 2210: Patrimonio cultural y natural. Establece el régimen aplicable a la preservación y protección del patrimonio cultural de la Provincia, sean bienes muebles e inmuebles del dominio público o privado, o parte de los mismos o que sean declarados e inscriptos en el registro de Bienes del Patrimonio Cultural y Natural creado al efecto. Regula lo atinente a permisos de investigación y exploración de bienes culturales y naturales.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La baja densidad de población en la zona de proyecto y su característica de área rural, hacen que sean muy pocos los potenciales receptores de eventuales impactos ambientales derivados del proyecto. Por este motivo, fenómenos como campos electromagnéticos o ruido audible, que cobran singular importancia en áreas pobladas, presentan muy baja significación en el ámbito que se analiza.

En los últimos años, se han efectuado numerosos estudios a nivel internacional sobre los efectos de la generación eólica y sus instalaciones sobre el medio ambiente. Estos se refieren fundamentalmente al impacto sobre el paisaje, el patrimonio histórico o cultural, las actividades de terceros y el riesgo de colisión de aves con los aerogeneradores. Estos impactos tienen mayor o menor relevancia según sea la densidad de la población, la extensión de las superficies afectadas o el Valor Ambiental de los recursos afectados.

Como veremos a continuación, en el análisis de los impactos ambientales puede decirse que, en términos generales y debido a las características de la zona de implantación del Parque Eólico, no se prevén efectos ambientales significativos del Proyecto.

5.2 METODOLOGÍA

5.3 CALIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la calificación y valoración de los impactos identificados, se aplicó el siguiente polinomio de *Calificación Ambiental*:

$$CA = 0,2 * (Ca \times (I + E + Du + De + Re) * Ro)$$

Donde CA (*Calificación Ambiental*) puede tomar los siguientes valores:

CALIFICACIÓN AMBIENTAL (CA)	0 a 3	Impacto Bajo
	4 a 7	Impacto Medio
	8 a 10	Impacto Alto

Las variables de la formula pueden tomar los siguientes valores:

Parámetro	Descripción	Rango	Calificación
CARÁCTER (Ca)	Define las acciones del Proyecto con respecto a sus consecuencias ambientales	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
INTENSIDAD (I)	Expresa las consecuencias que incidirán en la modificación de un factor ambiental	Muy Alta Alta Mediana Baja	1 0,7 0,4 0,1
EXTENSIÓN (E)	Mide la magnitud del área afectada	Regional Local Puntual	0,8 - 1 0,4 - 0,7 0,1 - 0,3
DURACIÓN (Du)	Se refiere a la valoración temporal del Impacto	Permanente Larga Media corta	0,8 - 1 0,5 - 0,7 0,3 - 0,4 0,1 - 0,2
DESARROLLO (De)	Califica el tiempo que el impacto demora en desarrollarse	Muy Rápido Rápido medio Lento Muy Lento	0,9 - 1 0,7 - 0,8 0,5 - 0,6 0,3 - 0,4 0,1 - 0,2
REVERSIBILIDAD (Re)	Evalúa la capacidad del factor afectado de recuperarse	Irreversible Parc.Reversible Reversible	0,8 - 1 0,4 - 0,7 0,1 - 0,3
RIESGO DE OCURRENCIA (Ro)	Califica la Probabilidad que el impacto ocurra	Cierto Muy probable Probable Poco probable	9 - 10 7 - 8 4 - 6 1 - 3

A su vez, para determinar la *Intensidad del Impacto (I)*, es necesario evaluar el *Valor Ambiental* del factor ambiental afectado y el *Grado de Perturbación* que el impacto produce sobre ese factor ambiental:

- El *Grado de Perturbación (GP)* evalúa la amplitud de las modificaciones aportadas por las acciones del proyecto. Puede ser *Fuerte* cuando producen grandes cambios, *Medio* cuando sólo modifican algunas características del objeto o *Bajo* cuando no lo modifican significativamente.
- El *Valor Ambiental* es a su vez, un criterio de calificación del grado de importancia de una unidad territorial o de un elemento de su entorno. Puede ser *Muy Alto*, *Alto*, *Medio* o *bajo*.

La determinación de la *Intensidad* del impacto está dada por:

Intensidad del Impacto		VALOR AMBIENTAL			
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
GRADO DE PETURBACIÓN	Fuerte	Muy Alta	Alta	Mediana	Baja
	Medio	Alta	Alta	Mediana	Baja
	Suave	Mediana	Mediana	Baja	Baja

5.4 *MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL*

En las páginas siguientes se presenta la Matriz de Calificación Ambiental del Proyecto de Parque Eólico, así como las matrices parciales utilizadas para su elaboración.

PARQUE EOLICO VIENTOS LOS HERCULES	Aire			Agua Superficial			Agua Subterránea		Suelos			Flora y Fauna Silvestre						Aspectos Socioeconómicos										Servicios							
	Calidad del Aire	CEM	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escoerentía	Disponibilidad	Calidad del Agua	Disponibilidad	Calidad del Suelo	Tasa de Erosion	Restricciones al Uso	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Habitat Natural	Biodiversidad	Áreas Protegidas	Ecossistemas Acuaticos	Propiedades	Población	Calidad del Paisaje	Empleo y Economía	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Actividades Recreativas	Seguridad de la Poblacion	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Infraestructura de Servicios	Tránsito de Vehiculos	Aeronavegación				
ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE CONSTRUCCION																																			
Despeje de Vegetacion y Nivelacion del Terreno	0,7		1,0								0,8	1,0	1,0	1,0								1,0			1,0			1,0							
Excavaciones y Zanjeos	0,7		1,0								0,8	1,0	1,0	1,0								1,0			1,0			1,0							
Construccion de Accesos y/o Caminos Internos	0,7		1,0								0,8	1,0	1,0	1,0								1,0			1,0										
Montaje y Operación de Obradores			1,0																			1,0			1,0										
Transporte de Materiales e Insumos a Obra			1,0																			1,0			1,0							0,8			
Transporte de Personal a Obra			1,0																			1,0			1,0							0,8	0,5		
Montaje de los Aerogeneradores			1,0																			1,0			1,0			1,0							
Acopio de Materiales de Obra																																			
Acopio de Combustibles y Lubricantes en obra																																			
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos Tipo Domiciliarios																						1,0													
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Obra																						1,0													
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Vegetacion																						1,0													
Generacion y Disposicion de Efluentes Tipo Domiciliario																						1,0													
Generacion y Disposicion de Efluentes de Obra																																			
Restricción de Zonas o Actividades de Terceros por Tareas de Obra																						1,0													
Presencia de Operarios y Contratistas afectados a la Obra													0,5																						
Abastecimiento Local de Insumos y Servicios para la Obra																						1,0													
ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																			
Presencia y Operacion del Parque Eolico en el lugar													1,0									1,0	0,8			0,8	0,8					1,0	1,0		
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																																			
Aporte Energético al Sistema Interconectadp Nacional																					1,0	1,0	1,0	1,0	1,0										
Aporte a la Reduccion de Emisiones con Efecto Invernadero	1,0																				1,0														
Aporte a la Diversificación de la Matriz Energetica Nacional																					1,0	1,0	1,0	1,0	1,0										

Muy Rápido: 0,9 - 1
(<1 mes)

Rápido: 0,7 - 0,8
(1 a 6 meses)

Medio: 0,5 - 0,6
(6 a 12 meses)

Lento: 0,3 - 0,4
a 24 meses)

(12

Muy Lento: 0,1 - 0,2
(>24 meses)



PARQUE EOLICO VIENTOS LOS HERCULES	Aire			Agua Superficial			Agua Subterránea		Suelos			Flora y Fauna Silvestre					Aspectos Socioeconómicos										Servicios																					
	Calidad del Aire	CEM	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escoerentía	Disponibilidad	Calidad del Agua	Disponibilidad	Calidad del Suelo	Tasa de Erosion	Restricciones al Uso	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Habitat Natural	Biodiversidad	Áreas Protegidas	Ecossistemas Acuaticos	Propiedades	Población	Calidad del Paisaje	Empleo y Economía	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Actividades Recreativas	Seguridad de la Poblacion	Patrimonio Cultural	Infraestructura Vial	Infraestructura de Servicios	Tránsito de Vehiculos	Aeronavegación																	
ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE CONSTRUCCION																																																
Despeje de Vegetacion y Nivelacion del Terreno	0,1		0,1								0,4	0,1	0,1	0,1							0,4			0,4												1,0												
Excavaciones y Zanjeos	0,1		0,1								0,4	0,1	0,1	0,1							0,4			0,4																1,0								
Construccion de Accesos y/o Caminos Internos	0,1		0,1								0,4	0,1	0,1	0,1							0,4			0,4																								
Montaje y Operación de Obradores			0,1																		0,4			0,4																								
Transporte de Materiales e Insumos a Obra			0,1																		0,4			0,4			0,4														0,1							
Transporte de Personal a Obra			0,1																		0,4			0,4		0,4														0,1	0,1							
Montaje de los Aerogeneradores			0,1																		0,4			0,4		0,4																						
Acopio de Materiales de Obra																																																
Acopio de Combustibles y Lubricantes en obra																																																
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos Tipo Domiciliarios																					0,4																											
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Obra																					0,4																											
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Vegetacion																					0,4																											
Generacion y Disposicion de Efluentes Tipo Domiciliario																					0,4																											
Generacion y Disposicion de Efluentes de Obra																																																
Restricción de Zonas o Actividades de Terceros por Tareas de Obra																						0,1																										
Presencia de Operarios y Contratistas afectados a la Obra													0,1																																			
Abastecimiento Local de Insumos y Servicios para la Obra																					0,4																											
ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																																
Presencia y Operacion del Parque Eolico en el lugar													0,7								1,0	1,0			1,0	1,0															0,6	0,5						
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																																																
Aporte Energético al Sistema Interconectadp Nacional																				1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																								
Aporte a la Reduccion de Emisiones con Efecto Invernadero	0,8																			0,8																												
Aporte a la Diversificación de la Matriz Energetica Nacional																				0,8	0,8	0,8	0,8	0,8																								

Permanente: 0,8 - 1
(Más de 10 años)

Larga: 0,5 - 0,7
(de 5 a 10 años)

Media: 0,3 - 0,4
(3 a 4 años)

Corta: 0,1 - 0,2
(hasta 2 años)



PARQUE EOLICO VIENTOS LOS HERCULES	Aire			Agua Superficial			Agua Subterránea		Suelos			Flora y Fauna Silvestre						Aspectos Socioeconómicos										Servicios						
	Calidad del Aire	CEM	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escoerentía	Disponibilidad	Calidad del Agua	Disponibilidad	Calidad del Suelo	Tasa de Erosion	Restricciones al Uso	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Habitat Natural	Biodiversidad	Áreas Protegidas	Ecosistemas Acuaticos	Propiedades	Población	Calidad del Paisaje	Empleo y Economía	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Actividades Recreativas	Seguridad de la Poblacion	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Infraestructura de Servicios	Tránsito de Vehiculos	Aeronavegación			
ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE CONSTRUCCION																																		
Despeje de Vegetacion y Nivelacion del Terreno	6		8							6	6	6	6								7			7			2							
Excavaciones y Zanjeos	6		8							6	6	6	6								7			7			2							
Construccion de Accesos y/o Caminos Internos	6		8							6	6	6	6								7			7										
Montaje y Operación de Obradores			8																		7			7										
Transporte de Materiales e Insumos a Obra			8																		7			7		3				5				
Transporte de Personal a Obra			8																		7			7		3				5	5			
Montaje de los Aerogeneradores			8																		7			7		3								
Acopio de Materiales de Obra																																		
Acopio de Combustibles y Lubricantes en obra																																		
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos Tipo Domiciliarios																					7													
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Obra																					7													
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Vegetacion																					7													
Generacion y Disposicion de Efluentes Tipo Domiciliario																					7													
Generacion y Disposicion de Efluentes de Obra																																		
Restricción de Zonas o Actividades de Terceros por Tareas de Obra																						2												
Presencia de Operarios y Contratistas afectados a la Obra												3																						
Abastecimiento Local de Insumos y Servicios para la Obra																					7													
ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																		
Presencia y Operacion del Parque Eolico en el lugar												5								10	7			7	8					5	5			
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																																		
Aporte Energético al Sistema Interconectadp Nacional																				10	10	10	10	10										
Aporte a la Reduccion de Emisiones con Efecto Invernadero	10																			10														
Aporte a la Diversificación de la Matriz Energetica Nacional																				10	10	10	10	10										

Suceso Cierto: 9 y 10

Muy Probable: 7 y 8

Probable: 4, 5 y 6

Poco probable: 1, 2 y 3



5.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

5.5.1 Impactos Ambientales Etapa de Construcción

5.5.1.1 Medio físico

5.5.1.1.1 Aire

Durante la etapa de construcción de la obra, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos localizados sobre la calidad actual del aire. Las tareas de limpieza y nivelación del terreno en los sitios de implantación de los aerogeneradores, a lo largo de la traza de los caminos y donde se construirá la ET, producirán incremento del nivel de polvo atmosférico en sus inmediaciones. Especialmente cuando las tareas coincidan con días ventosos. Es un impacto negativo de baja magnitud (-1), de alcance focalizado y reversible.

Con respecto al nivel de ruidos actuales de la zona, ciertas acciones de Proyecto producirán un incremento circunstancial del nivel sonoro en sus inmediaciones. Las tareas de limpieza y nivelación del terreno, el montaje de estructuras, la circulación y operación de maquinarias y equipos, y en general todas las tareas que producen ruidos y vibraciones, contribuirán a este impacto. La perturbación es transitoria por cuanto desaparece una vez que cesan las tareas y obedece fundamentalmente a la presencia de maquinarias y equipos necesarios para realizar los trabajos. Es un impacto negativo de baja magnitud (-2), transitorio, de alcance focalizado y reversible.

5.5.1.1.2 Agua superficial

Las características de la obra y de la zona de Proyecto permiten inferir que las instalaciones a construir no producirán impactos sobre la calidad del agua superficial. Se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre la calidad fisicoquímica del agua superficial de la zona. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.1.3 Agua subterránea

El Proyecto no afectará el agua subterránea de la zona. No existen acciones de Proyecto que pudieran afectar directamente al recurso hídrico subterráneo.

El proyecto no involucra componentes o procesos que puedan producir deterioro del agua subterránea en condiciones normales de ejecución y operación.

La eventual afectación del agua subterránea podría estar asociada a contingencias no previsibles durante la construcción, cuyo riesgo se minimiza mediante la aplicación de una correcta gestión ambiental. En este sentido, el correcto acopio de materiales (combustibles, pinturas) y la limpieza de equipos en sitios adecuados (hormigoneras) reducen sensiblemente el riesgo de contaminación del agua subterránea.

Se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre la calidad fisicoquímica del agua subterránea de la zona (impacto neutro).

5.5.1.1.4 Suelos

Durante la etapa de construcción, los impactos sobre los suelos están relacionados con el incremento de la tasa actual de erosión y la acumulación en superficie de suelo con piedras como consecuencia de las excavaciones y movimiento de suelos. Si bien la afectación de suelos como consecuencia de la construcción del proyecto será limitada en relación con la superficie total del predio (1,78 % de su superficie), la acumulación en superficie de suelo con piedras podría significar un impacto importante si no se implementa una correcta gestión ambiental.

Se ha estimado que la superficie a disturbar será de aproximadamente 34 ha sobre un total de 1919 ha. Esto significa un porcentaje de afectación cercano al 1,79 %. Esta afectación de suelos estará dada por la construcción de caminos internos (21 ha), zanjas para cableados internos (3 ha), estación transformadora (1 ha), área de maniobra (8 ha) y cimentación de aerogeneradores (1 ha).

El impacto de incremento en la tasa de erosión se considera un efecto transitorio y muy limitado, por cuanto las superficies a afectar se compondrán paulatinamente una vez finalizada la etapa de construcción. Están relacionadas con los sitios donde se instalarán los aerogeneradores, la apertura de caminos, los zanjeos para instalar el cableado subterráneo y el sitio donde se instalará la nueva ET.

En los sitios donde se realice el zanjeo será importante respetar la selección edáfica al momento de la tapada para mantener la secuencia de horizontes original.

En los sitios donde se excave para las bases de los aerogeneradores, el material extraído podría acumular en superficie suelo con piedras, deteriorando la calidad de los suelos del campo. Se ha estimado un volumen de suelos a excavar de aproximadamente 25.230 m³ (60 aerogeneradores x 420 m³ c/u) que deberán disponerse y acopiarse de manera adecuada para evitar impacto sobre los campos.

Finalizada la etapa de construcción, tanto en el predio de la ET como a lo largo de los caminos, zanjeos y sitios de implantación de los aerogeneradores, el crecimiento de la vegetación herbácea funcionará como cubierta protectora que minimizará las pérdidas por erosión hídrica o eólica.

Por este motivo, se considera que el impacto es negativo de baja magnitud (-3).

5.5.1.2 Medio biológico

5.5.1.2.1 Flora silvestre

Toda el área del proyecto se caracteriza por un grado elevado de modificación histórica respecto de lo que fuera el bioma original, como consecuencia de la adaptación del paisaje a las necesidades de las actividades agropecuarias e hidrocarburíferas. Aquellas zonas poco alteradas que mantienen relictos de la flora original corresponden a sectores marginales de menor aptitud productiva, como bordes de caminos, zonas anegables o de suelos salinos. Los sistemas ganaderos extensivos y la explotación de hidrocarburos constituyen la fisonomía dominante en el área del proyecto.

La construcción del Proyecto no afectará flora valiosa ni especies protegidas. Las estructuras se instalarán sobre un campo de uso mixto ganadero - petrolero de mediana a baja calidad de pasturas, con pastos bajos y carente de vegetación arbórea.

La afectación de la vegetación se producirá como consecuencia de los movimientos de suelos, zanjeos y nivelaciones que eliminará la cubierta vegetal herbácea de los sitios a intervenir. El efecto será transitorio ya que la cubierta herbácea se recuperará una vez que finalice la etapa constructiva. Por este motivo se

concluye que el Proyecto no produce impactos significativos sobre la vegetación del lugar debido a que no afecta árboles o arbustos. Se considera un impacto bajo (-2) y transitorio.

5.5.1.2.2 Fauna silvestre

El predio donde se instalará el Parque Eólico es un sitio altamente intervenido por la actividad ganadera e hidrocarburífera donde es mínima la presencia de fauna silvestre relevante, salvo de aquellas especies que se adaptaron a convivir con el hombre en áreas perturbadas (aves, mamíferos menores, marsupiales, edentados).

La fauna autóctona se encuentra desplazada actualmente a zonas marginales debido a la intensa modificación del hábitat producto de la actividad agropecuaria y petrolera. Por este motivo, tanto los relictos aislados de vegetación natural como los montes artificiales de las estancias juegan un papel importante como hábitat de los marsupiales y la avifauna local que nidifica en las copas de los árboles.

En el predio del proyecto, los principales impactos que causará la etapa de construcción están relacionados con las tareas de movimiento de tierra y nivelación en los sitios donde se instalarán las estructuras y donde se realizará la apertura de caminos internos. La fauna más sensible a estas tareas será la fauna cavícola (roedores y edentados) ya que será inevitable la destrucción de aquellas madrigueras que eventualmente resulten interceptadas por el Proyecto. Una especie cavícola que debe ser considerada es el Piche patagónico (*Zaedyus piche*)



Piche patagónico (Zaedyus piche)

Zaedyus pichiy es un armadillo o quirquincho de tamaño relativamente pequeño dentro de la familia, con una longitud total promedio de unos 400 mm de los cuales aproximadamente 120 mm corresponden a la cola (Redford & Eisenberg 1992), alcanzaría pesos de hasta 1,7 Kg (Tamayo 2000). Presentan placas marginales afiladas y orejas muy pequeñas (Redford & Eisenberg 1992)

Las perturbaciones esperadas en su hábitat como consecuencia de las excavaciones tendrán un efecto localizado ya que solo representan 34 ha, el 1,8 % de la superficie total del predio (1919 ha).

Con respecto a la fauna no cavícola (aves, mamíferos) si resultara perturbada por las tareas (presencia de personal, ruidos, movimientos de tierra) se desplazará hacia zonas más alejadas, para regresar cuando las tareas hayan concluido. No se considera una afectación importante durante la etapa de construcción. De

todos modos, en el caso de la fauna menor (como roedores o pequeñas aves) este desplazamiento obligado a nuevas zonas aledañas producirá una sobreexposición a la presión de los predadores y competencia intraespecífica en los más territoriales. Ambos procesos incrementarán temporalmente las tasas de mortalidad de estas poblaciones. En este caso el efecto es transitorio a escala poblacional debido a que los ejemplares sobrevivientes se reacomodarán en el nuevo ambiente y se multiplicarán nuevamente. Se considera un impacto negativo de muy baja magnitud y transitorio.

Por estos motivos se considera que los impactos del Proyecto sobre la fauna en etapa de construcción son de nivel bajo (-2) y transitorios.

5.5.1.2.3 Áreas protegidas

No se identificaron en las inmediaciones del Proyecto áreas protegidas o zonas reconocidas como áreas reproductivas de fauna silvestre que pudieran ser afectados por las obras. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.2.4 Biodiversidad

El proyecto no afectará la biodiversidad de la zona, por cuanto no incluye componentes o procesos que alteren la riqueza genética de la región. Los cambios en la composición específica en las inmediaciones del Proyecto podrán causar una disminución puntual de la biodiversidad de grupos menores, pero este efecto será transitorio. Finalizadas las obras y recuperado el ambiente, la composición específica original se recompondrá paulatinamente a partir de los alrededores. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.2.5 Ecosistemas Acuáticos

No se identificaron en las inmediaciones del Proyecto ecosistemas acuáticos que pudieran ser afectados por las obras. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.3 *Medio socioeconómico*

5.5.1.3.1 Propiedades

No se han identificado impactos debido a que en las inmediaciones del Proyecto no existen edificios privados o públicos que pudieran verse afectados por la obra. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.3.2 Población

No se han identificado impactos debido a que en las inmediaciones del Proyecto no existen asentamientos poblacionales o pobladores que pudieran verse afectados por la obra. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.3.3 Paisaje

Considerando que el Proyecto se desarrollará en un área netamente rural, donde este tipo de estructuras pueden ser percibidas como compatibles con el entorno y donde no se identificaron elementos singulares de

paisaje con valor escénico que pudieran ser afectados por el Proyecto, es previsible que la construcción del Parque Eólico no produzca un impacto visual importante.

Las tareas iniciales de instalación (obradores, materiales, desmalezamiento, montaje de estructuras en altura) pueden producir cierta modificación en la percepción paisajística actual del ambiente rural, pero no se considera una afectación significativa para la etapa de construcción. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.3.4 Economía y Empleo local

Durante la etapa de construcción del Parque Eólico, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos positivos sobre la economía y el empleo local.

La limpieza de vegetación, las excavaciones, la nivelación del terreno y el montaje de estructuras requerirán de contratación de mano de obra local, así como la demanda de materiales y equipos para la construcción tendrán efectos positivos sobre el comercio y las finanzas de las Heras y Pico Truncado, proveyendo mayores ingresos a sus comerciantes y habitantes directamente vinculados a la obra.

Debido a que la obra a realizar no es muy grande para el contexto económico de la zona, se considera que se producirá un impacto positivo de magnitud baja (+3) y transitorio en etapa de obra.

5.5.1.3.5 Producción industrial

Durante la etapa de construcción no se perciben impactos ambientales sobre la producción industrial de la zona. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.3.6 Producción agropecuaria

Durante la etapa de construcción no se perciben impactos ambientales sobre la producción agropecuaria de la zona. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.3.7 Seguridad de la Población

La construcción de la obra requiere de la presencia de maquinarias y equipos pesados (camiones, grúas, niveladoras) para su ejecución. El traslado de estos equipos desde el puerto hasta el predio del Parque Eólico, así como las tareas que desarrollen durante toda la obra, constituyen elementos ajenos a la dinámica normal del tránsito y circulación de vehículos en esta zona rural. Si bien se trata de una zona despoblada de viviendas, la circulación de vehículos pesados por la Ruta Nacional 3 y la Ruta Provincial 43 puede eventualmente significar cierto riesgo de accidentes para los automovilistas.

La construcción del parque eólico prevé la utilización de 660 camiones²² de gran porte solo para el traslado de las partes de los aerogeneradores que serán instalados. Un sector crítico en este sentido es el punto de acceso al predio sobre la Ruta Nacional 3, donde los camiones deben reducir su velocidad y maniobrar para ingresar al predio. Esta situación provocará demoras en la circulación del tránsito e incrementa significativamente el riesgo de accidentes.

²² Son 60 generadores a razón de 11 camiones por generador

De todos modos, debido a que está previsto señalar adecuadamente los accesos y a que el tránsito de camiones pesados será distribuido a lo largo de toda la etapa de construcción, se considera que el impacto sobre la seguridad pública es negativo, pero de magnitud baja (-1) y transitorio

5.5.1.3.8 Patrimonio cultural

De acuerdo a las características de la obra y al entorno donde se desarrolla, no existen en principio conflictos ambientales vinculados con afectaciones al patrimonio cultural derivados de la construcción del Proyecto.

No se han identificado dentro del predio destinado al Parque Eólico sitios reconocidos por su valor histórico, arqueológico o paleontológico. De acuerdo con los relevamientos de impacto arqueológico e impacto paleontológico realizados en el predio (ver anexo) se pudo determinar lo siguiente:

- **Arqueología.** Se registraron restos arqueológicos (N=62) distribuidos de manera más o menos continua en toda la superficie a impactar.

La señal arqueológica está vinculada con actividades de talla de basalto (41,93 %) y calcedonia (variedades blanca translúcida y coloreada) (32,25 %) de amplia disponibilidad local en forma de guijarros de diferentes tamaños.

Los artefactos formatizados (N=12) son raspadores (N=7) y raederas (N=5) mayoritariamente confeccionados en las rocas mencionadas y un FAF manufacturado en sílice.

Predominan las lascas internas (86,95 %) por sobre las externas (26,08 %) y, los talones in preparar (86,8 %).

Se determinó que la sensibilidad arqueológica del Parque Eólico Vientos Los Hércules es **media** y el impacto sobre el registro arqueológico será **leve**.

- **Paleontología.** Considerando la distribución espacial homogénea y uniformidad del Nivel II del sistema de terrazas del río Deseado, donde se ubicarán los aerogeneradores, la *nula frecuencia de material paleontológico en superficie* en todo el predio del parque eólico y el alto impacto antrópico previo por actividad pecuaria e hidrocarburífera, se determina que la sensibilidad paleontológica del predio del Parque Eólico Vientos Los Hércules es **baja**.

No obstante, no es posible descartar completamente que eventualmente, durante las tareas de excavación, pudiera producirse algún hallazgo de valor como elemento del patrimonio cultural.

Si bien la probabilidad de ocurrencia de este tipo de hallazgo resulta extremadamente baja para la obra, debido a que las excavaciones solo afectarán 34 ha, el 1,8 % de la superficie total del predio (1.919 ha), este tipo de suceso no puede descartarse completamente. Por este motivo, se considera que el impacto es potencial y de nivel bajo (-2).

5.5.1.3.9 Infraestructura Vial

En el caso de la Ruta Nacional 3 o la Provincial 43 (ambas pavimentadas) no se esperan impactos significativos sobre la infraestructura vial por el tránsito de los equipos afectados a la construcción del Parque Eólico. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.3.10 Infraestructura de Servicios

Durante la etapa de construcción no se perciben impactos ambientales sobre la infraestructura de servicios de la zona. Se considera un impacto neutro.

5.5.1.3.11 Tránsito de Vehículos

La construcción de la obra requiere de la presencia de maquinarias y equipos pesados (camiones, grúas, niveladoras) para su ejecución. El traslado de estos equipos desde el puerto hasta el predio del Parque Eólico, así como las tareas que desarrollen durante toda la obra, constituyen elementos ajenos a la dinámica normal del tránsito de vehículos en esta zona rural.

No obstante la ausencia de viviendas en el lugar, la circulación de vehículos cerca de la zona de trabajo puede eventualmente significar cierto riesgo de accidentes. La construcción del parque eólico prevé la utilización de 660 camiones²³ de gran porte solo para el traslado de las partes de los aerogeneradores que serán instalados. Un sector crítico en este sentido es el punto de acceso al predio sobre la Ruta Provincial 43.

Al tránsito vehicular habitual de la ruta habrá que incorporar el desplazamiento de maquinarias y equipos pesados vinculados al Proyecto. El desplazamiento de equipos pesados (normalmente a baja velocidad) puede alterar la dinámica de circulación en esa arteria, especialmente cuando deban reducir su velocidad y maniobrar para ingresar al predio. Esta situación provocará demoras en la circulación del tránsito e incrementa significativamente el riesgo de accidentes.

De todos modos, debido a que está previsto señalar adecuadamente los accesos y a que el tránsito de camiones pesados será distribuido a lo largo de toda la etapa de construcción, se considera que el impacto sobre la circulación del tránsito es negativo, pero de magnitud baja (-2) y transitorio.

5.5.1.3.12 Aeronavegación

En la zona de Proyecto se emplazan los aeródromos de Las Heras y Pico Truncado, ambos ubicados a aproximadamente 30 km del Proyecto. Si bien ambos aeródromos se encuentran a distancia de seguridad del Proyecto, no puede descartarse completamente el sobrevuelo de alguna aeronave en las inmediaciones del predio.

De todos modos, la construcción del Parque Eólico no modifica sustancialmente las condiciones actuales de seguridad para este tipo de aeronavegación.

Debe destacarse que la construcción de la obra no involucra riesgos adicionales a los actuales para los eventuales sobrevuelos que pudieran producirse en las inmediaciones del parque eólico ya que los aviones que eventualmente se desplacen por la zona de Proyecto tienen una altura de vuelo que supera con creces la altura de los aerogeneradores (155 m).

A su vez, estas estructuras una vez instaladas contarán con los balizamientos reglamentarios establecidos por el Código Aeronáutico Argentino. Se considera un impacto neutro.

²³ Son 60 generadores a razón de 11 camiones por generador

5.5.2 Impactos Ambientales Etapa de Operación

5.5.2.1 Medio físico

5.5.2.1.1 Aire

Durante la etapa de operación del Parque Eólico, el impacto ambiental más importante que se verificará sobre la calidad del aire, será la contribución de este proyecto en la reducción de la tasa de emisión de Gases con Efecto Invernadero (GEI).

La generación eléctrica del parque eólico aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), alrededor de 605.100 MW/h por año, energía suficiente para abastecer 188.000 viviendas básicas.

Esta producción eólica evita la emisión al medio ambiente de 300.000 Ton/CO₂ por año que produciría su generación mediante usinas térmicas.

Si bien la escala del Proyecto no permitirá verificar cambios a escala planetaria, se considera que su aporte será positivo. En este sentido, se considera que el Proyecto significará un impacto positivo de nivel alto (+ 8).

Como contrapartida, el funcionamiento del Parque Eólico producirá un incremento en el nivel sonoro local debido al ruido que producen los generadores.

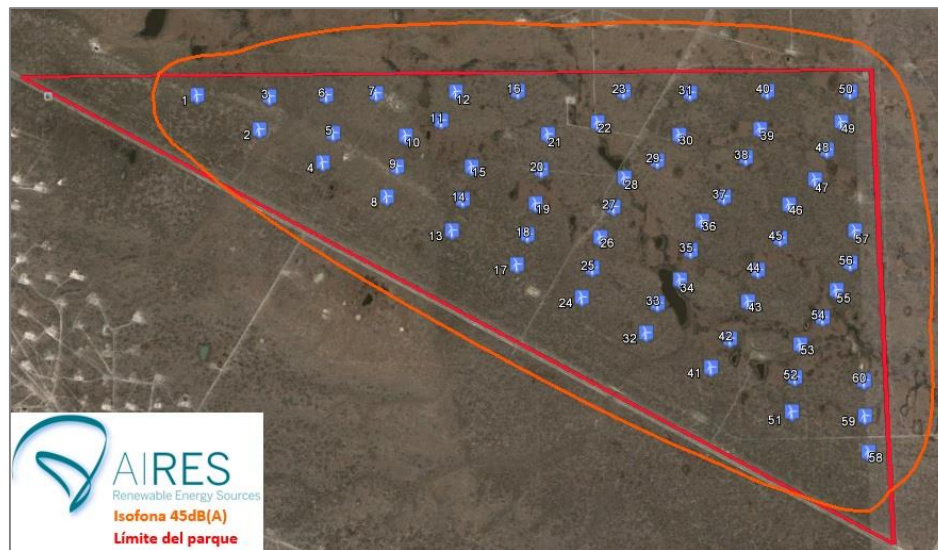
De acuerdo con la información técnica del Proyecto, el nivel de emisión de ruido previsto a la altura de góndola (sala de máquinas ubicadas a 100 m de altura) se ha estimado en 105 dB reduciéndose fuertemente a nivel del suelo.

De acuerdo con las modelaciones de ruido efectuadas por AIRES Renewable Energy Sources, según procedimientos de la norma internacional ISO 9613-2, se obtuvo la Figura 21 en la que puede observarse que de acuerdo con la disposición espacial adoptada por Vientos Los Hércules S.A. para los aerogeneradores, el ruido producido por el Parque Eólico que se espera en los límites del predio estará muy próximo a los 45 dB(A).

La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) considerando no sólo la cuestión del eventual deterioro auditivo por exposición al ruido, sino también la interferencia que éste podría producir con las actividades de la gente y las molestias que causaría a nivel comunitario, plantea los siguientes niveles recomendables:

- en exteriores durante el día un nivel promedio de 55 dB(A).
- en exteriores durante la noche un nivel promedio de 45 dB(A).

No obstante, debido a la ausencia total de receptores de impacto en las inmediaciones del proyecto, se considera que este impacto será neutro.



*Figura 21. Vista del alcance del ruido producido por Parque Eólico.
La isofona de 45 dB(A) (línea naranja) coincide prácticamente con los límites del predio
en ausencia de receptores de impacto sonoro (zona rural).*

Con respecto a la generación de campos electromagnéticos, radio interferencias y ruido audible derivados del Parque Eólico, se considera que será poco significativo debido fundamentalmente a lo limitado de su alcance y a la ausencia en la zona de potenciales receptores de impacto. Se considera que este impacto será neutro.

Las emisiones de campos electromagnéticos y ruido audible de los aerogeneradores y de la sub estación transformadora deberán cumplir con lo establecido en la Res. S.E. 77/98 que establece lo siguiente:

- Se adopta como valor límite superior de campo eléctrico no perturbado tres kilovoltios por metro (3 kV/m), en el borde perimetral de las subestaciones transformadoras, medido a un metro del nivel del suelo.
- Se establece como valor límite de campo de inducción magnética doscientos cincuenta miligauss (250 mG), en el borde perimetral de las subestaciones transformadoras, medido a un metro del nivel del suelo.

5.5.2.1.2 Agua superficial

No se identifican impactos ambientales sobre la calidad fisicoquímica del agua superficial o su escurrimiento durante la etapa de operación.

5.5.2.1.3 Agua subterránea

No se identifican impactos ambientales sobre la calidad fisicoquímica del agua subterránea durante la etapa de operación.

5.5.2.1.4 Suelos

No se han identificado impactos ambientales durante la etapa de operación y en condiciones normales de operación del parque Eólico. Los riesgos de contaminación eventual por manejo y acopio de productos o insumos están controlados por la gestión ambiental que acompaña al proyecto.

En particular los sistemas de contención de pérdidas de la ET que permiten contener y coleccionar cualquier pérdida accidental de fluidos. Esto minimiza la probabilidad de contaminación por pérdidas de fluidos aislantes, o manejo de productos químicos y combustibles.

Podría esperarse un impacto negativo en caso de aplicación de productos químicos para mantenimiento de la vegetación, pero ésta es una técnica que no será necesario aplicar en este proyecto. El impacto es neutro.

5.5.2.2 Medio biológico

5.5.2.2.1 Flora silvestre

Durante la operación del Parque Eólico y en condiciones normales de operación del Proyecto, no se producirá afectación de la flora local. Se considera un impacto neutro.

5.5.2.2.2 Fauna silvestre

Con respecto al funcionamiento de los aerogeneradores, los grupos faunísticos más sensibles son las aves y los quirópteros. Las colisiones con las aspas de los aerogeneradores son la principal causa de mortandad de aves y quirópteros en parques eólicos.

Esto sucede porque las aves en sus desplazamientos diarios y/o estacionales encuentran en su camino un elemento que es ajeno al paisaje y en muchos casos se convierten en obstáculos imposibles de superar. Las especies más susceptibles de colisionar con las aspas son aquellas que tienden a volar durante la noche o bajo condiciones de baja luminosidad, cuando los aerogeneradores son más difíciles de avistar.

Entre las especies más vulnerables se incluyen grupos como falconiformes (aguiluchos, gavilanes), anátidos (avutardas o cauquenes, patos), ardeidos (garzas), ciconíidos (cigüeñas), strígidos (lechuzas). Las especies de mayor envergadura y poca maniobrabilidad de vuelo (como las avutardas) pueden verse afectadas bajo ciertas condiciones climáticas, como fuertes vientos y tormentas.

De todas las especies mencionadas, amerita especial atención el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) que es el más pequeño de los gansos silvestres en nuestro país y también el más amenazado.

El cauquén colorado cría en el extremo sur de Chile y Argentina y migra 1300 km al norte durante el invierno austral. Si bien existe una población restringida a las Islas Malvinas, que es sedentaria y en lo inmediato no corre peligro, la población que vive en el continente y que tiene hábitos migratorios está en serio peligro de extinción.

La población continental de cauquén colorado fue abundante hasta fines de la década de los 50 cuando, según se estima, sumaba miles de individuos. Pero en estudios recientes realizados por Wetlands International, con el apoyo de la Convención sobre Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), se contabilizaron sólo 700 individuos.



Las causas de esta disminución son muy complejas. Las más notorias son la depredación por parte del zorro gris y la caza indiscriminada. En la actualidad la caza del cauquén colorado está prohibida; incluso en la provincia de Buenos Aires esta ave ha sido declarada *monumento natural*, que es la categoría más alta de protección.

Las tareas de conservación de esta especie se dificultan porque el cauquén colorado comparte la temporada invernal con el cauquén común. Las hembras de ambas especies se parecen y se las confunde en el campo, lo que es grave porque la caza del cauquén común está permitida todo el año y esto hace que los cultores de la caza menor abatan avutardas sin discriminar a que especie pertenecen.

Si bien en la zona de proyecto no existen apostaderos para estas aves y que de acuerdo con lo reportado por los especialistas que indican que estas aves realizan su vuelo migratorio normalmente a una altura de 300 a 1000 m (150 m más alto que las aspas de los aerogeneradores), no puede descartarse completamente que algunos ejemplares puedan volar a menor altura y colisionar con algún generador.

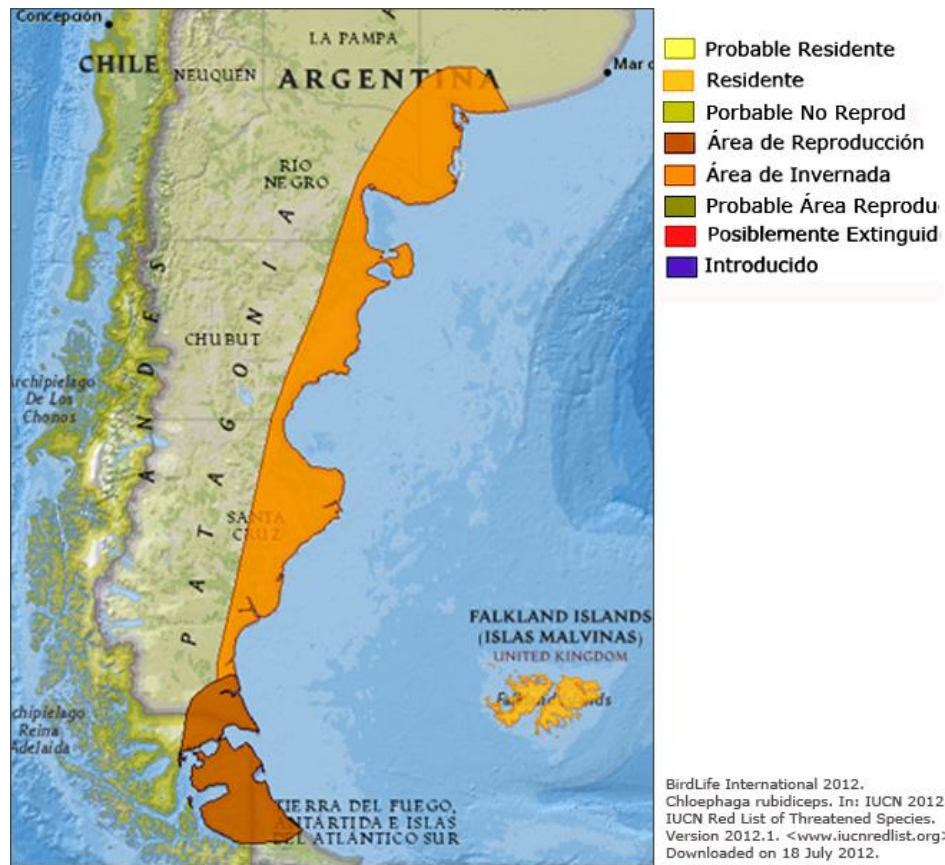
En su reporte Blanco et al²⁴ mencionan que: “En cuanto a la altura de vuelo, la bibliografía es prácticamente inexistente” y que “solamente Renard (1927) calcula una altura de vuelo de entre 3 o 4 metros hasta los 40 metros del nivel del mar (con vientos del cuadrante oeste de 5 m/seg) para bandadas de cauquenes comunes en migración hacia el sur, a la altura del Golfo San Jorge”.

Hay observaciones que indican que las bandadas migran a “poca altura” en comparación con las alturas de vuelo conocidas para otros anseriformes migratorios en el mundo. Se ha visto incluso que “vuelan al ras del agua o a escasos metros del suelo dependiendo de las condiciones climáticas”.

Observaciones aisladas de varios especialistas indicarían distintas alturas de vuelo para bandadas en migración: “5 m (Mauricio León), 20 m (Pablo Petracci), 100 m (Rosemary Scoffield), 80 m (Jorge Veiga), 200 m (Daniel Mac Lean), 100 a 150 m (Carol Mackie de Passera), 50 a 300 m (Santiago Imberti) y 100 a 200 m (Ricardo Matus)”.

En el mapa que sigue se muestra que el cauquén colorado de encuentra en la zona de Proyecto.

²⁴ Blanco, D. et al. 2001. *Manual para la conservación del Cauquén colorado (chloephaga rubidiceps) en Argentina y Chile*.



Mapa obtenido de la página http://argentavis.org/2012/sitio/especie_co.php?id=967

Cabe destacar que los datos aportados por estos autores se refieren a *Chloephaga picta* y a *Chloephaga spp* (especie no determinada). En conclusión: *no hay evidencias cuantitativas respecto de la altura a la que vuelan los cauquenes durante la migración, y en los movimientos diarios en las zonas de residencia.*

Según Blanco *et al.* (2001) el Comando de Regiones Aéreas de Argentina, en sus directivas para la aeronavegación civil²⁵ destaca que estas aves son un factor de riesgo para la aeronavegación, especialmente cerca de los aeropuertos donde las aeronaves vuelan cerca del suelo (< 1000 m de altura).

En este sentido señala que:

- La migración de las avutardas (cauquenes) hacia el norte (desde Tierra del Fuego a la provincia de Buenos Aires, para la invernada) se produce en los meses de marzo y abril y el retorno de las aves al sur (para la veranada) en septiembre y noviembre.
- La ruta migratoria no presenta altas densidades de individuos

²⁵ Comando de Regiones Aéreas, Dirección de Tránsito Aéreo. ENR. 5.6 “Vuelos migratorios de aves, zonas con fauna sensible y control del peligro aviario”. Diciembre 2007.

- La altura y callejón de vuelo de las aves, si bien tiene dirección norte-sur, no es siempre la misma, por acción del viento o meteorología sobre el mar.
- Las migraciones tienden a concentrarse cerca de la costa (a lo largo del litoral marítimo).
- La migración diurna tiene una altitud de vuelo estimada entre 300 a 1000 m. No hay datos de altura de vuelo para la migración nocturna, pero estima que es mayor que la diurna.
- Los desplazamientos locales (en zonas de apostadero) tienen una altitud de vuelo estimada en 30 a 200 m. Son desplazamientos menores y localizados, pero a su vez son los más peligrosos para la aeronavegación en proximidades de aeropuertos.

Este tipo de eventos se consideran un riesgo del proyecto sobre estas aves que si bien tiene muy baja probabilidad de ocurrencia debido a que la densidad de cauquenes en la zona es baja actualmente y a que el proyecto se encuentra a más de 70 km de la costa marítima, es un suceso que no puede descartarse completamente a priori. En caso de ocurrir, sumaría un factor adicional de mortalidad sobre una especie que por todo lo expuesto presenta desafíos de conservación difíciles de implementar.

Por este motivo en este informe se considera que el impacto por colisión con los aerogeneradores no puede considerarse neutro, pero si negativo y de nivel bajo (-3) básicamente por la baja probabilidad de ocurrencia que se asigna a este evento.²⁶

Para el caso del resto de las aves y los quirópteros, las especies presentes en el predio del Parque Eólico abundan en la zona y ninguna reviste status de conservación. Se considera un impacto de nivel bajo (-3), transitorio y de efecto local.

5.5.2.2.3 Áreas protegidas

No existen en las inmediaciones del Proyecto áreas protegidas que pudieran ser afectadas durante la etapa de operación. Se considera un impacto neutro.

5.5.2.2.4 Biodiversidad

La operación del proyecto no afectará la biodiversidad de la zona, por cuanto no incluye componentes o procesos que alteren la riqueza genética del lugar. Se considera un impacto neutro.

²⁶ En el hipotético caso de verificarse que durante la etapa de operación del Proyecto, se produjera alguna colisión de cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) con un aerogenerador, será necesario evaluar la necesidad de monitorear exhaustivamente la migración de los cauquenes tanto en el período de migración hacia el norte como el regreso hacia el sur, con el objeto de contar con elementos objetivos y fehacientes que permitan definir cursos de acción. En caso de necesidad y para poder cumplir con este objetivo, se podrá acordar un sistema de avistaje prematuro de las aves al sur y al norte del proyecto. También se recomienda resaltar las puntas de palas de los aerogeneradores con pintura roja, bajo recomendación de Fuerza Aérea, para procurar en períodos de niebla la menor cantidad posible de colisiones.

5.5.2.3 Medio socioeconómico

5.5.2.3.1 Propiedades

Durante la etapa de operación del Parque Eólico y en condiciones normales de operación, no se esperan impactos negativos sobre las propiedades. Se considera un impacto neutro.

5.5.2.3.2 Población

El funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre la población local, debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para los usuarios y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite una fuente alternativa para el suministro. Se consideran impactos positivos altos en ambos casos, +9 y + 8 respectivamente.

5.5.2.3.3 Paisaje

Considerando que el Proyecto se desarrollará en un área netamente rural, donde este tipo de estructuras pueden ser percibidas como compatibles con el entorno y donde no se identificaron elementos singulares de paisaje con valor escénico que pudieran ser afectados por el Proyecto, es previsible que la operación del Parque Eólico no produzca un impacto visual negativo.



Vista de un parque eólico tipo en Argentina²⁷

²⁷ <http://www.buenosaires.gob.ar/noticias/juan-carlos-villalonga-en-comodoro-rivadavia>

El impacto negativo sobre el paisaje se genera cuando se produce interposición física de los aerogeneradores con algún panorama rico en imágenes que el observador valora. Debido a que estas condiciones no se cumplen en la zona del Proyecto, se considera que el Proyecto tendrá una fisonomía razonablemente compatible con las expectativas del eventual observador en este ámbito rural.

Por otro lado, la prominencia de las estructuras de los aerogeneradores en la zona producirá una modificación importante sobre el paisaje rural que no pasará desapercibida para los observadores interesados en disfrutar del espectáculo que brinda un parque eólico en funcionamiento.

En caso de suceder, el funcionamiento del parque eólico podría inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en las localidades cercanas como Las Heras, Pico Truncado y Caleta Olivia, con beneficios económicos para esas localidades.

Por este motivo, se considera que la operación del parque eólico producirá una modificación importante del paisaje rural de la zona y el impacto sobre el paisaje se considera un impacto positivo de nivel alto (+ 9).

5.5.2.3.4 Empleo y Economía local

En etapa de operación, se considera que el Parque Eólico tendrá efectos muy beneficiosos sobre el empleo y la economía local. El impacto se considera un impacto positivo de nivel medio (+6) a alto (+ 9).

Los aerogeneradores en operación producirán una modificación importante sobre el paisaje rural que no pasará desapercibida para los observadores interesados en disfrutar del espectáculo que brinda un parque eólico en funcionamiento. Por este motivo se considera que el funcionamiento del parque eólico podría inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en las localidades cercanas como Las Heras, Pico Truncado y Caleta Olivia, con beneficios económicos para esas localidades.

Asimismo, el funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre el empleo y la economía local, debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para las actividades económicas y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite una fuente alternativa para el suministro. Se consideran impactos positivos medios y altos, + 6 y + 8 respectivamente.

5.5.2.3.5 Producción agropecuaria

El funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre la producción agropecuaria local, debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para la industria y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite a la industria una fuente alternativa para el suministro.

La mayor disponibilidad energética y un suministro más confiable mejoraran las condiciones para la industrialización local de los productos agropecuarios y su comercialización con mayor valor agregado. Se consideran impactos positivos altos, +9 y + 8 respectivamente.

5.5.2.3.6 Producción industrial

El funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre la producción industrial local, debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para la industria y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética

Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite a la industria una fuente alternativa para el suministro.

La mayor disponibilidad energética y un suministro más confiable mejoraran las condiciones para la producción industrial de la zona y para el asentamiento de nuevas industrias. Se consideran impactos positivos altos, +9 y + 8 respectivamente.

5.5.2.3.7 Actividades comerciales

El funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre las actividades comerciales locales, debido a la presencia del parque que promoverá servicios y comercio relacionados con el turismo, al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para la el comercio y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite a las actividades comerciales disponer de una fuente alternativa para el suministro. Se consideran impactos positivos medios y altos, + 6, +9 y + 8 respectivamente.

5.5.2.3.8 Actividades recreativas

Los aerogeneradores en operación producirán una modificación importante sobre el paisaje rural que no pasará desapercibida para los observadores interesados en disfrutar del espectáculo que brinda un parque eólico en funcionamiento.



Vista de un parque eólico tipo en Argentina²⁸

²⁸ <http://www.buenosaires.gob.ar/noticias/juan-carlos-villalonga-en-comodoro-rivadavia>

Por este motivo se considera que el funcionamiento del parque eólico generará una nueva alternativa de esparcimiento para los pobladores locales, los de áreas vecinas y turistas de paso que deseen visitar el parque eólico.

Esto podría inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en Las Heras, Pico Truncado y Caleta Olivia, con beneficios económicos para esas localidades. Se considera un impacto positivo de nivel medio (+ 7)

5.5.2.3.9 Seguridad de la Población

De acuerdo con los requerimientos de la normativa vigente, el proyecto no utilizará transformadores con PCB.

El funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre la seguridad de la población debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para los usuarios y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite una fuente alternativa para el suministro.

La mejora en el suministro permite contar con mejores condiciones de alumbrado público que mejora las condiciones de seguridad de las áreas pobladas. Se consideran impactos positivos altos en ambos casos, +9 y + 8 respectivamente.

Si bien el funcionamiento del parque eólico produce campos electromagnéticos, estos son de alcance limitado. Los campos electromagnéticos no son un impacto ambiental en este proyecto debido a que el parque eólico se instalará en una zona despoblada donde no existen en sus inmediaciones potenciales receptores del impacto.

Las emisiones de campos electromagnéticos y ruido audible de los aerogeneradores y de la sub estación transformadora deberán cumplir con lo establecido en la Res. S.E. 77/98 que establece lo siguiente:

- Se adopta como valor límite superior de campo eléctrico no perturbado tres kilovoltios por metro (3 kV/m), en el borde perimetral de las subestaciones transformadoras, medido a un metro del nivel del suelo.
- Se establece como valor límite de campo de inducción magnética doscientos cincuenta mili gauss (250 mG), en el borde perimetral de las subestaciones transformadoras, medido a un metro del nivel del suelo.

Por estos motivos se considera que el Proyecto no producirá impactos negativos por generación de campos electromagnéticos en ese ambiente. Se considera que el impacto es neutro.

5.5.2.3.10 Patrimonio cultural

De acuerdo a las características de la obra y al entorno donde se desarrolla, no se perciben conflictos ambientales vinculados con afectaciones al patrimonio cultural, derivados de la operación del Proyecto. El impacto se considera neutro.

5.5.2.3.11 Infraestructura Vial

El recambio de partes y las tareas de mantenimiento del parque eólico no producirá impactos sobre la infraestructura vial de la Ruta Nacional 3 o la Provincial 43, ambas acondicionadas para el tránsito de vehículos pesados. Se considera un impacto neutro.

5.5.2.3.12 Circulación del tránsito

La operación del parque eólico puede producir algunas perturbaciones al tránsito de vehículos en un tramo de 10 km de la Ruta Provincial 43, ubicada a la vera del flanco SE del parque eólico.

En ese tramo de ruta, la perturbación en el tránsito podrá provenir en reducciones de velocidad (marcha lenta de vehículos) por la motivación que podría sentir el conductor de observar los aerogeneradores funcionando y de la sorpresa que podría percibir el conductor al ingresar en “el efecto sombra” (*flickering*) que producirá la proyección de las sombras de los aerogeneradores sobre la ruta.

Debido a que este sector de la Ruta 43 cuenta con calzada segura y señalética adecuada, se considera que, si bien el impacto será negativo, alcanzaría un nivel bajo (-3).

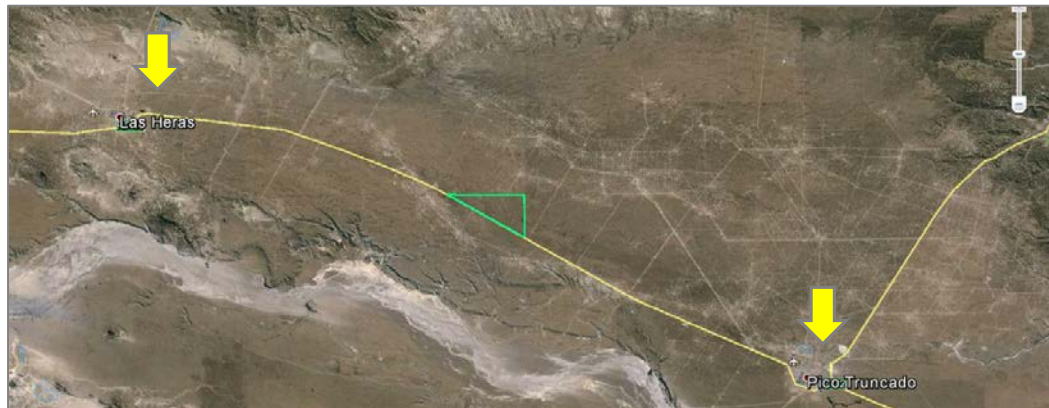


Vista del alcance del “efecto sombra” (*shadow flicker*) de 30 horas anuales del Parque Eólico y el tramo de ruta afectado.

5.5.2.3.13 Aeronavegación

En la zona de Proyecto se emplazan los aeródromos de Las Heras y Pico Truncado, ambos ubicados a aproximadamente 30 km del Proyecto. Si bien ambos aeródromos se encuentran a distancia de seguridad del Proyecto, no puede descartarse completamente el sobrevuelo de alguna aeronave en las inmediaciones del predio. De todos modos, la construcción del Parque Eólico no modifica sustancialmente las condiciones actuales de seguridad para este tipo de aeronavegación.

Debe destacarse que la construcción de la obra no involucra riesgos adicionales a los actuales para los eventuales sobrevuelos que pudieran producirse en las inmediaciones del parque eólico ya que los aviones que eventualmente se desplacen por la zona de Proyecto tienen una altura de vuelo que supera con creces la altura de los aerogeneradores (155 m). A su vez, estas estructuras una vez instaladas contarán con los balizamientos reglamentarios establecidos por el Código Aeronáutico Argentino. Se considera un impacto negativo de nivel medio (- 4). A continuación, se incluye un mapa de ubicación relativa del Parque Eólico Vientos Los Hércules respecto de los aeródromos de las Heras y Pico Truncado.



5.6 CONCLUSIONES

Como síntesis del Estudio se concluye que:

La realización de la obra en un ámbito netamente rural hace que prácticamente no haya potenciales receptores de eventuales impactos derivados del proyecto. No se identificaron viviendas cercanas a los aerogeneradores ni actividades de terceros que pudieran ser afectados por el Proyecto. Los resultados obtenidos para los principales impactos ambientales son los siguientes:

- *Calidad del aire y atmósfera:* Durante la etapa de operación del Parque Eólico, el impacto ambiental más importante que se verificará sobre la calidad del aire será la contribución a la reducción de la tasa de emisión de Gases con Efecto Invernadero (GEI). La producción eólica de Vientos Los Hércules evitará la emisión al medio ambiente de 300.000 Ton/CO₂ por año que produciría la misma generación eléctrica mediante usinas térmicas. Si bien la escala del Proyecto no permitirá verificar cambios a escala planetaria, se considera que su contribución será positiva.
- *Diversificación de la Matriz Energética Nacional:* El proyecto *Vientos Los Hércules* es muy importante también porque se inserta en un proceso pionero en el país de instalación de nuevas tecnologías que permitirán *diversificar* gradualmente la Matriz Energética Nacional, para satisfacer la demanda energética de la sociedad. Su generación eléctrica aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI) (SIN), alrededor de 605.100 MW/h por año, energía suficiente para abastecer 188.000 viviendas básicas mediante energías renovables.

- **Ruido Audible:** Como contrapartida, el funcionamiento del Parque Eólico producirá un incremento en el nivel sonoro local debido al ruido que producen los generadores. No obstante, esta perturbación no será muy importante ya que, de acuerdo con las modelaciones de ruido efectuadas, el nivel sonoro en el perímetro del parque será de aproximadamente 45 dB(A), en ausencia de potenciales receptores del impacto.
- **Campos Electromagnéticos:** La generación de campos electromagnéticos, radio interferencias y ruido audible derivados del Parque Eólico, será poco significativa debido fundamentalmente a lo limitado de su alcance y a la ausencia en la zona de potenciales receptores de impacto. Los valores de campo eléctrico, campo magnético y ruido audible cumplirán con lo estipulado por la normativa nacional.
- **Flora Nativa y Áreas Naturales Protegidas.** El Proyecto no afecta flora valiosa ni interfiere con áreas naturales protegidas.
- **Fauna Silvestre:** En etapa de construcción, los grupos faunísticos más sensibles al Proyecto corresponden a la fauna cavícola, cuyas madrigueras puede ser afectadas durante las excavaciones. De todos modos, las perturbaciones esperadas como consecuencia de las excavaciones tendrán un efecto localizado ya que solo representan 21 ha, el 1 % de la superficie superficie total del predio (1919 ha).

En etapa de operación, los grupos faunísticos más sensibles a los aerogeneradores son las aves y los quirópteros ya que las colisiones con las aspas son la principal causa de mortandad de estos grupos en parques eólicos. Entre las aves hay una especie cuya vulnerabilidad amerita especial atención: el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*).



Cauquén colorado (Chloephaga rubidiceps)

Es el más pequeño de los gansos silvestres en nuestro país y también el más amenazado. Esta especie tiene hábitos migratorios entre Tierra del Fuego y la provincia de Buenos Aires y se encuentra en serio peligro de extinción. En la zona de proyecto no existen apostaderos para estas aves y su vuelo migratorio se realiza normalmente a una altura de 300 a 1000 m (150 m más alto que los aerogeneradores).

- *Patrimonio Cultural.* No se han identificado en el predio del proyecto o en sus inmediaciones elementos valiosos del patrimonio arqueológico o paleontológico que pudieran ser afectados por las obras. Los estudios de Impacto Arqueológico e Impacto paleontológico realizados indican baja sensibilidad de afectación en el predio del parque eólico.

No obstante, el riesgo de afectación de recursos infrayacentes (no visibles en superficie) durante las tareas de excavación existe y, si bien tiene baja probabilidad de ocurrencia, en este informe se incluyen medidas para su protección y preservación. El proyecto no afecta recursos del patrimonio turístico o histórico.

- *Actividades de terceros.* El proyecto no produce interferencias con actividades de terceros.
- *Compatibilidad con el entorno.* El Proyecto es compatible con su entorno. El 100 % de la obra se ubica en zona rural, no interfiere con áreas urbanas o periurbanas. Por este motivo, no existe incompatibilidad entre el proyecto y la zona donde se instala.
- *Afectación del Tránsito:* Para acceder a la obra, los equipos deberán transitar por la Ruta Nacional 3 y la Ruta Provincial 43, ambas con intenso tránsito de vehículos a toda hora y durante todo el año. Esto requiere una adecuada gestión del tránsito durante los trabajos, especialmente para ingreso y egreso de equipos al predio.
- *Impacto Visual.* La prominencia de las estructuras de los aerogeneradores en la zona producirá una modificación importante sobre el paisaje rural que no pasará desapercibida para los observadores interesados en disfrutar del espectáculo que brinda un parque eólico en funcionamiento. En caso de suceder, el funcionamiento del parque eólico podría inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en las localidades cercanas como Las Heras, Pico Truncado y Caleta Olivia, con beneficios económicos para esas localidades. Por este motivo, se considera que la operación del parque eólico producirá una modificación importante del paisaje rural de la zona y el impacto sobre el paisaje se considera un impacto positivo de nivel alto.
- *Gestión Ambiental.* De acuerdo a los resultados del estudio, no se identifican efectos no deseados significativos derivados del Proyecto. Los impactos detectados son de baja magnitud y se controlan con una correcta gestión ambiental. Los efectos no deseados del proyecto se atenúan con la instrumentación del Plan de Medidas de Mitigación y los programas desarrollados en el Plan de Gestión Ambiental y Plan de Monitoreo, tanto para la etapa de construcción como de operación, que forman parte integrante de este documento.
- El Proyecto no presenta impactos ambientales de magnitud tal que pudieran constituirse en obstáculos insalvables para su realización.

6 GESTIÓN AMBIENTAL

6.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se incluyen un conjunto de medidas, tanto generales como específicas, recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental vinculada con la construcción y operación del Parque Eólico.

El análisis ambiental realizado para el proyecto permite concluir que no existen conflictos ambientales relevantes que impidan la ejecución de la obra o que requieran de cambios importantes en su planteo.

Por este motivo, el listado de procedimientos indicados como medidas de protección ambiental es necesariamente sucinto y se circunscribe al conjunto de situaciones detectadas como relevantes y más comunes vinculadas a este tipo de obras.

Es necesario destacar que un Plan de Gestión Ambiental no puede en sí mismo contemplar todas las situaciones posibles de eventual conflicto ambiental vinculado a la obra.

Por ello, el éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos deviene de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y los propietarios de campos vecinos, así como la existencia de un sistema de gestión ambiental que permita tratar con los conflictos que pudieran ocurrir utilizando los correctos mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

El Plan de Gestión Ambiental, así como las medidas de protección ambiental recomendadas en este estudio deben necesariamente ser ajustados a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten.

El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales vinculados a la obra.

6.1.1 Etapa de construcción

6.1.1.1 Recomendaciones para el diseño de ingeniería

- Mantener suficiente espacio entre los aerogeneradores a los efectos de permitir el paso de la fauna voladora entre ellos.
- Utilizar soportes tubulares sin cables sostén. En caso de utilizar cables sostén hacerlos visibles (marcarlos) mediante estructuras disuasorias para las aves.
- Evitar el uso de escaleras externas y plataformas en las torres con el propósito de minimizar la construcción de nidos y la utilización de estas estructuras como perchas por las aves rapaces.
- Evitar la instalación de luminarias que pudieran funcionar como atractores de aves o de insectos, ya que estos últimos funcionan como atractores para quirópteros que se alimentan de ellos.
- Las luminarias deben ser las estrictamente necesarias para la operación. La luz debe ser de color repelente de insectos y los artefactos deben orientarse a 45° de la horizontal hacia el suelo.
- Debe minimizarse el tiempo de encendido de las luminarias y estas deben estar todas sincronizadas.
- Utilizar cableados subterráneos (de acuerdo a lo previsto en el proyecto).

6.1.1.2 Medidas generales para la etapa de construcción

- Durante toda la etapa de construcción del proyecto, se buscará en todo momento minimizar los posibles efectos negativos de la obra sobre el ambiente natural y social.
- En caso de producirse hallazgos arqueológicos, históricos o paleontológicos, se recomienda no continuar con las obras, hasta tanto se ajuste la planificación de los trabajos en los sectores más comprometidos, debiendo darse participación a la autoridad competente.
- El contratista debe procurar en todo momento producir el menor impacto negativo posible durante la etapa de construcción, sobre la seguridad de la población, las propiedades, las actividades humanas, los suelos, los cursos de agua, la calidad del aire, los organismos vivos y el medio ambiente en general.
- En el punto de acceso al predio, ubicado sobre la Ruta 43, se deberá implementar un sistema de señalamiento y aparcamiento para camiones que permitan maniobras en condiciones seguras de los camiones y equipos pesados que ingresan o egresan del predio. Estas instalaciones deberán contar con señalética luminosa durante las horas de baja visibilidad y ajustarse en todos los aspectos requeridos por la normativa vigente. El objetivo será minimizar el riesgo de accidentes de tránsito.
- De acuerdo con las características de los suelos del lugar, es esperable que el material que se extraiga de las excavaciones de las bases resulte rico en piedras. Para evitar daños al campo será necesario realizar una gestión adecuada del material extraído a los efectos de evitar daños a los campos. Se ha estimado un volumen total de aproximadamente 25.230 m³ de material a extraer (60 aerogeneradores x 420 m³ c/u).
- No iniciar los trabajos de construcción hasta no contar con todas las autorizaciones necesarias.

6.1.1.2.1 Instalación de campamentos

En caso de ser necesario instalar un campamento para ejecutar la obra, en el diseño de la construcción y su ubicación se tendrá máximo cuidado en evitar (hasta donde sea posible) cortes de suelo y rellenos, así como remoción excesiva de vegetación.

- El campamento o los tráileres deberán ubicarse a distancia razonable de los cuerpos de agua o zonas bajas (lagunas), a los efectos de minimizar riesgos de contaminación del recurso hídrico.
- Los líquidos residuales deberán ser tratados antes de su disposición final. No se podrán volcar al suelo líquidos residuales sin tratamiento.
- En caso de no utilizar baños químicos, el pozo séptico y las cámaras sépticas deberán construirse de tal forma que los líquidos residuales no contaminen el agua subterránea.
- Se prohíbe arrojar desperdicios sólidos del campamento al campo. Los residuos deberán depositarse en recipientes adecuados para su acopio seguro hasta traslado a vaciadero autorizado.
- El campamento o los tráileres deberán contener equipos de extinción de incendios y un responsable con material de primeros auxilios y cumplir con la normativa sobre seguridad e higiene laboral.
- Los depósitos de combustibles, lubricantes o productos químicos deberán ser ubicados a no menos de 100 m del campamento, o tráiler. Deberán contar con suelo impermeable (bateas), perímetro alambrado y cerrado y estar protegidos del sol (tinglado).

- Cada tanque de combustible, lubricante o producto químico deberá contar con su recinto de protección, con un volumen suficiente para contener pérdidas por rotura. En caso de pérdida o vuelco accidental de productos, se deberá tratar los suelos afectados en condiciones seguras.
- Una vez levantado el campamento, se deberá restaurar el sitio utilizado lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo, escarificando superficies intervenidas para promover la revegetación natural.

6.1.1.2.2 Aspectos relativos a la maquinaria y equipos

- Los equipos móviles, incluyendo la maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de mantenimiento, a los efectos de maximizar su eficiencia en el uso de combustible y reducir sus emisiones a la atmósfera.
- Se deberá controlar el buen estado de los silenciadores de los motores, para evitar el exceso de ruidos.
- El aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria pesada, incluyendo lavado y cambios de aceite, deberá realizarse en lugares apropiados a tal efecto (talleres, estaciones de servicio), nunca a campo, para evitar riesgos de contaminación de suelos o aguas.
- Los cambios de aceite de las maquinarias deberán ser cuidadosos, disponiéndose el aceite de desecho en bidones o tambores, para ser llevados a sitios adecuados y autorizados. Por ningún motivo estos aceites serán vertidos al suelo, o abandonados en el lugar.

6.1.1.3 *Protección de las actividades agropecuarias*

- No circular equipos pesados cerca de las viviendas, corrales, galpones u otras instalaciones agropecuarias, al efecto de reducir al máximo posibles daños.
- Será necesario restaurar inmediatamente cualquier alambrado, tranquera, guardaganado, camino interno o cualquier obra menor de carácter agropecuario que pudiera ser dañada durante la obra.
- Notificar regularmente a los propietarios de campos linderos y autoridades locales, documentar y tomar en cuenta sus preocupaciones relacionadas con la obra.

6.1.1.4 *Protección de las actividades petroleras*

- Realizar un relevamiento de instalaciones enterradas (cañerías) antes de realizar zanjeos o excavaciones. El relevamiento debe ser volcado a los planos del proyecto.
- No circular equipos pesados cerca de las instalaciones petroleras (pozos, ductos, estación transformadora), al efecto de reducir al máximo posibles daños.
- Será necesario restaurar inmediatamente cualquier camino interno o cualquier obra menor de carácter vial que pudiera ser dañada durante la obra. El objetivo será no interrumpir el acceso a las instalaciones petroleras.
- Notificar regularmente a la operadora del área de las actividades que se realicen a los efectos de no interferir con sus operaciones.

6.1.1.5 Protección de los suelos, la flora y la fauna

- Será necesario reducir a lo estrictamente necesario la limpieza de vegetación en la zona de obra ya que los suelos descubiertos son más susceptibles a la erosión hídrica y eólica.
- De acuerdo con las características de los suelos del lugar, es esperable que el material que se extraiga de las excavaciones de las bases resulte rico en piedras. Para evitar daños al campo será necesario realizar una gestión adecuada del material extraído a los efectos de evitar daños a los campos. Se ha estimado un volumen total de aproximadamente 25.230 m³ de material a extraer (60 aerogeneradores x 420 m³ c/u).
- Evitar tareas en los días de lluvia cuando el paso de los equipos marque huella en el barro, con el fin de preservar al máximo el drenaje natural de las aguas y evitar la formación de *huellones* que deterioren la estructura del suelo. Programar el mantenimiento para períodos en los que el suelo se encuentre firme, a fin de evitar la compactación y no favorecer procesos erosivos.
- En todos los zanjos se deberá preservar la selección edáfica al realizar la zanja y al momento de la tapada. Se deberá prever la preservación de montículos de suelo orgánico y de suelo inorgánico a ambos lados de la excavación (sin mezclarlos) para que durante la tapada pueda reponerse cada capa respetando la secuencia edáfica original en cada sitio de excavación
- Una vez finalizados los trabajos de construcción, se deberá evaluar la conveniencia de realizar pequeños canales transversales a la pendiente 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 de las zonas intervenidas, como por ejemplo en las inmediaciones de cada aerogenerador, se recomienda que una vez lograda la compactación del terreno se realice una escarificación que provea “rugosidad” para el asentamiento de semillas y la retención de humedad.

La escarificación deberá realizarse en sentido transversal a los vientos dominantes y a las pendientes del terreno. La restricción en la dirección del escarificado responde a evitar que el viento o el agua se “encaucen” por estos surcos dando lugar a efectos indeseados (pérdida de humedad, erosión).

Revegetar los sitios disturbados para acelerar la recuperación de la cubierta vegetal. Hacerlo con gramíneas o pasturas existentes en la zona y facilitar su germinación y arraigo mediante un adecuado programa de siembra y cuidados iniciales.

- En caso de interferencia con una cueva habitada durante las excavaciones, se deberá detener los trabajos y notificar de inmediato a las autoridades pertinentes quienes indicaran como proceder. Se deberá proceder con extremo cuidado, con el fin de evitar daños al animal. El hallazgo debe ser ubicados con GPS y señalizado. El animal deberá ser capturado por personal especializado y conservado en condiciones seguras hasta que las autoridades indiquen el procedimiento a seguir.
- En caso de hallazgo de ejemplares de fauna silvestre atrapados dentro de una excavación, deberá ser retirado de inmediato y trasladado al campo de manera segura por personal especializado. Se deberá interrumpir la tapada de cualquier excavación hasta tanto se traslade el animal atrapado a un sitio seguro.
- A los efectos de evitar el riesgo de caza furtiva, se debe prohibir expresamente y controlar de manera muy estricta la portación o uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.

- Se debe prohibir las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de obra, así como la compra o trueque a pobladores locales de animales silvestres, ya sea vivos, sus pieles u otros subproductos, con cualquier finalidad.
- Se prohibirá a los operarios movilizarse fuera de las áreas de trabajo, sin la autorización del Jefe de Obra.
- Se deberá evitar que los trabajadores enciendan fuegos no supervisados en el campo.
- Se deberá dotar a todos los equipos e instalaciones de los elementos adecuados para asegurar que se controle y extinga cualquier fuego que se produzca, minimizando sus probabilidades de propagación.
- Se deberá remover diariamente los residuos relacionados con la obra y trasladarlos a un sitio aprobado.

6.1.1.6 Protección del agua superficial y subterránea

- Se evitará la captación de aguas superficiales o subterráneas para la obra sin previa autorización del propietario y/o autoridades.
- No se podrá limpiar maquinarias o equipos a campo ni arrojar residuos. Por ningún motivo se podrá efectuar tareas de limpieza de los vehículos o maquinarias cerca de cursos de agua o zonas bajas (lagunas) ni arrojar allí sus desperdicios.
- Se debe prohibir expresamente y de manera muy estricta cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas en el área de la obra.

6.1.1.7 Protección del patrimonio cultural

- Se deberá controlar con anticipación los sitios a excavar para identificar la eventual presencia de indicios que sugieran la existencia de piezas enterradas de valor arqueológico o paleontológico. Esto exigirá un control permanente del frente de obra inmediato previo a las excavaciones.
- Se deberá contar con un Arqueólogo Profesional y un Paleontólogo Profesional, preferentemente de Río Gallegos o Comodoro Rivadavia, que puedan ser convocados de inmediato a la obra en caso de hallazgo. Estos profesionales deberán estar identificados con nombre, dirección, teléfono e email para su pronta convocatoria en caso de necesidad. Sus datos deben estar incluidos en el Plan de Llamadas, ubicado en un sitio accesible cerca de los medios de comunicación.
- Control de las excavaciones en proceso. En caso de hallazgo se deberá interrumpir el zanjeo o la excavación y no tocar la pieza hallada ni moverla de lugar. Se deberá convocar de inmediato al Arqueólogo o Paleontólogo para que se realice el rescate de la pieza. Se deberá notificar a las autoridades²⁹. Todos los objetos hallados deben ser ubicados con GPS, fotografiados y señalizados para la inspección por parte del Arqueólogo y Paleontólogo.

²⁹ Dirección Provincial de Patrimonio Cultural, José Ingenieros 60 piso 1 (9600) Río Gallegos. TE 02966 – 422213.
www.culturasantacruz.gov.ar

6.1.2 Etapa de operación

6.1.2.1 Protección de la fauna

- Durante toda la etapa de operación será necesario implementar el monitoreo ambiental que permita controlar posibles efectos no deseados sobre la fauna silvestre, en particular sobre las poblaciones de aves.
- Se recomienda resaltar las puntas de palas de los aerogeneradores con pintura roja, bajo recomendación de Fuerza Aérea, para evitar en períodos de niebla la menor cantidad posible de colisiones.

6.2 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

6.2.1 Aspectos generales

El Plan de Monitoreo Ambiental elaborado para el Proyecto del Parque Eólico, incluye las acciones de monitoreo y control ambiental *mínimas* que deben implementarse durante el desarrollo de las actividades.

El Monitoreo Ambiental deberá ser implementado por profesionales independientes idóneos en las materias que se monitorean y los resultados obtenidos reportados en informes de monitoreo que serán remitidos entregados al Supervisor Ambiental para su guarda en condiciones ordenadas y seguras que permitan su consulta y auditoria.

El Supervisor Ambiental deberá elaborar los *indicadores de efectividad* pertinentes, que permitan evaluar la efectividad de las medidas de monitoreo implementadas y proponer los ajustes pertinentes en caso necesario.

6.2.2 Elaboración de informes

El Supervisor Ambiental incluirá los resultados del Plan de Monitoreo en sus partes diarios, en los informes mensuales (IMESA) y en el informe de final de obra (IFOSA), donde incluirá cuando corresponda los reportes de los especialistas que realizan los monitoreos como anexos del IMESA y del IFOSA.

6.2.3 Acciones de monitoreo para la etapa de construcción

6.2.3.1 Condiciones de seguridad

El objetivo será velar por el cumplimiento de las medidas y condiciones de seguridad en la zona de operaciones.

6.2.3.1.1 Control del uso del equipamiento de seguridad por parte del personal

- *Variables a Medir:* Uso del equipamiento de seguridad por parte del personal afectado a la obra.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En cada frente de obra y en toda el área de trabajo.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario.

- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*. Se confeccionarán listas de chequeo donde figure el equipamiento completo que deben utilizar cada uno de los trabajadores en sus áreas específicas.
- *Estándares o niveles de comparación:* Los listados del equipamiento requerido. Estos serán provistos al Supervisor Ambiental por la Empresa o la empresa contratista a cargo de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

6.2.3.1.2 Control del cumplimiento de condiciones operativas seguras en personal y equipos

- *Variables a Medir:* Cumplimiento de condiciones operativas seguras en personal y equipos.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en toda el área de trabajo.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*. Se confeccionarán listas de chequeo donde se detallen las condiciones operativas seguras que deben cumplir el personal, los equipos y los vehículos en el área de trabajo.
- *Estándares o niveles de comparación:* Los listados de condiciones operativas seguras requeridas. Estos serán provistos al Supervisor Ambiental por La Empresa o la empresa contratista a cargo de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

6.2.3.1.3 Control de la existencia del plan de contingencias en el área de trabajo

- *Variables a Medir:* Existencia del Plan de Contingencias (actualizado) en el área de obra, ubicado en un lugar de fácil acceso a toda hora del día; Conocimiento del personal afectado a las tareas del lugar de ubicación y contenidos del Plan de Contingencias; Existencia de un Plan de Llamadas de emergencias en un lugar visible del obrador.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en toda el área de trabajo.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es el cumplimiento total de todas las variables consideradas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

6.2.3.1.4 Control de la capacitación del personal en seguridad y medio ambiente

- *Variables a Medir:* Constancia de realización periódica de reuniones de seguridad y medio ambiente con el personal afectado a las tareas. Realización de simulacros.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En oficinas de la empresa y/o contratista.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente reuniones de seguridad y medio ambiente con el personal afectado.

- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es el cumplimiento total de todas las variables consideradas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

6.2.3.1.5 Control de la existencia y estado de la señalética de seguridad en el área de trabajo

- *Variables a Medir:* Existencia y estado (visibilidad) de la señalética de seguridad.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra, en los accesos sobre la Ruta Nacional 3 y en toda el área de trabajo.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es el cumplimiento total de todas las variables consideradas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

6.2.3.1.6 Control del ingreso de intrusos al área de trabajo

- *Variables a Medir:* Presencia de personas ajenas a la obra en el área de trabajo.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en toda el área de trabajo.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* No debe haber personas ajenas a la obra en el área de trabajo. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

6.2.3.2 Aspectos socioeconómicos

El objetivo será velar por preservar la integridad de las personas, de sus actividades, de sus propiedades y sus actividades productivas en la zona de operaciones.

6.2.3.2.1 Control de permisos y autorizaciones oficiales

- *Variables a Medir:* Constancia fehaciente de las autorizaciones de las autoridades Municipales, Provinciales y Nacionales que habilitan el inicio de la obra.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* Oficinas de La Empresa.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* El inicio de la obra requiere de la autorización previa por parte de las autoridades. No debe iniciarse la obra sin ellas. Las No Conformidades serán incluidas por el

Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

6.2.3.2.2 Control del desarrollo de las comunicaciones con las autoridades y terceros

- *Variables a Medir:* Constancia fehaciente de las comunicaciones mantenidas entre La Empresa y la Contratista a cargo de la Obra con las autoridades Municipales, Provinciales y Nacionales. Estas comunicaciones deben ser escritas y constar en un archivo para su consulta. Cuando las comunicaciones sean verbales, el Supervisor Ambiental realizará una síntesis destacando el objeto de la comunicación, las conclusiones y recomendaciones y las incluirá en el parte diario
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* Oficinas de la empresa.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* Cada comunicación será archivada por escrito. Cuando las comunicaciones sean verbales, el Supervisor Ambiental realizará una síntesis destacando el objeto de la comunicación, las conclusiones y recomendaciones y las incluirá en el parte diario. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

6.2.3.2.3 Control del estado de las instalaciones de terceros

- *Variables a Medir:* Integridad de las alambradas, tranqueras, guardaganados, ductos, pozos así como de cualquier otra instalación de terceros en el área de trabajos.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en toda el área de trabajo.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos para corroborar la situación inicial y luego semanalmente para detectar eventuales daños o roturas.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* El desarrollo de la obra requiere de un permanente cuidado y conservación de las instalaciones de terceros en las mismas condiciones que éstas presentaban antes de iniciar los trabajos. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.2.4 Control del estado de la infraestructura vial (alcantarillas, caminos)

- *Variables a Medir:* Integridad de la infraestructura en el área de trabajo.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en toda el área de trabajo.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos para corroborar la situación inicial y luego semanalmente para detectar eventuales daños o roturas.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.

- *Estándares o niveles de comparación:* El desarrollo de la obra requiere de un permanente cuidado y conservación de la infraestructura vial del lugar, en las mismas condiciones que ésta presentaba antes de iniciar los trabajos. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.3 Patrimonio arqueológico y paleontológico

El objetivo será velar por preservar la integridad de los recursos Arqueológicos y Paleontológicos en la zona de operaciones.

6.2.3.3.1 Control de la disponibilidad de un arqueólogo y de un paleontólogo

- *Variables a Medir:* Constancia fehaciente de la disponibilidad de un Arqueólogo Profesional y de un Paleontólogo Profesional que puedan ser convocados de inmediato a la obra en caso de hallazgo. Esto profesionales deberán estar identificados con nombre, dirección, teléfono e email para su pronta convocatoria en caso de necesidad. Sus datos deben estar incluidos en el Plan de Llamadas, ubicado en un sitio accesible cerca de los medios de comunicación.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* Oficinas de la empresa y del contratista.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* Deben existir en las oficinas todos los datos necesarios para una pronta convocatoria a estos profesionales. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.3.2 Control del frente de obra inmediato previo a las excavaciones

- *Variables a Medir:* Presencia de indicios que sugieran la existencia de piezas enterradas en los sitios a excavar. Control del frente de obra inmediato previo al zanqueo para detectar posibles indicios que sugieran posibles hallazgos de valor arqueológico o paleontológico.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra. La inspección que se realice debe cubrir al menos el tramo de zanqueo sitios a excavar previstos para esa semana.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Recorrido a pie para efectuar observaciones en superficie. Todos los puntos identificados como “probables” deben ser ubicados con GPS y señalizados para la inspección por parte del Arqueólogo y Paleontólogo *previo al zanqueo o excavación*. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La no existencia de indicios de posibles hallazgos es condición necesaria para permitir el zanqueo. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.3.3 Control de las excavaciones en proceso

- *Variables a Medir:* Hallazgo de piezas enterradas en excavaciones.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario y Permanente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Presencia del Supervisor Ambiental en el frente de obra. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La no existencia de hallazgos es condición necesaria para permitir la continuidad del zanjeo o la excavación. En caso de hallazgo, la obra podrá continuarse una vez rescatada la pieza. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.4 Manejo de Combustibles, lubricantes y productos químicos

El objetivo será velar por preservar la integridad del ambiente en la zona de operaciones, evitando situaciones de deterioro por contaminación.

6.2.3.4.1 Control del correcto acopio de combustibles, lubricantes y productos químicos

- *Variables a Medir:* Acopio de combustibles, lubricantes y combustibles en sectores autorizados y debidamente acondicionados de acuerdo con la Normativa vigente, los requerimientos de La Empresa y de la empresa Contratista a cargo de la Obra.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En todos los sectores donde se acopien estos elementos.
- *Frecuencia de monitoreo:* Previo al inicio de los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es el cumplimiento total de las obligaciones emergentes de la Normativa Vigente, de los requerimientos de La Empresa y de la empresa contratista a cargo de la Obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.4.2 Control de existencias de material absorbente

- *Variables a Medir:* Existencia y disponibilidad de abundante material absorbente para contener eventuales pérdidas o derrames de combustibles, lubricantes o productos químicos.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En todos los sectores donde se acopien estos productos.
- *Frecuencia de monitoreo:* Previo al inicio de los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es la existencia y disponibilidad de cantidad suficiente de material absorbente. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor

Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.4.3 Control de la existencia de las hojas de seguridad de todos los productos químicos

- *Variables a Medir:* Existencia y disponibilidad de todas las hojas de seguridad de los productos químicos acopiados en el área de trabajo.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En oficinas de la empresa Contratista a cargo de la obra. En todos los sectores donde se acopien estos productos.
- *Frecuencia de monitoreo:* Previo al inicio de los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es la existencia y disponibilidad de las hojas de seguridad de todos los productos químicos acopiados. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.4.4 Control del reporte a las autoridades de todos los derrames que potencialmente ocurran

- *Variables a Medir:* Reportes de todos los derrames que potencialmente ocurran en el área de trabajo.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En oficinas del contratista (reportes). En el frente de obra y sectores de acopio de combustibles, lubricantes y productos químicos (eventuales derrames no reportados).
- *Frecuencia de monitoreo:* Semanalmente y al Finalizar los Trabajos.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es la existencia un reporte por cada evento producido de derrame. Los reportes deben estar archivados en forma ordenada para su consulta. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.5 Manejo de Residuos

El objetivo será velar por preservar la integridad del ambiente en la zona de operaciones, evitando situaciones de deterioro por contaminación.

6.2.3.5.1 Control de la existencia de cantidad suficiente de contenedores

- *Variables a Medir:* Cantidad, ubicación, volumen disponible y accesibilidad de contenedores de residuos en los frentes de obra.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En oficinas del contratista y en cada frente de obra.

- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego diariamente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es la existencia de contenedores en cantidad suficiente en relación con el volumen y tipo de residuos que se producen. Los contenedores deben ser de distinto tipo (para permitir la clasificación de los residuos en su origen, de acuerdo con su naturaleza) y contar todos con tapa para evitar la voladura de residuos por efecto del viento. Los contenedores deben tener volumen disponible antes de iniciar las tareas diarias. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.5.2 Control de la correcta disposición final de los residuos producidos

- *Variables a Medir:* Traslado y disposición final de los residuos producidos de acuerdo con los requerimientos de la normativa vigente. Empresa recolectora. Vaciadero autorizado.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En oficinas del contratista y en el vaciadero autorizado.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Control de la documentación de habilitación del transportista y del vaciadero. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*. Inspección visual. Consulta con las autoridades locales.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es que tanto el transportista como el vaciadero utilizado cuenten con las habilitaciones correspondientes para el transporte y la disposición final de los residuos que se producen. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.5.3 Control de la limpieza de la zona de operaciones

- *Variables a Medir:* Limpieza general del frente de obra, oficinas y área de trabajo.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra, oficinas del contratista y en el área de trabajo.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego Diariamente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es que el frente de obra y la zona de operaciones no resulten contaminadas con residuos provenientes de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.5.4 Control de los sistemas de saneamiento

- *Variables a Medir:* Control de existencia y correcto funcionamiento de sistemas sépticos para el tratamiento de las aguas negras.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra, tráiler y oficinas del contratista dentro del área de trabajo.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es que la operatoria cuente con sistemas de saneamiento para el tratamiento de las aguas negras para que la zona de operaciones no resulte contaminada con efluentes domésticos provenientes de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.6 Calidad del Aire

No se considera necesario implementar monitoreos de calidad del aire debido a que la construcción de la obra no involucra componentes o procesos que pudieran comprometer significativamente este recurso.

6.2.3.7 Calidad del agua superficial y subterránea

No se considera necesario implementar monitoreos de calidad de agua superficial o subterránea debido a que no existen en la zona de trabajo cuerpos de agua o cauces permanentes.

6.2.3.8 Relieve y suelos

El objetivo será velar por preservar la integridad del paisaje y la calidad de los suelos en la zona de operaciones.

6.2.3.8.1 Control del proceso de selección edáfica

- *Variables a Medir:* Control del Proceso de Selección Edáfica, preservación de montículos de suelo orgánico y compactación final durante la excavación y tapado del zanjeo.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en todos los sitios donde se realicen excavaciones.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diariamente durante todas las excavaciones y tapadas.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Muestreos de suelo. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.

El Supervisor Ambiental controlará el proceso de excavación y preservación de montículos de suelo orgánico y la tapada que reponga la secuencia edáfica original en cada sitio de excavación.

Como elemento de control, se efectuará un muestreo de suelos en tres (3) sitios tapados seleccionados al azar para corroborar la disposición edáfica.

En cada sitio se extraerá una (1) muestra de suelo (hasta 50 cm de profundidad), y se extraerá una (1) muestra testigo (hasta 50 cm de profundidad) ubicada en un punto de control ubicado a no menos de 20 m de cualquiera de los sitios que se evalúan.

De cada muestra se analizarán distintos tramos de su perfil en profundidad para determinar: Conductividad composición granulométrica, textura y contenido de materia orgánica.

- *Estándares o niveles de comparación:* Para evaluar la efectividad de la selección edáfica realizada, los resultados obtenidos en los sitios intervenidos se contrastarán con el perfil de suelo extraídos en los puntos de control. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.8.2 Control de procesos erosivos

- *Variables a Medir:* Formación de líneas de erosión, carcavamiento o desmoronamiento de taludes.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y a lo largo de toda la traza de caminos internos.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes del inicio de la obra y luego semanalmente. Reforzar el relevamiento inmediatamente después de una lluvia.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* De ser necesario: fotografías georreferenciadas, medición de ancho y largo de líneas de erosión. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* El objetivo será la ausencia de procesos erosivos. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.8.3 Control de eventuales procesos de contaminación edáfica

- *Variables a medir:* Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP).
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En todos los sitios donde se hubieran acopiado combustibles y lubricantes.
- *Frecuencia de monitoreo:* Una vez antes de acopiar los productos, luego mensualmente y una vez finalizados los trabajos.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Análisis de laboratorio cuando corresponda (HTP por Método Infrarrojo, resultados expresados en ppm en peso seco). En caso de sospecha de contaminación se deberá extraer una muestra de suelo para análisis en laboratorio.
- *Estándares o niveles de comparación:* Inexistencia de hidrocarburos en Suelo. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.8.4 Control de la gestión del material de excavación

- *Variables a medir:* Gestión adecuada del material extraído de las excavaciones de las bases de los aerogeneradores.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En todos los sitios donde se instalen bases para los aerogeneradores
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario durante toda la etapa de excavación para la instalación de las bases.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Análisis de laboratorio cuando corresponda (HTP por Método Infrarrojo, resultados expresados en ppm en peso seco). En caso de sospecha de contaminación se deberá extraer una muestra de suelo para análisis en laboratorio.
- *Estándares o niveles de comparación:* Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.

El Supervisor Ambiental controlará el proceso de excavación de las bases y la correcta gestión del material extraído para evitar el deterioro de los campos por dispersión de tierra con piedras. Como elemento de control, se efectuará un muestreo visual y fotográfico de suelos (en superficie) en tres (3) sitios seleccionados al azar para corroborar la cantidad de piedras que estos muestran en superficie versus las que muestren los suelos cercanos a la excavación de cada aerogenerador.

6.2.3.8.5 Control del correcto manipuleo de las estructuras de los generadores eólicos

- *Variables a medir:* Manejo adecuado del desfile de materiales en el campo
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En todos los frentes de obra y sitios de acopio de materiales.
- *Frecuencia de monitoreo:* Durante toda la construcción y montaje de los equipos.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual.
- *Estándares o niveles de comparación:* Evitar que el acopio de estructuras antes de su montaje produzca efecto barrera y fragmentación del hábitat. Asegurar que queden espacios libres para el tránsito de las personas, el ganado y la fauna silvestre. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.9 Protección de la vegetación

El objetivo será velar por preservar la integridad de la vegetación en la zona de trabajos.

6.2.3.9.1 Control de extracción de leña o daño a la vegetación de la zona

- *Variables a medir:* Extracción innecesaria de arbustos, corte de ramas, acopio de leña.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en el área de trabajo.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diariamente en forma permanente durante toda la obra. Una vez al finalizar los trabajos.

- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Listas de chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* Situación del campo previo al inicio de los trabajos. Selección de áreas testigo próximas (montes de la estancia). Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.10 Protección de la Fauna Silvestre

El objetivo será velar por preservar la integridad de la Fauna Silvestre en la zona de operaciones.

6.2.3.10.1 Control de extracción de nidales o captura de ejemplares de fauna de la zona

- *Variables a Medir:* Hallazgo de nidales, cuevas de pichiciego o ejemplares de fauna silvestre en los sitios a excavar.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario y Permanente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Presencia del Supervisor Ambiental en el frente de obra. Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La no existencia de hallazgos es condición necesaria para permitir la continuidad de las excavaciones. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.3.10.2 Ejemplares de la fauna atrapados en las excavaciones

- *Variables a Medir:* Presencia de animales atrapados dentro de las excavaciones abiertas.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En cada excavación abierta.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diariamente en forma permanente durante toda la obra. Debe realizarse la inspección *inmediatamente antes* de iniciar la tapada de la excavación.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Presencia del Supervisor Ambiental en el frente de obra. Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La no existencia de hallazgos dentro de la zanja es condición necesaria para permitir la continuidad de la tapada de las excavaciones. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.4 Acciones de monitoreo para la etapa de operación

6.2.4.1 Protección de la calidad ambiental y salud de las personas

El objetivo será controlar que el proyecto opere dentro de los parámetros de emisión permitidos por la legislación vigente.

6.2.4.1.1 Control del nivel de ruido audible, campos electromagnéticos y radio interferencias

- *Variables a Medir:* Ruido Audible, Campos Electromagnéticos y Radio Interferencias
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el predio del Parque Eólico y en sus límites perimetrales.
- *Frecuencia de monitoreo:* Anual.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Las requeridas por la legislación vigente para cada parámetro. En particular se destaca lo siguiente:
 - Para campo Eléctrico, la Res. 77/98 ha establecido que se adopte como 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 METRO (1 m) del nivel del suelo.
 - Para campo Magnético, la Res. 77/98 ha establecido que se adopte como 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 MILI GAUSSIOS (250 mG), en el borde de la franca de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 m) del nivel del suelo.
 - Para radiointerferencias, la Res. 77/98 ha establecido que se fije un nivel máximo de RADIOINTERFERENCIA (RI) en CINCUENTA Y CUATRO DECIBELES (54 dB) durante el OCHENTA POR CIENTO (80 %) del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S3.80.02/76- Resolución ex-SC Nº 117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de CINCO (5) veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC-M- 150.01). Se fija un valor de máxima interferencia de TREINTA DECIBELES (30 dB), para protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE).
 - Para Ruido Audible, la Res. 77/98 ha fijado un límite de CINCUENTA Y TRES DECIBELES “A” [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de TREINTA METROS (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.
 - Para Ruido Audible, el nivel deberá ser igual o menor a 55 dB(A) durante el día y 45 dB(A) durante la noche, en el perímetro del parque.
- *Estándares o niveles de comparación:* Resolución 77/98 y recomendaciones de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) que considerando las molestias que causaría el ruido a nivel comunitario, plantea los siguientes niveles recomendables: en exteriores durante el día un nivel promedio de 55 dB(A) y en exteriores durante la noche un nivel promedio de 45 dB(A).

Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.2.4.2 *Protección de la fauna silvestre*

El objetivo será velar por preservar la integridad de la Fauna Silvestre voladora (aves y quirópteros) en la zona de operaciones.

6.2.4.2.1 Control de mortandad de aves y quirópteros debido a los aerogeneradores

- *Variables a Medir:* Presencia de cadáveres de aves y/o quirópteros como consecuencia del funcionamiento de los aerogeneradores.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el predio del Parque Eólico, debajo de los aerogeneradores.
- *Frecuencia de monitoreo:* *Ad hoc*, en el caso de constatarse presencia de cadáveres de aves y/o quirópteros como consecuencia del funcionamiento de los aerogeneradores.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Relevamiento sistemático realizado por ornitólogos y mastozoólogos expertos. El diseño de muestreo será propuesto oportunamente por el especialista que se convoque. Se proponen los siguientes lineamientos para el diseño del *monitoreo*:
 - Los objetivos del monitoreo deberían orientarse a:
 - Estimar las tasas de fatalidad producidas por los aerogeneradores instalados.
 - Recoger información útil para identificar impactos directos e indirecto no estimados previamente.
 - Proveer de la información necesaria para reevaluar las medidas preventivas, mitigatorias y compensatorias implementadas por el proyecto para poder readecuarlas en caso de ser necesario y permitir así una gestión ambiental adaptativa.
 - Estimar si las tasas de mortalidad son altas moderadas o bajas en relación a las características de la población afectada y respecto de otros proyectos.
 - Suministrar elementos para lograr un programa de administración adaptativa exitoso, claro, objetivo, con metas ambientales verificables.
 - Los datos obtenidos a partir del programa de monitoreo proveerán información sobre la ocurrencia, magnitud y las razones de la mortalidad de aves y quirópteros. Como consecuencia se podrán mejorar y desarrollar las medidas de mitigación.
 - El monitoreo deberá orientarse tanto a la cuantificación de ejemplares afectados como al estudio y comprensión del comportamiento de los ejemplares de aves y quirópteros que se desplazan por la zona. En este sentido, el monitoreo debe orientarse al conteo de restos de aves y quirópteros en las cercanías de las turbinas, así como un muestreo de la diversidad de la fauna avícola y el comportamiento de vuelo observado en el área del proyecto.
 - Debe considerarse que el conteo de cadáveres durante las operaciones de monitoreo suele ser frecuentemente subestimado ya que algunos ejemplares afectados no son vistos por el

personal a cargo del relevamiento mientras que otros desaparecen debido al consumo por parte de otros animales (carroñeros). Algunas aves o murciélagos pueden llegar a caer fuera del área de conteo debido al impacto recibido por las aspas del aerogenerador.

- Por este motivo, al diseñar e implementar el monitoreo deberá considerarse que:
 - Durante la operación del parque eólico, la duración de las operaciones de monitoreo deben ser lo suficientemente extensas para permitir establecer si los aerogeneradores se encuentran causando impactos no previstos que requieren la implementación de medidas mitigatorias.
 - No se estima necesario un programa de monitoreo de mayor duración si los impactos relacionados con el proyecto fueron correctamente identificados a priori y las medidas de mitigación relacionadas fueron implementadas adecuadamente. Un programa de monitoreo extendido a largo plazo solo será necesario cuando la información recolectada sugiera la presencia de impactos no estimados previamente.
- *Estándares o niveles de comparación:* Efectiva realización de los monitoreos de Aves, de acuerdo a los requerimientos mínimos indicados en este EIA. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.3 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS

6.3.1 El sistema de gestión ambiental de la Empresa.

6.3.1.1 Política Ambiental

Vientos Los Hércules S.A. deberá definir entre sus valores empresariales la preservación del Medio Ambiente y promover la mejora continua en el desempeño ambiental de sus actividades.


Para ello, debe comprometerse a:

- Cumplir los requerimientos legales y normativas aplicables a nivel municipal, provincial y nacional.
- Operar y mantener sus instalaciones y operaciones para controlar el impacto ambiental de sus tareas, emisiones y efluentes.
- Gestionar los residuos constructivos considerando su minimización, reutilización y reciclado de los residuos que se generan.
- Incorporar a las obras que construya, los procesos, productos y tecnologías disponibles que resulten más apropiados para minimizar los impactos ambientales que se pudieran provocar.
- Promover la participación, el involucramiento y el compromiso de su personal y de sus contratistas en el cuidado del medio ambiente. Capacitarlos y motivarlos en la aplicación de las prácticas ambientales alineadas con esta Política.
- Prever mecanismos de comunicación documentados y auditables con todas las partes interesadas relacionadas con la obra, en lo que concierne al desempeño ambiental de la empresa.

- Solicitar a sus proveedores y contratistas la adopción de prácticas operativas compatibles con esta Política Ambiental.

6.3.1.2 Estructura de responsabilidades para la Gestión Ambiental

Vientos Los Hércules S.A. deberá mantener una estructura empresarial de responsabilidades para la Gestión Ambiental y mantener actualizado el siguiente cuadro:

 EOLIASUR VIENTOS LOS HÉRCULES S.A. ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL ³⁰			
Cargo	Nombre	Teléfono	E-mail
Presidente	Sebastián Coates	+5411 47748567	sebastian.coates@eoliasur.com
Responsable Técnico	Eduardo Tabbush	+5411 47748567	eduardo.tabbush@eoliasur.com

6.3.2 Componente ambiental del pliego licitatorio

Vientos Los Hércules S.A. deberá incluir en los pliegos licitatorios para la construcción, la dimensión ambiental del Proyecto en todas las etapas de obra. En este sentido se incluirá como anexos a los pliegos la siguiente documentación, la cual será de cumplimiento obligatorio para el contratista:

- Estudio de Impacto Ambiental
- Plan de Manejo y Gestión Ambiental de la Obra

Se incluirá una cláusula en el contrato que obligue al contratista al estricto cumplimiento de todas las obligaciones emergentes del Estudio de Impacto Ambiental, del Plan de Manejo y Gestión Ambiental y de las observaciones del *Auditor Ambiental Independiente* que se designe para efectuar la supervisión ambiental de la etapa de construcción.

Asimismo, se incluirá como obligación contractual el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y de cualquier otra normativa ambiental que se incorpore con posterioridad a la adjudicación de la obra.

El cumplimiento de esta obligación por parte del contratista será condición necesaria para el pago de los certificados de obra.

³⁰ La Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental deberá completarse cuando el proyecto entre en etapa de *Proyecto Ejecutivo*.

6.3.3 Gestión de autorizaciones

Vientos Los Hércules S.A. tendrá a su cargo la gestión de las autorizaciones necesarias para la construcción del Proyecto. En el marco del PGA y a través de programas específicos, aplicará las medidas necesarias tendientes a mitigar y controlar eventuales situaciones indeseadas para el medio ambiente, la población y sus actividades cotidianas en la zona de influencia de la obra.

6.3.3.1 *Habilitaciones y permisos*

En la programación de su trabajo Vientos Los Hércules S.A. incorporará las tareas y los tiempos necesarios para la obtención de todos los permisos y habilitaciones que resulten necesarios, en cumplimiento de las normas nacionales, provinciales y municipales vigentes. *Estas habilitaciones deberán resolverse previo al inicio de los trabajos.*

6.3.3.2 *Permisos de paso*

Previo al inicio de los trabajos Vientos Los Hércules S.A. deberá obtener las autorizaciones de la totalidad de las autoridades con incumbencia en el tema.

En la gestión de las autorizaciones, el Contratista deberá explicar detalladamente las características de la obra, la duración de los trabajos, los accesos programados, las interferencias identificadas y daños inevitables a efectuar durante la construcción, destacando la forma y los recursos previstos para su reparación y/o indemnización.

También deberá incluirse el nombre, teléfono y correo electrónico de los responsables de la empresa y de la obra a quién deban dirigirse los interesados en caso de necesidad.

Asimismo, Vientos Los Hércules S.A. deberá manifestar voluntad y predisposición para recibir de terceros involucrados con la obra, las sugerencias y recomendaciones que pudieran efectuar sobre la manera de minimizar los daños y/o perjuicios que la obra pudiera ocasionar en sus propiedades y actividades.

6.3.4 Programas mínimos de gestión ambiental

Vientos Los Hércules S.A. deberá desarrollar e incluir en el PGA de la obra *como mínimo* los siguientes programas de Gestión Ambiental:

- Programa de Seguimiento del Plan de Medidas de Mitigación
- Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes
- Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias
- Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Programa de Comunicaciones

6.3.4.1 Programa de seguimiento del Plan de Medidas de Mitigación

El programa de seguimiento del Plan de Medidas de Mitigación deberá ser elaborado e implementado por el Supervisor Ambiental del Contratista de la obra o por terceros calificados designados a tal efecto.

Los lineamientos mínimos para la elaboración del *Programa de Seguimiento del Plan de Medidas de Mitigación* son los siguientes:

- El Supervisor Ambiental confeccionará listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- El Supervisor Ambiental inspeccionará la obra diariamente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas. Deberá evaluar su eficacia para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados de la obra.
- El Supervisor Ambiental deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr en la gestión ambiental de la obra. En particular la de los superficiarios directamente involucrados (propietarios del campo) y de las autoridades locales.
- El Supervisor Ambiental emitirá un *informe semanal de la situación ambiental de la obra (ISESA)*. En el informe reportará el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación, las No Conformidades observadas y las acciones que implementará para corregir la situación.
- El Supervisor Ambiental emitirá un *informe mensual de la situación ambiental de la obra (IMESA)*. En el informe reportará el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación, las No Conformidades observadas y las acciones que implementará para corregir la situación. Destacará también las mejoras logradas respecto de meses anteriores, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.
- Finalizada la obra, el Supervisor Ambiental emitirá un *informe final de la situación ambiental de la obra (IFOSA)*. En el informe reportará el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación en el final de obra, las No Conformidades observadas y las acciones que implementará para corregir la situación. Destacará también el grado de cumplimiento de los objetivos planteados para la gestión ambiental de la obra.

El cumplimiento de las Medidas de Mitigación por parte del contratista debe ser condición para el pago de los certificados de obra.

El desempeño ambiental del Contratista a lo largo de la obra debe ser puesto en evidencia en los informes de situación ambiental mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), los cuales deberán ser remitidos a las autoridades municipales, provinciales y nacionales para su conocimiento.

6.3.4.2 Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes

El programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes deberá ser elaborado e implementado por el Supervisor Ambiental del Contratista e implementado por personal propio o por terceros calificados designados a tal efecto. Los lineamientos mínimos para su elaboración del *Programa de Manejo de Residuos* son los siguientes:

Residuos de Tipo 1: residuos domiciliarios, papeles, cartones, maderas, guantes, plásticos, etc.

Dado la proximidad de la obra a las ciudades de Pico Truncado o Las Heras, el procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos en obra y trasladarlos periódicamente en condiciones seguras hasta el vaciadero municipal para su disposición junto al resto de los residuos urbanos.

A los efectos de un correcto manejo de residuos en obra,

- Se instalarán en el obrador contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos por acción del viento.
- El Supervisor Ambiental verificará cada mañana que los contenedores cuenten con suficiente volumen disponible antes de iniciar los trabajos. En caso contrario organizará de forma inmediata el reemplazo del contenedor por otro vacío. El objetivo será evitar el acopio de residuos fuera del contenedor por falta de volumen disponible.
- El Supervisor Ambiental verificará todas las tardes el estado del contenedor, organizando de forma inmediata su reemplazo por otro vacío cuando estime que el volumen disponible resulta insuficiente para las labores del día siguiente. El Supervisor Ambiental no autorizará bajo ningún concepto el acopio de residuos fuera del contenedor.

Residuos de Tipo 2: Alambres, aisladores, soportes, cadenas, restos metálicos.

- Este tipo de residuos debe ser almacenado en los obradores en un patio de chatarra transitorio, clasificando los elementos de acuerdo a su naturaleza de manera tal de facilitar su reutilización, su posterior venta como chatarra o su disposición final una vez concluida la obra.
- Para su acopio en los frentes de obra se dispondrá de un contenedor específico o sector de acopio debidamente cercado y señalizado. El objetivo será concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regular al patio de chatarras del obrador.

Residuos de Tipo 3: aceites, grasas, trapos y estopas con restos de hidrocarburos.

Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la construcción del Parque Eólico deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.

A los efectos de un correcto manejo de residuos en obra,

- Se dispondrá de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con restos de hidrocarburos, para los cuales rigen los mismos procedimientos establecidos para los residuos de Tipo 1.
- Considerando el poco volumen esperable y la naturaleza de estos residuos, la alternativa recomendable como disposición final es trasladarlos a la estación de servicio más próxima a la obra para que sean incluidos en los residuos que esta produce.
- Se dispondrá de tambores plásticos resistentes, debidamente rotulados y con tapa hermética para almacenar aceites y grasas no utilizables. Para estos residuos rigen los mismos procedimientos establecidos para los residuos de Tipo 1.

Residuos de Tipo 4: suelos afectados por derrame accidental de combustible o rotura de vehículos.

La acción inmediata en estos casos es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de cursos de agua.

- Si por cuestiones de pendiente local existiera el riesgo de arrastre de hidrocarburos a algún arroyo o acequia, deberán implementarse barreras de contención de escurrimientos que funcionen como “trampas de fluidos”
- Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos (hidrófugo). Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el obrador y en los frentes de obra durante el desarrollo de las tareas.
- El suelo afectado por el derrame debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en “recuperación ambiental” y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías de *biorremediación*.
- El sitio afectado por derrame debe ser monitoreado cada dos meses, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.

6.3.4.3 Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias

El programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias deberá ser elaborado e implementado por el Supervisor Ambiental del Contratista e implementado por personal propio o por terceros calificados designados a tal efecto. Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

6.3.4.3.1 Prevención de Emergencias

- Durante la etapa de construcción, el Supervisor Ambiental controlará la presencia en obra y el buen estado de todos los elementos seguridad y el cumplimiento de todas las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de la obra.
- Como medida prioritaria se instrumentará un sistema de mantenimiento preventivo de los equipos afectados a la obra que incluye la inspección periódica de los mismos para detectar fallas.
- El Supervisor Ambiental emitirá cuando corresponda un Informe de Defecto a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar riesgo de emergencias.

6.3.4.3.2 Plan de contingencias

Los objetivos del Plan de Contingencias deberán ser:

- Minimizar las consecuencias negativas de un evento no deseado.
- En etapa de operación dar rápida respuesta para normalizar el funcionamiento del Parque Eólico.
- Proteger al personal que actúe en la emergencia.
- Proteger a terceros relacionados con el Parque Eólico.

Tipos de respuesta

Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia.

- Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios.
- Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada.
- Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa y que revisten alta gravedad.

Organización para la respuesta

Vientos Los Hércules S.A. deberá establecer en el Plan de Contingencias de la obra, una estructura de responsabilidades para atender la crisis en función del nivel de respuesta requerido.

Para cada nivel de respuesta deberá indicar en el Plan de Contingencias cuales son los niveles decisores involucrados y quienes participan o colaboran en atender la crisis.

Coordinación

Vientos Los Hércules S.A. deberá establecer en el Plan de Contingencias, la coordinación de acciones para atender la crisis en función del nivel de respuesta requerido.

Comunicaciones

Vientos Los Hércules S.A. deberá establecer en el Plan de Contingencias, el sistema de comunicaciones y el Plan de Llamadas con los números telefónicos donde contactar inmediatamente a cada responsable para atender la crisis en función del nivel de respuesta requerido.

Deberá incluir los teléfonos de los subcontratistas que puedan aportar personal, máquinas y/o equipos para atender la crisis, medios de apoyo (hospitales, bomberos, policía) y organismos oficiales (nación, provincia y municipios cercanos)

6.3.4.4 Programa de Seguimiento del Plan de Higiene y Seguridad

El programa de Seguimiento del Plan de Higiene y Seguridad (HyS) deberá ser elaborado e implementado por el Supervisor de Higiene y Seguridad del Contratista con personal propio o por terceros calificados designados a tal efecto.

Las acciones mínimas a desarrollar en el programa para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en:

- a) Capacitación de periódica empleados y contratistas.
- b) Control médico de salud.
- c) Emisión y control de permisos de trabajo.
- d) Inspección de seguridad de instalaciones.
- e) Auditoría regular de Seguridad de Instalaciones y Procedimientos.

- f) Programa de reuniones regulares de Seguridad.
 - g) Informes e investigación de accidentes y difusión de los mismos.
 - h) Revisión anual del Plan de Contingencias.
 - i) Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
 - j) Curso de inducción a la seguridad para nuevos contratistas.
 - k) Actualización de procedimientos operativos.
 - l) Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de contratistas.
- El supervisor de Higiene y Seguridad del Contratista controlará mensualmente a todo el personal propio y de los contratistas afectados a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe mensual de situación de Higiene y Seguridad de la obra (ISMEHYS).
 - En el informe se detallará el estado de situación HyS de la obra, los sucesos acaecidos, las estadísticas, las mejoras obtenidas respecto de meses anteriores y los ajustes aún pendientes de realización.
 - En el informe se indicará el estado de situación de la obra en lo concerniente a HyS así como las acciones que el supervisor de HyS implementará, en caso necesario, para corregir las No Conformidades.
 - Finalizada la obra, el supervisor de HyS emitirá un informe final de la obra (IFOEHYS) con sus resultados y estadísticas asociadas.

El desempeño del Contratista en cuanto a las condiciones de Higiene y Seguridad a lo largo de la obra debe ser puesto en evidencia en los informes de situación HyS mensuales (ISMEHYS) y de final de obra (IFOEHYS), los cuales deberán ser remitidos a la ART correspondiente y a las autoridades municipales, provinciales y nacionales para su conocimiento.

6.3.4.5 Programa de Control del Monitoreo Ambiental

El programa de Control del Monitoreo Ambiental deberá ser elaborado e implementado por el Supervisor Ambiental del Contratista con personal propio o por terceros calificados designados a tal efecto.

Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

- Durante la construcción de la obra se instrumentará un Programa de Control del Monitoreo Ambiental de la obra que tendrá por finalidad verificar y reportar el grado de cumplimiento del Plan de Monitoreo Ambiental del EIA
- El Supervisor Ambiental confeccionará listas de chequeo a partir del Plan de Monitoreo Ambiental del EIA e inspeccionará la obra semanalmente para verificar la correcta implementación del Plan de Monitoreo Ambiental del EIA.
- El Supervisor Ambiental incluirá todas las observaciones de este programa en los informes semanales (ISESA), mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).
- El cumplimiento del Plan de Monitoreo Ambiental del EIA debe ser condición necesaria para el pago de los certificados de obra, debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.

- Durante la etapa de operación las verificaciones pueden espaciarse más, pero deben mantenerse. Deben incluirse mediciones de campos eléctricos, campo magnético, radio interferencias y ruido audible vinculados a la obra en operación, de manera tal que se dé cumplimiento a la normativa vigente y que sirvan de apoyo para futuras construcciones.

6.3.4.6 Programa de Comunicaciones

El programa de Comunicaciones deberá ser elaborado e implementado por el Supervisor Ambiental del Contratista con personal propio o por terceros calificados designados a tal efecto.

Los lineamientos recomendables para su elaboración son los siguientes:

- El Programa de comunicaciones a las autoridades, a los propietarios y a la comunidad debe incluir un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos derivados de la obra y los intereses de terceros en la zona.
- Identificar claramente en cada sector de la obra, tanto en la etapa de construcción como de operación el nombre de la compañía, contratistas y teléfonos.
- Notificar a superficiarios, ocupantes de campo, empresas u organismos que posean instalaciones próximas al parque eólico con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán.
- Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros, especialmente en lo concerniente a perturbaciones en el tránsito vehicular. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en forma ordenada en un libro o bibliorato para su auditoria y seguimiento.
- Se recomienda notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente.

7 RESUMEN EJECUTIVO

El Parque Eólico Vientos Los Hércules se instalará en un predio de 1,919 se encuentra localizado en inmediaciones de la Ruta Provincial 43, aproximadamente a 35 km al oeste de la ciudad de Pico Truncado, Provincia de Santa Cruz.

La generación eléctrica del parque eólico aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), alrededor de 605.100 MW/h por año, energía suficiente para abastecer 188.000 viviendas básicas.

Esta producción eólica evita la emisión al medio ambiente de 300.000 Ton/CO₂ por año que produciría su generación mediante usinas térmicas.

En total se instalarán 60 aerogeneradores de una potencia nominal de 2 MW cada uno, el Parque Eólico una potencia total de 120 MW.

Cada aerogenerador tendrá una altura de buje entre 80 y 95 m y un diámetro de rotor de 90 a 110 m, considerando una altura máxima total de 155 m.

Como síntesis del Estudio de Impacto Ambiental se concluye que:

La realización de la obra en un ámbito netamente rural hace que prácticamente no haya potenciales receptores de eventuales impactos derivados del proyecto. No se identificaron viviendas cercanas a los aerogeneradores ni actividades de terceros que pudieran ser afectados por el Proyecto. Los resultados obtenidos para los principales impactos ambientales son los siguientes:

- *Calidad del aire y atmósfera:* Durante la etapa de operación del Parque Eólico, el impacto ambiental más importante que se verificará sobre la calidad del aire será la contribución a la reducción de la tasa de emisión de Gases con Efecto Invernadero (GEI). La producción eólica de Vientos Los Hércules evitará la emisión al medio ambiente de 300.000 Ton/CO₂ por año que produciría la misma generación eléctrica mediante usinas térmicas. Si bien la escala del Proyecto no permitirá verificar cambios a escala planetaria, se considera que su contribución será positiva.
- *Diversificación de la Matriz Energética Nacional:* El proyecto *Vientos Los Hércules* es muy importante también porque se inserta en un proceso pionero en el país de instalación de nuevas tecnologías que permitirán *diversificar* gradualmente la Matriz Energética Nacional, para satisfacer la demanda energética de la sociedad. Su generación eléctrica aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI) (SIN), alrededor de 605.100 MW/h por año, energía suficiente para abastecer 188.000 viviendas básicas mediante energías renovables.
- *Ruido Audible:* Como contrapartida, el funcionamiento del Parque Eólico producirá un incremento en el nivel sonoro local debido al ruido que producen los generadores. No obstante, esta perturbación no será muy importante ya que, de acuerdo con las modelaciones de ruido efectuadas, el nivel sonoro en el perímetro del parque será de aproximadamente 45 dB(A), en ausencia de potenciales receptores del impacto.
- *Campos Electromagnéticos:* La generación de campos electromagnéticos, radio interferencias y ruido audible derivados del Parque Eólico, será poco significativa debido fundamentalmente a lo limitado de su alcance y a la ausencia en la zona de potenciales receptores de impacto. Los valores de campo eléctrico, campo magnético y ruido audible cumplirán con lo estipulado por la normativa nacional.
- *Flora Nativa y Áreas Naturales Protegidas.* El Proyecto no afecta flora valiosa ni interfiere con áreas naturales protegidas.

- *Fauna Silvestre*: En etapa de construcción, los grupos faunísticos más sensibles al Proyecto corresponden a la fauna cavícola, cuyas madrigueras puede ser afectadas durante las excavaciones. De todos modos, las perturbaciones esperadas como consecuencia de las excavaciones tendrán un efecto localizado ya que solo representan 34 ha, el 1,8 % de la superficie total del predio (1919 ha).

En etapa de operación, los grupos faunísticos más sensibles a los aerogeneradores son las aves y los quirópteros ya que las colisiones con las aspas son la principal causa de mortandad de estos grupos en parques eólicos. Entre las aves hay una especie cuya vulnerabilidad amerita especial atención: el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*).



Cauquén colorado (Chloephaga rubidiceps)

Es el más pequeño de los gansos silvestres en nuestro país y también el más amenazado. Esta especie tiene hábitos migratorios entre Tierra del Fuego y la provincia de Buenos Aires y se encuentra en serio peligro de extinción. En la zona de proyecto no existen apostaderos para estas aves y su vuelo migratorio se realiza normalmente a una altura de 300 a 1000 m (150 m más alto que los aerogeneradores).

- *Patrimonio Cultural*. No se han identificado en el predio del proyecto o en sus inmediaciones elementos valiosos del patrimonio arqueológico o paleontológico que pudieran ser afectados por las obras. Los estudios de Impacto Arqueológico e Impacto paleontológico realizados indican baja sensibilidad de afectación en el predio del parque eólico.

No obstante, el riesgo de afectación de recursos infrayacentes (no visibles en superficie) durante las tareas de excavación existe y, si bien tiene baja probabilidad de ocurrencia, en este informe se incluyen medidas para su protección y preservación. El proyecto no afecta recursos del patrimonio turístico o histórico.

- *Actividades de terceros*. El proyecto no produce interferencias con actividades de terceros.
- *Compatibilidad con el entorno*. El Proyecto es compatible con su entorno. El 100 % de la obra se ubica en zona rural, no interfiere con áreas urbanas o periurbanas. Por este motivo, no existe incompatibilidad entre el proyecto y la zona donde se instala.
- *Afectación del Tránsito*: Para acceder a la obra, los equipos deberán transitar por la Ruta Nacional 3 y la Ruta Provincial 43, ambas con intenso tránsito de vehículos a toda hora y durante todo el año.

Esto requiere una adecuada gestión del tránsito durante los trabajos, especialmente para ingreso y egreso de equipos al predio.

- *Impacto Visual.* La prominencia de las estructuras de los aerogeneradores en la zona producirá una modificación importante sobre el paisaje rural que no pasará desapercibida para los observadores interesados en disfrutar del espectáculo que brinda un parque eólico en funcionamiento. En caso de suceder, el funcionamiento del parque eólico podría inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en las localidades cercanas como Las Heras, Pico Truncado y Caleta Olivia, con beneficios económicos para esas localidades. Por este motivo, se considera que la operación del parque eólico producirá una modificación importante del paisaje rural de la zona y el impacto sobre el paisaje se considera un impacto positivo de nivel alto.
- *Gestión Ambiental.* De acuerdo a los resultados del estudio, no se identifican efectos no deseados significativos derivados del Proyecto. Los impactos detectados son de baja magnitud y se controlan con una correcta gestión ambiental. Los efectos no deseados del proyecto se atenúan con la instrumentación del Plan de Medidas de Mitigación y los programas desarrollados en el Plan de Gestión Ambiental y Plan de Monitoreo, tanto para la etapa de construcción como de operación, que forman parte integrante de este documento.
- El Proyecto no presenta impactos ambientales de magnitud tal que pudieran constituirse en obstáculos insalvables para su realización.

8 APÉNDICES

8.1 FUENTES CONSULTADAS

8.1.1 Fuentes profesionales consultadas

En virtud a la alta especificidad técnica de ciertos temas que se abordan en este informe se consultó en esta ocasión a los especialistas que se listan a continuación, como fuentes de información calificada que fue incluida en el estudio.

- Lic. Fernanda Menvielle. Licenciada en Ciencias Biológicas. Máster en Recursos Naturales. Especialista en manejo y conservación de Áreas Naturales Protegidas
- Lic. María Graciela Caputo. Licenciada en Ciencias Biológicas. Especialista en Gestión Ambiental
- Ing. Daniel Muguerza. Ingeniero Agrónomo. Especialista en Suelos
- María Julieta Cavanna. Fotógrafa profesional
- Tec. Federico Saracino. Cartografía e Imágenes Satelitales

8.1.2 Fuentes bibliográficas

8.1.2.1 Fuentes genéricas

- APN 2003. *Base de datos del Sistema Federal de Áreas Protegidas de la Argentina*. Primer Congreso Nacional sobre Áreas Protegidas de la Argentina. Huerta Grande, Córdoba, Argentina.
- Bertonatti C. y J. Corcuera 2000. *Situación Ambiental Argentina 2000*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 440 pp.
- Blanco, D. et al. 2001. *Manual para la conservación del Cauquén colorado (Chloephaga rubidiceps) en Argentina y Chile*.
- Blanco, D. et al. 2003. *Status and conservation of the ruddy-headed goose Chloephaga rubidiceps sclater (Aves, Anatidae) in its wintering grounds (Province of Buenos Aires, Argentina)*.
- Burkart 1975. *Evolution of grasses and grassland in South América*. Taxon 24: 53-66.
- Cabrera 1994. "Regiones Fitogeográficas Argentinas." *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. ACME. Buenos Aires. 85 pp.
- Cabrera A. L. y A. Willink 1973. *Biogeografía de América Latina*. Monografía 13. OEA. Washington. 122 pp.
- California Energy Commission, octubre 2007 – *California Guidelines for Reducing Impacts to Birds and Bats from Wind Energy development*.
- Canevari M. y C. F. Balboa. *100 Mamíferos Argentinos*. Albatros. Buenos Aires. 158 pp.
- Comando de Regiones Aéreas, Dirección de Tránsito Aéreo. ENR. 5.6 *Vuelos migratorios de aves, zonas con fauna sensible y control del peligro aviario*. Diciembre 2007.

- Department of Labour and Economic Growth, State of Michigan, 2007 - *Michigan Siting Guidelines for Wind Energy Systems*
- Dinerstein E., D. M. Olson, D. J. Graham 1995. *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin América and the Caribbean.*
- English Nature, RSPB, WWF-UK, BWEA, 2001 - *Wind farm development and nature conservation: A guidance document for nature conservation organisations and developers when consulting over wind farm proposals in England.*
- Environment Division of the Department of Primary Industries, Water and Environment, 2004 - *Wind Energy Projects in Tasmania Key Issues and Requirements.*
- FUCEMA - SAREM - AOP 1997. Libro Rojo, *Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina.* Ed.J. J. García Fernández *et al.* Buenos Aires, Argentina. 100pp.
- Gutierrez Elorza Mateo, 2001 – *Geomorfología Climática* – Ediciones Omega.
- INTA, 1978. *Carta de Suelos de la República Argentina.*
- International Finance Corporation (World Bank Group), *Environmental, Health, and Safety Guidelines for Wind Energy.*
- Lancaster Nicholas, Andy Bass, 1997 – “Influence of Vegetation Cover on Sand Transport by Wind: Field Studies at Owens Lake, California.” *Earth surface Processes and Landforms*, Vol 23,62-82 (1998).
- Moragues Jaime A. y Rapallini Alfredo T., *Aspectos Ambientales de la Energía Eólica.*
- Narosky T. y Yzurieta Dario – *Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay* – Asociación Ornitológica del Plata – Birdlife Internacional – Vazquez Manzini Editores.
- National Wind Coordinating Committee (NWCC), 2001 - *Avian Collisions with Wind Turbine: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States.*
- National Wind Coordinating Committee, NWCC Mitigation Subgroup & Jennie Rectenwald, Consultant, 2007 – *Mitigation Toolbox.*
- NYS Department of Environmental Conservation, October 2005, *BIRDS AND BATS: Potential Impacts and survey Techniques.*
- Osborn Robert G. et al, 2000 – “Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota” - *American Midland Naturalist*, Vol. 143, No. 1. (Jan., 2000), pp. 41-52.
- Ralph. C.John, 1993 – *Handbook of field Methods for Monitoring Landbirds*, United States Department of Agricultura.
- Seo / Birdlife International, 2006 - *Documento de Posición sobre Parques Eólicos y Aves.*
- South Dakota, Game, Fish and Parks - *Siting Guidelines for Wind Power Projects in South Dakota.*
- The British Wind Energy Association, 1994 – *Best Practice Guidelines for Wind Energy Development.*
- The Ornithological Council, 2007 - Sarah Mabey, Ph.D. and Ellen Paul – *Impact of Wind Energy and related human activities on grassland and shrub steppe birds.*

- Thomas H. Kunz et.al, 2007 – “Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document” - *Journal of Wildlife Management* 71(8): 2449–2486; 2007.
- United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, 2003 – *Service Interim Guidance on Avoiding and Minimizing Wildlife Impacts from Wind Turbines*.

8.1.2.2 Fuentes del Medio Biótico

- Atienza, J.C., Martín Fierro, I., Infante, O., Valls, J. & Domínguez, J. 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos* (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Chebez, J.C., Pardiñas, U. & Teta, P. 2014. *Mamíferos terrestres Patagonia, sur de Argentina y Chile*. Vázquez Mazzini Editores. B. Aires, 208 pp.
- Gómez Villafañe, I. E., Miño, M., Cavia, R., Hodara, K., Courtalón, P., Suárez O. & M. Busch. 2005. *Roedores. Guía de la provincia de Buenos Aires*. Ed. LOLA. Buenos Aires, 99 pp.
- López-Lanús, B. Grilli, P. Di Giacomo, A. Coconier, E. & Banchs, R. 2008. *Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación*. Informe de Aves Argentinas/AOP y la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires, 64 pp.
- Narosky, T. & Yzurieta, D. 2006. *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Edición de Oro.
- Ojeda, R. A., Chillo, V. & Diaz Isenrath, G. V. 2012. *Libro rojo de los mamíferos amenazados de la Argentina*. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, SAREM. Mendoza, 257 pp.
- Sclaro, J. A. 2005. *Reptiles Patagónicos: Sur. Guía de campo*. Edición Universidad Nacional de la Patagonia, Trelew, 88 pp.
- Sterner, D., Orloff, S. & Spiegel, L. 2009. *Investigación sobre colisión con aerogeneradores en Estados Unidos*. California Energy Commission. En aves y parques eólicos. Varios autores. Quercus. pp. 83 – 103.

8.1.2.3 Fuentes del Medio Socioeconómico

- Conesa Fernández- Vítora. (1997) *Guía metodológica para la Evaluación de Impacto ambiental*. Editorial Mundiprensa. Madrid.
- Chiozza Elena (compiladora) (1976) *El País de los Argentinos. Tomo 4. La Patagonia*. Centro Editor de América Latina. Bs As. 576 pág.
- Durán Diana y Lara Albina (1994) *Convivir en la Tierra*. Lugar Editorial, 2da. Edición.
- Durán Diana (compiladora) (1998) *La Argentina Ambiental. Naturaleza y Sociedad*. Lugar Editorial Buenos Aires.
- Lara Albina (1994). *La Patagonia en camino hacia el desarrollo sustentable*. Publicado en la Revista Signos II de Medio Ambiente. Universidad del Salvador.

- Mitchell Bruce (1999). *La gestión de los recursos y del medio ambiente*. Editorial Mundi-prensa. Madrid. 290 p.
- Reboratti Carlos (2000) *Ambiente y Sociedad*. Edit Ariel. Bs As. 225 p.
- Roccatagliata, Juan Alberto (coordinador) (1992). *La Argentina. Geografía General y los marcos regionales*. Ed. Planeta. Bs As. 783 pág.
- Tyler Miller Jr. G. (1992) *Ecología y medio ambiente*. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 867 p.

Páginas Web

- Administración General de Vialidad Provincial
http://www.agvp.gov.ar/index.php?option=com_wrapper&Itemid=84
- Noticias de Pico Truncado
<http://www.plusnoticias.com/argentina/santa-cruz/diarios-de-pico-truncado.htm>
- Diarios de Las Heras
<http://www.periodicolasheras.com.ar/>
<http://www.plusnoticias.com/argentina/santa-cruz/diarios-de-las-heras.htm>
- Datos Demográficos
http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/18/munia_si_santacruz.xls
http://www.indec.gov.ar/censo2001s2_2/ampliada_index.asp?mode=78
- Historia - Economía
http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/documentos/teledet/guiasc/cd_%20de_%20cartograf_%20de_%20santa_%20cruz/19estructuradelapoblacion.htm
- Educación
<http://www.educacionsantacruz.gov.ar/educacionsantacruz/>
<http://www.educacionsantacruz.gov.ar/educacionsantacruz/index.php/institucional/establecimientos-educativoselas>
- Programa de energías renovables en mercados rurales (PERMER)
<http://www.iesc.gov.ar/iesc/permer.php>
- Información General
<http://www.welcomeargentina.com/puertodeseado/informaciongeneral.html>
- Ministerio del Interior. Asuntos Municipales
http://www.mininterior.gov.ar/municipales/busqueda/busca_municipios.asp?PROVINCIA=SCR
- Municipios del Interior Las Heras
<http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR0086>

- Municipios del Interior Pico Truncado
<http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=SCR008>
- Mapas
<http://www.santacruz.gov.ar/provincia/fisionomia/images/departamentos.jpg>
[http://www.guiaturisticaargentina.com/mapas_argentina/images/mapa-santa-cruz %20politico.jpg](http://www.guiaturisticaargentina.com/mapas_argentina/images/mapa-santa-cruz_%20politico.jpg)
<https://www.google.com.ar/maps/@-46.7864615,-67.9349785,12.75z>
<https://www.google.com.ar/maps/@-46.5438276,-68.9202892,13z>
- Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Cruz
<http://saludsantacruz.gob.ar/institucional/hospitales-y-centros-de-salud/>
- Página oficial Municipalidad de Pico Truncado
www.mpt.gov.ar
- Página oficial Municipalidad de Las Heras
<http://mlasherassantacruz.gob.ar/>
- Página oficial Puerto Deseado
<http://www.deseado.gov.ar/>
- Puertos Provincia de Santa Cruz
<http://www.santacruz.gov.ar/puertos/index.php?opcion=deseado>
- Rieles multimedia
http://rieles.com/website/index.php?option=com_content&task=view&id=1359&Itemid=176
- Rutas
<http://www.welcomeargentina.com/puertodeseado/comollegar.html>
<http://www.ruta0.com/puerto-deseado.htm>
- Secretaría de Transporte de la Nación
http://www.transporte.gov.ar/html/sintesis_gestion/Doc_FFCC_LH_PD.pdf
- Tren del Sur
<http://trenesdelsur.tripod.com/id18.html>
- Turismo Deseado
<http://www.turismo.deseado.gov.ar/>

8.1.2.4 Fuentes Impacto Arqueológico

- Aragón, E. y N. V. Franco. 1997. Características de rocas para la talla por percusión y propiedades petrográficas. *Anales del Instituto de la Patagonia*. Serie Ciencias Humanas 25:187-199.

- Ambrústolo, P. 2011. *Estudio de las estrategias de aprovisionamiento y utilización de los recursos líticos por grupos cazadores recolectores en la costa norte de Santa Cruz (Patagonia Argentina)* Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Ms.
- Borrero, L. A. 2001b. *El poblamiento de la Patagonia. Toldos, milodones y volcanes*. Emecé Editores, Buenos Aires.
- Castro, A. y J. E. Moreno 1996/1998. Un sitio del Holoceno medio en la costa Norte de Santa Cruz. *Palimpsesto* 4:135-137.
- Castro, A.; J. E. Moreno, K. Martinelli, F. Pepe, V. Díaz y M. Zubimendi 1999. Los asentamientos indígenas tardíos en la costa norte de Santa Cruz y su relación con los recursos marinos. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Córdoba (en prensa).
- Castro, A.; J. E. Moreno, K. Martinelli, F. Pepe 2000. Restos faunísticos, artefactos líticos: más información sobre la costa norte de Santa Cruz. *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos, Tomo II: 551-561.
- Castro, A. y J. E. Moreno 2000. Noticia sobre enterratorios Humanos en la costa norte de Santa Cruz- Patagonia- Argentina. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28: 225-231.
- Castro, A.; J. E. Moreno, M. Andolfo, R. Jiménez, C. Peña, L. Mazzitelli y P. Ambrústolo 2003. Análisis distribucionales en la costa de Santa Cruz (Patagonia argentina): alcances y resultados. *Magallania* 31:69-94.
- Castro, A.; J. E. Moreno, M. Zubimendi, M. Andolfo, B. Videla, P. Ambrustolo, L.
- Mazzitelli y S. Bogan 2007. Cronología de la ocupación humana en la costa norte de Santa Cruz: actualización de los fechados radiocarbónicos pp: 527-539. *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Punta Arenas, Chile.
- Castro, A.; J. E. Moreno. M. Zubimendi, M. Andolfo, B. Videla, L. Mazzitelli, S. Bogan y P. Ambrustolo 2008. Cazadores Recolectores costeros: Interpretaciones desde el registro arqueológico. *Arqueología de la costa patagónica. Perspectivas para la conservación*. Caracotche, S. e I. Cruz (editoras). Universidad Nacional de la Patagonia Austral – Subsecretaría de Cultura Provincia de Santa Cruz, pp: 147-159.
- Endere, M. L. 1995. Patrimonio arqueológico, legislación y turismo en Argentina. *Etnia* 4 41:145-155.
- Moreno, J. E., Castro, A y F. Pepe 2000. “El rompecráneo: un artefacto probablemente destinado a la caza de pinnípedos en la costa patagónica”. *Desde el País de los Gigantes* Universidad Nacional de la Patagonia Austral, pp: 563-571.
- Moreno, J. E. 2003. *El uso indígena de la Costa Patagónica Central en el Período Tardío*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de La Plata.
- Oliva, G., L. González, P. Rial y Livraghi, E. 2001. Áreas ecológicas de Santa Cruz y Tierra del Fuego. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo*. Editores: P. Borelli y G. Oliva, pp: 41-82. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Panza, J. L. 2002. La cubierta dendrítica del Cenozoico superior. *Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y recursos naturales de Santa Cruz*. Editor Miguel Haller, pp. 259-284. El Calafate, Santa Cruz.

- Rial, P. 2001. Grandes Unidades de paisaje. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo*. Editores: P. Borelli y G. Oliva, pp: 22-40. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- UNESCO XV Reunión. 1968. Recomendaciones sobre la conservación de los bienes culturales que la ejecución de obras públicas o privadas pueda poner en peligro. París.
- Zubimendi, M.; A. Castro y J. E. Moreno. 2004. Aproximación hacia definición de modelos de uso de la costa norte de Santa Cruz. *Magallania* 32:209-220.
- Zubimendi, M. A. 2010 *Estrategias de uso del espacio por grupos cazadores recolectores en la costa norte de Santa Cruz y su interior inmediato*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Ms.

8.1.2.5 Fuentes Impacto Paleontológico

- Ley Provincial Nº 3137/10 De Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.
- Ley Nacional Nº 25.743/03 De Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.
- Oliva, G., L. González, P. Rial y Livraghi, E. 2001. Áreas ecológicas de Santa Cruz y Tierra del Fuego. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo*. Editores: P. Borelli y G. Oliva, pp: 41-82. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Panza, J. L. 2002. La cubierta dendrítica del Cenozoico superior. *Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y recursos naturales de Santa Cruz*. Editor Miguel Haller, pp. 259-284. El Calafate, Santa Cruz.
- Rial, P. 2001. Grandes Unidades de paisaje. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo*. Editores: P. Borelli y G. Oliva, pp: 22-40. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Tauber, Adan A (h). 1997. Paleocología de la Fm Santa Cruz (Mioceno inferior) en el extremo sudeste de la provincia de Santa Cruz. *Ameghiniana* 34 (4): 517-529
- Tauber, Adan A (h). Palacios, María E, Rodríguez Pablo E y Krapovickas, Jerónimo M. 2002. Paleocología y tafonomía de la Fm Santa Cruz (Mioceno temprano-medio) en el extremo sudeste de la provincia de Santa. *Estado actual de las investigaciones realizadas sobre Patrimonio Cultural en Santa Cruz*. pp:77-86.
- Tauber, Adan A (h). Palacios, María E. 2006. Estado actual y perspectiva institucional en la conservación del patrimonio paleontológico. *Iras Jornadas regionales de Patrimonio Cultural, Patagonia*, pp:225-239. Editorial Imagen 2006.
- Vizcaíno, Sergio F., Bargo, Susana M.-2002-Investigaciones paleontológicas en la costa de la provincia de Santa Cruz: Reconstruyendo la vida de sus mamíferos. *Estado actual de las investigaciones realizadas sobre Patrimonio Cultural en Santa Cruz*. pp: 69-76.
- UNESCO XV Reunión. 1968. Recomendaciones sobre la conservación de los bienes culturales que la ejecución de obras públicas o privadas pueda poner en peligro. París.

8.2 ANEXO FOTOGRAFICO



46° 39' 46,80" S
68° 21' 33,82" O

Foto 1. Vértice sur del campo donde se implantará el Parque Eólico Vientos Los Hércules. Vista hacia el noroeste.



46° 39' 46,80" S
68° 21' 33,82" O

Foto 2. Ruta 43. Vista hacia Pico Truncado. Tránsito pesado.



46° 39' 46,80" S
68° 21' 33,82" O

Foto 3. Ruta 43. Vista hacia Las Heras. Alto Tránsito vehicular.



46° 39' 16,49" S
68° 22' 55,28" O

Foto 4. Vista tranquera de acceso ET Koluel Kayke (YPF).
Sobre la derecha, cartel señalador de gasoducto de alta presión.



46° 37' 17,38" S
68° 28' 08,57" O

Foto 5. Vértice oeste del campo, vista hacia el este. Coirón.



46° 39' 16,49" S
68° 22' 55,28" O

Foto 6. Camino de ingreso, cruce de vías de ferrocarril.



46° 39' 16,49" S
68° 22' 55,28" O

Foto 7. Nido de aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*).



46° 39' 16,49" S
68° 22' 55,28" O

Foto 8. Aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*).



46° 39' 06,1" S
68° 22' 57,7" O

Foto 9. Estación Transformadora Koluel Kayke (YPF).



46° 38' 54,4" S
68° 21' 54,5" O

Foto 10. Censo de vegetación en cercanías del pozo petrolífero O-159.



46° 38' 54,4" S
68° 21' 54,5" O

Foto 11. Censo de vegetación en cercanías del pozo petrolífero O-159.



46° 38' 25,3" S
68° 23' 16,5" O

Foto 12. Tanque australiano y zona baja.



46° 38' 02,9" S
68° 23' 45,2" O

Foto 13. Cartel señalador de la locación del pozo abandonado KK-222.



46° 38' 02,9" S
68° 23' 45,2" O

Foto 14. Cueva de peludo (*Chaetophractus villosus*).



46° 38' 02,9" S

68° 23' 45,2" O

Foto 15. Censo de vegetación.



46° 38' 02,9" S

68° 23' 45,2" O

Foto 16. Heces de liebre (*Dolichotis patagona*), guanaco (*Lama guanicoe*) o zorro (*Lycalopex*).



46° 38' 02,9" S

68° 23' 45,2" O

Foto 17. Vista del Campo.



46° 38' 02,9" S

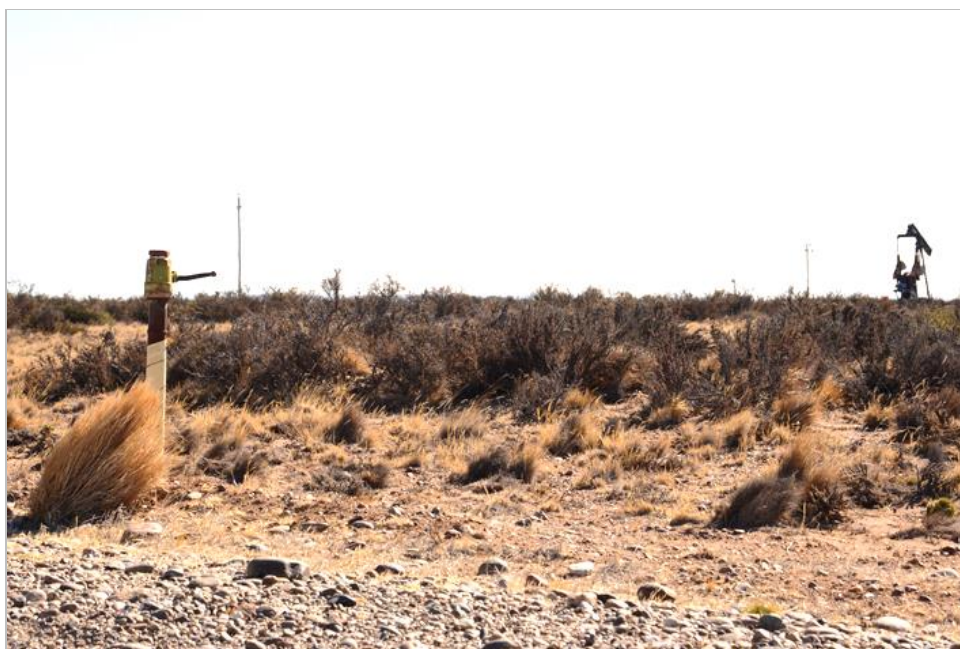
68° 23' 45,2" O

Foto 18. Peludo (*Chaetophractus villosus*) oculto en arbusto, en proximidades de locación del pozo abandonado KK-222.



46° 38' 02,9" S
68° 23' 45,2" O

Foto 19. Guanacos (*Lama guanacoi*).



46° 38' 02,9" S
68° 23' 45,2" O

Foto 20. Instalaciones petroleras. Cañería, líneas eléctricas, pozo petrolífero.



46° 37' 25,2" S
68° 23' 54,6" O

Foto 21. Instalaciones de bombeo del pozo petrolífero EHx-3248 en estado de abandono temporario.



Foto 22. Principales asociaciones vegetales: *Lycium ameghinoi* y *Chuquiraga aurea*.



Foto 23. Principales asociaciones vegetales: *Prosopis denudans* y *Chuquiraga aurea*.



Foto 24. Cola de Piche (*Nassauvia glomerulosa*).



Foto 25. Coirón llama (*Pappostipa humilis*).



Foto 26. *Prosopis denudans*.



Foto 27. Mata Laguna (*Lycium ameghinoi*).



Foto 28. Brachiclados (*Brachyclados caespitosus*).



Foto 29. Mata Negra (*Mulguraea tridens*).



46° 37' 35,3" S

68° 23' 46,2" O

Foto 30. Molle (*Schinus johnstonii*).



Foto 31. Uña de Gato (*Chuquiraga aurea*).



Foto 32. Cueva de zorrino común (*Conepatus humboldtii*).

8.3 ANEXO TECNICO FLICKERING Y RUIDOS



AIRES

Renewable Energy Sources

INFORME DE IMPACTOS SONORO Y DE SOMBRAS DE PARQUE EÓLICO HÉRCULES

PICO TRUNCADO – SANTA CRUZ

Cliente:

EOLIASUR – Sr. Eduardo Tabbush

Localización del proyecto:

Pico Truncado, Santa Cruz, Argentina

Enviado por:

Esteban van Dam

AIRES Renewables

evandam@aires-renewables.com

+54 11.4776.1212

Nicaragua 6002 (C1414BWN) Buenos Aires - Argentina

Documento:

NF163013_EOLIA_HERC_V1

Revisado por:

Diego Werner

AIRES Renewables

01 Abril de 2016

AVISO LEGAL

La aceptación de este documento por el cliente se hace en base a que AIRES Renewables no puede, de ninguna manera, ser considerado responsable de la aplicación o del uso hecho de los resultados y que tal responsabilidad es del cliente.

En ningún caso, AIRES Renewables es responsable de inversiones y acciones asociadas a la información contenida en este informe.

AUTORES DEL DOCUMENTO

AUTOR	REVISOR(ES)
Esteban van Dam Ingeniero Sr.	Diego Werner Ingeniero Sr.
Emiliano Rodríguez Achigar	
Clara Rocha Ingeniero Jr.	

ÍNDICE DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
1	01 de abril 2016	Versión inicial_V1

Contenido

AVISO LEGAL	2
AUTORES DEL DOCUMENTO	2
ÍNDICE DE REVISIONES	2
1. INTRODUCCIÓN	4
2. LAYOUT	5
3. ESTUDIO DE IMPACTO SONORO.....	6
4. ESTUDIO DE IMPACTO DE EFECTO SOMBRA	7

1. INTRODUCCIÓN

El Consultor ha sido invitado por el Sr. Eduardo Tabbush a presentar una propuesta para el estudio de impactos sonoro y de sombras del Proyecto Eólico Hércules, ubicado en Provincia de Buenos Aires, con máquinas Vestas V100 de 2 MW de potencia nominal unitaria, a 80m de altura, a ser presentado a la firma EOLIASUR (el “Cliente”).

Se detalla a continuación los impactos generados por el parque eólico en cuanto a impacto sonoro y efecto de sombra.

2. LAYOUT

El presente análisis está realizado en base a un layout con 60 aerogeneradores modelo Vestas V100 de 2 MW de potencia unitaria, a 80m de altura.

La siguiente **Tabla 1** muestra las coordenadas de las 60 máquinas en el sitio marcado como Hércules:

Coordenadas UTM								
#	X [m]	Y [m]	#	X [m]	Y [m]	#	X [m]	Y [m]
1	542379	4836561	21	545810	4836101	41	547333	4833790
2	542990	4836204	22	546300	4836207	42	547526	4834062
3	543086	4836531	23	546563	4836513	43	547713	4834417
4	543607	4835866	24	546105	4834492	44	547820	4834723
5	543710	4836156	25	546214	4834777	45	548047	4835028
6	543643	4836534	26	546299	4835073	46	548147	4835355
7	544133	4836543	27	546435	4835369	47	548410	4835596
8	544230	4835515	28	546548	4835653	48	548537	4835888
9	544333	4835811	29	546875	4835817	49	548690	4836162
10	544417	4836114	30	547095	4836065	50	548792	4836464
11	544768	4836259	31	547216	4836484	51	548096	4833349
12	544913	4836543	32	546716	4834135	52	548140	4833679
13	544859	4835170	33	546837	4834420	53	548204	4833991
14	544968	4835472	34	547061	4834643	54	548430	4834248
15	545059	4835793	35	547174	4834929	55	548575	4834510
16	545525	4836537	36	547294	4835213	56	548721	4834773
17	545482	4834825	37	547515	4835447	57	548779	4835085
18	545591	4835115	38	547742	4835831	58	548816	4832949
19	545676	4835418	39	547891	4836108	59	548798	4833294
20	545739	4835753	40	547976	4836484	60	548804	4833633

Tabla 1 – Coordenadas PE Hércules

La **Figura 1** muestra el layout del Parque Eólico Hércules que se ha utilizado para los análisis del presente documento.



Figura 1 – Layout PE Hércules

3. ESTUDIO DE IMPACTO SONORO

El impacto sonoro ha sido modelizado con el software OpenWind, basado en la norma ISO 9613-2, utilizada internacionalmente para la evaluación de la propagación y atenuación del ruido en espacios abiertos. Dicha norma establece que cada fuente de ruido debe ser considerada como una fuente puntual, que la propagación se efectúa en la dirección del viento, y que las condiciones atmosféricas son propensas a una propagación del sonido. En el caso de aerogeneradores, dada su gran altura, no se consideran atenuaciones debidas a obstáculos, ni tampoco posibles rebotes del sonido contra obstáculos. El modelo contempla un rango de alturas de personas estándar para la evaluación del impacto. También tiene en cuenta la atenuación del sonido dada por el suelo. Finalmente, se obtiene un mapa con una línea isofona, alrededor del parque, que muestra el conjunto de puntos en los que el nivel sonoro equivalente es de un dado valor, en dB.

En la **Figura 2**, se muestra la línea isofona de 45 dB debido a requerimientos del cliente.



Figura 2– Impacto sonoro PE Hércules

Todo el espacio que está por fuera de la línea isofona mostrada recibe un impacto sonoro equivalente inferior a 45 dB.

4. ESTUDIO DE IMPACTO DE EFECTO SOMBRA

El denominado “efecto sombra” consiste en el cambio intermitente de la intensidad de la luz en una zona específica, debido a la proximidad de un aerogenerador cuyas palas obstruyen la luz. Un observador ubicado en dicha zona verá las sombras proyectadas en el suelo de las aspas rotando. Algunas condiciones básicas deben darse para que este efecto sea percibido: debe ser de día, las aspas deben estar rotando, y el aerogenerador debe tener una altura, una longitud de pala, una orientación de “yaw” y un ángulo cenital solar tales que generen el “efecto sombra” en la zona analizada. Un período prolongado de exposición a dicho efecto puede ser molesto para un habitante establecido en la zona de impacto, pero no genera epilepsia, de acuerdo a la Epilepsy Foundation.

A los efectos del presente estudio, que se ha modelizado con el software OpenWind, se siguen los lineamientos de la normativa alemana, que establece un límite de 30 horas anuales de exposición a dicho efecto como umbral que no debe ser superado (WEA-

Schatten-Hinweise, 2002). La **Figura 3** muestra la zona expuesta a valores iguales o superiores a dicho límite:



Figura 3– Impacto de efecto sombra PE Hércules

Todo el espacio que está por fuera de la zona mostrada en gris oscuro en la figura anterior recibe un impacto de “efecto sombra” inferior a 30 horas anuales.

8.4 ANEXO DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO: PARQUE EÓLICO HÉRCULES

PICO TRUNCADO
DEPARTAMENTO DESEADO
PROVINCIA DE SANTA CRUZ

EI REGISTRO ARQUEOLÓGICO

Dra. Flavia Carballo Marina

Dr. Juan Bautista Belardi

Abril de 2016

Contenido

1	RESUMEN EJECUTIVO	3
2	INTRODUCCIÓN.....	3
3	ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA.....	4
4	ESTADO INICIAL DEL ÁREA A IMPACTAR	5
5	METODOLOGÍA.....	5
6	RESULTADOS.....	5
7	DIAGNÓSTICO DE IMPACTO	15
8	RECOMENDACIONES	15
9	MARCO LEGAL Y NORMATIVA.....	16
10	BIBLIOGRAFÍA.....	17
11	FOTOGRAFÍAS Y FIGURA.....	19

1 RESUMEN EJECUTIVO

Dos observadores a pie prospectaron 18 km² del Nivel II de terrazas del río Deseado (Panza 2002), en campos de la estancia Hércules (Departamento Deseado, provincia de Santa Cruz). Como resultado de la misma se reconocieron (N=62) artefactos líticos distribuidos a lo largo de todo el espacio donde se instalará el Parque eólico. Durante el trabajo de campo todos los artefactos detectados fueron descriptos (*sensu* Aschero 1978/83) (Tablas 2 a 10). Se destaca la buena y muy buena visibilidad arqueológica producto de la erosión y el bajo potencial de entierro de restos culturales.

A pesar del ALTO IMPACTO ANTRÓPICO PREVIO producto de las actividades hidrocarburíficas y agropecuarias, se observó lo siguiente

- a) la distribución areal homogénea y uniformidad del Nivel II de terrazas del río Deseado (Panza 2002) sumado a la variable visibilidad favorecen el reconocimiento de la señal arqueológica y la expectativa de que no difiera significativamente en toda la superficie bajo impacto,
- b) una variable frecuencia / densidad de material arqueológico en superficie (N= 62) en toda el área bajo impacto,
- c) que en algunos casos los bajos sin salida actuaron como atractores de actividad humana en el pasado,
- d) una distribución espacial homogénea de rodados aptos para la talla de artefactos en toda la superficie bajo impacto lo que se traduce en la posibilidad de hallar artefactos arqueológicos por todo el espacio disponible

Por otra parte, sobre la base de lo expuesto se determina que la sensibilidad arqueológica del Parque Eólico es **MEDIA**.

2 INTRODUCCIÓN

Se relevó mediante transectas el área en la cual se emplazará un Parque Eólico en la estancia Hércules.

El área bajo impacto corresponde a la unidad de paisaje Valle del Deseado y terrazas, en el ámbito de la Patagonia Austral Extrandina de la parte norte de la provincia de Santa Cruz (Rial 2001). La vegetación predominante corresponde al Área ecológica Meseta Central caracterizada por arbustos bajos de muy baja cobertura vegetal, sumado a arbustos altos localizados en las líneas de escorrentías (Oliva *et al.* 2001).

Por otra parte, involucra a los niveles aterrizados del sistema del río Deseado y, en particular, al denominado Nivel II que es el de mayor desarrollo areal en toda la cuenca mencionada, ya que se observa en ambos márgenes del río. Dicho nivel se eleva unos 300 msnm y se caracteriza por un relieve suave y de escasa pendiente, está conformado por conglomerados sueltos con matriz arenosa mediana y niveles de arenas gruesas con cemento calcáreo. En general el área está cubierta por los denominados complejivamente “rodados patagónicos” o “rodados tehuelches” (Panza 2002).

El espacio donde se instalará el futuro Parque Eólico carece de antecedentes de investigación, por lo que se hace referencia a aquellos generados en espacios cercanos. Así, se detallan los antecedentes arqueológicos de la costa norte de Santa Cruz distante a unos 50 Km al este del área bajo impacto. Luego, se dan a conocer las condiciones generales del área a impactar y se describe la metodología aplicada durante el trabajo de campo. En tercer lugar, se enumera el material arqueológico observado y se elabora el diagnóstico de impacto ambiental sobre el registro arqueológico. Por último, se detalla el marco legal referido a los bienes culturales.

3 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA “REGIÓN COSTA NORTE DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ”

Esta región arqueológica corresponde al sector de la costa atlántica ubicado entre el límite de las provincias de Santa Cruz y Chubut, próximo a la localidad de Bahía Laura ubicada a los 48° de latitud Sur (Castro *et al.* 1999, Castro *et al.* 2003, entre otros). Abarca aproximadamente 10.000 km² y más de 400 km lineales de costa. Este espacio posee características de la meseta, ya que la misma llega hasta la playa; corresponde además a la provincia fitogeográfica de la estepa arbustiva. De esta región arqueológica provienen los fechados radiocarbónicos que dan cuenta de ocupaciones humanas costeras más tempranas (Borrero 2001, Castro y Moreno 1996-1998, Castro *et al.* 2008).

La ubicación temporal del registro arqueológico de la “Región Arqueológica Costa Norte de la provincia de Santa Cruz” (desde Punta Lobería hasta el actual Parque Nacional Monte León al Sur), fue lograda a partir de dataciones radiocarbónicas. Varios sitios localizados en la costa norte de la provincia de Santa Cruz permiten ubicar temporalmente en el Holoceno medio a las ocupaciones humanas (Borrero 2001, Castro *et al.* 2005). Entre ellos, el sitio Cabo Tres Puntas I, localizado en el extremo sur del golfo de San Jorge, muestra una de las evidencias más antiguas del uso de la costa por cazadores recolectores, hallándose ubicado en una posición estratigráfica inmediatamente inferior a los sedimentos de la ingresión marina holocénica. Restos de carbón, asociado a un conchero y fragmentos líticos, fueron fechados en 6060 ± 70 años A.P. (Castro y Moreno 1996-1998). A excepción del sitio mencionado, el resto de la evidencia arqueológica costera de la provincia pertenece a ocupaciones tardías.

Los trabajos realizados muestran que la porción norte de la costa atlántica fue usada por las poblaciones cazadoras- recolectoras con distinto grado de intensidad aprovechando los recursos que se encontraban disponibles en la misma, en especial moluscos y mamíferos marinos (Castro *et al.* 1999, Castro *et al.* 2000, Zubimendi *et al.* 2004). En el sector del golfo San Jorge se han registrado una gran variedad tipológica de sitios en particular “concheros” (grandes acumulaciones artificiales de valvas de moluscos), talleres de diferentes tamaños, etc., dando como resultado un patrón de uso intenso del sector mencionado (Castro *et al.* 2003, Zubimendi *et al.* 2004). La densidad de hallazgos es mayor en cercanías al litoral atlántico y disminuye abruptamente hacia el interior (entre otros, Ambrústolo 2011).

Los recursos marinos fueron centrales en la subsistencia humana. El consumo de pinnípedos (lobos y elefantes marinos), aves y moluscos superó al guanaco. Este sector habría sido usado en forma intensa y repetida desde el fin del invierno y durante la primavera-verano. Los campamentos se instalarían en cercanías del mar dependiendo su posición de los recursos disponibles en esos momentos. Para su explotación utilizarían una tecnología adecuada -por ejemplo, los rompecráneos (Moreno *et al.* 2000).

Asimismo, en la costa norte de Santa Cruz existieron lugares funcionalmente específicos como es el caso de Punta Medanosa, al sur de Bahía Nodales a 60 km al sur de Puerto Deseado. Punta Medanosa es una localidad arqueológica con gran cantidad de enterratorios humanos tipo “chenque” (estructuras funerarias demarcadas por túmulos de rocas), ubicados en diferentes posiciones topográficas y que han sido atribuidos al Holoceno tardío (Castro y Moreno 2000).

En resumen, los trabajos mencionados indican un uso intenso de la costa norte de Santa Cruz, al menos durante el Holoceno tardío (ver referencias en Zubimendi 2010 y Ambrústolo 2011). Los cazadores-recolectores programarían el aprovechamiento diferencial de los distintos recursos disponibles a lo largo de todo el año (Castro *et al.* 2003). En virtud de las variaciones geomorfológicas y de la disponibilidad diferencial de los recursos, es posible suponer que esta región no fue usada –en toda su extensión– de la misma manera. Se reconocen tres sectores diferentes en cuanto al uso humano: el sector del golfo San Jorge donde las evidencias indican un uso continuo y relativamente uniforme; el sector entre Cabo Blanco y la ciudad de Puerto Deseado con escasas pruebas de uso y el sector al sur de la ría del Deseado y Bahía Laura donde las ocupaciones humanas fueron intensas pero desiguales a lo largo del tiempo (Castro *et al.* 2009, Zubimendi 2010).

4 ESTADO INICIAL DEL ÁREA A IMPACTAR

Al momento de llevar a cabo el trabajo de evaluación de impacto sobre el registro arqueológico en el predio del Parque Eólico se constató que el mismo ya había sido impactado antrópicamente en especial, el sector sur. La construcción de la Ruta Provincial N° 43 y de una vía férrea, el trazado de caminos internos, la presencia de un gasoducto líneas sísmicas revegetadas (Foto 1), línea de alta tensión (Foto 2), líneas de media tensión y la existencia de estructuras relacionadas con la explotación petrolera han impactado directamente sobre el registro arqueológico. A ello, debe sumarse los laboreos vinculados con la explotación agropecuaria, situación que ha dado como resultado la exposición de grandes superficies con pavimento de erosión (Foto 3).

5 METODOLOGÍA

Para el relevamiento del registro arqueológico se emplearon transectas lineales (100 m x 10 m) realizadas por dos observadores a pie cada tomando once puntos de observación en distintos sectores del área bajo impacto. Dichos puntos se plantearon tomando como eje de los relevamientos los catetos del triángulo y la hipotenusa. En cada uno de ellos se llevó a cabo una transecta orientada según rumbo de brújula (Figura 1, transecta 1 a 11). Por otra parte, se determinaron puntos singulares, es decir, sectores del espacio donde es esperable un comportamiento diferente del registro arqueológico tanto en superficie y/o estratigrafía. En esta ocasión, se detectaron cuatro de ellos vinculados a bajos sin salida (Figura 1, A, B, C y D).

En las transectas se analizaron las siguientes variables:

- a) Nomenclatura del punto
- b) Coordenadas geográficas y orientación según rumbo de brújula.
- c) Visibilidad arqueológica, estimada sobre el porcentaje de cobertura vegetal existente en las unidades de muestreo, resultando así cuatro categorías: muy buena (0-25 %), buena (26-50 %), regular (51-75 %) y mala (76-100 %).
- d) Presencia/ausencia de material arqueológico. Se contabilizaron exclusivamente aquellos desechos de talla que presentaban talón.
- e) Categoría artefactual (*sensu* Aschero 1978/83) y tipo y calidad de materia prima (*sensu* Aragón y Franco 1997) con la que fueron confeccionados los artefactos.
- f) Potencial de entierro de restos arqueológicos considerado como: ALTO, MEDIO, BAJO y NULO.
- g) Sensibilidad arqueológica: ALTA, MEDIA, BAJA, según la distribución espacial y frecuencia del registro arqueológico en superficie.

Toda la información recuperada en transectas y Puntos singulares se detalla en la Tabla 1.

6 RESULTADOS

Tal como se mencionara, toda el área bajo impacto afecta al Nivel II del sistema de terrazas del río Deseado, razón por la cual todas las transectas se plantearon sobre esta única geoforma. En líneas generales, las cotas se ubican entre los 330 y 310 metros y toda la superficie se encuentra cubierta por arbusto bajos como calafate (*Berberis buxifolia*), mata negra (*Junellia tridens*), mata amarilla (*Anarthophyllum rigidum*) y molle (*Schinus polygamus*) (Oliva *et al.* 2001) Se relevó un total de 99.000 m² en los que se observaron (N=62) artefactos líticos

(Tablas 2 a 10) (ver Figura 1). Tal como se observa en la Figura 1 las transectas se plantearon privilegiando los sectores menos impactados antropicamente.

Las condiciones de visibilidad arqueológica son variables oscilando entre muy buena y buena (Foto 4). Con respecto al potencial de entierro de restos culturales puede definirse como bajo a nulo en virtud de la exposición de pavimentos de erosión. Esta característica se mantiene a lo largo de toda la superficie bajo impacto.

La Tabla 1 detalla la ubicación de cada uno de los puntos de inicio y fin de las transectas, la denominación y la orientación según rumbo de brújula, la cantidad de muestreos, la superficie relevada, la frecuencia artefactual y las observaciones realizadas en ellas. En las tablas restantes se describen los artefactos localizados. Cabe señalar que éstos no fueron recolectados.

Tabla 1. Puntos de muestreo efectuados en el Nivel II de las terrazas del río Deseado bajo impacto

Denominación de la transecta/ Rumbo	Ubicación	Superficie (m ²)	N muestreos	Frecuencia artefactual	Observaciones
Transecta 1 Rumbo Oeste	Inicio 46° 38' 55,4" S 68° 22' 29,7" S Fin 46° 38' 49,3" O 68° 22' 32,3" S	4.000	4	2	Sedimento eólico poco potente a sotavento de los arbustos. Amplias superficies exponen pavimento de erosión. Bajo sin salida poco profundo
Transecta 2 Rumbo Oeste	Inicio 46° 39' 22,5" S 46° 22' 10,9" O Fin 46° 39' 00,7" S 68° 23' 11,5" O	10.000	10	6	Se observa la estación Transformadora Koluel Kaike. Pavimento de erosión Molle de porte medio
Transecta 3 Rumbo Oeste	Inicio 46° 38' 41" S 68° 21' 32,7" O Fin 46° 38' 39,2" S 68° 22' 30,7" O	10.000	10	17	Intercepta dos bajos sin salida poco profundos que exponen rodados de basalto
Punto singular A Bajo sin salida	46° 38' 39,12" S 68° 22' 09,6" O				
Transecta 4 Rumbo Nor-noreste	Inicio 46° 38' 39,2" S 68° 22' 30,7" O Fin 46° 38' 11,9" S 68° 22' 00,0" O	12.000	12	1	Arbustos medios con poco sedimento eólico a sotavento

Denominación de la transecta/ Rumbo	Ubicación	Superficie (m ²)	N muestreos	Frecuencia artefactual	Observaciones
Transecta 5 Rumbo E	Inicio 46° 38' 11,9" S 68° 22' 00,0" O Fin 46° 38' 15,4 "S 68° 21' 32,6" O	6.000	6	0	Finaliza en un camino interno
Transecta 6 Rumbo S	Inicio 46° 37' 16,0" S 68° 21' 45,9" O Fin 46° 37' 31,2" S 68° 21' 48,3" O	5.000	5	1	Desde la hipotenusa Alto impacto antrópico
Transecta 7 Rumbo Este-Oeste	Inicio 46° 37' 31,2" S 68° 21' 48,3" O Fin 46° 37' 27,3" S 68° 21' 55,1" O	2.000	2	0	Se exponen rodados de calcedonia de distintos tamaños
Transecta 8 Rumbo Norte	Inicio 46° 37' 27,3" S 68° 21' 55,1" O Fin 46° 37' 49,0" S 68° 23' 34,0" O	5.000	4	8	Los muestreos 2, 4 y 5 coincide con bajos sin salida (Foto 5)
Punto singular B Bajo sin salida	46° 37' 21,4" S 68° 21' 53,9" O				
Transecta 9 Paralela a línea de drenaje	Inicio 46° 37' 49,0" S 68° 23' 34,0" O Fin 46° 38' 36,9" S 68° 23' 02,5" O	20.000	20	10	La línea de drenaje intercepta bajos sin salida de grandes dimensiones que exponen rodados de basalto y calcedonia
Punto singular C Bajo sin salida	46° 37' 48,0" S 68° 23' 33,5" O				

Denominación de la transecta/ Rumbo	Ubicación	Superficie (m ²)	N muestreos	Frecuencia artefactual	Observaciones
Transecta 10 Rumbo N-Noreste	Inicio 46° 38' 11,0" S 68° 23' 53,3" O Fin 46° 37' 15,0" S 68° 24' 55,8" O	18.000	18	19	El Muestreo 1 intercepta un bajo sin salida. Finaliza en el alambrado del lado norte (cateto menor)
Punto singular D Bajo sin salida	46° 38' 09,12 S 68° 23' 55,6" O				
Transecta 11 Rumbo Oeste	Inicio 46° 37' 15,0" S 68° 24' 55,8" O Fin 46° 37' 15,8" S 68° 25' 27,3" O	7.000	7	3	Paralela al alambrado que conforma el cateto menor

Las tablas que se muestran a continuación enumeran y describen los artefactos localizados en las distintas transectas discriminados por unidades de muestreo.

Tabla 2. Transecta 1. Muestreo 2. Artefactos relevados

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	75	65	40	Liso	Muestreo 2 Pátina
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	50	32	13	Cortical	Muestreo 2 Pátina

Por otra parte, se observó una lasca angular en basalto de muy buena calidad para la talla sin talón.

Tabla 3. Transecta 2. Muestreros 2, 3 y 9. Artefactos relevados¹

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Raedera	Sílice/MB	Entera	70	25	12	Liso	Muestreo 2 Sobre lasca angular, 2 hileras de lascado (Foto 6)
Chunk	Basalto/ MB	---	---	---	---	---	Muestreo 2
Lasca angular	Toba silicificada/ MB	Fracturada	(26)	21	9	Liso	Muestreo 3
Lasca angular	Madera silicificada/ MB	Entera	54	29	14,5	Filiforme	Muestreo 3
Lasca angular	Calcedonia/ MB	Entera	36	22	5	Liso	Muestreo 9

Por otra parte, se observó una lasca angular sin talón en calcedonia de muy buena calidad para la talla.

Tabla 4. Transecta 3. Muestreros 5, 6, 7 y 10. Artefactos relevados²

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	44	44	15	Liso	Muestreo 5
Núcleo	Basalto/MB	Fragmento	59,5	43	30	---	Muestreo 5 Globuloso, 4 extracciones multidireccionales, 50% de corteza
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	43	32	4	Liso	Muestreo 6
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	30	43,5	14	Liso	Muestreo 6 25% de corteza
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	56,5	49,5	17,5	Liso	Muestreo 6

¹ La medida entre paréntesis indica que la pieza está fracturada en esa dimensión.

² La medida entre paréntesis indica que la pieza está fracturada en esa dimensión.

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Núcleo	Sílice/MB	Fragmento	65	52	25	---	Muestreo 6 Globuloso, 2 extracciones 25% de corteza
Núcleo	Basalto/B	Fragmento	65	47	40,5	---	Muestreo 6 Globuloso, 8 extracciones multidireccionales 25% de corteza
Raspador	Sílice/MB	Fracturado	(39,5)	27	11,5	---	Muestreo 6 Frontolateral. Sobre lasca angular, dos hileras de lascado
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	61	37,5	9	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Lasca de dorso	Basalto/MB	Entera	24	47	8,5	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Lasca angular	Basalto/B	Entera	55	30	12	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Lasca angular	Basalto/B	Entera	57	35	14	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	67	41	11,5	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Lasca primaria	Sílice/MB	Entera	30	26	9,5	Liso	Muestreo 7 Vinculado a un bajo sin salida
Núcleo	Basalto/B	Fragmento	76	80	58	---	Muestreo 7 Globuloso, 2 extracciones 50% de corteza
Lasca secundaria	Calcedonia/ MB	Entera	38	47,5	17	Liso	Muestreo 10
Núcleo	Basalto/MB	Fragmento	67	53	48	---	Muestreo 10 Globuloso, 5 extracciones 50% de corteza

Por otra parte, se reconocieron tres lascas una angular y una secundaria en basalto de muy buena calidad para la talla.

Tabla 5. Transecta 4. Muestreo 1. Artefacto relevado

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo / Observaciones
Raedera	Sílice/MB	Entera	63	35	8	Liso	Muestreo 1 Sobre lasca angular, 2 hileras de lascado (Foto 7)

Tabla 6. Transecta 6. Muestreo 2. Artefacto relevado

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Raedera	Calcedonia/ MB	Entera	60	30	9	Liso	Muestreo 2 Doble convergente, sobre lasca angular, 2 hileras de lascado

Tabla 7. Transecta 8. Muestreo 2. Artefactos relevados³

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca primaria	Basalto/MB	Entera	35	33	8	Cortical	Muestreo 2
Lasca secundaria	Calcedonia/ MB	Fracturada	(65)	41	15	Liso	Muestreo 2
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	35	32	8	Dorso	Muestreo 2
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	32	48	12	Liso	
Lasca secundaria	Basalto/MB	Entera	52	52	15	Liso	Muestreo 2 Vinculado a un bajo sin salida
Raedera	Calcedonia/ MB	Fracturada	(50)	36	11	---	Muestreo 2 Sobre lasca angular, 2 hileras de lascado

³ La medida entre paréntesis indica que la pieza está fracturada en esa dimensión.

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Raedera	Toba/MB	Entera	63	34	15	Cortical	Muestreo 2 Sobre lasca secundaria

Tabla 8. Transecta 9. Muestréos 4, 6 y 19. Artefactos relevados⁴

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	65	(43)	10,5	Liso	Muestreo 4
Raspador	Calcedonia/ MB	Entero	28	24,5	5,5	---	Muestreo 6 Frontolateral, tiene la extracción al frente, sobre lasca angular, 2 hileras de lascado (Foto 8)
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	54	24	8	Liso	Muestreo 19
Lasca angular	Basalto/MB	Fracturada	(57)	39	12	Diedro	Muestreo 19
Lasca angular	Calcedonia/ MB	Fracturada	(26)	25	7	Liso	Muestreo 19
Lasca angular	Toba silicificada/ MB	Fracturada	(58)	3	12	Liso	Muestreo 19
Lasca angular	Obsidiana/E	Entera	21	23	8	Liso	Muestreo 19
Lasca de dorso	Obsidiana/E	Entera	21	12	3,5	Liso	Muestreo 19
Raspador	Sílice/MB	Fracturado	33	(20)	4	---	Muestreo 19 Frontolateral, sobre lasca angular, 2 hileras de lascado (Foto 8)
Raspador	Calcedonia/ MB	Entero	31	19	5	Liso	Muestreo 19 Frontal, 2 hileras de lascados

Los artefactos del muestreo 19 se encuentran dispersos en 16m² vinculados con un molle de porte mediano.

⁴ Las medidas entre paréntesis indican que la pieza está fracturada en esa dimensión.

Tabla 9. Transecta 10. Muestreros 1, 2, 3, 5 y 18. Artefactos relevados⁵

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca angular	Calcedonia/ MB	Entera	42	31	11	Liso	Muestreo 1
Lasca angular	Sílice/MB	Fracturada	(28)	20	5	Liso	Muestreo 1 Lasca adventicia
Hoja	Sílice/MB	Fracturada	(53,5)	25	8	Liso	Muestreo 1
Lasca angular	Basalto/MB	Entera	52	43	5	Liso	Muestreo 1
Lasca angular	Obsidiana/E	Fracturada	(31)	17,5	4	Liso	Muestreo 2
Hoja	Basalto/MB	Entera	73,5	24	17	Diedro	Muestreo 2
Hoja	Basalto/MB	Fracturada	(52)	14	4	---	Muestreo 2
Raspador	Sílice/MB	Entero	46,5	21	9	Liso	Muestreo 3 Frontal, 2 hileras de lascado
FAF	Sílice/MB	Fracturado	(40)	(42)	15	---	Muestreo 3
Muestreo 3-EVENTO DE TALLA (46° 38' 00,7" S/68° 24' 05,7" O), 4m² (Foto 9)							
Lasca angular	Calcedonia /MB	Entera	55	42	19	Liso	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Fracturada	(29)	22	7,5	Diedro	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Fracturada	(20)	28	6	Diedro	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Entera	24	29	7	Liso	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Fracturada	(24)	23,5	7	Liso	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Fracturada	(13)	20	3	Liso	---
Lasca angular	Calcedonia /MB	Entera	26	19	3	Liso	---
9 lascas fracturadas sin talón	Calcedonia /MB	---	---	---	---	---	---

⁵ Las medidas entre paréntesis indican que la pieza está fracturada en esa dimensión. FAF: Fragmento de artefacto de formatización sumaria.

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo/ Observaciones
Lasca secundaria	Sílice/MB	Entera	41	37	12	Cortical	Muestreo 3
Lasca angular	Calcedonia /MB	Fracturada	(29)	22,5	3,5	Liso	Muestreo 5
Raspador	Sílice/MB	Entero	40,5	30	6,5	Facetado	Muestreo 18 Frontolateral, sobre lasca angular, 2 hileras lascado

Tabla 10. Transecta 11. Muestreros 2, 6 y 7. Artefactos relevados

Clase artefactual	Materia prima/ Calidad	Estado	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Talón	Nº Muestreo / Observaciones
Lasca de dorso	Obsidiana/E	Entera	17,5	19	4	Filiforme	Muestreo 2
Raspador	Calcedonia /MB	Entero	38	21	6	Liso	Muestreo 2 Frontolateral, 2 hileras de lascado
Lasca angular	Calcedonia /MB	Entera	29,5	23	7	Liso	Muestreo 6
Núcleo	Calcedonia /MB	Fragmento	62	48	33	---	Muestreo 7 Globuloso, 10 extracciones multidireccionales (Foto 10)

La tabla siguiente resume toda la información anterior.

Tabla 11. Registro de inventario de los hallazgos arqueológicos en el Parque Eólico

Transectas	Desechos con talón	Núcleos	Artefactos formatizados	Desechos sin talón
Transecta 1	2	0	0	1
Transecta 2	3	0	1	2
Transecta 3	11	5	1	4
Transecta 4	0	0	1	0
Transecta 5	0	0	0	0
Transecta 6	0	0	1	0

Transectas	Desechos con talón	Núcleos	Artefactos formatizados	Desechos sin talón
Transecta 7	0	0	0	0
Transecta 8	5	0	1	0
Transecta 9	7	0	3	0
Transecta 10	16	0	3	9
Transecta 11	2	1	1	0
TOTAL	46	6	12	16

Como resultado del relevamiento se registraron restos arqueológicos (N=62) distribuidos de manera más o menos continua en toda la superficie a impactar. La señal arqueológica está vinculada con actividades de talla de basalto (41,93%) y calcedonia (variedades blanca traslúcida y coloreada) (32,25 %) de amplia disponibilidad local en forma de guijarros de diferentes tamaños. Los artefactos formatizados (N=12) son raspadores (N=7) y raederas (N=5) mayoritariamente confeccionados en las rocas mencionadas y un FAF manufacturado en sílice. Predominan las lascas internas (86,95%) por sobre las externas (26,08%) y, los talones in preparar (86,8%).

7 DIAGNÓSTICO DE IMPACTO

A pesar del ALTO IMPACTO ANTRÓPICO PREVIO, se observó:

- la distribución areal homogénea y uniformidad del Nivel II de terrazas del río Deseado (Panza 2002) sumado a la buena visibilidad favorecen el reconocimiento de la señal arqueológica y la expectativa de que no difiera significativamente en toda la superficie bajo impacto,
- una variable frecuencia / densidad de material arqueológico en superficie (N= 62) en toda el área bajo impacto, durante el trabajo de campo todos los artefactos líticos detectados fueron descriptos (*sensu* Aschero 1978/83) (Tablas 2 a 10).
- que en algunos casos los bajos sin salida actuaron como atractores de actividad humana en el pasado,
- una distribución espacial homogénea de rodados aptos para la talla de artefactos en toda la superficie bajo impacto lo que se traduce en la posibilidad de hallar artefactos arqueológicos por todo el espacio disponible

Por otra parte, sobre la base de lo expuesto se determina que la sensibilidad arqueológica del Parque Eólico es **MEDIA**.

Sobre la base de lo expuesto se determina que la sensibilidad arqueológica del Parque Eólico es **MEDIA** y el IMPACTO SOBRE EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO SERÁ LEVE.

8 RECOMENDACIONES

- Es probable que se observen materiales arqueológicos en superficie, en caso de hallárselos estos **NO** deben ser recolectados.
- NO** circular por los bajos sin salida dado que suelen concentrar artefactos líticos.

3. Utilizar las vías de acceso preexistente tales como líneas sísmicas revegetadas y caminos de circulación interna vinculados con obras previas para circular por el área bajo impacto.
4. Privilegiar el uso de canteras preexistentes.
5. Ante el hallazgo fortuito de restos arqueológicos, ya sea a cielo abierto como en estratigrafía, dar aviso a la Autoridad de Aplicación Secretaría de estado de Cultura de la Provincia de Santa Cruz (Dirección de Patrimonio Cultural, sita en José Ingenieros 60, Río Gallegos). Informar su ubicación por GPS.
 - 5.1. Suspender el trabajo en los alrededores del hallazgo hasta la visita del arqueólogo designado por la Autoridad de Aplicación. El tiempo de detención de los trabajos se evaluará en función del tipo de resto; se estima entre 12 y 72 horas desde que el arqueólogo llega al lugar.
 - 5.2. Esperar la decisión del arqueólogo en cuanto al posible salvataje del bien
 - 5.3. Implementar el dictamen del arqueólogo con carácter vinculante e incluir un plan de actividades tendientes a su rescate y preservación; y la inclusión de su costo en el presupuesto general de la obra.
 - 5.4. Entregar una copia papel y otra electrónica a la Dirección de Patrimonio Cultural.

9 MARCO LEGAL Y NORMATIVA

La importancia de la protección y preservación del patrimonio cultural y su relación con las transformaciones que suscita el desarrollo económico y social ya figura en las Recomendaciones de la UNESCO sobre conservación de bienes culturales del año 1968. Aquí, se recomienda un trabajo conjunto planificado entre los ejecutores de obras públicas o privadas y los entes autorizados para la preservación de los bienes culturales. Deben registrarse en un inventario los hallazgos realizados y el examen de las zonas en que tales bienes culturales estén en peligro como consecuencia de la ejecución de dichas obras. En este sentido, la evaluación del impacto y la implementación de rescates como medida de mitigación colaboran en la preservación del patrimonio cultural arqueológico.

Si bien a nivel mundial los EsIA datan de la década de 1970, es recién a inicios de los noventa que se incorporan a las normas del Banco Mundial. Es condición excluyente para el otorgamiento de sus créditos, presentar una evaluación del impacto ambiental previo al inicio de una obra de desarrollo. Esta institución, según su Directiva Operacional 4.50, contempla la conservación y administración de la propiedad cultural, ayudando en la protección y realce de los bienes que se vean afectados por los proyectos financiados por ella.

La Constitución Nacional contempla la protección del patrimonio cultural según lo expresado en el art. 41 de la reforma del texto de la Constitución Nacional. Señala Endere (1995:146-147): “En el nuevo texto de la Constitución Nacional, después de la reforma de 1994, se ha introducido un novedoso art. 41 que establece que “las autoridades proveerán a la preservación del patrimonio natural y cultural”, especificando que “corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales”. Por otra parte, autoriza a interponer la acción de amparo cuando están en juego “los derechos que protegen el ambiente (...), así como los derechos de incidencia colectiva en general, estando legitimados para hacerlo el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines...”(art. 43).

“En el mencionado art. 41 están contenidos los denominados derechos ambientales entre los cuales se ha incluido el compromiso del Estado de “proveer a la preservación del patrimonio natural y cultural”. Esta inclusión no es casual sino que obedece a una fuerte tendencia, inspirada en la Convención del Patrimonio Natural y Cultural organizada por la UNESCO en 1972, que concibe a estos patrimonios como partes integrantes de un todo indivisible.” (Endere 1995:146-147).

La Ley Nacional 24.585, incorporada al Código de Minería, en su Normativa Complementaria, Presupuestos Mínimos e Instructivos prevé la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico, paleontológico y aborigen. La provincia de Santa Cruz adhiere a la misma por medio del Decreto 681/96. Asimismo, la Ley Nacional 25.743, de Protección al Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, que fue sancionada en junio de 2003, regula el dominio sobre esos bienes y promueve la creación de un registro oficial de yacimientos, colecciones y objetos.

En particular, en el marco provincial de Santa Cruz, la protección de los recursos culturales es competencia de la Secretaría de Estado de Cultura, que es la Autoridad de Aplicación. En marzo de 2004 y dependiente de esta Secretaría se ha conformado la Dirección de Patrimonio Cultural, organismo que recibe denuncias de hallazgos de restos culturales en el ámbito provincial.

Con fecha 20/7/2010 tuvo sanción legislativa el Proyecto de Ley 3137 sobre patrimonio arqueológico y paleontológico que reemplaza a la ley 2472 de 1997, la que se refería al patrimonio cultural de la provincia de Santa Cruz.

10 BIBLIOGRAFÍA

Aragón, E. y N. V. Franco. 1997. Características de rocas para la talla por percusión y propiedades petrográficas. *Anales del Instituto de la Patagonia*. Serie Ciencias Humanas 25:187-199.

Ambrústolo, P. 2011. *Estudio de las estrategias de aprovisionamiento y utilización de los recursos líticos por grupos cazadores recolectores en la costa norte de Santa Cruz (Patagonia Argentina)* Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Ms.

Borrero, L. A. 2001b. *El poblamiento de la Patagonia. Toldos, milodones y volcanes*. Emecé Editores, Buenos Aires.

Castro, A. y J. E. Moreno 1996/1998. Un sitio del Holoceno medio en la costa Norte de Santa Cruz. *Palimpsesto* 4:135-137.

Castro, A.; J. E. Moreno, K. Martinelli, F. Pepe, V. Díaz y M. Zubimendi 1999. Los asentamientos indígenas tardíos en la costa norte de Santa Cruz y su relación con los recursos marinos. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Córdoba (en prensa).

Castro, A.; J. E. Moreno, K. Martinelli, F. Pepe 2000. Restos faunísticos, artefactos líticos: más información sobre la costa norte de Santa Cruz. *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos, Tomo II: 551-561.

Castro, A. y J. E. Moreno 2000. Noticia sobre enterratorios Humanos en la costa Norte de Santa Cruz- Patagonia- Argentina. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28: 225-231.


Castro, A.; J. E. Moreno, M. Andolfo, R. Jiménez, C. Peña, L. Mazzitelli y P. Ambrústolo 2003. Análisis distribucionales en la costa de Santa Cruz (Patagonia argentina): alcances y resultados. *Magallania* 31:69-94.

Castro, A.; J. E. Moreno, M. Zubimendi, M. Andolfo, B. Videla, P. Ambrustolo, L.

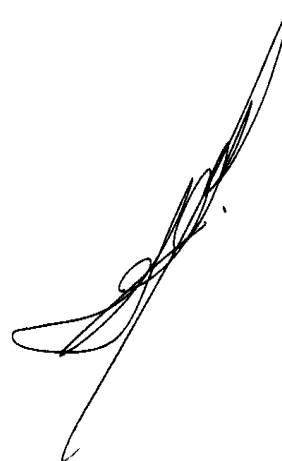
Mazzitelli y S. Bogan 2007. Cronología de la ocupación humana en la costa Norte de Santa Cruz: actualización de los fechados radiocarbónicos pp: 527-539. *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Punta Arenas, Chile.

Castro, A.; J. E. Moreno, M. Zubimendi, M. Andolfo, B. Videla, L. Mazzitelli, S. Bogan y P. Ambrustolo 2008. Cazadores Recolectores costeros: Interpretaciones desde el registro arqueológico. *Arqueología de la costa patagónica. Perspectivas para la conservación*. Caracotche, S. e I. Cruz (editoras). Universidad Nacional de la Patagonia Austral – Subsecretaría de Cultura Provincia de Santa Cruz, pp: 147-159.

- Endere, M. L. 1995. Patrimonio arqueológico, legislación y turismo en Argentina. *Etnia* 4 41:145-155.
- Moreno, J. E., Castro, A y F. Pepe 2000. “El rompecráneo: un artefacto probablemente destinado a la caza de pinnípedos en la costa patagónica”. *Desde el País de los Gigantes* Universidad Nacional de la Patagonia Austral, pp: 563-571.
- Moreno, J. E. 2003. *El uso indígena de la Costa Patagónica Central en el Período Tardío*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de La Plata.
- Oliva, G., L. González, P. Rial y Livraghi, E. 2001. Áreas ecológicas de Santa Cruz y Tierra del Fuego. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo*. Editores: P. Borelli y G. Oliva, pp: 41-82. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Panza, J. L. 2002. La cubierta dendrítica del Cenozoico superior. *Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y recursos naturales de Santa Cruz*. Editor Miguel Haller, pp. 259-284. El Calafate, Santa Cruz.
- Rial, P. 2001. Grandes Unidades de paisaje. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo*. Editores: P. Borelli y G. Oliva, pp: 22-40. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- UNESCO XV Reunión. 1968. Recomendaciones sobre la conservación de los bienes culturales que la ejecución de obras públicas o privadas pueda poner en peligro. París.
- Zubimendi, M.; A. Castro y J. E. Moreno. 2004. Aproximación hacia definición de modelos de uso de la costa norte de Santa Cruz. *Magallania* 32:209-220.
- Zubimendi, M. A. 2010 *Estrategias de uso del espacio por grupos cazadores recolectores en la costa norte de Santa Cruz y su interior inmediato*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Ms.



Dra. Flavia Carballo Marina



Dr. Juan Bautista Belardi

Río Gallegos, abril 2016

11 FOTOGRAFÍAS Y FIGURA



Foto 1. Impacto previo, líneas sismográficas revegetadas.



Foto 2. Impacto previo, línea de alta tensión.



Foto 3. Impacto previo, superficies que exponen pavimento de erosión.



Foto 4. Visibilidad arqueológica del predio.



Foto 5. Punto singular Bajo sin salida.



Foto 6. Raedera manufacturado en calcedonia de muy buena calidad para la talla.



Foto 7. Raedera manufacturado en sílice de muy buena calidad para la talla.



Foto 8. Raspadores confeccionados en calcedonia (izquierda) y sílice (derecha).



Foto 9. Evento de talla en calcedonia de muy buena calidad para la talla.



Foto 10. Núcleo en calcedonia.

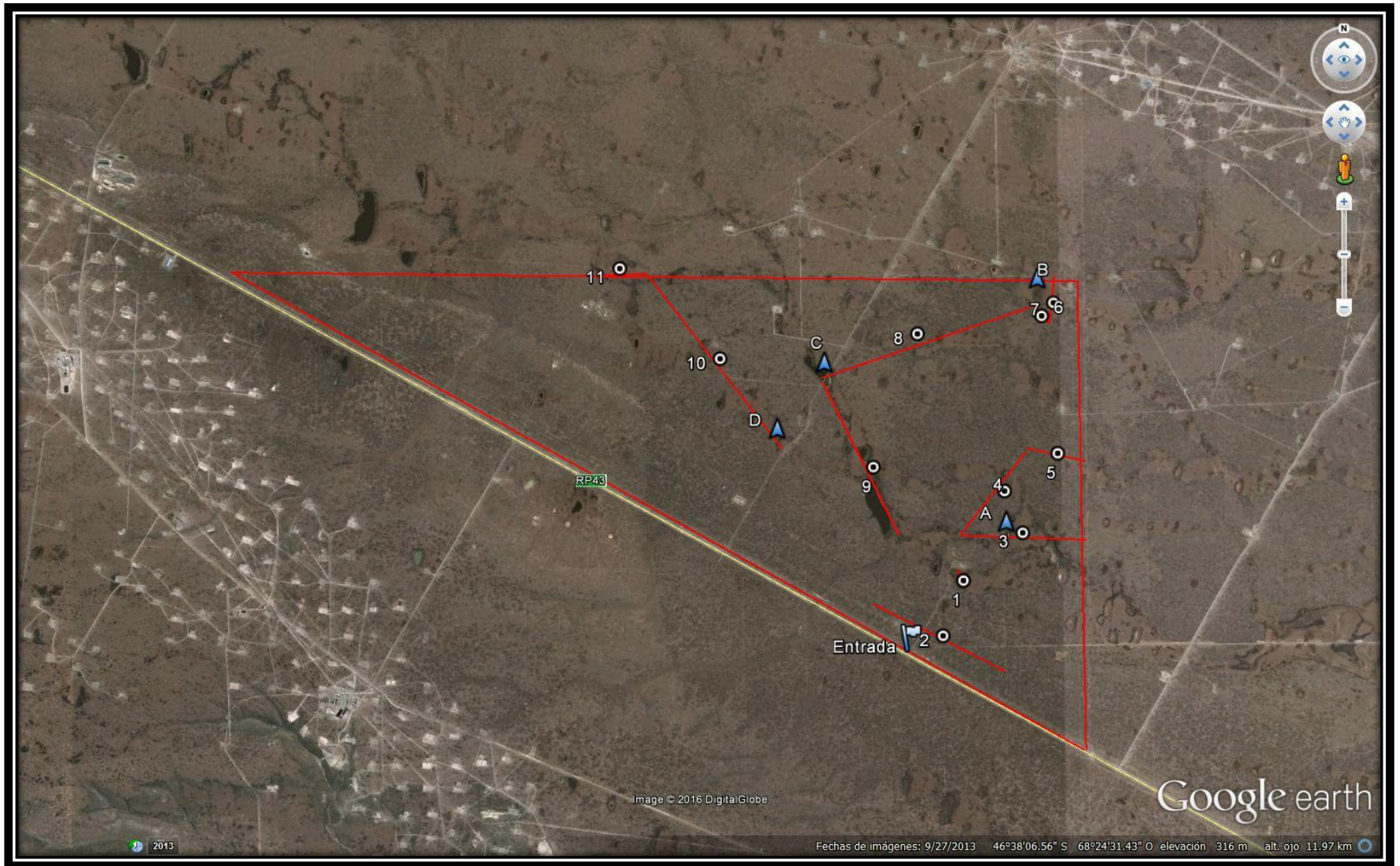


Figura 1. Predio bajo impacto con la ubicación de las transectas arqueológicas (1 a 11) y puntos singulares (A, B, C y D)

8.5 ANEXO DE IMPACTO PALEONTOLÓGICO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO: PARQUE EÓLICO HÉRCULES

PICO TRUNCADO
DEPARTAMENTO DESEADO
PROVINCIA DE SANTA CRUZ

EI REGISTRO PALEONTOLÓGICO

Abril de 2016
Jorge Oscar Caballero

Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	ESTADO INICIAL DEL ÁREA A IMPACTAR	3
3	ANTECEDENTES DE INVESTIGACION PALEONTOLÓGICA EN LA REGIÓN.....	3
4	METODOLOGÍA.....	4
5	RESULTADOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL REGISTRO PALEONTOLÓGICO.....	4
6	DIAGNÓSTICO DE IMPACTO	5
7	RECOMENDACIONES	5
8	MARCO LEGAL Y NORMATIVO	6
9	BIBLIOGRAFÍA.....	7
10	ANEXOS	7

1 INTRODUCCIÓN

Este informe presenta los resultados de la realización de un relevamiento paleontológico en el sector bajo impacto de un área de aproximadamente 2.000 ha ubicada a 36 km al NW de la localidad de Pico Truncado (Santa Cruz). Se accede al mismo a través de la RP N° 43. (Foto 1).

En primer lugar, se dan a conocer los antecedentes paleontológicos más cercanos que permiten contextualizar al mencionado yacimiento, Los mismos, corresponden al área en la Comisión de Fomento Fitz Roy, ubicada a 82 km al E. de la Comisión de Fomento Koluel Kayke.

El área bajo impacto se ubica en la unidad de paisaje Valle del Deseado y terrazas, en el ámbito de la Patagonia Austral Extrandina en la parte norte de la provincia de Santa Cruz (Rial 2001). La vegetación predominante corresponde al Área Ecológica Meseta Central caracterizada por arbustos bajos de muy poca cobertura vegetal, sumado a arbustos altos localizados en las líneas de escorrentías (Oliva *et al.* 2001).

Por otra parte, involucra a los niveles aterrizados del sistema del río Deseado, y, en particular, al denominado Nivel II que es el de mayor desarrollo areal en toda la cuenca mencionada ya que se observa en ambas márgenes del río. Dicho nivel se eleva unos 300 msnm promedio y se caracteriza por un relieve suave y de escasa pendiente, estando conformado por conglomerados sueltos de diversos tamaños, con matriz arenosa mediana y limosa y niveles de arenas gruesas con cemento calcáreo. En general el área está cubierta por los denominados complejivamente “rodados patagónicos” o “rodados tehuelches” (Panza 2002) (Foto 2).

El espacio donde se emplazará el futuro Parque Eólico “Hércules” carece de antecedentes de investigación, por lo que se hace referencia a aquellos generados en espacios cercanos. Así, se detallan los antecedentes paleontológicos en la localidad de Fitz Roy, ubicada a unos 82 km al este del área bajo impacto. Luego, se dan a conocer las condiciones generales del área a impactar y se describe la metodología aplicada durante el trabajo de campo. En tercer lugar, se elabora el diagnóstico de impacto ambiental sobre el registro paleontológico. Por último, se detalla el marco legal referido a los bienes culturales.

2 ESTADO INICIAL DEL ÁREA A IMPACTAR

Al momento de llevar a cabo el trabajo de evaluación de impacto sobre el registro paleontológico en el área del Parque Eólico “Hércules” se constató que la misma ya había sido impactada antrópicamente por el trazado de caminos internos, caminos de acceso a las locaciones de pozos, diversas huellas, líneas sísmicas revegetadas, líneas de alta y baja tensión y la presencia de estructuras relacionadas con la explotación petrolera. A ello, debe sumarse los laboreos vinculados con la explotación agropecuaria, situación que ha dado como resultado la exposición de superficies con pavimento de erosión.

En virtud del movimiento de suelos realizado en esta fracción, el impacto sobre el registro paleontológico en superficie y estratigrafía es **Alto, Permanente e Irreversible**.

3 ANTECEDENTES DE INVESTIGACION PALEONTOLÓGICA EN LA REGIÓN

En 2007 se realizó un importante hallazgo de dos especies de mamíferos fósiles en la Comisión de Fomento Fitz Roy. Los restos de los mismos corresponden a las denominadas especies: “Panochthus”, mamífero de grupo de los gliptodontes y “Scelidodon” emparentado con los grandes mamíferos conocidos como perezosos terrestres. Ambos restos de estos mamíferos fósiles cuaternarios se hallaron entre los 1,80m y 2,80m de profundidad en los sedimentos correspondientes al nivel II del sistema de terrazas del río Deseado. Estos hallazgos están actualmente en estudio en el Museo Provincial Regional “Padre Manuel Jesús Molina” de Río Gallegos.

Entre los primeros investigadores que trabajaron en yacimientos paleontológicos en la provincia de Santa Cruz, figura Carlos Ameghino, ya que a partir de 1887 comienza la investigación paleontológica de manera sistemática realizando los primeros hallazgos de primates fósiles en dicha provincia. Su hermano, Florentino Ameghino era quien describía, determinaba y publicaba las especies. Este investigador realizó el segundo hallazgo en Sudamérica de un primate fósil (*Homunculus patagonicus*) en sedimentos de la Formación Santa Cruz.

John Hatcher de la Universidad de Princeton, USA., en 1896 realizó una expedición de tres años, logrando generar una colección muy importante de vertebrados fósiles. Es recién a partir de 1980 que se reinician las campañas paleontológicas en la provincia de Santa Cruz, específicamente en la Formación Santa Cruz con los trabajos conjuntos entre la Universidad de Nueva York y el Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires. El registro de esta formación indica la presencia de anfibios anuros, reptiles, aves y mamíferos. Posteriormente durante la década de 1990 a 2000, comenzaron trabajos conjuntos entre la Universidad de Nueva York y la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco”, con sede en Esquel (Chubut) y dirigidos por Marcelo F. Tejedor. En la actualidad los principales trabajos de investigación sobre estos yacimientos se refieren a temas relacionados con la Taxonomía es decir, determinación y clasificación de las especies fósiles. Más recientemente y en la Formación Santa Cruz (Moiceno inferior), se ha descubierto el *Killikayke blakei* (Tejedor *et al.*, 2006) un primate con una preservación extraordinaria.

4 METODOLOGÍA

Para el relevamiento del registro paleontológico se emplearon transectas lineales (con un ancho de 10 m) realizadas por un observador a pie tomando puntos de observación en distintos sectores del área bajo impacto (salvo en aquellos lugares que a priori se consideró como muy antropizados. Cada transecta se orientó según rumbo de brújula. (Mapa Nº 1)

En las transectas se analizaron las siguientes variables:

- a) Nomenclatura del punto
- b) Coordenadas geográficas y rumbo de brújula.
- c) Visibilidad paleontológica, estimada sobre el porcentaje de cobertura vegetal existente en las unidades de muestreo, resultando así cuatro categorías: muy buena (0-25 %), buena (26-50 %), regular (51-75 %) y mala (76-100 %).
- d) Presencia/ausencia de material paleontológico.
- e) Sensibilidad paleontológica: ALTA, MEDIA, BAJA.

Toda la información recuperada en transectas se detalla en la Tabla 2.

Se determina que la sensibilidad paleontológica del Parque Eólico “Hércules” es *baja*.

5 RESULTADOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL REGISTRO PALEONTOLÓGICO

Tal como se mencionara, toda el área bajo impacto se ubica en el Nivel II del sistema de terrazas del río Deseado, razón por la cual todas las transectas se plantearon sobre esta única geoforma. En líneas generales, las cotas se ubican alrededor de los 300 metros y toda la superficie se encuentra cubierta por sectores de arbustos achaparrados (algarrobos y calafates en menor proporción) y coirón (**Foto 20**). Se relevó un total de 99.400 m².

Tabla 1. Información general del sector del área Parque Eólico Hércules.

Denominación Transectas	Impacto sobre el registro paleontológico	Superficie relevada (m ²)	Frecuencia restos paleontológicos
A-B-C-D-E-F-H-I	Nulo en superficie, potencialmente alto en estratigrafía	99.400	0

Las condiciones de visibilidad paleontológica son variables oscilando entre buena y regular en función de la cobertura vegetal. Con respecto al potencial de ocurrencia de restos paleontológicos puede definirse como nulo en virtud de la exposición de pavimentos de erosión. Esta característica se mantiene en casi toda la superficie bajo impacto. A lo largo de las transectas realizadas no se detectaron materiales paleontológicos en superficie. Sin embargo, y tomando en consideración lo expuesto precedentemente se deberá tener sumo cuidado al realizar las perforaciones para la instalación de los aerogeneradores por debajo de 1,50 m b.n.t., teniendo en cuenta que los pozos para las bases de los molinos llegan hasta los 3 m b.n.t.

La Tabla 1 detalla la ubicación de cada uno de los puntos de inicio y fin de las transectas, la denominación y rumbo de la misma, las fotografías tomadas, la superficie relevada y las observaciones realizadas en ellas.

6 DIAGNÓSTICO DE IMPACTO

Tomando en consideración:

- la distribución espacial homogénea y uniformidad del Nivel II del sistema de terrazas del río Deseado (Panza et al, 2002) sobre el cual se ubicarán los molinos del Parque Eólico
- la nula frecuencia de material paleontológico en superficie en toda el área bajo impacto.
- el alto impacto antrópico previo, se determina que la sensibilidad arqueológica del Parque Eólico es **baja**.

7 RECOMENDACIONES

- Utilizar las vías de acceso preexistente tales como líneas sísmicas revegetadas y caminos de circulación interna vinculados con obras previas para circular por el área bajo impacto.
- Si bien es muy poco probable que se observen materiales paleontológicos en superficie, en caso de hallárselos estos **NO** deben ser recolectados.
- Ante el hallazgo fortuito de restos paleontológicos, ya sea a cielo abierto como en estratigrafía, dar aviso a la Autoridad de Aplicación Secretaría de estado de Cultura de la Provincia de Santa Cruz (Dirección de Patrimonio Cultural, sita en José Ingenieros 60, Río Gallegos). Informar su ubicación por GPS.
- Suspender el trabajo en los alrededores del hallazgo hasta la visita del paleontólogo designado por la Autoridad de Aplicación. El tiempo de detención de los trabajos se evaluará en función del tipo de resto; se estima entre 12 y 72 horas desde que el paleontólogo llega al lugar.
- Esperar la decisión del paleontólogo en cuanto al posible salvataje del bien
- Implementar el dictamen del paleontólogo con carácter vinculante e incluir un plan de actividades tendientes a su rescate y preservación; y la inclusión de su costo en el presupuesto general de la obra.
- Entregar una copia papel y otra electrónica a la Dirección de Patrimonio Cultural.

8 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

La importancia de la protección y preservación del patrimonio cultural y su relación con las transformaciones que suscita el desarrollo económico y social ya figura en las Recomendaciones de la UNESCO sobre conservación de bienes culturales del año 1968. Aquí, se recomienda un trabajo conjunto planificado entre los ejecutores de obras públicas o privadas y los entes autorizados para la preservación de los bienes culturales. Deben registrarse en un inventario los hallazgos realizados y el examen de las zonas en que tales bienes culturales estén en peligro como consecuencia de la ejecución de dichas obras. En este sentido, la evaluación del impacto y la implementación de rescates como medida de mitigación colaboran en la preservación del patrimonio cultural arqueológico.

Si bien a nivel mundial los EsIA datan de la década de 1970, es recién a inicios de los noventa que se incorporan a las normas del Banco Mundial. Es condición excluyente para el otorgamiento de sus créditos, presentar una evaluación del impacto ambiental previo al inicio de una obra de desarrollo. Esta institución, según su Directiva Operacional 4.50, contempla la conservación y administración de la propiedad cultural, ayudando en la protección y realce de los bienes que se vean afectados por los proyectos financiados por ella.

La Constitución Nacional contempla la protección del patrimonio cultural según lo expresado en el art. 41 de la reforma del texto de la Constitución Nacional. Señala Endere (1995:146-147): “En el nuevo texto de la Constitución Nacional, después de la reforma de 1994, se ha introducido un novedoso Art. 41 que establece que “las autoridades proveerán a la preservación del patrimonio natural y cultural”, especificando que “corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales”. Por otra parte, autoriza a interponer la acción de amparo cuando están en juego “los derechos que protegen el ambiente (...), así como los derechos de incidencia colectiva en general, estando legitimados para hacerlo el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines...” (Art. 43).

“En el mencionado art. 41 están contenidos los denominados derechos ambientales entre los cuales se ha incluido el compromiso del Estado de “proveer a la preservación del patrimonio natural y cultural”. Esta inclusión no es casual sino que obedece a una fuerte tendencia, inspirada en la Convención del Patrimonio Natural y Cultural organizada por la UNESCO en 1972, que concibe a estos patrimonios como partes integrantes de un todo indivisible.” (Endere 1995:146-147).

La Ley Nacional 24.585, incorporada al Código de Minería, en su Normativa Complementaria, Presupuestos Mínimos e instructivos prevé la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico, paleontológico y aborigen. La provincia de Santa Cruz adhiere a la misma por medio del Decreto 681/96. Asimismo, la Ley Nacional 25.743, de Protección al Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, que fue sancionada en junio de 2003, regula el dominio sobre esos bienes y promueve la creación de un registro oficial de yacimientos, colecciones y objetos.

En particular, en el marco provincial de Santa Cruz, la protección de los recursos culturales es competencia de la Secretaría de Estado de Cultura, que es la Autoridad de Aplicación. En marzo de 2004 y dependiente de esta Secretaría se ha conformado la Dirección de Patrimonio Cultural, organismo que recibe denuncias de hallazgos de restos culturales en el ámbito provincial.

Con fecha 20/7/2010 tuvo sanción legislativa el Proyecto de Ley 3137 sobre patrimonio arqueológico y paleontológico que reemplaza a la ley 2472 de 1997, la que se refería al patrimonio cultural de la provincia de Santa Cruz.

9 BIBLIOGRAFÍA

Ley Provincial N° 3137/10 De Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.

Ley Nacional N° 25.743/03 De Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.

Oliva, G., L. González, P. Rial y Livraghi, E. 2001. Áreas ecológicas de Santa Cruz y Tierra del Fuego. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo*. Editores: P. Borelli y G. Oliva, pp: 41-82. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Panza, J. L. 2002. La cubierta dendrítica del Cenozoico superior. *Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y recursos naturales de Santa Cruz*. Editor Miguel Haller, pp. 259-284. El Calafate, Santa Cruz.

Rial, P. 2001. Grandes Unidades de paisaje. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo*. Editores: P. Borelli y G. Oliva, pp: 22-40. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Tauber, Adan A (h). 1997. Paleoeología de la Fm Santa Cruz (Mioceno inferior) en el extremo sudeste de la provincia de Santa Cruz. *Ameghiniana* 34 (4): 517-529

Tauber, Adan A (h). Palacios, María E, Rodríguez Pablo E y Krapovickas, Jerónimo M. 2002. Paleoeología y tafonomía de la Fm Santa Cruz (Mioceno temprano-medio) en el extremo sudeste de la provincia de Santa. *Estado actual de las investigaciones realizadas sobre Patrimonio Cultural en Santa Cruz*. pp:77-86.

Tauber, Adan A (h). Palacios, María E. 2006. Estado actual y perspectiva institucional en la conservación del patrimonio paleontológico. *Iras Jornadas regionales de Patrimonio Cultural, Patagonia*, pp:225-239. Editorial Imagen 2006.

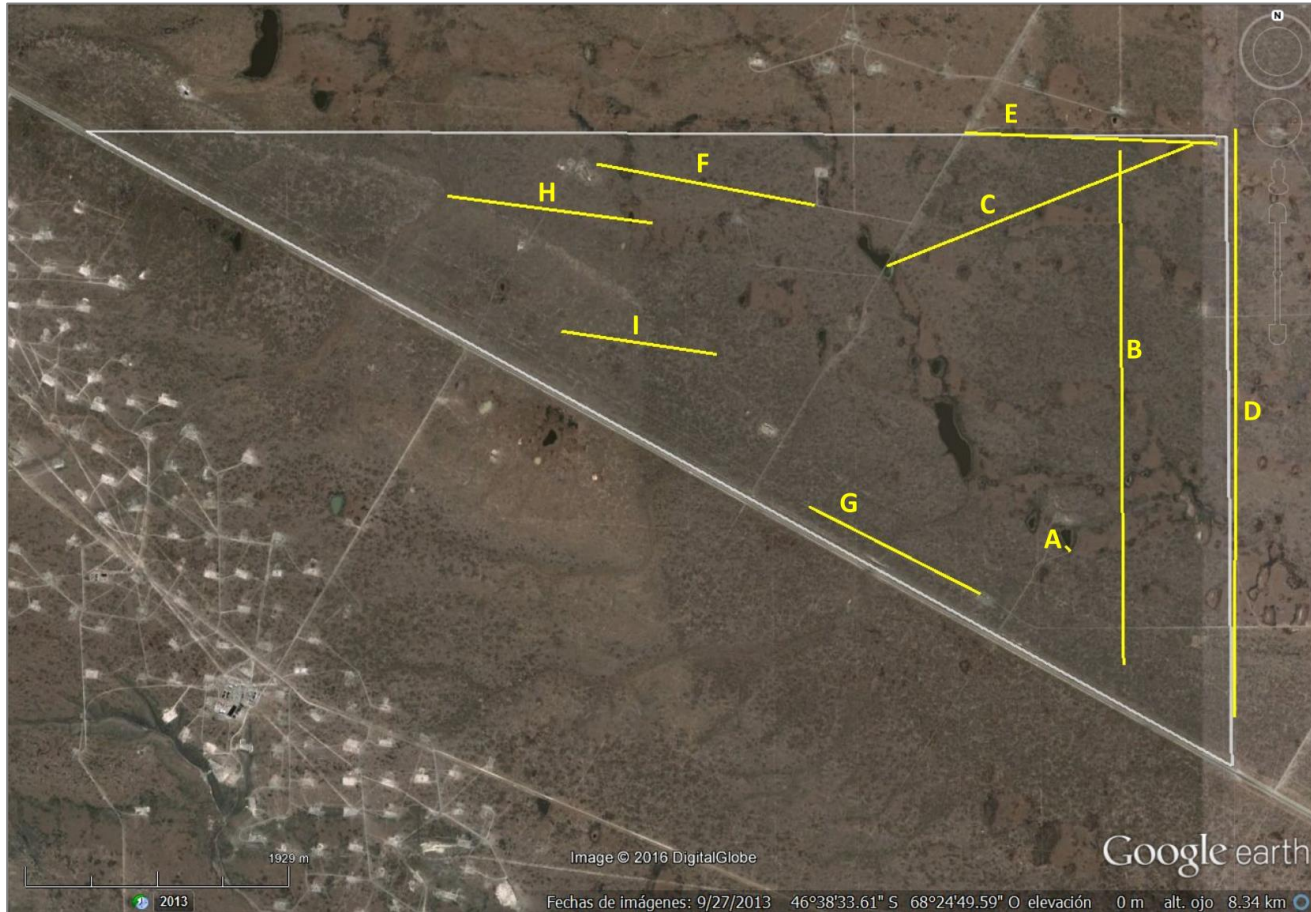
Vizcaíno, Sergio F., Bargo, Susana M.-2002-Investigaciones paleontológicas en la costa de la provincia de Santa Cruz: Reconstruyendo la vida de sus mamíferos. *Estado actual de las investigaciones realizadas sobre Patrimonio Cultural en Santa Cruz*. pp: 69-76.

UNESCO XV Reunión. 1968. Recomendaciones sobre la conservación de los bienes culturales que la ejecución de obras públicas o privadas pueda poner en peligro. París.

10 ANEXOS

Tabla 2. Información de las transectas

Transecta	Rumbo	Inicio	Fin	Fotografías	Superficie (m ²)	Observaciones
A	SSE-NNO	46°38' 55,70" S, 68° 22' 29,30" O	46° 38' 54,40" S, 68° 22' 30,90" O	3 y 4	500	Sedimento eólico poco potente a sotavento de los arbustos. Amplias superficies exponen pavimento de erosión. Lagunas secas.
B	N-S	46° 39' 22,55" S, 68° 22' 10,90" O	46° 37' 20,80" S, 68° 22' 12,20" O	5 y 6	37.600	Líneas sísmicas. Piletas de inyección antiguas. Pavimento de erosión.
C	NE-SO	46° 37' 19,40" S, 68° 21' 47,18" O	46° 37' 48,20" S, 68° 23' 32,60" O	7 y 12	19.130	Parte de la intercepción de dos líneas sísmicas. Pozo abandonado. Pavimento de erosión.
D	S-N	46° 39' 35,00" S, 68° 21' 32,50" O	46° 37' 15,70" S, 68° 21' 32,30" O	10 y 11	42.660	Cañería soterrada. Pavimento del desierto.
E	E-O	46° 37' 19,16" S, 68° 21' 38,63" O	46° 37' 16,70" S, 68° 23' 05,70" O	8 y 9	18.410	Líneas sísmicas. Caminos de acceso a pozos petrolíferos.
F	ESE-NNO	46° 37' 33,80" S, 68° 23' 57,50" O	46° 37' 24,08" S, 68° 25' 12,71" O	13 y 14	16.400	Huellas, líneas sísmicas.
G	SE-NO	48° 38' 45,10" S, 68° 23' 59,46" O	46° 39' 05,80" S, 68° 23' 00,10" O	15 y 16	14.125	Equipos de bombeo. Algarrobos y línea de alta tensión. Edificios.
H	SE-NO	46° 37' 31,65" S, 68° 26' 04,11" O	46° 37' 38,05" S, 68° 24' 53,46" O	17 y 18	15.000	Pileta de inyección. Caminos y huellas.
I	SE-NO	46° 38' 09,10" S, 68° 24' 31,14" O	46° 38' 03,64" S, 68° 25' 24,74" O	19 y 20	11.600	Huellas. Pavimento del desierto.



Mapa 1. Ubicación de las transectas dentro del posible límite del parque eólico.



Foto 1. Cartel entrada a zona de trabajo.



Foto 2. Suelo con pátinas de óxidos.



Foto 3. Transecta A, laguna.



Foto 4. Transecta A, suelo.



Foto 5. Transecta B, línea sísmica antigua.



Foto 6. Transecta B, locación pozo KK 231 (abandonado).



Foto 7. Transecta C, esquinero norte futuro parque eólico.



Foto 8. Transecta E, comienzo.



Foto 9. Transecta E, límite norte del futuro parque eólico.



Foto 10. Transecta D, cañería soterrada.



Foto 11. Transecta D, locación pozo abandonado.



Foto 12. Transecta C, suelo.



Foto 13. Transecta F, al O.



Foto 14. Transecta F, PO.4.



Foto 15. Transecta G, líneas eléctricas.



Foto 16. Transecta G, estación transformadora.



Foto 17. Transecta H, antigua pileta de inyección.



Foto 18. Transecta H, PO:6.



Foto 19. Transecta I, comienzo.



Foto 20. Transecta I, ejemplo de huellado.

8.6 ANEXO TÉCNICO INGENIERÍA

Parque Eólico Hércules
Pcia. de Santa Cruz

Proyecto Eólico 120 MW



Abril de 2016

M 1552 - P 102/15

Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
1. GENERALIDADES.....	3
2. INTRODUCCION	4
2.1. Localización geográfica del proyecto	4
2.2. Localización geográfica de los aerogeneradores y circuitos	5
2.3. Localización geográfica de la ET 132 kV	6
3. MEMORIA DESCRIPTIVA ESTACION TRANSFORMADORA PEH.....	6
3.1. Descripción General de la ET	7
3.2. Descripción global de materiales y equipos	9
4. INVERSIONES ET HÉRCULES	16

RESUMEN EJECUTIVO

Se describe aquí el anteproyecto de instalación de un parque de generación eólica de 120 MW denominado “Proyecto Eólico Hércules” (PEH), en la provincia de Santa Cruz, adyacente a la ruta provincial 43 que une las localidades de Pico Truncado con Las Heras. El propósito de éste anteproyecto es gestionar la solicitud de acceso a la red de TRANSPA S.A. Se mencionan las características generales del proyecto mientras que los detalles constructivos serán definidos en el proyecto ejecutivo.

Dicho parque constará de 60 aerogeneradores de 2 MW cada uno, que generan en 33 kV y que estarán agrupados en 10 alimentadores mediante CC.AA.SS. colectores que acometerán a una ET 132/33/13,2 kV. Cada alimentador tendrá conectado 12 MW de generación.

El emplazamiento del nuevo parque se encontrará a mitad de camino entre Pico Truncado y Las Heras, sobre la línea de 132 kV Santa Cruz Norte – Las Heras, a la cual se prevé conectar ésta central para su vinculación al SADI.

La ET será localizada en un predio adyacente a la ruta provincial 43 con entradas independientes para la Transportista y para el personal del PEH respectivamente. Contará con dos transformadores de 65 MVA conectados a una simple barra de 132 kV.

Lo cables colectores de los aerogeneradores se conectarán a celdas blindadas de 33 kV a las que también se conectarán los transformadores elevadores. Los servicios auxiliares de la central y la transportista serán independientes.

Todo el equipamiento a instalar será nuevo, de moderna tecnología, y cumplirá con las ETG de la Transportista en las instalaciones que queden para su propiedad.

1. GENERALIDADES

El emplazamiento de la nueva central PEH 120 MW se encuentra ubicado a 35 km en línea recta de la ET Santa Cruz Norte 500/132 kV de TRANSENER S.A..

La energía producida por ésta central será evacuada al SADI a través de una estación transformadora de 132 kV que se conectará a la línea 132 kV Santa Cruz Norte – Las Heras operada por TRANSPA S.A. en su carácter de Transportista.

Para ello se prevé:

- a) Implantación de un parque eólico de 60 Aerogeneradores de 2 MW cada uno.
- b) Construcción de una Estación transformadora de 2 x 65 MVA 132/34,5/13,8 kV dentro del predio donde están localizados los aerogeneradores.
- c) Apertura de la línea Santa Cruz Norte – Las Heras mediante un soporte terminal y acometida a barras de ET Hércules.

Las obras propuestas se conectarán al Sistema de Transporte por Distribución Troncal perteneciente a TRANSPA S.A.

2. INTRODUCCION

2.1. Localización geográfica del proyecto

El PEH se encontrará localizado en el Centro Norte de la Provincia de Santa Cruz, sobre un terreno adyacente a la ruta provincial N° 43 que une las localidades de Pico Truncado con Las Heras.

El predio donde se instalarán los 60 aerogeneradores tiene una superficie de aproximadamente 1.800 hectáreas. En las figuras 1 y 2 se muestra la localización geográfica y geo-referenciada de la nueva central eólica.

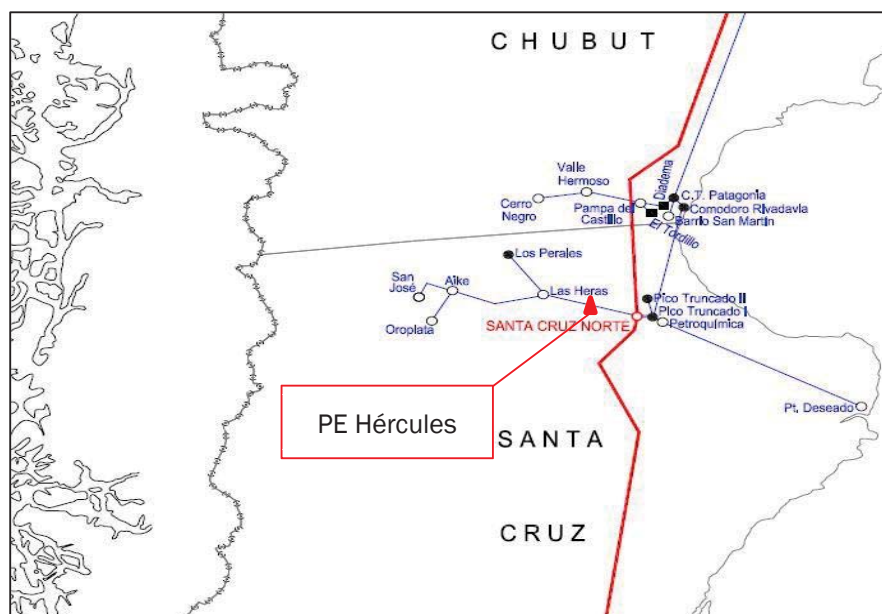


Figura 1.- Localización geográfica del proyecto



Figura 2.- Localización Geo-referenciada del PE Hércules

2.2. Localización geográfica de los aerogeneradores y circuitos



Figura 3: localización de aerogeneradores y circuitos

Se construirá una red eléctrica colectora mediante CC.AA.SS. que interconectará el parque. Junto con los cables de MT se tenderá fibra óptica para la transmisión de datos del sistema SCADA.

Cada uno de los colectores subterráneos llegará hasta la Estación Transformadora de elevación 33/132 kV del parque en la cual se conectarán a celdas blindadas interiores. Cada salida de 33 kV a la red colectora dispondrá de su correspondiente equipamiento de maniobra, protección, medición y control. Esta red interna es tentativa y se ajustará en la etapa de proyecto definitivo.

2.3. Localización geográfica de la ET 132 kV

La Estación Transformadora PEH se construirá dentro del área de afectación del Parque eólico, adyacente a la ruta provincial 43 como se muestra en la figura 4. No obstante con el proyecto ejecutivo se analizarán distintas alternativas de localización de la ET a conformidad de TRANSPA S.A.

Contará con un predio de aproximadamente 1 hectárea totalmente cercado con alambre perimetral y accesos desde la ruta 43 independientes para TRANSPA S.A. y Central PEH, respectivamente.

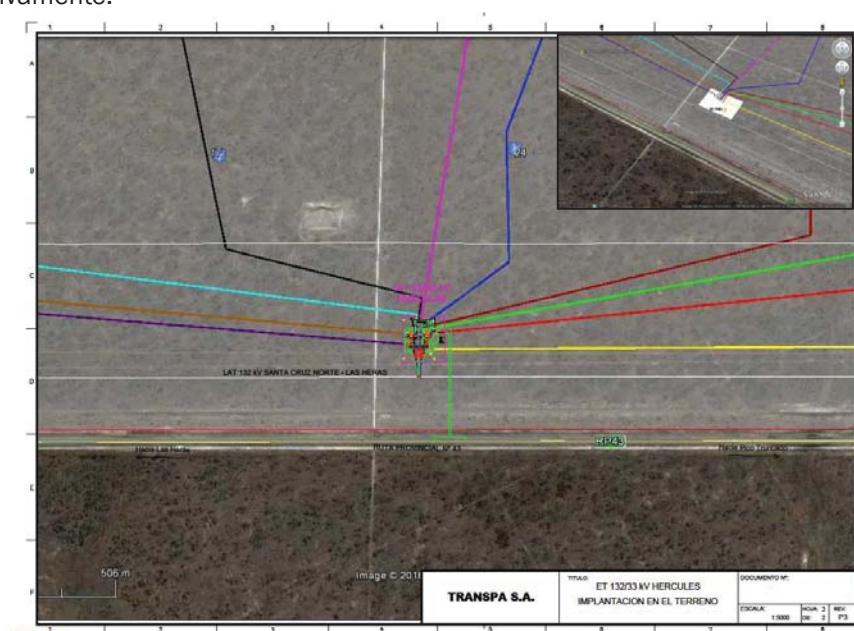


Figura 4.- Localización geográfica de la ET

3. MEMORIA DESCRIPTIVA ESTACION TRANSFORMADORA PEH

La ET PEH Contará con dos edificios con accesos independientes, uno para la Central y otro para TRANSPA S.A. que alojaran celdas, tableros de protección y comando, servicios auxiliares, comunicaciones, telecontrol y dependencias de servicio.

El acceso será lo suficientemente amplio como para el ingreso de equipos de transporte, montaje y mantenimiento.

El predio estará delimitado con un cerco a media altura para dividirlo en dos áreas, una jurisdicción de TRANSPA S.A. y la otra para la Central. Ambas tendrán acceso con portones y puertas totalmente independientes.

El límite de propiedad entre la Central y TRANSPA, se propone en bornes de 132 kV de los transformadores, con lo cual la barra de 132 kV será responsabilidad de TRANSPA S.A. y los transformadores y celdas de 33 kV serán responsabilidad de la Central.

3.1. Descripción General de la ET

La ET PEH a construir, será con simple juego barras de 132 kV, dos campos de salida de línea, dos campos para los transformadores principales y medición de tensión en barras.

Los dos transformadores principales serán de 132/34,5/13,8 kV con una potencia de 65/65/20 MVA cada uno, (grupo de conexión PS estrella-estrella con centro PAT y PT estrella-triángulo). El lado de media tensión de los transformadores quedará vinculado a barras de celdas de 33 kV del tipo blindadas, que recibirán la energía de los aerogeneradores mediante la acometida de diez CAS.

Los transformadores de potencia contarán con bateas de contención de aceite y sistema antincendios a base de espuma.

Los servicios Auxiliares de CA y CC de TRANSPA y la central serán independientes. No obstante la alimentación de 380 V (CA) será provista desde la central mediante transformadores de servicios auxiliares 33/0.400 kV

La obra civil contemplará todas las necesidades habituales como son limpieza del terreno, relleno, compactación, nivelación, instalación del cerco perimetral y divisorio, portones y puertas de acceso, construcción de canales de cables, cañeros, cámaras, canalizaciones de desagües, caminos internos y pasajes sobre canales, fundaciones para los transformadores principales y de servicios auxiliares, pórticos de hormigón, soportes de diferentes equipos, construcción de bateas, cámaras separadoras agua/aceite y plataformas de maniobra, relleno con piedra partida, instalación de señalizaciones con cartelería, etc. Además se contempla la construcción de dos edificios independientes uno para TRANSPA S.A. y otro para la Central para contener salas de control, baterías y cargadores, celdas de media tensión, comunicaciones, servicios generales, etc.

La obra electromecánica a la intemperie contempla la instalación de la malla de puesta a tierra durante la etapa civil, los transformadores de potencia, los aparatos de maniobra, de medición y protección; cadenas de aisladores de vidrio templado, aisladores soportes, conductores, barras, conectores, armarios de playa, cableado de control, cables de guardia, iluminación, etc.

En el edificio lado PEH se instalarán las celdas blindadas de MT de 33 kV, los tableros de comando y sincronización, protecciones, medición SMEC, registrador cronológico y oscilo, equipos de comunicaciones, equipos de telecontrol, distribución de tensiones auxiliares de CA y CC y en boxes separados los transformadores de servicios auxiliares y el banco de baterías con su rectificador asociado.

El edificio lado TRANSPA S.A. también tendrá dos salas, para comando y protecciones, sincronización, control local, registradores, equipos de comunicaciones y telecontrol, servicios auxiliares de CA y CC que contará equipo rectificador y baterías, recibiendo la CA desde PEH mediante dos transformadores de servicios auxiliares. En ambos lados, el equipamiento de control estará conformado por unidades de bahía acordes con los requerimientos de la norma IEC 61850.

Las celdas serán blindadas con interruptores en vacío; tendrán salidas para los dos transformadores de potencia, los alimentadores de aerogeneradores, celda de acoplamiento, celdas con transformadores de medición de tensión para cada barra y alimentación a los transformadores de Servicios Auxiliares mediante seccionadores bajo carga y fusibles. En el proyecto definitivo se ajustarán detalles de configuración de barras y transformadores de servicios auxiliares.

A fin de complementar la puesta a tierra y asegurar la equipotencialidad de las instalaciones, existirá una red que vinculará todos los aerogeneradores entre sí y con la malla de puesta a tierra de la estación colectora.

Lado TRANSPA S.A. Incluye globalmente:

- Dos campos de salida de línea de 132 kV para la vinculación radial a la Línea Santa Cruz Norte – Las Heras
- Dos campos de transformación 132 kV
- Sistema de simple juego de barras de 132 kV
- Medición de tensión en barras 132 kV
- Servicios Auxiliares de CA y CC que incluye los tableros TGSACA y TGSACC.
- Tableros de protección, señalización y alarmas para los campos de 132 kV
- Sistema de comando y telecontrol para la nueva ET con SOTR
- Sistema de comunicaciones compatible con los sistemas utilizados por TRANSPA S.A.
- Medición SMEC en 132 kV.

Protecciones lado TRANSPA:

- En salidas de línea se instalara protección con relés de impedancia y máxima corriente del tipo digital, ABB, SIEMENS, ó similar.

En todos los casos los esquemas unifilares y equipos serán de acuerdo a la ETG de TRANSPA S.A. y los detalles se ajustarán en el proyecto.

Lado PEH incluye globalmente:

- Dos transformadores de 65 MVA
- Celdas blindadas de 33 kV para acometida de aerogeneradores, transformadores acoplamiento y medición.
- Transformadores de servicios auxiliares en 33 kV
- Servicios Auxiliares de CA y CC que incluye los tableros TGSACA y TGSACC.
- Tableros de protección, señalización y alarmas para los campos de 33 kV y transformadores.
- Sistema de comando y telecontrol.
- Sistema de comunicaciones.

Protecciones lado PEH:

- En transformadores se instalará protección diferencial y máxima corriente digital.
- En celdas se instalará protecciones de máxima corriente digital

Los detalles se ajustarán en la etapa de proyecto.

Vinculación a LAT 132 kV Santa Cruz Norte – Las Heras:

- Mediante retención terminal doble terna a instalar en la traza de la línea existente (ver figura 10).

3.2. Descripción global de materiales y equipos

Se describen a continuación en forma global, los principales equipos a instalar. Algunas cantidades y ó características pueden sufrir modificaciones en el proyecto definitivo. Todos los equipos que quedarán en propiedad de TRANSPA S.A. serán especificados de acuerdo a la ETG de la transportista y a conformidad de ésta.

- Transformadores de Potencia
Dos (2) transformadores de potencia 132/34,5/13,8 kV 65/65/20 MVA
- Transformadores de Medida
Doce (12) transformadores de corriente 132 kV (relación a definir en proyecto)
Nueve (9) transformadores de tensión de 132 kV
Seis (6) transformadores de corriente 33 kV (relación a definir en proyecto)
Seis (6) transformadores de corriente 13,2 kV (relación a definir en proyecto)
- Descargadores
Doce (12) Descargadores de 132 kV Ozon
Seis (6) descargadores de 33 kV y seis (6) descargadores de 13,2 kV
- Interruptores de 132 kV
Dos (2) Interruptores uni-tripolares 132 kV y Dos (2) interruptores tripolares 132 kV de SF6 con mando a resortes.
- Seccionadores
Cuatro (4) seccionadores 132 kV disposición fila india.
Dos (2) seccionadores 132 kV disposición polos paralelos c/puesta a tierra.
Dos (2) seccionadores tripolares 33 kV y Dos (2) seccionadores tripolares 13,2 kV
- Servicios auxiliares
Dos (2) juegos Baterías 110 Vcc y dos (2) Juegos baterías 48 Vcc
Dos (2) cargadores 110 Vcc y dos (2) cargadores 48 Vcc
Dos (2) Transformadores de servicios auxiliares 33/0,4 kV
- Reactor de neutro artificial
Dos (2) reactores de neutro artificial 13,2 kV
- Celdas 33 kV
Dos (2) celdas anti-arco para transformadores
Diez (10) celdas anti-arco para entrada de los aerogeneradores
Acoplamiento y Mediciones a definir en proyecto
- Celdas de 13,2 kV: A definir en proyecto

A continuación se muestran:

Figura 5 - Plano de planta de PEH

Figura 6 - Esquema eléctrico unifilar 132 kV PEH

Figura 7 - Esquema eléctrico unifilar 33 kV PEH (sólo indicativo. Configuración a definir en etapa de proyecto).

Figuras 8 y 9 Cortes

Figura 10 Retención terminal para apertura de línea.

Los planos son indicativos y se ajustarán en el proyecto. En los planos de planta y unifilar se indica límite de propiedad propuesto.

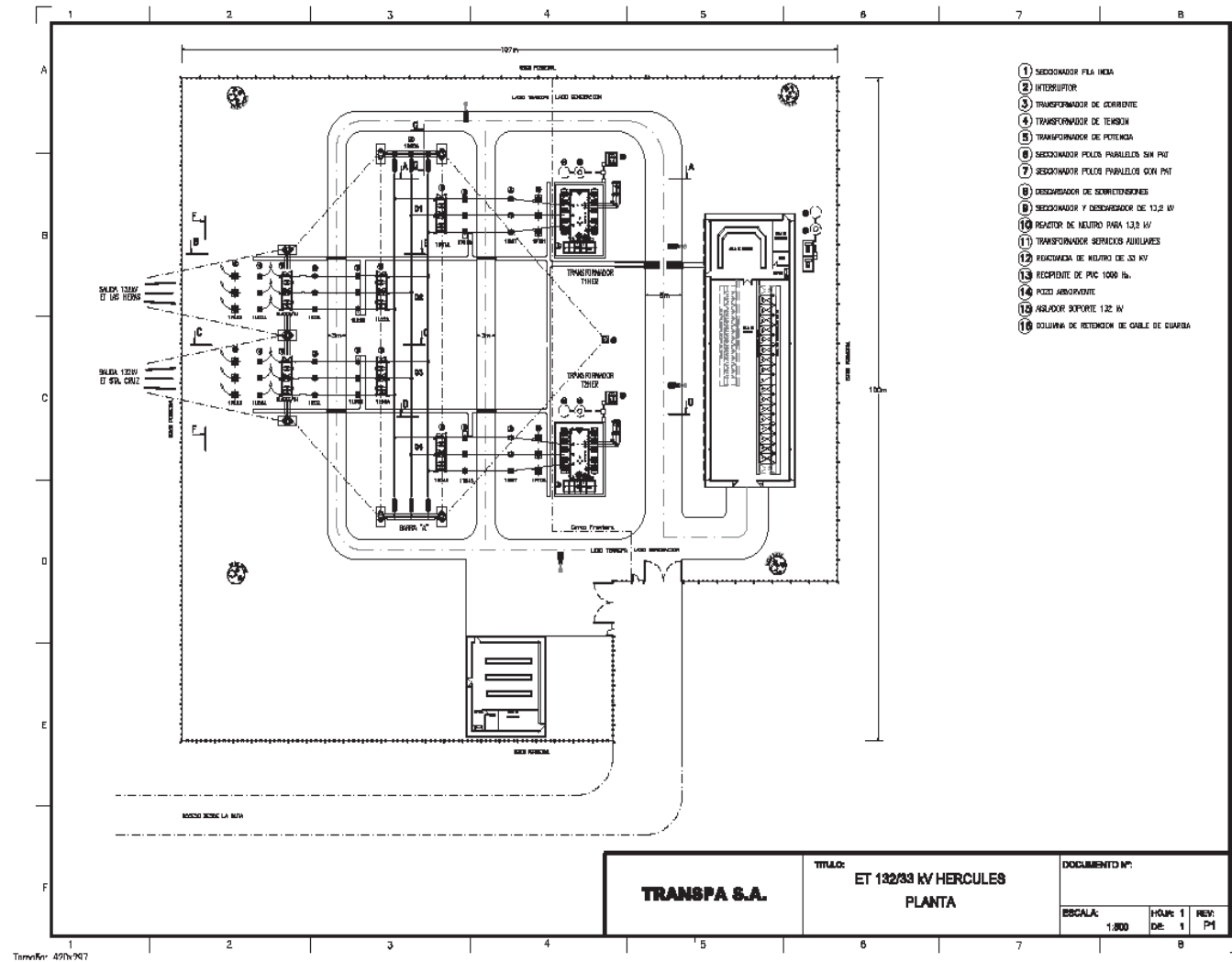
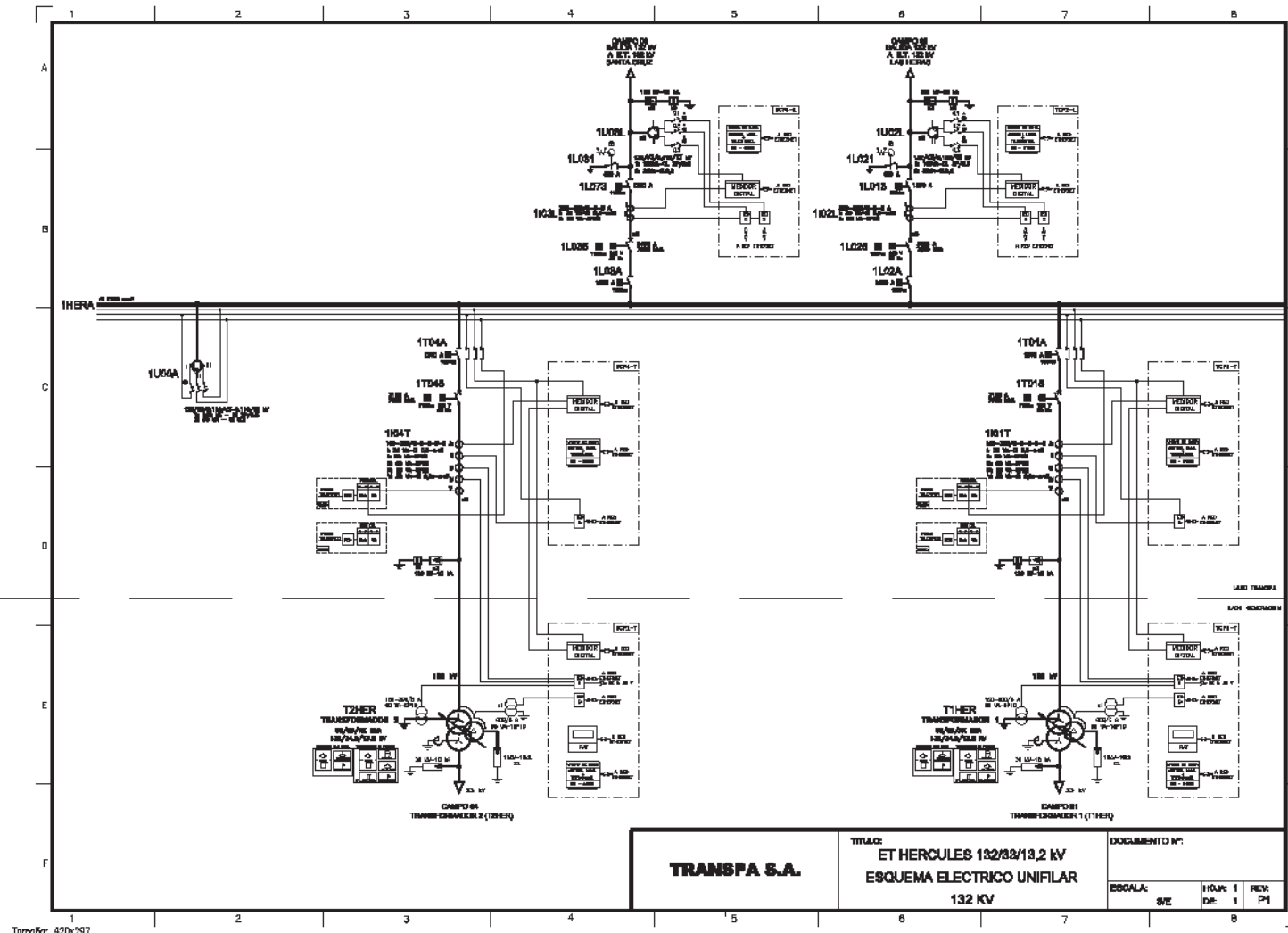
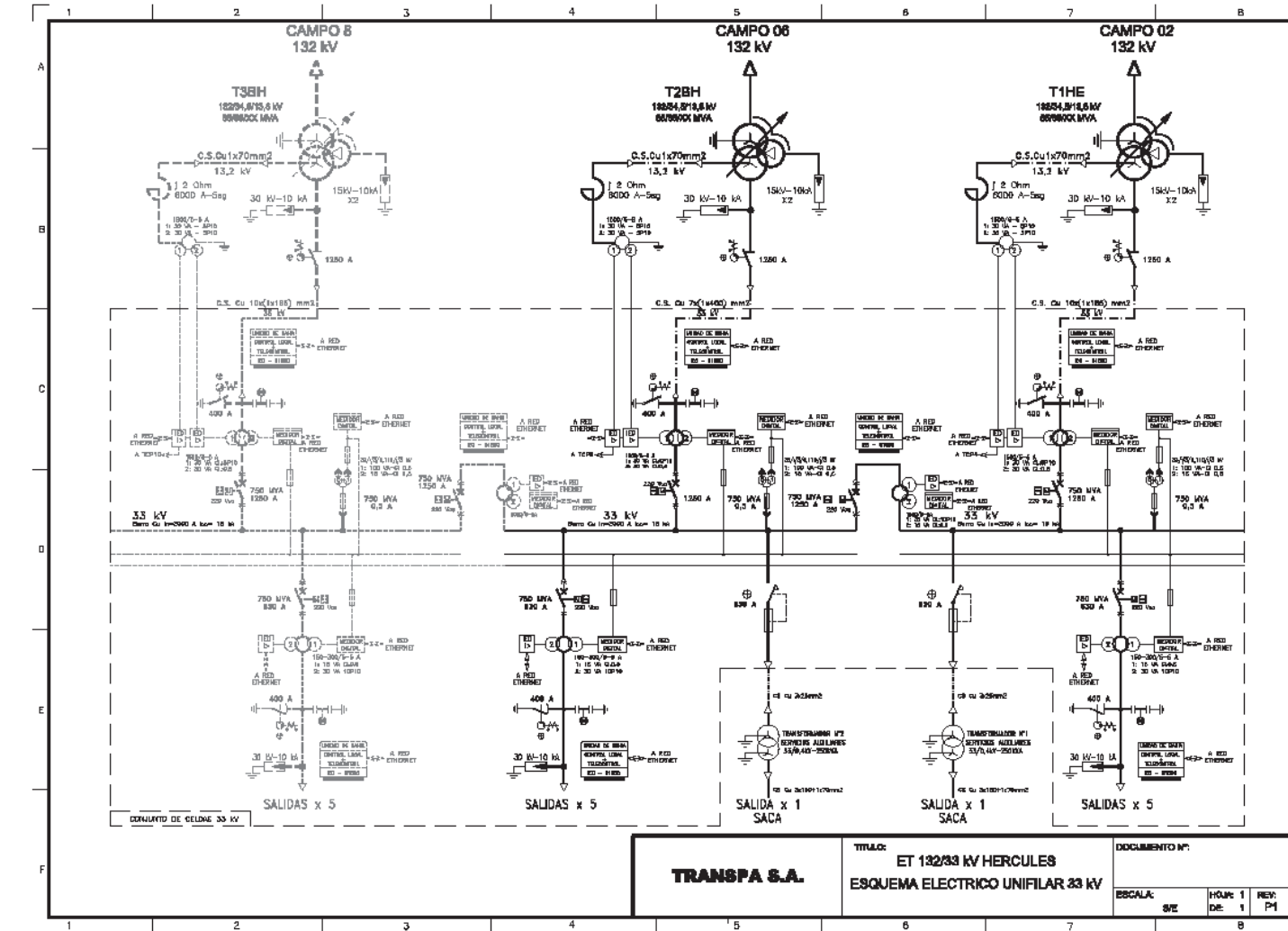


Figura 5: Plano de planta PEH



Tercero/No: 49/1x/947

Figura 6: Esquema eléctrico unifilar 132 kV PEH



Tercer No: 4976/97

Figura 7: Esquema eléctrico unifilar 33 kV PEH

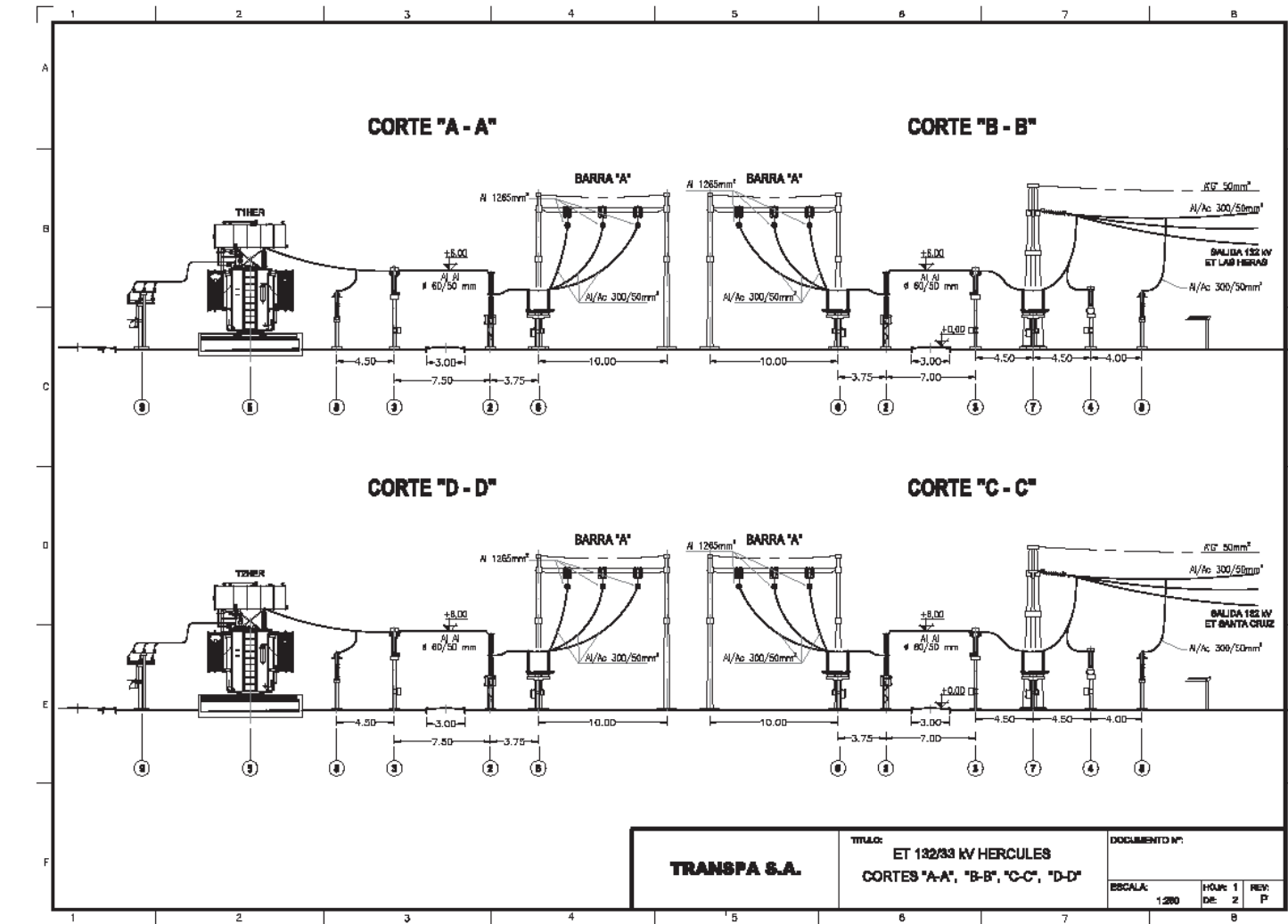


Figura 8: Cortes playa 132 kV

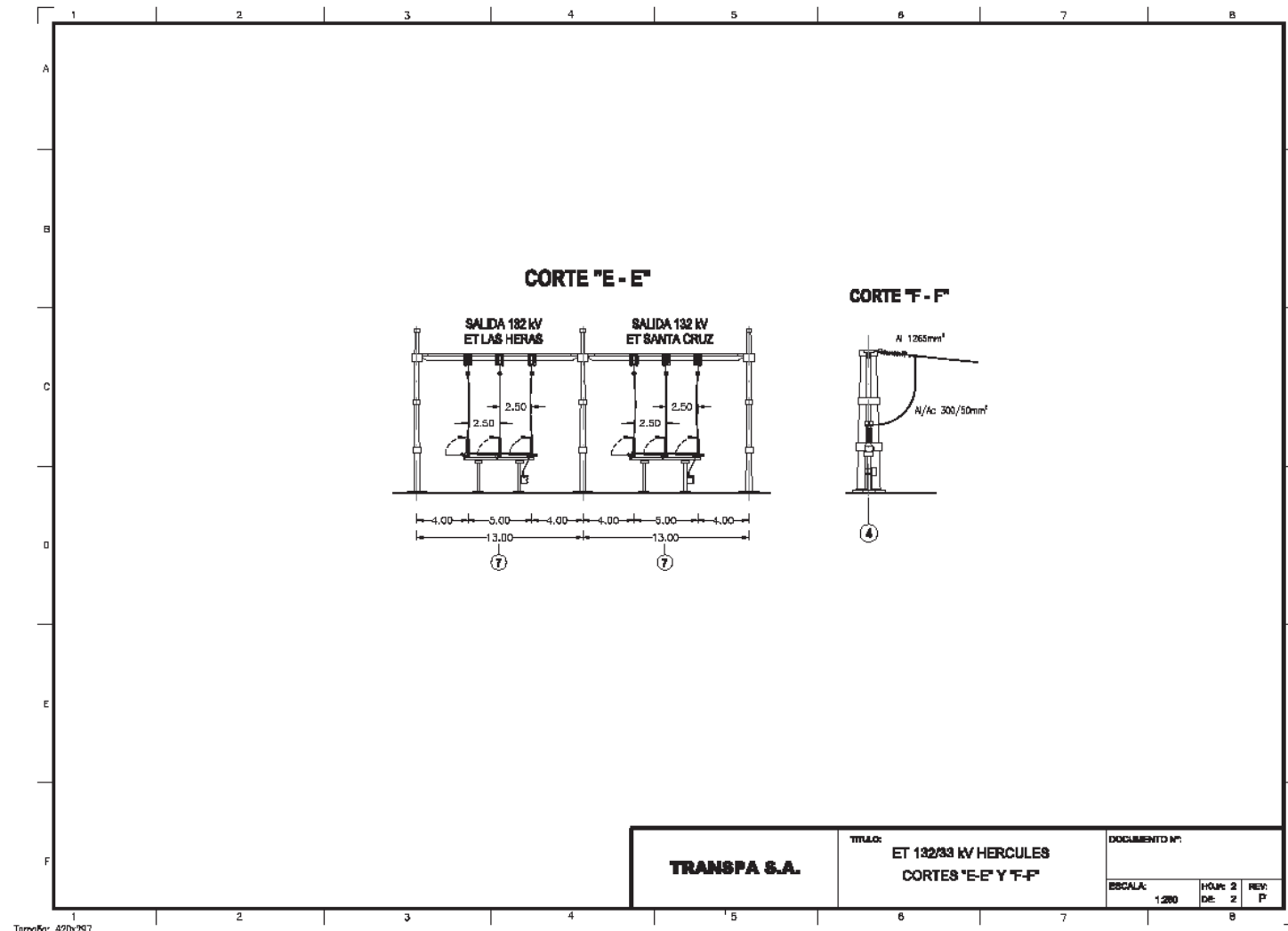


Figura 9: Cortes Playa 132 kV

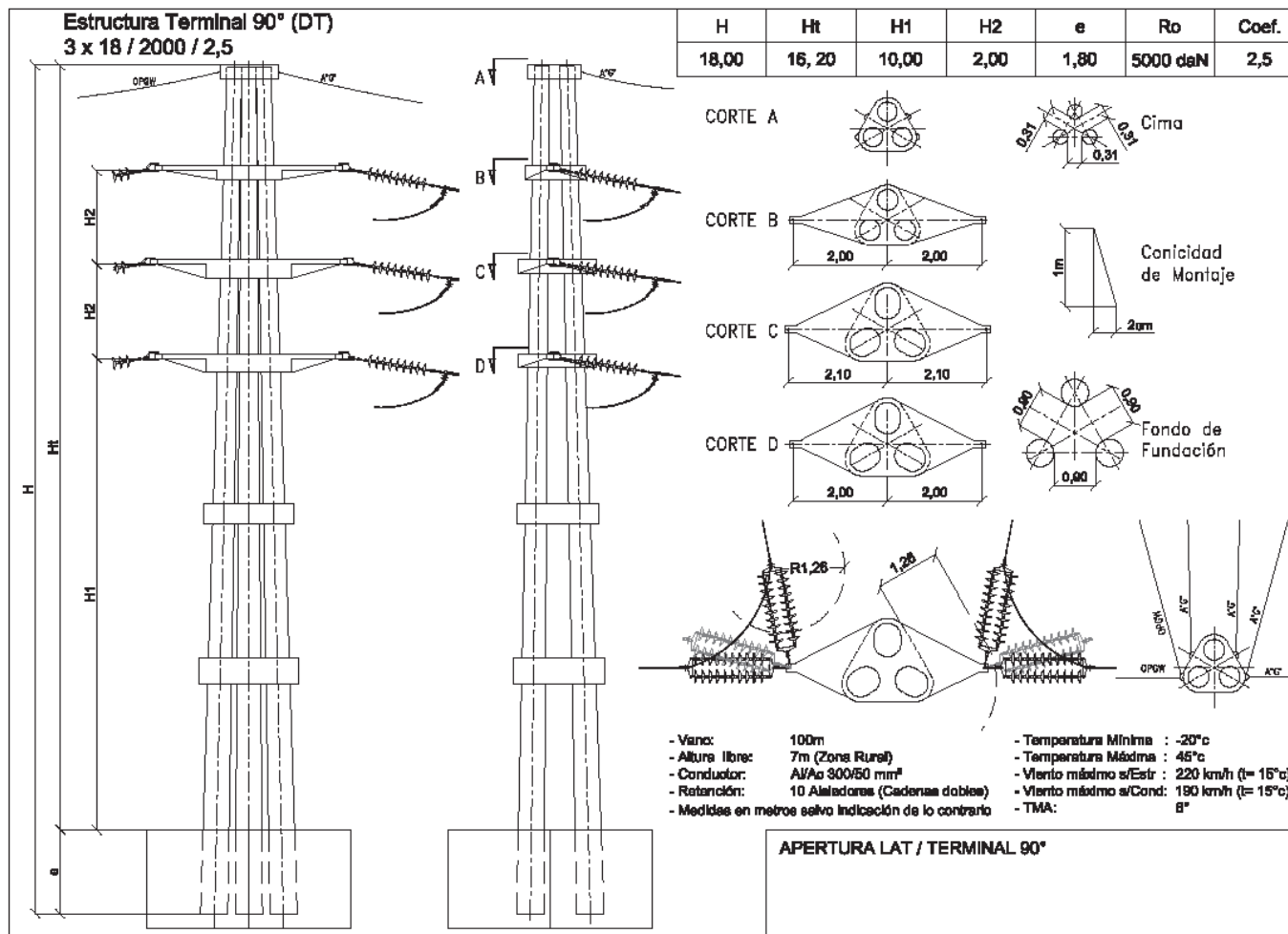


Figura 10: Retención terminal DT 132 kV

4. INVERSIONES ET HÉRCULES

A continuación se describe en forma global el monto de las inversiones a realizar en la ET Hércules de 132 kV, incluido el soporte terminal de vinculación a la línea Santa Cruz Norte – las Heras. Se excluye el costo de los aerogeneradores y su red de conexión hasta barras de 33 kV.

El total de la inversión en las obras aquí descriptas será de U\$S 13.492.259, según el siguiente detalle:

Equipo	U\$S
Transformadores	4.550.000
Equipos de 132 kV	649.600
Obra civil	3.184.834
Celdas y tableros	2.405.038
Provisión equipos de MT y montaje	2.414.651
Montaje equipos 132 kV	288.136
Total ET Hércules	13.492.259

COMPACT
disc