



CAPÍTULO 1

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

EIA PARQUE EÓLICO PUELCHÉ SUR



JUNIO 2016

CAPÍTULO 1

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

EIA PARQUE EÓLICO PUELCHÉ SUR

CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	8
1.1	IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR	10
1.2	ANTECEDENTES GENERALES	11
1.2.1	<i>Nombre del Proyecto</i>	11
1.2.2	<i>Breve descripción del Proyecto</i>	11
1.2.3	<i>Objetivo del Proyecto</i>	11
1.2.4	<i>Tipología del proyecto</i>	12
1.2.5	<i>Indicación de la No Modificación de Proyecto o Actividad (Art. 12 del D.S. N°40/2012)</i>	13
1.2.6	<i>Indicación del Desarrollo del Proyecto por Etapas (Art. 14 del D.S. N°40/2012)</i>	14
1.2.7	<i>Monto Estimado de la inversión</i>	14
1.2.8	<i>Vida útil del Proyecto</i>	14
1.2.9	<i>Cronograma del Proyecto</i>	14
1.3	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	19
1.3.1	<i>División política-administrativa a nivel regional, provincial y comunal</i>	19
1.3.2	<i>Representación Cartográfica en Datum WGS 84</i>	21
1.3.3	<i>Superficie del Proyecto</i>	33

1.3.4	<i>Acceso al Proyecto</i>	35
1.3.5	<i>Justificación de la Ubicación del Proyecto</i>	37
1.4	DESCRIPCIÓN DE PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS DEL PROYECTO	38
1.4.1	<i>Obras Permanentes</i>	39
1.4.2	<i>Obras temporales</i>	70
1.5	DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	90
1.5.1	<i>Partes, obras y Acciones Asociadas</i>	91
1.5.2	<i>Fechas estimadas y obra o acción que da inicio</i>	98
1.5.3	<i>Cronograma de las principales partes, obras y acciones</i>	98
1.5.4	<i>Mano de obra</i>	99
1.5.5	<i>Requerimientos de la Fase de Construcción</i>	100
1.5.6	<i>Insumos de la Fase de Construcción</i>	108
1.5.7	<i>Ubicación y cantidad de Recursos Naturales Renovables a extraer o explotar</i>	110
1.5.8	<i>Emisiones del Proyecto Fase de Construcción</i>	112
1.6	DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE OPERACIÓN.....	121
1.6.1	<i>Partes, obras y Acciones Asociadas</i>	121
1.6.2	<i>Fechas estimadas y obra o acción que da inicio de la fase de operación del Proyecto</i>	124
1.6.3	<i>Cronograma de las principales partes, obras y acciones</i>	125
1.6.4	<i>Mano de obra</i>	125
1.6.5	<i>Requerimientos de la Fase de Operación</i>	126
1.6.6	<i>Insumos de la Fase de Operación</i>	128
1.6.7	<i>Ubicación y cantidad de Recursos Naturales Renovables a extraer o</i>	

	<i>explotar.....</i>	<i>129</i>
	<i>1.6.8 Emisiones del Proyecto.....</i>	<i>130</i>
1.7	DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CIERRE	138
	<i>1.7.1 Desmantelamiento de construcciones permanentes.....</i>	<i>138</i>
	<i>1.7.2 Prevención de Futuras Emisiones.....</i>	<i>141</i>
	<i>1.7.3 Suministros básicos</i>	<i>145</i>
	<i>1.7.4 La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.....</i>	<i>146</i>

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y REPRESENTANTE LEGAL	10
TABLA 2. CRONOGRAMA DE LAS FASES DEL PROYECTO	15
TABLA 3. ACTIVIDADES DE INICIO DE CADA FASE DEL PROYECTO.....	15
TABLA 4. CRONOGRAMA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	17
TABLA 5. CRONOGRAMA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO	18
TABLA 6. CRONOGRAMA FASE DE CIERRE DEL PROYECTO.....	18
TABLA 7. COORDENADAS UTM (DATUM WGS84, HUSO 18S) DEL LÍMITE PREDIAL QUE COMPRENDE EL PARQUE EÓLICO PUELICHE SUR.....	21
TABLA 8. COORDENADAS DE LOS AEROGENERADORES DEL PROYECTO	25
TABLA 9. COORDENADAS UTM (DATUM WGS84, HUSO 18S) DE LA LÍNEA 1 X 220 KV CONEXIÓN PARQUE EÓLICO PUELICHE SUR AL SIC	28
TABLA 10. COORDENADAS UTM (DATUM WGS84, HUSO 18S) DE LA SUBESTACIÓN ELEVADORA DE 33 KV A 220 KV.....	30
TABLA 11. COORDENADAS UTM (DATUM WGS84, HUSO 18S) DE LA SUBESTACIÓN SECCIONADORA PUELICHE SUR 220KV	30

TABLA 12. COORDENADAS DE LA INSTALACIÓN DE FAENAS N°1	30
TABLA 13. COORDENADAS DE LA INSTALACIÓN DE FAENAS N°2	31
TABLA 14. COORDENADAS ÁREA DEL CENTRO DE ACOPIO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE GRAN VOLUMEN	31
TABLA 15. SUPERFICIE DE LAS OBRAS PERMANENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO	34
TABLA 16. SUPERFICIE DE LAS OBRAS TEMPORALES PRINCIPALES DEL PROYECTO..	34
TABLA 17. COORDENADAS DE CRUCE DE LA CARRETERA CON PUNTOS DE ACCESO AL PROYECTO (DATUM WGS 84, HUSO 18S)	35
TABLA 18. COORDENADAS UTM DE CADA UNA DE LAS ESTRUCTURAS DE LAT.....	57
TABLA 19. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LAT 220 KV.....	61
TABLA 20. DIMENSIONES DE LAS ESTRUCTURAS	63
TABLA 21. COORDENADAS DE LAS TORRES DE MEDICIÓN PERMANENTES	69
TABLA 22. COORDENADAS DE UBICACIÓN DE SITIOS DE LAVADOS DE CAMIONES..	89
TABLA 23. FECHAS Y DURACIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	98
TABLA 24. MANO DE OBRA MÁXIMA REQUERIDA PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	100
TABLA 25. VIAJES PARA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.....	105
TABLA 26. MAQUINARIA DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	108
TABLA 27. SUSTANCIAS PELIGROSAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	110
TABLA 28. ESTIMACIÓN DE EMISIONES FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.	112
TABLA 29. NIVELES DE RUIDO DE FASE DE CONSTRUCCIÓN (HORARIO DIURNO).	113
TABLA 30. NIVELES DE RUIDO EVALUACIÓN COMPONENTE FAUNA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	115
TABLA 31. RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	119
TABLA 32. FECHAS Y DURACIÓN DE LA FASE DE OPERACIÓN	124

TABLA 33. MANO DE OBRA FASE DE OPERACIÓN	125
TABLA 34. FLUJO VEHICULAR FASE DE OPERACIÓN.....	127
TABLA 35. SUSTANCIAS PELIGROSAS DE LA FASE DE OPERACIÓN.....	129
TABLA 36. ESTIMACIÓN DE EMISIONES FASE DE OPERACIÓN	130
TABLA 37. NIVELES DE RUIDO FASE DE OPERACIÓN (PERÍODO DIURNO)	131
TABLA 38. NIVELES DE RUIDO FASE DE OPERACIÓN (PERÍODO NOCTURNO).....	133
TABLA 39. NIVELES DE RUIDO EVALUACIÓN COMPONENTE FAUNA EN FASE DE OPERACIÓN	134
TABLA 40. RESUMEN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	135
TABLA 41. RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FASE DE OPERACIÓN	137
TABLA 42. FECHAS Y DURACIÓN DE LA FASE DE CIERRE.....	138
TABLA 43. RESUMEN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS TOTALES FASE DE CIERRE (T/AÑO)	142

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO A ESCALA REGIONAL Y COMUNAL	20
FIGURA 2. LÍMITE PREDIAL DEL PARQUE EÓLICO PUELCHÉ SUR.	24
FIGURA 3. PARTES, OBRAS E INSTALACIONES PERMANENTES PARQUE EÓLICO PUELCHÉ SUR	27
FIGURA 4. PARTES, OBRAS E INSTALACIONES TEMPORALES PARQUE EÓLICO PUELCHÉ SUR.	32
FIGURA 5. CAMINOS DE ACCESO AL PROYECTO	36
FIGURA 6. ESQUEMA REFERENCIAL DE LA DISPOSICIÓN DE LA FUNDACIÓN, PLATAFORMA DE MONTAJE Y ÁREA DE ENSAMBLAJE DE ASPAS DE UN AEROGENERADOR	41

FIGURA 7. ESQUEMA DE LOS COMPONENTES DE UN AEROGENERADOR CONSIDERADO EN EL PROYECTO.....	42
FIGURA 8. IMAGEN REFERENCIAL DE PLATAFORMA DE MONTAJE DE AEROGENERADORES.....	45
FIGURA 9. UBICACIÓN DE AEROGENERADORES DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO PUELICHE SUR.	47
FIGURA 10 . DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS Y COMPONENTES DE SUBESTACIÓN ELEVADORA DE 33 KV A 220 KV.....	49
FIGURA 11 DISPOSICIÓN DE CAMINOS INTERNOS PROYECTADOS PARA EL PARQUE EÓLICO PUELICHE SUR.	56
FIGURA 12. TRAZADO LAT Y EMPLAZAMIENTO DE TORRES.....	60
FIGURA 13. TIPO DE AMORTIGUADOR STOCKBRIDGE.....	62
FIGURA 14. GEOMETRÍA DE LAS ESTRUCTURAS DE SUSPENSIÓN, ANCLAJE Y REMATE	62
FIGURA 15. PLACAS DE NUMERACIÓN Y PELIGRO DE MUERTE, ACCESORIOS PARA LAS ESTRUCTURAS.	63
FIGURA 16. ESQUEMA BÁSICO DE LAS FUNDACIONES.....	65
FIGURA 17. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS Y COMPONENTES SUBESTACIÓN SECCIONADORA PUELICHE SUR 220 KV.	67
FIGURA 18. PLANO ESQUEMÁTICO DE LA INSTALACIÓN DE FAENAS N° 1.	72
FIGURA 19. PLANO ESQUEMÁTICO DE LA INSTALACIÓN DE FAENAS 2 EN SUBESTACIÓN SECCIONADORA DEL PROYECTO.....	82
FIGURA 20. FLUJO DE TRABAJADORES FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	99
FIGURA 21. EJEMPLO DE SERVICIOS SANITARIOS MODULARES.	103

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto que se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) consiste en la construcción y operación de un Parque Eólico para la generación de energía eléctrica, denominado “**Parque Eólico Puelche Sur**” (en adelante el “Proyecto”), el cual se ubicará en las comunas de Frutillar y Puerto Octay, Provincias de Llanquihue y Osorno, respectivamente, Región de Los Lagos. La energía generada por el Proyecto será inyectada al Sistema Interconectado Central (en adelante “SIC”), a través de una línea eléctrica de 220 kV en circuito simple, de 9,9 km de longitud, cuyo trazado comenzará en la subestación elevadora y que se conectará a una subestación seccionadora, a través de la cual se inyectará la energía generada por el Proyecto a la línea existente 2x220 kV Valdivia-Puerto Montt, de propiedad de Transelec S.A.

El Proyecto consiste en la instalación de 51 aerogeneradores con una capacidad individual de 3 MW, generando una potencia nominal instalada de 153 MW; la construcción y operación de una canalización subterránea para la red de media tensión 33 kV y comunicaciones; la construcción y operación de una Subestación Elevadora de 33 kV a 220 kV; la construcción y operación de una Subestación Seccionadora 220 kV; la construcción y operación de una Línea de Alta Tensión de 220 kV en circuito simple de 9,9 km de longitud; y la construcción y operación de obras menores tales como torres de medición permanente, puntos de acceso al Proyecto y pozo de extracción de agua potable.

En este contexto, **AM Eólica Puelche Sur SpA**, viene a presentar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el “**Parque Eólico Puelche Sur**”, cuyo diseño ha considerado restricciones ambientales levantadas en estudios de campo y de relacionamiento comunitario ejecutados de manera temprana, a modo de prevenir y reducir la afectación del medio ambiente en las zonas elegidas para la ejecución del Proyecto.

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada</i>	Página 8 de 147
-----------------------	---	-----------------

Considerando que las obras y operaciones se localizarán en las comunas de Frutillar y Puerto Octay, se presenta este EIA en el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de la Región de Los Lagos, según lo señalado en el artículo 9 de la Ley 19.300 y su modificación Ley 20.417.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N° 19.300, Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (modificada por Ley N°20.417) y el D.S. N° 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente, en este capítulo se desarrolla el literal c) del artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente).

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada</i>	Página 9 de 147
-----------------------	---	-----------------

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR

Tabla 1. Identificación del Titular y Representante Legal

Razón Social	AM Eólica Puelche Sur SpA
R.U.T.	76.534.148-5
Domicilio	Av. Apoquindo 4700, piso 10, Las Condes
Ciudad	Santiago
Región	Metropolitana
Fono	+56 (2) 2592 3100
Representante Legal	Mario Daniel Canales Valenzuela
R.U.T.	13.892.513-7
Domicilio	Av. Apoquindo 4700, piso 10, Las Condes
Ciudad	Santiago
Región	Metropolitana
Fono	+56 (2) 2592 3100
Email	daniel.canales@mainstreamrp.com

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

En **ANEXO 1.1**, se adjuntan los antecedentes legales que dan cuenta de la representación de la empresa.

1.2 ANTECEDENTES GENERALES

1.2.1 Nombre del Proyecto

AM Eólica Puelche Sur SpA, presenta al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental de la Región de Los Lagos el Proyecto "**Parque Eólico Puelche Sur**", en adelante el Proyecto.

1.2.2 Breve descripción del Proyecto

El Proyecto "**Parque Eólico Puelche Sur**" se ubica en la Región de Los Lagos, Provincias de Llanquihue y de Osorno, en las comunas de Frutillar y Puerto Octay, respectivamente. Corresponde a un proyecto nuevo de generación de energía eléctrica que consiste en la construcción y operación de un parque eólico constituido por 51 aerogeneradores, montados sobre estructuras metálicas (torres), cada uno de los que tendrá una potencia nominal de 3 MW, totalizando una potencia nominal instalada de 153 MW.

La energía generada por el Parque Eólico, será evacuada a través de una línea de transmisión de circuito simple de 220 kV y de 9,9 km de longitud, denominada "Línea 1 x 220 kV Conexión Parque Eólico Puelche Sur al SIC" (en adelante LAT). Esta línea conectará la energía desde la Subestación Elevadora (SEE) del Proyecto con la Subestación Seccionadora (SES) denominada "Subestación Puelche Sur 220 kV", la cual seccionará el circuito 2 de la línea existente de propiedad de Transelec S.A. "2 x 220 kV Valdivia – Puerto Montt". Además, para la operación del parque eólico se considera la implementación de obras menores tales como torres de medición de meteorología y vientos, puntos de acceso al Parque y un pozo de extracción de agua potable.

1.2.3 Objetivo del Proyecto

El objetivo general del presente Proyecto es generar energía renovable no convencional, aprovechando el recurso eólico disponible en el área. La energía generada será aportada al SIC a través de la conexión del Proyecto a una línea

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada</i>	Página 11 de 147
-----------------------	---	---------------------

existente propiedad de Transelec, y de esta forma contribuir a satisfacer la creciente demanda energética que se registra a nivel del País.

De tal modo, se definen los siguientes objetivos específicos del Proyecto:

- a) Construir y operar un Parque Eólico de una potencia nominal instalada de 153 MW, que aportará energía al SIC.
- b) Contribuir a satisfacer la creciente demanda energética, residencial e industrial del país.
- c) Contribuir con la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero tales como CO₂, NO_x, SO_x, a través de la generación de energía limpia.
- d) Compatibilizar la operación del Parque Eólico con otras actividades en el uso del terreno como: agrícola, ganadera, forestal y manteniendo vínculos con la comunidad.

1.2.4 Tipología del proyecto

El Proyecto se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante SEIA), mediante el presente Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA), según lo establecido en los literales b) y c) del artículo 10 de la Ley N° 19.300 que modifica la Ley 20.417, que señalan que deben ingresar los siguientes proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases:

- Inciso b) "*Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones*"
- Inciso c) "*Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW*"

Esto es ratificado por el literal b y c del artículo 3 del Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente), que señala los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al SEIA, los que corresponden a proyectos indicados en:

- Inciso b) "*Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones*"
 - Inciso b.1. "*Se entenderá por líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas líneas que conducen energía eléctrica con una tensión mayor a veintitrés kilovoltios (23 kV)*"

- Inciso b.2. *“Se entenderá por subestaciones de línea de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas que se relacionan a una o más líneas de transporte de energía eléctrica y que tienen por objeto mantener el voltaje de transporte”*
- Inciso c) *“Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW”*

Por último, a la luz del análisis del artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, el Proyecto genera y presenta efectos, características y circunstancias que ameritan la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, lo que será tratado en profundidad, en el Capítulo IV de Evaluación de Impactos del presente EIA. Sin perjuicio de lo anterior, el análisis del artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, concluye la pertinencia de tramitar el Proyecto bajo la forma de un EIA debido a los siguientes literales:

- Inciso b) *“Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire”.*
- Inciso c) *“Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos”.*
- Inciso d) *“Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar”.*
- Inciso e) *“Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona”.*

1.2.5 Indicación de la No Modificación de Proyecto o Actividad (Art. 12 del D.S. N°40/2012)

De acuerdo al D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del SEIA, en su artículo 12, el Proyecto **“Parque Eólico Puelche Sur”**, sometido a evaluación mediante el presente EIA, es un proyecto nuevo y no modifica proyecto alguno que haya sido sometido al SEIA previamente.

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada</i>	Página 13 de 147
-----------------------	---	---------------------

1.2.6 Indicación del Desarrollo del Proyecto por Etapas (Art. 14 del D.S. N°40/2012)

De acuerdo al artículo 11 bis de la Ley N° 19.300/1994 MINSEGPRES que se refiere a las características que cumple un proyecto o actividad cuando se desarrolla por etapas, y el artículo 14 del D.S N° 40/2012, anuncia que *“los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al SEIA. Corresponderá a la Superintendencia determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente el ingreso adecuado, previo informe del Servicio de Evaluación Ambiental, para ingresar adecuadamente al sistema”*.

De acuerdo a lo anterior, se indica que el Proyecto **“Parque Eólico Puelche Sur”** sometido a evaluación, no será desarrollado por etapas.

1.2.7 Monto Estimado de la inversión

El monto de inversión del Proyecto **“Parque Eólico Puelche Sur”** es de aproximadamente USD\$ 260 millones (doscientos sesenta millones de dólares).

1.2.8 Vida útil del Proyecto

La vida útil del Proyecto se estima en 40 años. Una vez concluido este período, se evaluará la procedencia del cierre del Parque Eólico Puelche Sur o la implementación de modificaciones al Proyecto, asociadas a la actualización tecnológica de los equipos y procesos concordantes a ésta, con el objeto de mantener la operación del Parque Eólico.

1.2.9 Cronograma del Proyecto

El plazo de la fase de construcción del Proyecto será de 18 meses consecutivos, iniciando las obras constructivas en julio 2018, para comenzar a operar el Parque Eólico durante el primer semestre del año 2020.

La fase de cierre se estima para el primer semestre del año 2060, no obstante, el Proyecto considera mejorar sus tecnologías e infraestructuras a través del tiempo, pudiendo extenderse la operación del mismo.

La Tabla 2 indica la duración e inicio de las fases del Proyecto.

Tabla 2. Cronograma de las fases del Proyecto

Fase del Proyecto	Período de Inicio de la Actividad	Duración estimada
Construcción	Julio 2018	18 meses
Operación	Primer Semestre 2020	40 años
Cierre	Primer Semestre 2060	12 meses

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

La Tabla 3 indica las actividades de inicio y término de cada fase del Proyecto y su duración estimada.

Tabla 3. Actividades de inicio de cada fase del Proyecto

Fase	Duración de cada fase	Actividad de inicio	Actividad de término
Construcción	18 meses	Instalación de Faenas N°1 y N°2	Desarme y retiro de obras temporales de apoyo.
Operación	40 años	Primera entrega de energía al SIC	Cese de operación de aerogeneradores
Cierre	12 meses	Detención de equipos y retiro de residuos en general	Retiro de obras civiles y restitución del terreno

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

La fase de construcción tendrá como actividad de inicio la instalación de faenas N°1 y N°2. Por otra parte, la fase de operación iniciará con la primera entrega de energía al

SIC. Finalmente, la fase de cierre se iniciará con la detención de equipos y retiro de residuos en general del Proyecto.

A continuación se presentan los cronogramas generales de todas las fases del Proyecto.

Tabla 4. Cronograma fase de construcción del Proyecto

Actividades	Año 1		Año 2			
	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Instalación de faenas N°1 y N°2						
Habilitación de los frentes de trabajos						
Habilitación de caminos						
Habilitación de sitios de lavado de camiones						
Preparación del terreno						
Construcción de fundaciones, plataformas de montaje y áreas de ensamblajes de los aerogeneradores						
Montaje de Aerogeneradores						
Montaje Subestación Elevadora de 33 kV a 220 kV						
Construcción de LAT de 22 kV y canalización subterránea de red de media tensión 33 kV y comunicaciones						
Montaje Subestación Seccionadora 220 kV						
Prueba y Puesta en marcha						
Desarme y retiro de obras temporales de apoyo (instalación de faenas N°1 y N°2, Equipos, Maquinarias, etc.).						

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Tabla 5. Cronograma fase de operación del Proyecto

Actividades	Año 1				Año 2				Año ...				Año 40			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fase de Operación																
Producción y transmisión de energía eléctrica (operación parque eólico)																
Mantenimiento del parque eólico programado																
Mantenimiento del parque eólico preventivo																
Mantenimiento del parque eólico correctivo o no programado																

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Tabla 6. Cronograma fase de cierre del Proyecto

Actividades	Año 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase de cierre												
Detención de equipos y retiro de residuos en general												
Desmantelamiento de construcciones permanentes												
Desmantelamiento de Aerogeneradores												
Desmantelamiento de Subestaciones (Elevadora y Seccionadora)												
Desmantelamiento de LAT												
Restitución del Terreno												

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

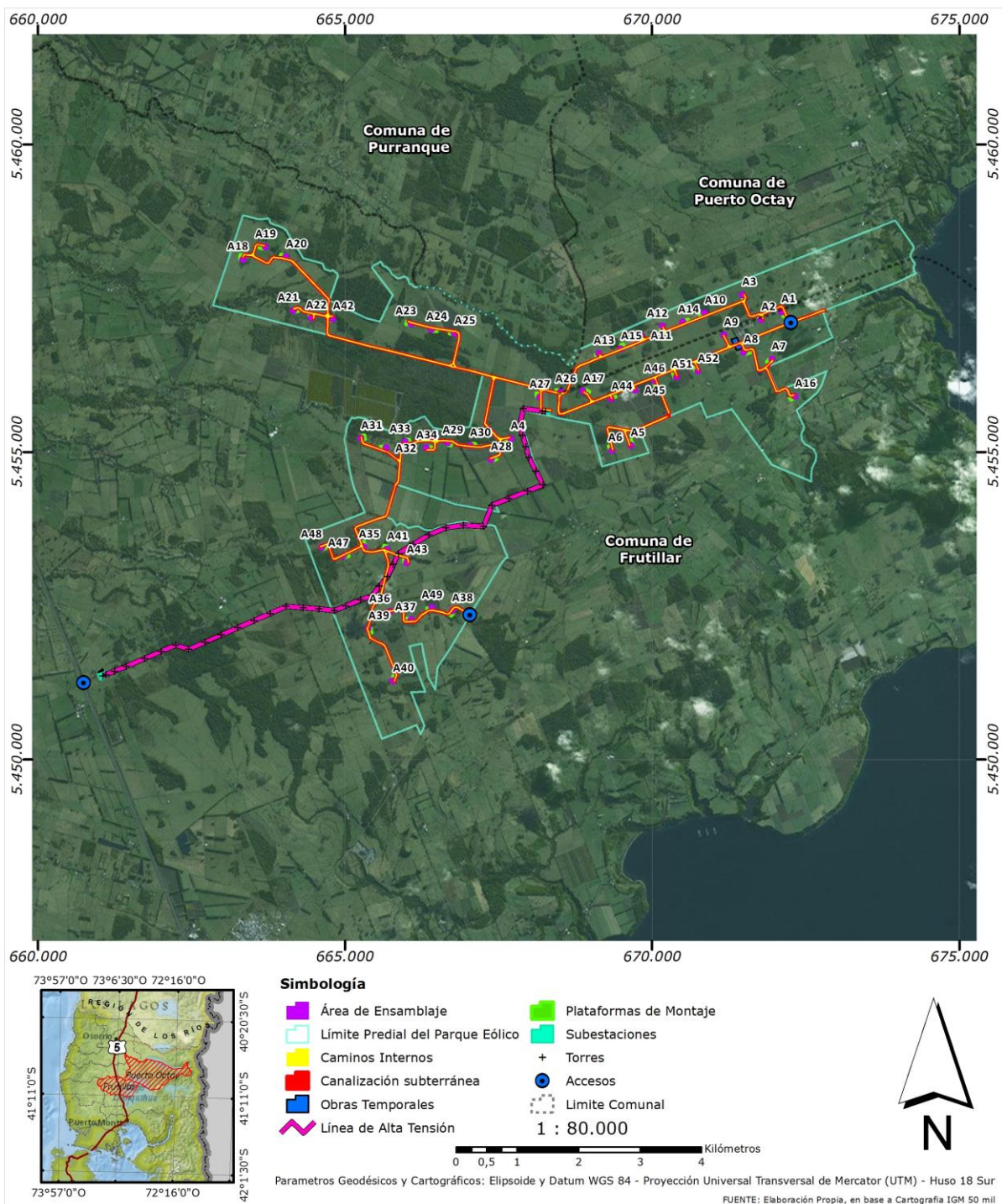
1.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 División política-administrativa a nivel regional, provincial y comunal

El Proyecto se ubica en la Región de Los Lagos, provincias de Llanquihue y Osorno, en las comunas de Frutillar y Puerto Octay, respectivamente, a una altura geográfica inferior a los 200 m.s.n.m. El Proyecto se ubica en una zona rural, ubicada a aproximadamente 11 y 11,6 km de las zonas urbanas más cercanas de Frutillar y Puerto Octay, respectivamente.

En la Figura 1 se muestra la ubicación general del Proyecto a escala regional y comunal, considerando su referenciación en coordenadas UTM en Datum WGS84 Huso 18S.

Figura 1. Ubicación del Proyecto a Escala Regional y Comunal



Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

1.3.2 Representación Cartográfica en Datum WGS 84

El área del límite predial del Parque Eólico Puelche Sur, donde se emplazarán los aerogeneradores, canalización subterránea y subestación elevadora del Proyecto, queda definida por las coordenadas UTM que se presentan en la Tabla 7. Las coordenadas UTM de ubicación de las principales obras permanentes del Proyecto: aerogeneradores, LAT de evacuación, subestación elevadora y subestación seccionadora, se detallan en la Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11, presentadas a continuación. Mientras que las coordenadas UTM de ubicación de las principales obras temporales necesarias para la fase de construcción del Proyecto se presentan en las Tabla 12, Tabla 13 y Tabla 14 del presente Capítulo.

Tabla 7. Coordenadas UTM (Datum WGS84, Huso 18S) del límite predial que comprende el Parque Eólico Puelche Sur

Vértices	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
V0	668.697	5.456.398
V1	668.739	5.456.643
V2	668.901	5.456.711
V3	670.461	5.457.388
V4	671.614	5.457.846
V5	673.246	5.458.490
V6	673.961	5.458.770
V7	674.263	5.458.349
V8	674.216	5.458.191
V9	674.216	5.458.188
V10	674.281	5.458.062
V11	674.261	5.457.988
V12	674.302	5.457.906
V13	673.995	5.457.763
V14	673.657	5.457.631
V15	672.813	5.457.304
V16	672.889	5.456.993
V17	672.944	5.456.863
V18	671.882	5.456.390
V19	672.047	5.455.994
V20	672.460	5.456.153
V21	672.846	5.456.317
V22	672.766	5.456.083
V23	672.697	5.455.969
V24	672.361	5.455.677

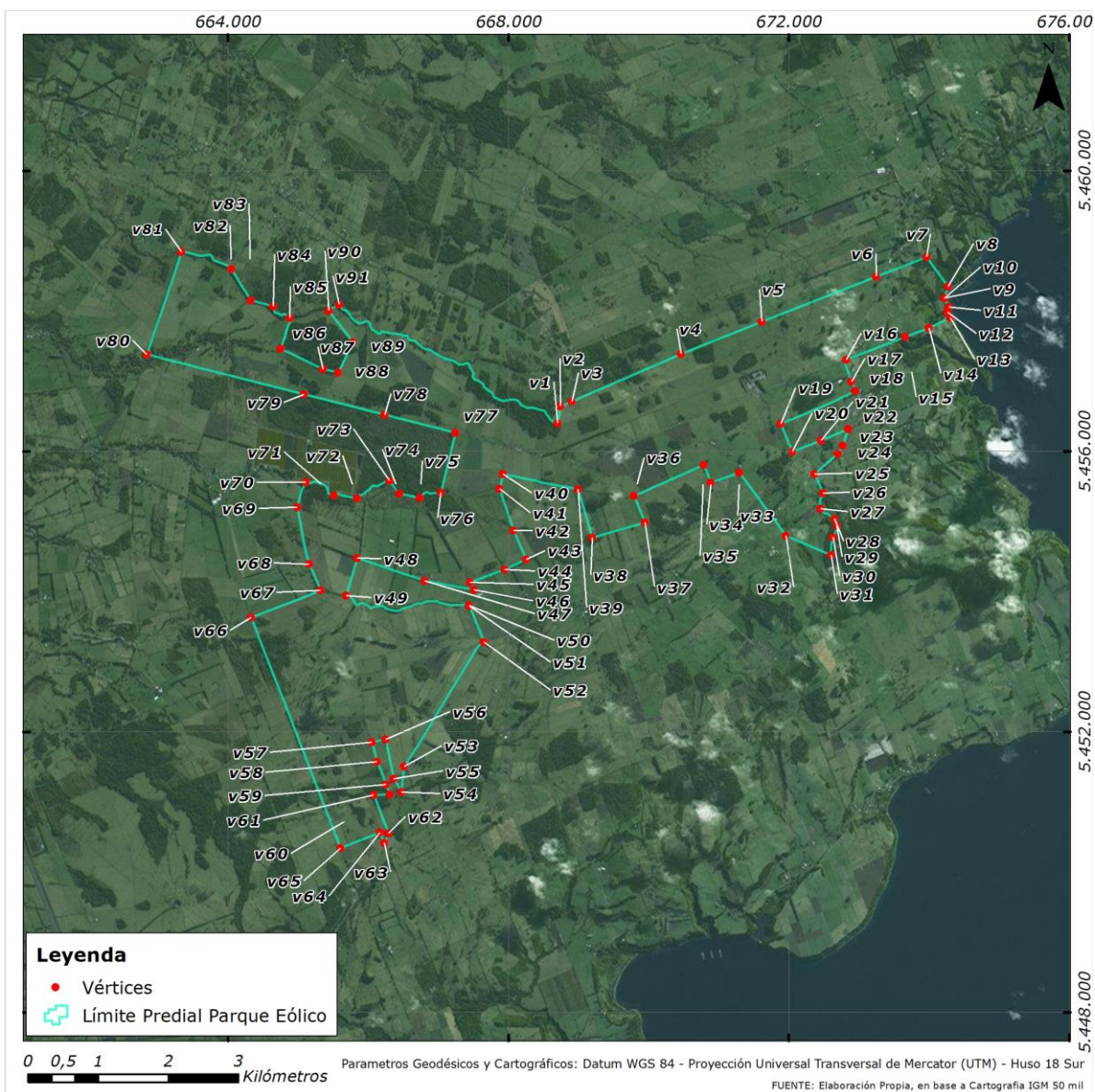
Vértices	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
V25	672.483	5.455.406
V26	672.453	5.455.178
V27	672.645	5.455.038
V28	672.679	5.454.939
V29	672.627	5.454.776
V30	672.597	5.454.517
V31	671.956	5.454.794
V32	671.293	5.455.699
V33	670.889	5.455.553
V34	670.784	5.455.801
V35	669.787	5.455.366
V36	669.947	5.454.987
V37	669.191	5.454.766
V38	668.988	5.455.457
V39	667.920	5.455.675
V40	667.876	5.455.468
V41	668.066	5.454.869
V42	668.251	5.454.454
V43	667.946	5.454.317
V44	667.455	5.454.129
V45	667.507	5.454.025
V46	666.800	5.454.149
V47	665.842	5.454.474
V48	665.682	5.453.939
V49	667.437	5.453.797
V50	667.440	5.453.794
V51	667.649	5.453.281
V52	666.514	5.451.508
V53	666.472	5.451.139
V54	666.364	5.451.330
V55	666.247	5.451.892
V56	666.052	5.451.846
V57	666.125	5.451.569
V58	666.254	5.451.245
V59	666.310	5.451.104
V60	666.076	5.451.100
V61	666.291	5.450.547
V62	666.230	5.450.414
V63	666.166	5.450.561
V64	665.601	5.450.337
V65	664.334	5.453.631
V66	665.322	5.454.015
V67	665.156	5.454.388
V68	664.991	5.455.201
V69	665.107	5.455.558

Vértices	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
V70	665.512	5.455.373
V71	665.844	5.455.333
V72	666.302	5.455.579
V73	666.446	5.455.396
V74	666.734	5.455.334
V75	667.034	5.455.413
V76	667.242	5.456.263
V77	666.232	5.456.521
V78	665.082	5.456.814
V79	662.845	5.457.384
V80	663.333	5.458.847
V81	664.050	5.458.601
V82	664.323	5.458.150
V83	664.644	5.458.064
V84	664.879	5.457.906
V85	664.752	5.457.465
V86	665.351	5.457.173
V87	665.570	5.457.125
V88	665.777	5.457.557
V89	665.438	5.458.002
V90	665.584	5.458.096
V91	668.697	5.456.398

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

En la Figura 2 se aprecia el límite predial del Parque Eólico, en el cual se identifican sus vértices referenciales.

Figura 2. Límite Predial del Parque Eólico Puelche Sur.



Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Tabla 8. Coordenadas de los Aerogeneradores del Proyecto

Aerogeneradores	Coordenadas UTM (WGS 84 – HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
A1	672.142	5.457.288
A2	671.802	5.457.160
A3	671.489	5.457.560
A4	667.691	5.455.228
A5	669.672	5.455.116
A6	669.329	5.455.020
A7	671.968	5.456.490
A8	671.515	5.456.638
A9	671.186	5.456.905
A10	670.861	5.457.244
A11	669.832	5.456.886
A12	670.177	5.457.035
A13	669.145	5.456.592
A14	670.520	5.457.105
A15	669.486	5.456.701
A16	672.317	5.455.929
A17	668.884	5.455.976
A18	663.345	5.458.153
A19	663.688	5.458.356
A20	664.027	5.458.163
A21	664.160	5.457.316
A22	664.478	5.457.178
A23	666.076	5.457.070
A24	666.423	5.457.012
A25	666.785	5.456.947
A26	668.504	5.455.953
A27	668.154	5.455.899
A28	667.378	5.454.893
A29	666.672	5.455.133
A30	667.045	5.455.129
A31	665.313	5.455.193
A32	665.651	5.455.041
A33	665.990	5.455.183
A34	666.330	5.455.034
A35	665.327	5.453.462
A36	665.736	5.452.397
A37	666.081	5.452.257
A38	666.764	5.452.412
A39	665.394	5.452.138
A40	665.806	5.451.277
A41	665.689	5.453.435
A42	664.803	5.457.197
A43	666.025	5.453.207
A44	669.350	5.455.861
A45	669.719	5.456.019
A46	670.059	5.456.155
A47	664.987	5.453.293
A48	664.634	5.453.439

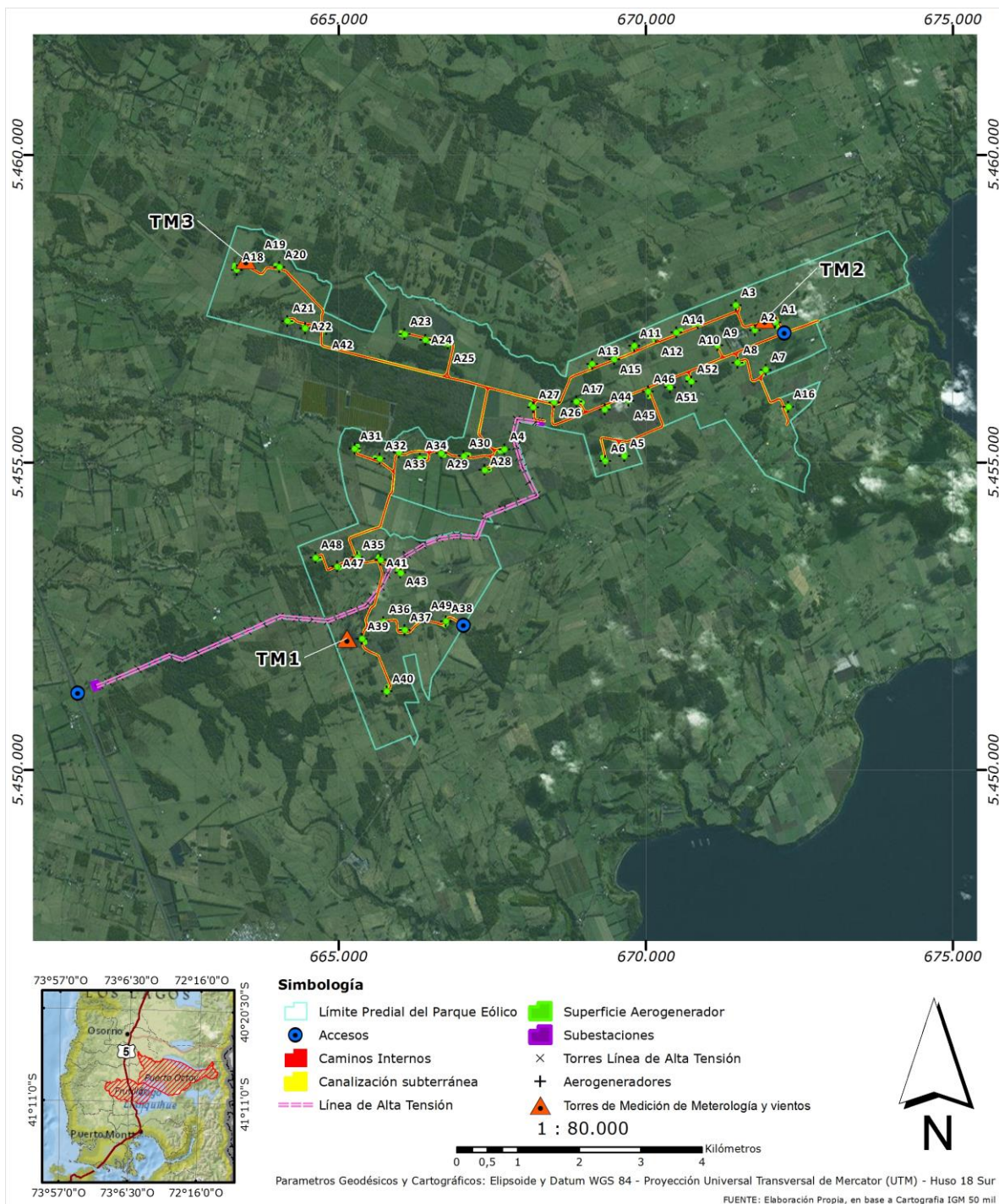
Aerogeneradores	Coordenadas UTM (WGS 84 – HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
A49	666.421	5.452.451
A50 ¹	No Aplica	No Aplica
A51	670.411	5.456.230
A52	670.762	5.456.328

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

En la Figura 3 se muestra el emplazamiento de los aerogeneradores y todas las obras permanentes del Parque Eólico Puelche Sur.

¹ Por solicitud de las comunidades durante las reuniones de Participación Ciudadana Anticipada realizadas durante el mes de febrero 2016, AM Eólica Puelche Sur SpA decidió eliminar el aerogenerador N°50 (A50) de la ingeniería del Proyecto del presente Estudio de Impacto Ambiental. De tal manera, tal como se indica en el presente Proyecto, éste considera la construcción y operación de 51 aerogeneradores, los que mantienen la numeración considerada en el Proyecto original (A1 al A52)

Figura 3. Partes, obras e instalaciones permanentes Parque Eólico Puelche Sur



Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

En la Tabla 9 se presentan las coordenadas UTM de las estructuras y la distancia parcial y acumulada de los vértices la Línea de Trasmisión Eléctrica de Alta Tensión (LAT). La distancia parcial corresponde a la distancia que se genera entre dos vértices de la LAT, y la distancia acumulada corresponde a la distancia calculada desde la torre inicial (V0) hasta la torre respectiva. La distancia acumulada de la torre (V40) corresponde a la distancia total que recorre la LAT del Parque Eólico.

**Tabla 9. Coordenadas UTM (Datum WGS84, Huso 18S) de la Línea 1 x 220 kV
Conexión Parque Eólico Puelche Sur al SIC**

Torres	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)		Distancia	
	Este (m E)	Norte (m N)	Parcial (m)	Acumulada (m)
V0 (Conexión con Subestación Seccionadora)	661057	5451363	0	0
V1	661106	5451383	53,2	53,2
V2	661245	5451440	150,0	203,2
V3	661438	5451519	207,9	411,1
V4	661733	5451645	321,7	732,8
V5	662007	5451761	296,7	1029,5
V6	662242	5451867	258,0	1287,5
V7	662453	5451797	290,0	1577,5
V8	662719	5451914	222,8	1800,3
V9	662984	5452030	290,0	2090,3
V10	663250	5452147	290,0	2380,3
V11	663514	5452263	288,8	2669,1
V12	663780	5452380	290,0	2959,1
V13	664045	5452496	290,0	3249,1
V14	664320	5452473	276,0	3525,1
V15	664579	5452451	259,1	3784,2
V16	664828	5452429	250,0	4034,2
V17	665014	5452503	200,0	4234,2
V18	665255	5452599	260,3	4494,5
V19	665441	5452673	200,0	4694,5
V20	665563	5452822	192,4	4886,9
V21	665689	5452977	200,0	5086,9
V22	665786	5453170	215,7	5302,6

Torres	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)		Distancia	
	Este (m E)	Norte (m N)	Parcial (m)	Acumulada (m)
V23	665875	5453349	200,0	5502,6
V24	666114	5453497	280,9	5783,6
V25	666370	5453655	300,0	6083,6
V26	666644	5453767	296,1	6379,6
V27	666931	5453809	290,4	6670,0
V28	667258	5453789	327,5	6997,6
V29	667394	5454131	368,3	7365,8
V30	667672	5454244	300,0	7665,8
V31	667972	5454365	323,2	7989,1
V32	668227	5454468	275,0	8264,1
V33	668112	5454690	249,5	8513,5
V34	667998	5454911	249,5	8763,0
V35	667947	5455089	185,0	8948,0
V36	667896	5455269	186,7	9134,7
V37	667845	5455447	185,0	9319,7
V38	667908	5455703	263,8	9583,5
V39	668222	5455663	316,2	9899,7
V40 (Conexión con Subestación Elevadora)	668267	5455658	45,0	9944,7

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Tabla 10. Coordenadas UTM (Datum WGS84, Huso 18S) de la Subestación Elevadora de 33 kV a 220 kV

Vértices	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
V1	668.256	5.455.683
V2	668.334	5.455.673
V3	668.328	5.455.619
V4	668.249	5.455.629

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Tabla 11. Coordenadas UTM (Datum WGS84, Huso 18S) de la Subestación Seccionadora Puelche Sur 220kV

Vértices	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
V1	660.971	5.451.415
V2	661.064	5.451.453
V3	661.110	5.451.339
V4	661.018	5.451.301

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Tabla 12. Coordenadas de la instalación de faenas N°1

Vértice	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
V1	671.288	5.456.827
V2	671.382	5.456.864
V3	671.423	5.456.773
V4	671.328	5.456.735

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

Tabla 13. Coordenadas de la instalación de faenas N°2

Vértice	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
V1	660.979	5.451.418
V2	660.978	5.451.423
V3	661.051	5.451.477
V4	661.062	5.451.452

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

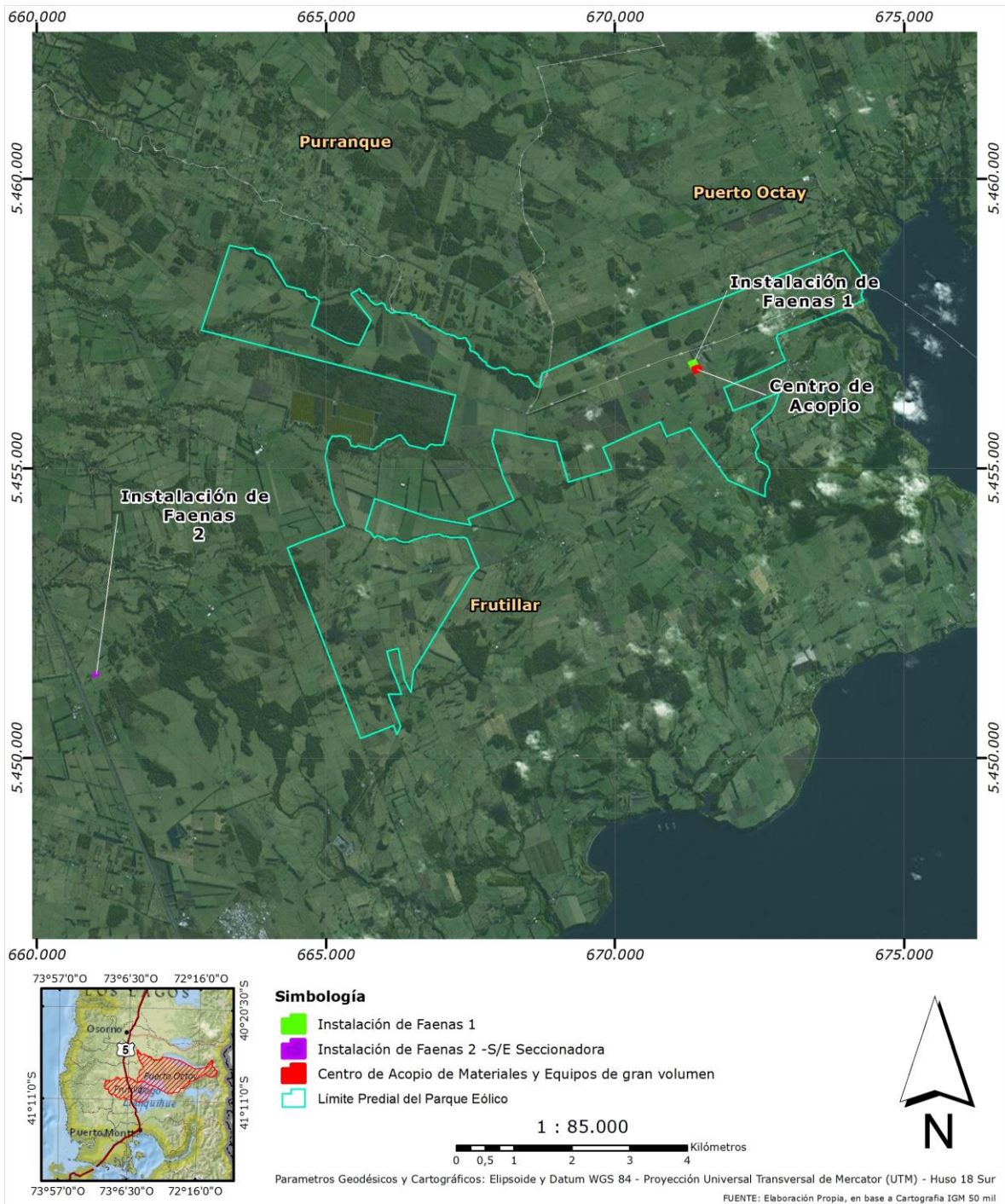
Tabla 14. Coordenadas área del centro de acopio de materiales y equipos de gran volumen

Vértice	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
V1	671.376	5.456.652
V2	671.345	5.456.733
V3	671.409	5.456.759
V4	671.440	5.456.760
V5	671.449	5.456.759
V6	671.460	5.456.753
V7	671.464	5.456.750
V8	671.481	5.456.731
V9	671.492	5.456.697
V10	671.376	5.456.652

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

En la Figura 4 se aprecia la ubicación de las obras temporales del Parque Eólico que serán utilizadas durante la fase de construcción.

Figura 4. Partes, obras e instalaciones temporales Parque Eólico Puelche Sur.



Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

<p>AMS0015 Junio 2016</p>	<p>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada</p>	<p>ágina 32 de 147</p>
-------------------------------	---	----------------------------

1.3.3 Superficie del Proyecto

Es importante mencionar, que el Proyecto se emplazará en una superficie compuesta mayoritariamente por predios de uso agrícola y ganadero con presencia menor de bosque nativo, y que se privilegiará la intervención de suelo de uso agrícola y ganadero para disminuir la afectación sobre flora y fauna terrestre, sin perjuicio de que la intervención del Proyecto sobre suelos de uso agrícola y ganadero será menor respecto a la superficie total de los predios.

Por otra parte, cabe destacar que los terrenos a utilizar serán arrendados por el titular a sus propietarios durante la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto. Actualmente en el área de emplazamiento del Proyecto se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas, las que durante la materialización del Proyecto no tendrán impedimento para ser realizadas por parte de los propietarios de los predios.

El Proyecto considera obras permanentes, constituidas por 51 aerogeneradores con sus respectivas fundaciones (11,75 m de radio), plataformas de montaje (70 m x 50 m) y área de ensamblaje de aspas (50 m de radio); Subestación Elevadora de 33 kV a 220 kV; caminos internos de interconexión entre los aerogeneradores; canalización subterránea de red de media tensión 33 kV y comunicaciones; LAT 220 kV de evacuación de 9,9 km de longitud; Subestación Seccionadora 220 kV; y obras menores tales como puntos de acceso al área del Proyecto, torres de medición de meteorología y vientos y pozo de extracción de agua potable. Además, considera la implementación de instalaciones temporales que consideran dos instalaciones de faenas (Nº1 y Nº2) y un centro de acopio de materiales y equipos de gran volumen.

Todas las obras del Proyecto ocuparán una superficie total de 130,93 Ha, de las cuales las obras permanentes ocuparán una superficie de 128,76 Ha, y las obras temporales ocuparán una superficie de 2,17 Ha.

En la Tabla 15 se presenta el área de intervención de las obras permanentes del Proyecto.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 33 de 147
-----------------------	--	---------------------

Tabla 15. Superficie de las obras permanentes principales del Proyecto

Obra	Superficie total (Ha)
Aerogeneradores (fundaciones, plataformas de montajes, áreas de ensamblaje de aspas)	47,67
Canalización subterránea de red de media tensión 33 kV y comunicaciones	7
Subestacion Elevadora de 33 kV a 220 kV	0,43
Caminos internos	23,16
LAT de evacuación (buffer de 25 m a cada lado de la línea)	49,28
Subestación Seccionadora 220 kV	1,22
TOTAL	128,76

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Cabe señalar, que en la tabla anterior, no son consideradas las superficies cubiertas por las estaciones de medición de meteorología y vientos, el pozo de extracción de agua potable y los puntos de acceso, debido a que cubren una superficie pequeña y acotada respecto a la superficie del Proyecto.

Además, a continuación en la Tabla 16 se indica a la superficie que ocuparán las obras temporales del Proyecto.

Tabla 16. Superficie de las obras temporales principales del Proyecto

Obra	Superficie (Ha)
Instalación de Faenas N°1	1,01
Instalación de Faenas N°2	0,14
Centro de Acopio de materiales y equipos de gran volumen	1,01
Sitio de lavado de camiones en Punto de Acceso N°2	0,0004
Sitio de lavado de camiones cercano a aerogenerador N°52	0,0004
Sitio de lavado de camiones en medio de caminos internos del Parque	0,0004
TOTAL	2,17

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

1.3.4 Acceso al Proyecto

El Proyecto considera tres puntos de accesos, uno de ellos desde la Ruta V-55-U "Frutillar – Puerto Octay", otro desde la Ruta V-155 que se conecta a la Ruta V-55-U y el restante en la Ruta 5 Sur por el cual se accederá a la Subestación Seccionadora. El acceso principal se encuentra en la Ruta V-155, ubicado a aproximadamente 12,2 km al noreste del centro urbano de Frutillar y a 9 km del centro urbano de Puerto Octay. El acceso 2 al área del Proyecto está emplazado en la Ruta V-55-U "Frutillar – Puerto Octay", ubicándose a aproximadamente 6 km noreste del centro urbano de la comuna de Frutillar. Mientras que el acceso que conecta al área del Proyecto desde la Ruta 5 se ubica a aproximadamente 5,5 km al noroeste del centro urbano de la comuna de Frutillar.

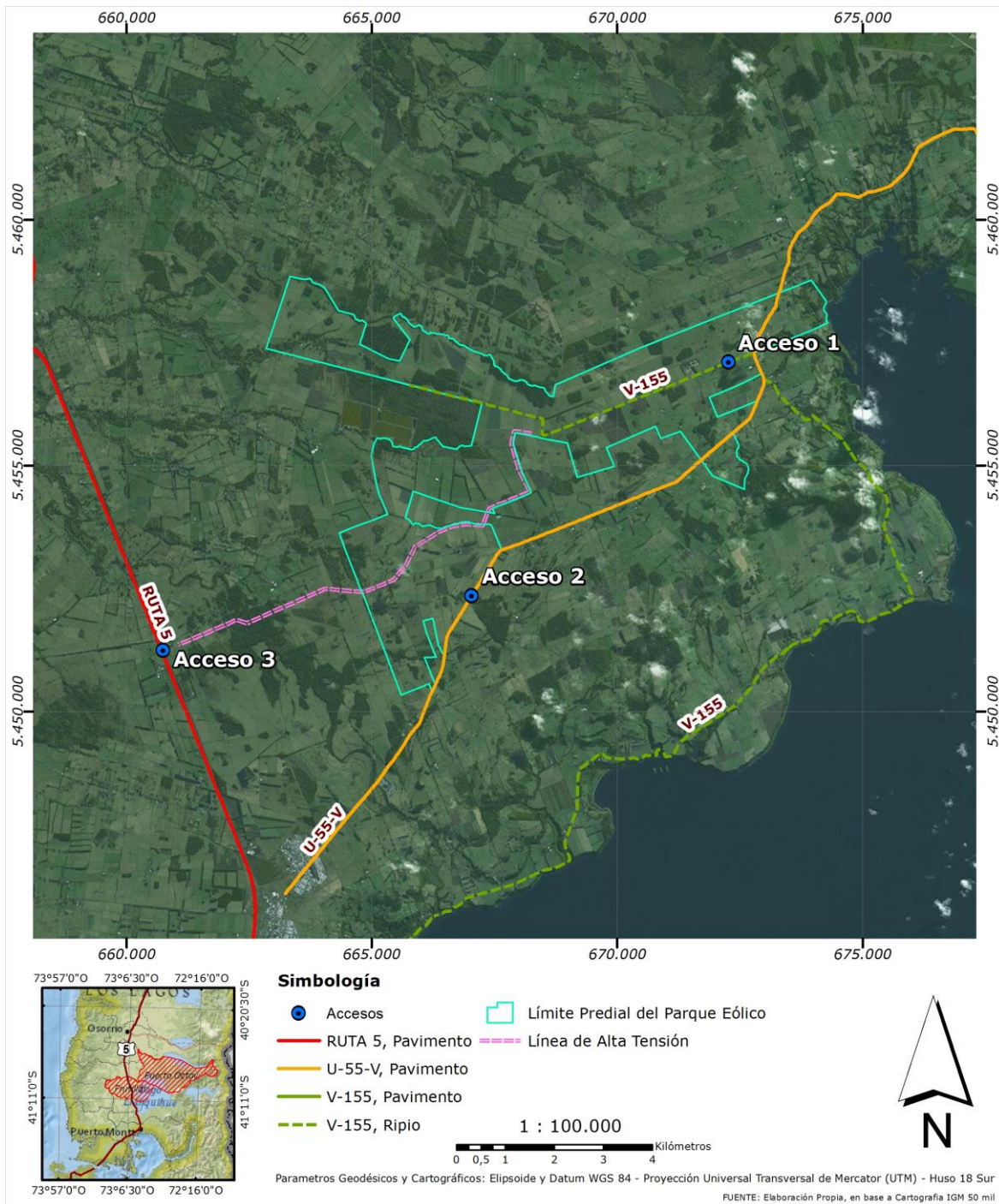
Las coordenadas de los tres accesos identificados, se presentan en la Tabla 17, mientras que la representación cartográfica se presenta en la Figura 5.

Tabla 17. Coordenadas de cruce de la carretera con puntos de acceso al Proyecto (Datum WGS 84, Huso 18S)

Nombre	Acceso	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
		Este (m E)	Norte (m N)
Acceso 1 (Principal)	Acceso V – 155	672. 272	5.457.108
Acceso 2	Acceso V – 55 - U	667.041	5.452.360
Acceso 3	Acceso Ruta 5 Sur	660.747	5.451.255

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Figura 5. Caminos de acceso al Proyecto



Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

1.3.5 Justificación de la Ubicación del Proyecto

Dado el aumento del consumo eléctrico en el Sistema Interconectado Central (SIC) durante los últimos años, y la alta demanda de energía eléctrica proyectada, se evidencia la necesidad de reforzar el actual SIC con nuevas fuentes de energía eléctrica, que sean capaces de suministrar energía de base y sustentable. Del tal modo, se requiere diversificar la matriz energética, dependiente principalmente de combustibles como el petróleo diésel y el carbón, mediante la incorporación de fuentes de energía más limpias y económicas, tales como parques eólicos, en los que la energía eléctrica producida no tiene asociada la emisión de contaminantes atmosféricos durante su operación, al ser una fuente de energía renovable no convencional (energía eólica).

Considerando lo anterior, la ubicación del Proyecto se justifica porque el área seleccionada para el emplazamiento del parque eólico y sus aerogeneradores resulta muy favorable para la generación de energía eólica. El Titular ha realizado campañas de medición de dirección y velocidad del viento en el área y los resultados muestran que se trata de un sector técnicamente propicio para la instalación de un parque eólico.

Lo antes expuesto, permitió determinar que el lugar es óptimo para la localización del parque eólico, ya que además del alto potencial de generación de energía eléctrica, se encuentra cercano a líneas de transmisión eléctrica del SIC disminuyendo las pérdidas por transmisión.

La ejecución del Proyecto se realizará evitando la intervención de bosque nativo y privilegiando la intervención de suelo con uso agrícola, con el fin de disminuir la afectación sobre la flora y fauna terrestre. Cabe mencionar que la intervención de suelo de uso agrícola será mínima respecto de la superficie de los predios donde se emplazará el Proyecto (ver mayores antecedentes en **Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental** del presente EIA), y que gran parte de las obras, partes y acciones del Proyecto en sus fases de construcción, operación y cierre se emplazarán en predios intervenidos por actividades agrícolas y ganaderas, los que serán arrendados a sus propietarios durante la vida útil del Proyecto, generando un beneficio económico que será compatible con las actividades que se desarrollan

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 37 de 147
-----------------------	--	---------------------

actualmente en el territorio.

1.4 DESCRIPCIÓN DE PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en la construcción y operación de un Parque Eólico de una potencia nominal máxima de 153 MW, la construcción y operación de una canalización subterránea de red de media tensión 33 kV y comunicaciones, la construcción y operación de una Subestación Elevadora de 33 a 220 kV, la construcción y operación de una Línea de Alta Tensión de 220 kV de 9,9 Km de longitud; y la construcción y operación de una Subestación Seccionadora de 220 kV.

Para la ejecución del Proyecto "Parque Eólico Puelche Sur" se consideran obras e instalaciones de carácter permanente, correspondientes a:

Obras permanentes: son obras necesarias para llevar a cabo la generación de energía eléctrica y que operarán durante toda la vida útil del Proyecto (40 años). El Proyecto considera las siguientes obras permanentes:

- Aerogeneradores, los que consideran dentro de sus componentes las fundaciones (23,5 m de diámetro), plataformas de montaje (50 x 70 m) y área de ensamblaje.
- Canalización subterránea para la red de media tensión 33 kV y comunicaciones.
- Subestación Elevadora de 33 a 220 kV.
- Caminos internos.
- Línea de Transmisión Eléctrica de Alta tensión 220 kV (LAT).
- Subestación Seccionadora 220 kV.
- Torres de medición de meteorología y vientos.
- Pozo de extracción de agua potable.
- Puntos de acceso.

Obras temporales, son las obras necesarias para la construcción del Parque Eólico que tienen un carácter temporal y su perdurabilidad tiene relación con la duración de la fase de construcción. El Proyecto considera las siguientes obras temporales a ubicar al interior del Parque Eólico:

- Instalación de faenas N°1.
- Instalación de faenas N°2
- Frentes de trabajo móviles.
- Centro de acopio de materiales y equipos de gran volumen.
- Sitios de lavado de camiones mixer.

A continuación se describirán todas las obras permanentes y temporales que componen el Proyecto.

1.4.1 Obras Permanentes

1.4.1.1 Aerogeneradores

Los aerogeneradores se constituyen de diversos elementos para su funcionamiento, los que serán descritos en el presente acápite. A continuación se presenta una breve descripción de las características técnicas de los aerogeneradores considerados en el Proyecto:

- Unidades máximas de generación: 51 aerogeneradores.
- Potencia unitaria: 3 MW.
- Altura de torre: 194 m.
- Diámetro máximo del rotor: 137 m.
- Velocidad máxima: 16,5 rpm.
- Velocidad de arranque: 3 m/s.
- Velocidad de parada: 22,5 m/s.

La ubicación de los aerogeneradores ha sido definida tomando en consideración criterios y restricciones ambientales y patrimoniales obtenidos a partir de los estudios de la línea base realizada, y estudios de relacionamiento comunitario ejecutados de manera temprana, a modo de prevenir y reducir la afectación del medio ambiente en las zonas elegidas para la ejecución del Proyecto.

La Figura 6 presenta un esquema con la distribución y dimensión relativa de los componentes de un aerogenerador, a saber, la fundación del aerogenerador considerando un radio de 11,75 m; su plataforma de montaje (70 m x 50 m), en donde se realizarán actividades de maniobra, montaje y acopio de los elementos de cada aerogenerador durante la fase de construcción y que se utilizarán fase de operación para realizar maniobras de mantenimientos y/o eventuales reemplazos de componentes de los aerogeneradores; y el área de ensamblaje de las aspas, que será utilizado en la fase de construcción para armar las aspas del aerogenerador, y durante la fase de operación para eventuales maniobras de mantenimiento que requieran un recambio de las aspas.

Figura 6. Esquema referencial de la disposición de la fundación, plataforma de montaje y área de ensamblaje de aspas de un aerogenerador

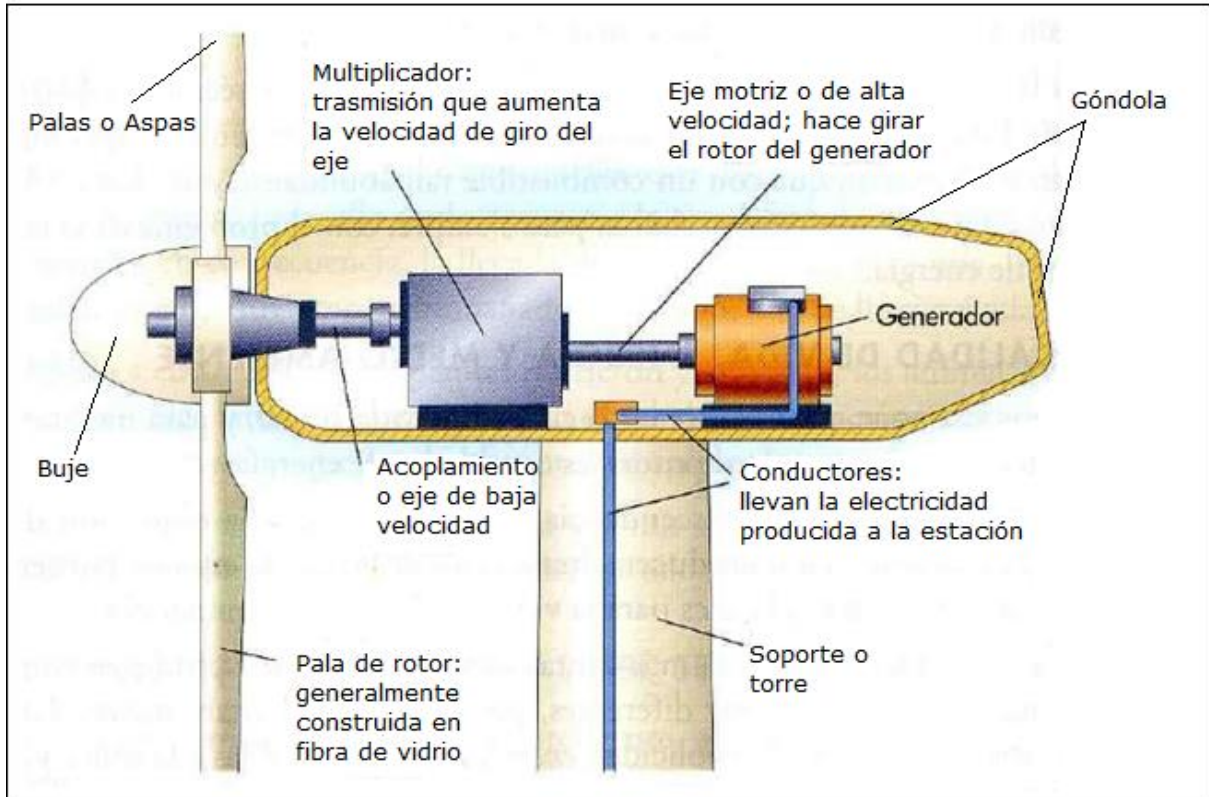


Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

En la Figura 7 se indican los principales componentes de un aerogenerador

<p>AMS0015 Junio 2016</p>	<p>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada</p>	<p>Página 41 de 147</p>
-------------------------------	---	-----------------------------

Figura 7. Esquema de los componentes de un aerogenerador considerado en el Proyecto.



Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Soporte o Torre

El soporte o torre del aerogenerador es una estructura tubular de acero, de 125,5 m de altura que en conjunto con las palas o aspas tendrán una altura máxima de 194 m, fabricada en secciones de 20-30 m con bridas en cada uno de los extremos que son unidas con pernos al momento del ensamblaje. Estas torres son cónicas con el diámetro creciendo hacia la base, con el fin de aumentar su resistencia. Las torres tendrán una puerta en la base que permite el acceso a la góndola mediante una escalera interna.

Pala de Rotor

Corresponde al conjunto formado por tres aspas aerodinámicas de 137 m de diámetro (68,5 m de radio), las que capturan la energía eólica y transmiten su potencia al buje.

1.4.1.1.1.1 Palas o Aspas

Las palas o aspas son los elementos encargados de capturar aerodinámicamente la energía del viento y hacer girar el rotor, el que a su vez hace girar la caja de cambios que se encuentra asociada al generador.

1.4.1.1.1.2 Buje

Es el elemento central con el cual se unen las tres aspas del aerogenerador.

Góndola

La góndola corresponde al habitáculo que contiene el eje de baja velocidad, la caja multiplicadora, el eje de alta velocidad y el generador. Desde la torre de la turbina puede acceder a ella el personal de servicio.

1.4.1.1.1.3 Acoplamiento o Eje de Baja Velocidad

El acoplamiento o eje de baja velocidad corresponde a la sección que se encuentra directamente conectada con las palas o aspas del aerogenerador. Este eje gira según el movimiento de las palas a 30-60 rpm.

1.4.1.1.1.4 Multiplicador

La caja multiplicadora contiene los engranes que conectan el eje de baja velocidad con el eje de alta velocidad, aumentando la velocidad de rotación del eje de alta velocidad a 1000-1800 rpm.

1.4.1.1.1.5 Eje Matriz o de Alta Velocidad

El Eje matriz corresponde a un eje de rotación rápida que acciona el generador para producir electricidad.

1.4.1.1.1.6 *Generador*

El generador es el elemento que genera la electricidad cuando hay suficiente viento como para rotar los palas. La salida eléctrica del generador va conectada a un transformador que eleva la tensión a 33 kV.

Transformador

El Transformador es el elemento encargado de elevar la tensión a 33 kV, de la energía generada por el aerogenerador, se ubicará en la base de cada aerogenerador.

Plataformas de Montaje de Aerogeneradores

La instalación de los aerogeneradores, será realizada sobre plataformas de montaje, en donde se realizarán actividades de maniobra, montaje y acopio de los elementos de cada aerogenerador. Las plataformas de montaje serán utilizadas durante la fase de construcción, y serán de carácter permanente, sirviendo en la fase de operación para realizar maniobras de mantenimientos y/o eventuales reemplazos de componentes de los aerogeneradores.

Cada uno de los 51 aerogeneradores considera una plataforma de montaje, la que cubre una superficie de 70x50 m, equivalente a 0,35 Ha. Para el diseño de las plataformas se han seguido las especificaciones técnicas entregadas por el fabricante de los aerogeneradores, las que están en relación con las dimensiones de los vehículos que transportarán las estructuras, la maniobrabilidad de los mismos y la necesidad de superficie disponible para el acopio de materiales.

Figura 8. Imagen referencial de Plataforma de Montaje de Aerogeneradores



Fuente: "Proyecto Parque Eólico Cuel", Mainstream Chile.

Fundaciones de Aerogeneradores

La fundación de cada aerogenerador corresponde al elemento de unión entre la torre y el terreno, y soporta todas las cargas estáticas y dinámicas del aerogenerador. Las cimentaciones serán diseñadas para la tipología de turbina empleada, consistiendo en fundaciones de hormigón cilíndricas 23,5 m de diámetro (11,75 m de radio).

La Figura 9 muestra la ubicación de los 51 aerogeneradores considerados en el Proyecto, y la Tabla 8 presenta sus coordenadas de ubicación.

Áreas de Ensamblaje de Aspas

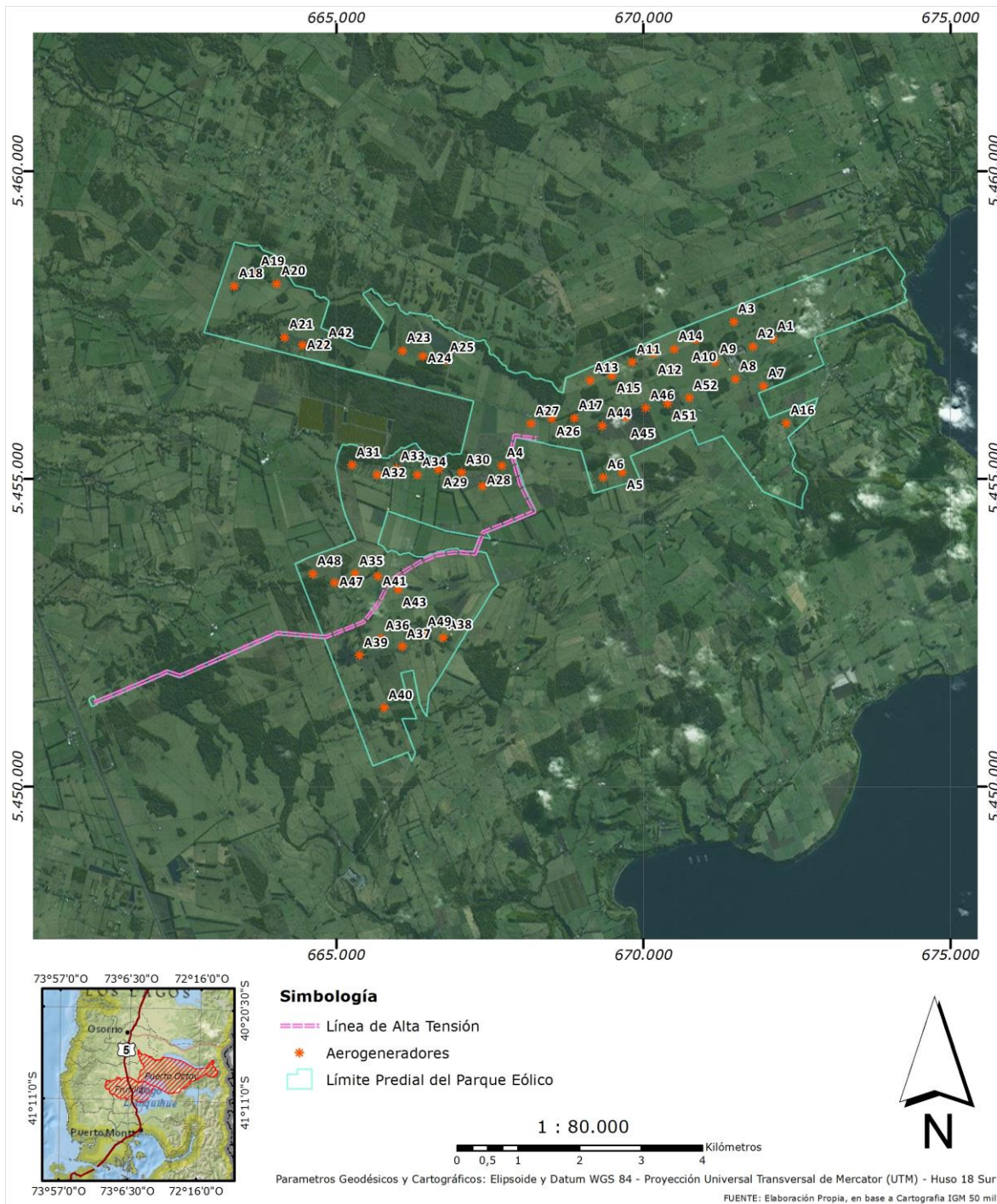
Cada uno de los 51 aerogeneradores tendrá un área de ensamblaje de aspas, que cubrirán individualmente una superficie de 0,78 Ha (50 m de radio). Ésta área será utilizada durante la fase de construcción para el ensamblaje de las aspas, una vez sea montada la torre del aerogenerador.

Esta obra no considera la nivelación o escarpe del terreno, y será utilizada solo durante 1 día durante la fase de construcción para el ensamblaje e izaje de las aspas, durante el montaje de los aerogeneradores, y consideran un uso eventual en la fase de operación para actividades de mantenimiento que requieran el reemplazo de las aspas.

En la **Figura 9** se presenta la ubicación de los 51 aerogeneradores que se considera construir y operar en el presente EIA. Cabe señalar que por solicitud de las comunidades durante las reuniones de Participación Ciudadana Anticipada realizadas durante el mes de febrero 2016, el titular eliminó el aerogenerador N°50 (A50) de la ingeniería de Proyecto, manteniendo la numeración de los aerogeneradores considerada en el Proyecto original.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 46 de 147
-----------------------	--	---------------------

Figura 9. Ubicación de aerogeneradores del Proyecto Parque Eólico Puelche Sur.



Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

1.4.1.2 Canalización subterránea de la Red de Media Tensión 33 kV y Comunicaciones

Cada aerogenerador evacuará la energía producida interconectándose a canalización subterránea de la red de media tensión de 33 kV y de comunicación del Parque Eólico, la cual estará compuesta por varios circuitos subterráneos de 35,15 Km de extensión y 1 m de ancho, que estarán ubicados a cada lado de los caminos internos de interconexión del Parque Eólico, y que tendrán como acometida los interruptores de media tensión ubicados en la sala de celdas de la subestación elevadora.

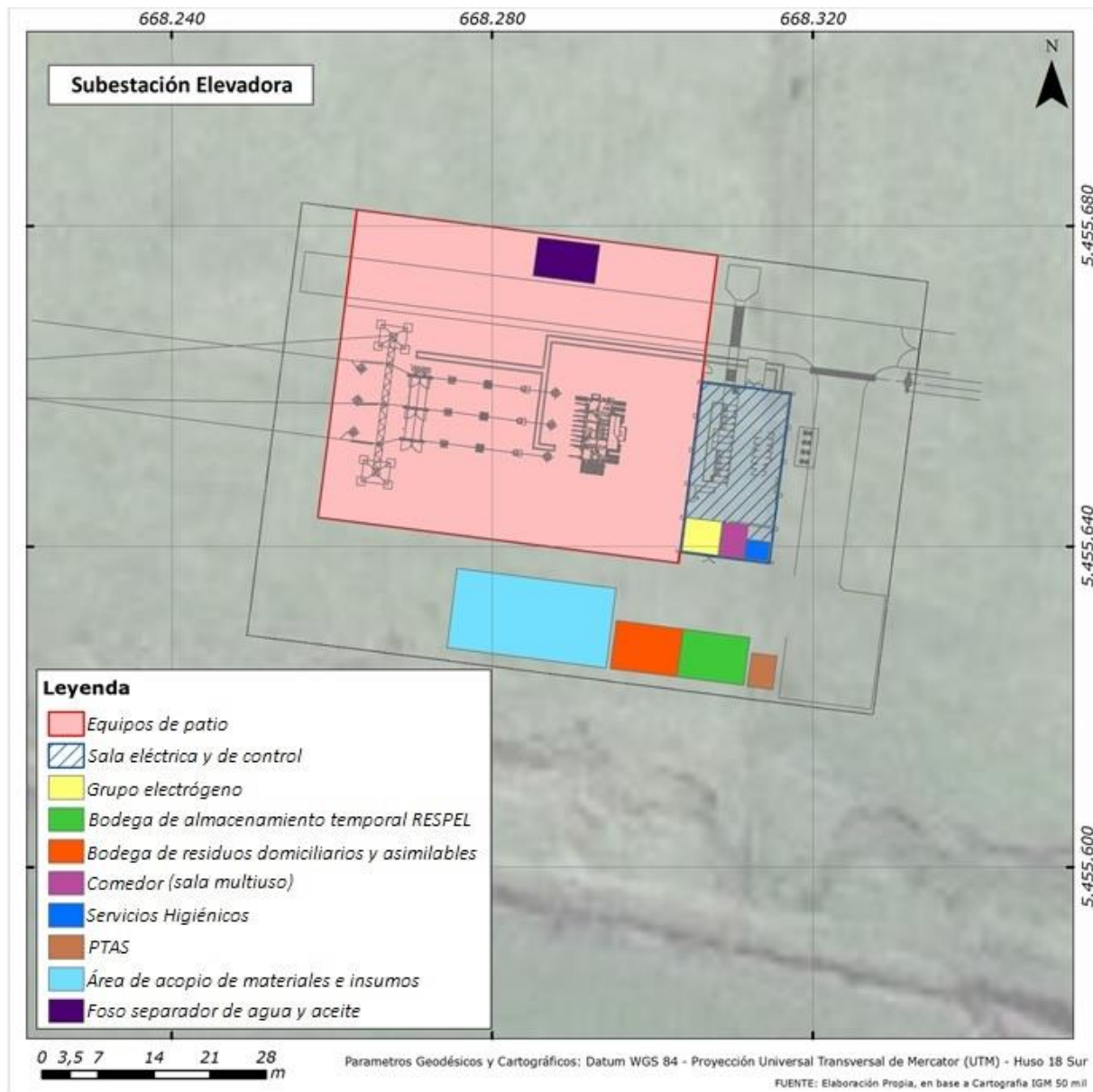
1.4.1.3 Subestación Elevadora de 33 kV a 220 kV

La Subestación Elevadora cumple la función de concentrar la energía generada por los aerogeneradores, y elevar la tensión de 33 kV a 220 kV para inyectarla al Sistema Interconectado Central (SIC) por la LAT 220 kV del Proyecto. La subestación elevadora está compuesta por los siguientes partes:

- Equipos de patio.
- Sala eléctrica y de control (en donde se ubican los servicios higiénicos, oficinas, sala de reuniones y comedor).
- Área de acopio de materiales e insumos.
- Bodega de almacenamiento de residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios.
- Bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

El equipamiento e instalaciones de la subestación elevadora se detallan en el presente acápite. En la Figura 10 se presenta un plano de distribución de equipos y componentes de la subestación elevadora.

Figura 10 . Distribución de equipos y componentes de Subestación Elevadora de 33 kV a 220 kV



Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

A continuación se realiza una descripción de cada componente que conforma la subestación elevadora de 33 kV a 220 kV:

Equipos de Patio

Está constituido por equipos que serán montados sobre sus respectivas fundaciones, los que corresponderán a:

- 1 Transformador de poder con su respectivo foso separador de agua – aceite, que cumple una función decantadora a utilizar en eventos de contingencia de pérdida de aceite desde los transformadores de la subestación elevadora.
- 1 Desconectador trifásico con puesta a tierra.
- 1 Desconectador trifásico sin puesta a tierra.
- 1 Transformador de corriente trifásico.
- 1 Transformador de voltaje trifásico.
- 1 Grupo electrógeno de emergencia de 30 kVA.
- 1 Antena de comunicaciones.
- 1 Reactancia de puesta a tierra.
- 2 Juegos de pararrayos.

Sala Eléctrica y de Control

La sala eléctrica y de control contiene en su interior el siguiente equipamiento:

- Equipos de control y comunicaciones.
- Equipos de protecciones.
- Baterías de respaldo para los sistemas de comunicaciones y de control, y para los equipos de protecciones.
- Interruptores de media tensión.
- Transformador de servicios auxiliares tipo seco.
- Sala de reuniones.
- Oficinas.
- Servicios higiénicos.
- Comedor (sala de multiuso)
- Almacén.

De acuerdo a lo antes indicado, en la sala eléctrica y de control se concentra la generación eléctrica del parque eólico (sala eléctrica), y cuenta con las instalaciones para el adecuado desarrollo de las tareas operativas, de control y seguridad del parque eólico. Esta instalación tendrá una superficie total de aproximadamente 350 m², y será construida sobre fundación de hormigón, con revestimiento resistente al fuego tipo 'siding' en el exterior y techumbre de zinc-alum. Contará con sistema de agua potable y alcantarillado propio (no conectado a la red pública). También, contará con rack de comunicaciones, sala de tableros de control, un puesto de operador y un hall.

La sala eléctrica y de control tendrá servicios higiénicos (excusados, lavatorios y duchas), cuyo diseño y dimensionamiento se realizará considerando las disposiciones del D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud (Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo). De tal forma, contará con servicios higiénicos habilitados para 26 trabajadores, cumpliendo además las normativas sobre calidad de agua potable.

Además, se contará con bidones de agua potable, los que serán adquiridos de una empresa con las autorizaciones sanitarias, y se dispondrá de una Planta modular de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) con capacidad para al menos 26 personas. Los detalles y especificaciones técnicas del proyecto de agua potable y de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas se presentarán para revisión y aprobación de la Autoridad Sanitaria de la región de Los Lagos.

Por otra parte, en esta instalación se considera la implementación de un grupo electrógeno de 30 kVA emergencia, como respaldo en caso de presentarse alguna contingencia. De esta manera, contendrá baterías de corriente, un conjunto de líneas de baja tensión para los servicios de alumbrado y comunicaciones, tomas de corriente y elementos de seguridad, entre otros.

Área de Acopio de Materiales y Equipos

Se trata de una construcción instalada en container metálicos de una superficie de 200 m², en donde se almacenarán los materiales y equipos necesarios para las actividades de mantención del Parque Eólico. Contará con elementos que permitan la correcta ventilación, luminosidad, con bancos y mesas de trabajo.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 51 de 147
-----------------------	--	---------------------

Bodega de Almacenamiento Temporal de Residuos Domiciliarios y Asimilables a domiciliarios.

Esta bodega tiene por finalidad almacenar temporalmente los residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios provenientes de la fase de operación y cierre del Proyecto. Estos serán manejados en un sistema integrado de dos componentes: (1) en primera instancia, los residuos serán almacenados en bolsas plásticas en su lugar de origen, dentro de contenedores primarios con tapa de 240 litros aproximadamente, y (2) posteriormente serán enviados a la bodega de almacenamiento temporal de residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios, donde serán almacenados temporalmente dentro de contenedores secundarios de HDPE o similar con tapa de 600 litros aproximadamente.

Ambos contenedores se encontrarán marcados como "basura domiciliaria". Estos serán retirados con una periodicidad de una vez a la semana durante la fase de operación y 2 veces por semana en la fase de cierre, por una empresa externa debidamente autorizada, y enviados a sitios autorizados para su disposición final.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.3 PAS 140** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Bodega de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos

Los residuos sólidos peligrosos generados durante la fase de operación y cierre, se almacenarán temporalmente en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos ubicada en la subestación elevadora, la que estará separada de otras bodegas de almacenamiento de residuos, para evitar la mezcla o contaminación de otros tipos de residuos.

Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente y trasladados cada al menos seis (6) meses a un lugar de disposición final conforme a lo señalado por el D.S. N°148/2003 del MINSAL. En este mismo sentido, el patio de residuos peligrosos

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 52 de 147
-----------------------	--	---------------------

contará con las siguientes características:

- Tendrá una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados.
- Contará con un cierre perimetral de a lo menos 1,8 m de altura, el cual impedirá el libre acceso a las personas y animales.
- Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Tendrá un sistema colector de eventuales derrames, con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 50% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- Contará con señalización de acuerdo a la NCh 2.190/2003 Of. 93.
- Tendrá vías de escape accesibles en caso de emergencia y contará con extintores de incendio cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos, se determinará en base a los materiales combustibles e inflamables que sean depositados en ella. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la Bodega de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos y se definirá según lo dispuesto en el D.S. N°594/1999 sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
- Se señalará con letreros visibles, en los que se indicará que corresponde a residuos peligrosos.
- Los residuos peligrosos almacenados temporalmente se mantendrán por un plazo máximo de 6 meses, período en el cual serán llevados a sitios de disposición final, autorizados para recibir residuos peligrosos. Además, se contará con un sistema de registro del retiro de los residuos peligrosos el que considera cantidad, peso, volumen, destino.

Se solicitará a la Seremi de Salud de la Región de Los Lagos la autorización para el funcionamiento de la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 53 de 147
-----------------------	--	---------------------

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.4 PAS 142** se presenta la información base para la solicitud del permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

Obras civiles

Las obras civiles asociadas a la subestación elevadora serán las siguientes:

- Cerco Perimetral tipo bulldog o similar, de 5,4 m de altura cubriendo todo el área de la subestación.
- Cerco del patio de alta tensión, con cerco metálico ACMAFOR de 3,6 m de altura cubriendo un área 26,9 m de largo por 59,6 m de ancho.
- Caminos interiores y canaletas para cables.
- Sistemas de iluminación y vigilancia.

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)

Debido a la dotación de personal, el Titular ha definido la instalación de una PTAS de tipo compacta de lodos activados y con una capacidad para al menos 26 personas, la que se basa en la depuración de las aguas residuales en tres etapas secuenciales:

- Decantación primaria.
- Digestión aeróbica
- Clarificación.

El agua tratada será utilizada para la humectación esporádica de frentes de trabajo y caminos no pavimentados. El servicio de limpieza y mantención de los lodos generados en la PTAS será contratado a una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.1 PAS 138** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 54 de 147
-----------------------	--	---------------------

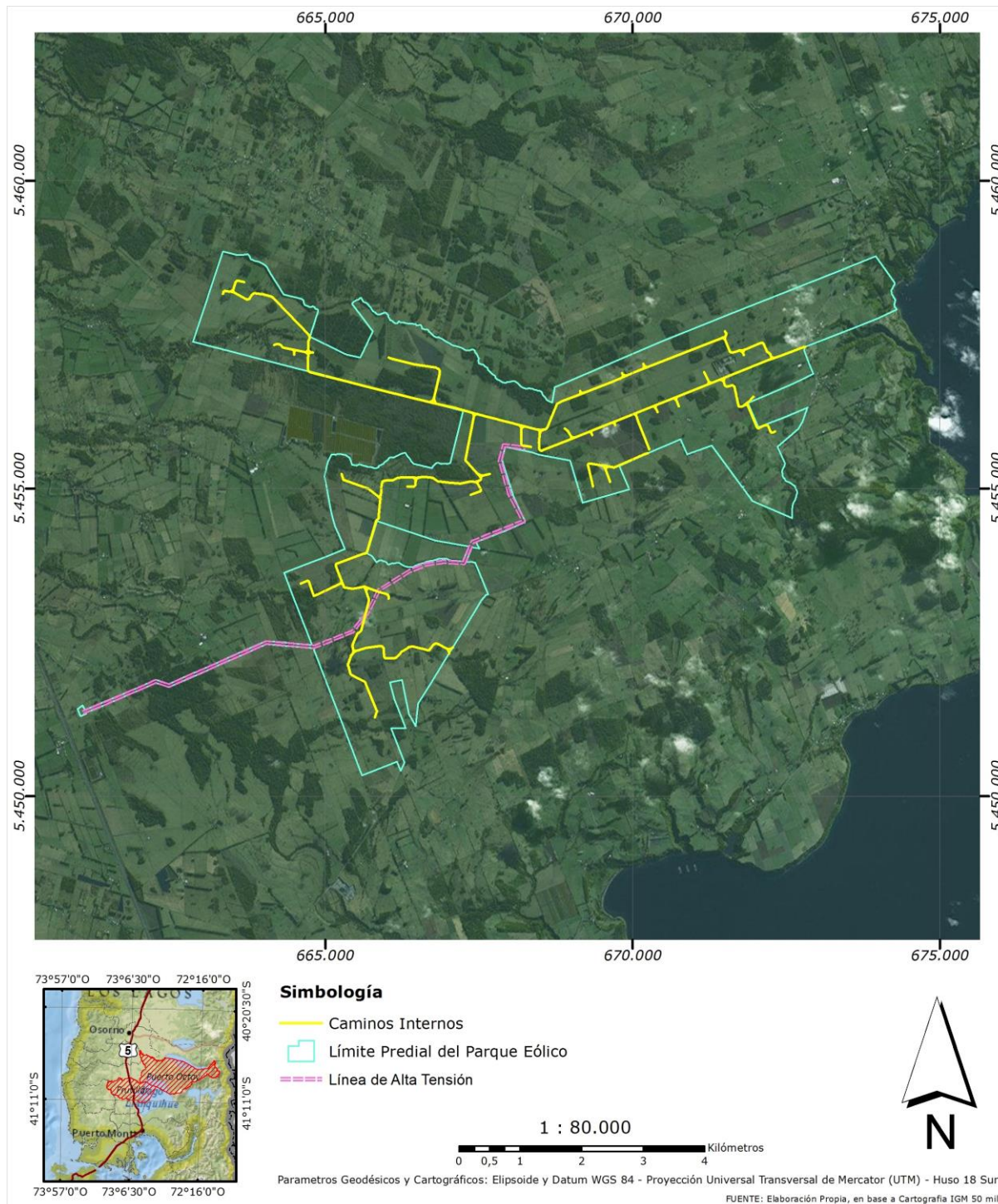
1.4.1.4 Caminos internos

Al interior del Parque Eólico se consideran caminos permanentes para circulación de vehículos y camiones, los que serán construidos durante la fase de construcción. Éstos permitirán conectar cada aerogenerador, sirviendo para las obras de construcción y para la mantención durante la operación del Proyecto. Los caminos internos tendrán una superficie ripiada y serán de 6 metros de ancho. Los caminos internos tendrán una extensión de 38,73 Km, y una superficie total aproximada de 23,24 Ha.

El diseño de los caminos internos se ha dispuesto de manera tal que se aprovechen caminos existentes, con el fin de evitar intervenciones innecesarias dentro de los predios. Los caminos existentes utilizados en la red de caminos internos del Parque Eólico, se ajustarán a los requerimientos de los vehículos especiales que transportarán los componentes para el montaje de los aerogeneradores.

La Figura 11 muestra la disposición de los caminos internos considerados en el Proyecto.

Figura 11 Disposición de caminos internos proyectados para el Parque Eólico Puelche Sur.



Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

1.4.1.5 Línea de Transmisión Eléctrica de Alta Tensión (LAT)

La LAT de 220 kV, tendrá una extensión de 9,9 Km en simple circuito trifásico con una tensión nominal de 220 kV, y contará con una franja de seguridad de 50 m de ancho (25 m hacia cada lado desde el eje de la línea) en todo el recorrido.

La Línea de Transmisión Eléctrica de Alta Tensión conectará a la Subestación Elevadora con la Subestación Seccionadora, con el objetivo inyectar al SIC la energía generada por el Parque Eólico.

Se contempla la construcción de fundaciones para soportar las estructuras de acero de suspensión y de anclaje. Debido a la ubicación geográfica y climática del lugar donde se ubicará la línea de transmisión, para efectos de diseño se tomarán las condiciones más severas de viento establecidas en el reglamento NSEG 5. E.n.71. Art. 113.

En la Tabla 18 se entregan las coordenadas UTM de cada una de las 41 torres que conforman la LAT, la que se inicia en la torre de remate de la futura S/E Elevadora, de coordenadas UTM 5.455.658 N - 668.267 E (Torre V40), y finaliza en la S/E Seccionadora de coordenadas UTM 5.451.363 N - 661.057 E, a una altura aproximada de 133,0 m.s.n.m. (Torre V0).

Tabla 18. Coordenadas UTM de cada una de las estructuras de LAT

Torre	Tipo de Torre	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
		Este	Norte
V0	Remate	661057	5451363
V1	Remate	661106	5451383
V2	Suspensión	661245	5451440
V3	Suspensión	661438	5451519
V4	Suspensión	661733	5451645
V5	Suspensión	662007	5451761
V6	Anclaje	662242	5451867
V7	Anclaje	662453	5451797

Torre	Tipo de Torre	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
		Este	Norte
V8	Suspensión	662719	5451914
V9	Suspensión	662984	5452030
V10	Suspensión	663250	5452147
V11	Suspensión	663514	5452263
V12	Suspensión	663780	5452380
V13	Anclaje	664045	5452496
V14	Suspensión	664320	5452473
V15	Suspensión	664579	5452451
V16	Anclaje	664828	5452429
V17	Suspensión	665014	5452503
V18	Suspensión	665255	5452599
V19	Anclaje	665441	5452673
V20	Suspensión	665563	5452822
V21	Anclaje	665689	5452977
V22	Suspensión	665786	5453170
V23	Anclaje	665875	5453349
V24	Suspensión	666114	5453497
V25	Anclaje	666370	5453655
V26	Anclaje	666644	5453767
V27	Anclaje	666931	5453809
V28	Anclaje	667258	5453789
V29	Anclaje	667394	5454131
V30	Suspensión	667672	5454244
V31	Suspensión	667972	5454365
V32	Anclaje	668227	5454468
V33	Suspensión	668112	5454690
V34	Anclaje	667998	5454911
V35	Suspensión	667947	5455089
V36	Suspensión	667896	5455269

Torre	Tipo de Torre	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
		Este	Norte
V37	Anclaje	667845	5455447
V38	Anclaje	667908	5455703
V39	Remate	668222	5455663
V40	Remate	668267	5455658

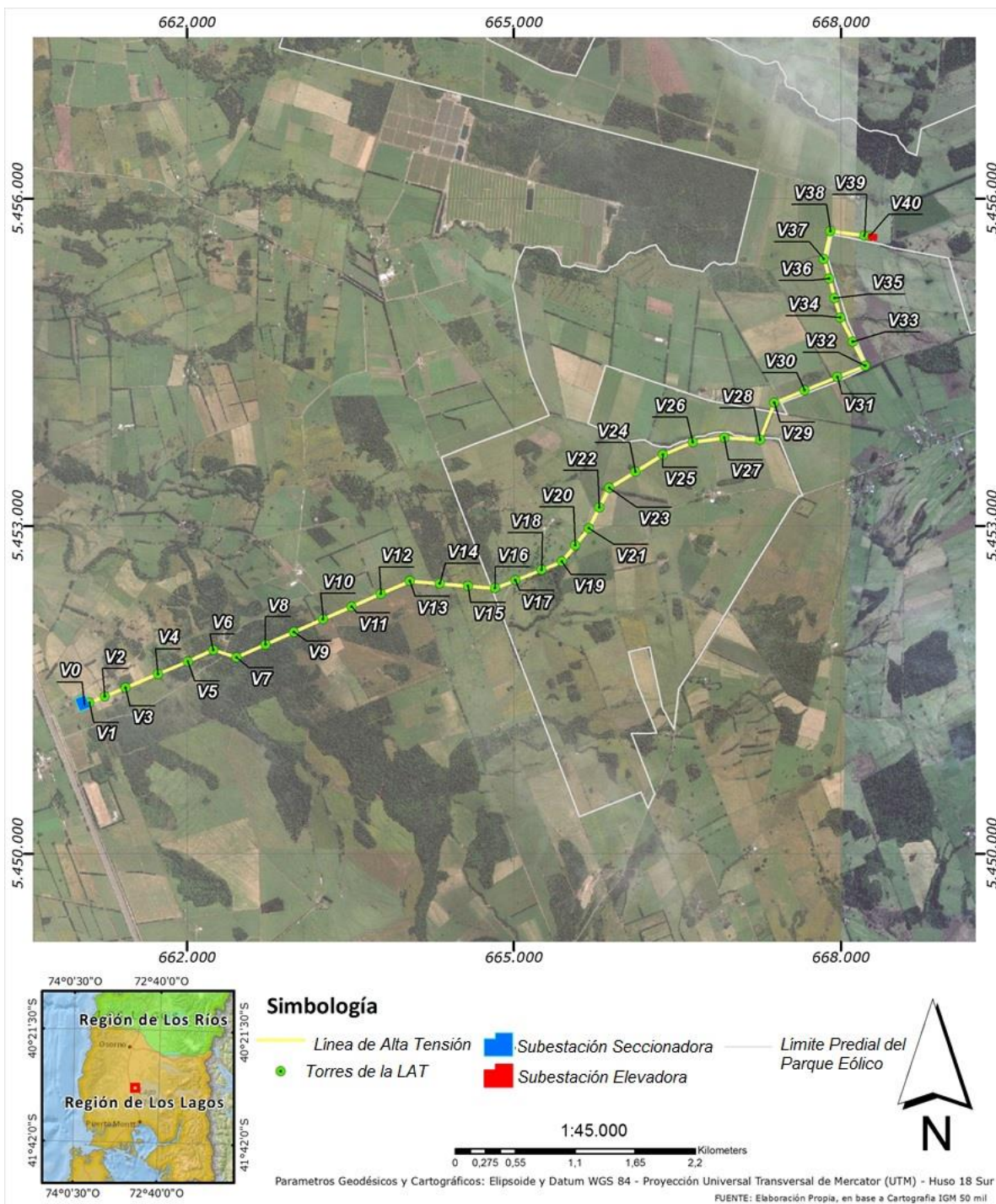
Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

El trazado de la línea eléctrica afectará predios de uso agrícola y bosque nativo, y en las inmediaciones de ésta, así como también en su franja de no existen construcciones, viviendas o edificaciones.

Los terrenos por donde se proyectará la línea eléctrica pertenecen a propietarios particulares, Bienes Nacionales de Uso Público y otras propiedades fiscales.

En la Figura 12 se presenta el trazado de la línea de transmisión.

Figura 12. Trazado LAT y emplazamiento de torres.



Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

En la Tabla 19 se detallan las características generales de la LAT 220 kV.

Tabla 19. Características Generales de la LAT 220 kV

Características Generales	
Categoría	C, según NSEG 5. E.n.71
Voltaje Nominal	220 kV
Capacidad de Transmisión Nominal	153 MW
Frecuencia Nominal	50 Hz
Número de Circuitos	1
Número de Fases	3
Disposición de Conductores	Triangular
Longitud de la Línea	9.945 m
Longitud Franja de Servidumbre	9.945 m
Ancho Franja Servidumbre	50 m
Superficie a Intervenir	39.780 m ²
Nº Estructuras en la Línea	41

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

Cable Conductor y Cable de Guardia

El cable conductor que utilizará la LAT 220 kV es del tipo Aleación de Aluminio, mientras que el cable de guardia será de tipo OPGW en toda la línea.

Amortiguación

Se utilizarán amortiguadores tipo Stockbridge para los conductores y para los cables de guardia, para reducir al mínimo las oscilaciones del subvano, amortiguar las vibraciones y mantener la estabilidad de los conductores. La Figura 13 ilustra el tipo de amortiguador a utilizar.

Figura 13. Tipo de amortiguador Stockbridge.



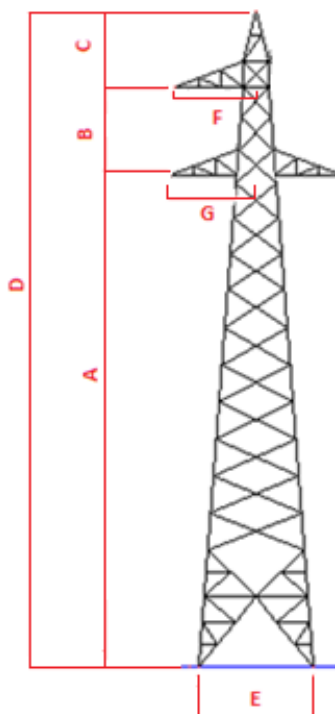
Fuente: Estudio AMS-0016-ELE-INF-001, POCH y Asociados.

Estructuras

Las estructuras de la línea de transmisión serán de circuitos simples, metálicos, enrejados y autosoportantes, de acero galvanizado.

La geometría y dimensiones de las estructuras a utilizar, se presentan en Figura 14.

Figura 14. Geometría de las estructuras de suspensión, anclaje y remate



Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

La Tabla 20 indica las dimensiones y el tipo de estructuras serán construidas en el Parque Eólico.

Tabla 20. Dimensiones de las Estructuras

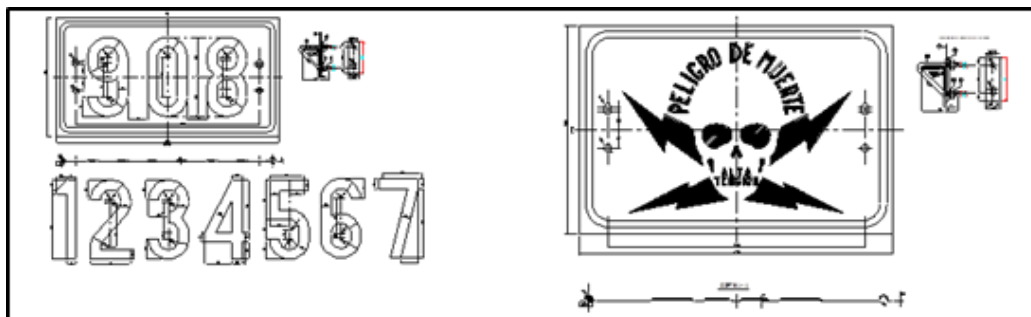
Tipo de Estructura	DIMENSIONES ESTRUCTURAS (m)						
	A	B	C	D	E	F	G
Suspensión HT=32,1 con 4 Patas ± 0	22,30	5,80	4,00	32,10	5,00	4,50	4,58
Anclaje HT=27,2 con 4 Patas ± 0	19,00	5,20	3,00	27,20	6,00	4,50	4,50
Remate HT=27,20 con 4 Patas ± 0	19,00	5,20	3,00	27,20	6,00	4,50	4,50

Fuente: Memoria Explicativa Línea de Transmisión AMS-0016-ELE-INF-001_C, Poch y Asociados 2015.

Las estructuras proyectadas para la LAT 220 kV contarán con los siguientes accesorios:

- Placas de numeración (Figura 15).
- Placas de peligro de muerte (Figura 15).
- Protecciones anti trepado.

Figura 15. Placas de numeración y peligro de muerte, accesorios para las estructuras.



Fuente: AM Eólica Puelche Sur SpA

Franja de seguridad

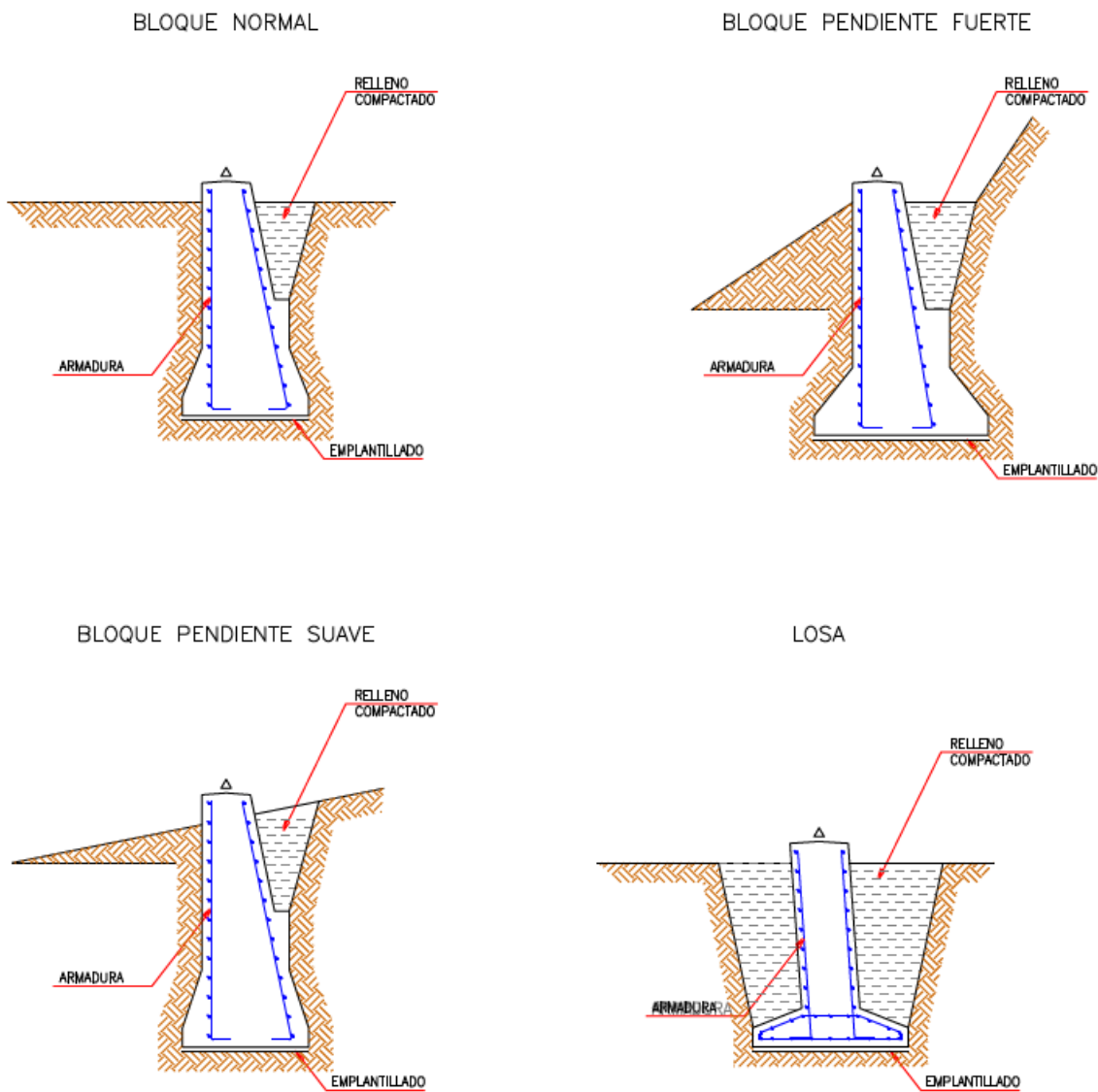
El ancho de la franja de seguridad está definido de acuerdo a artículo N° 109 de la Norma NSEG 5 E.n. 71 "Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes", de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Para ver los cálculos específicos de la franja de seguridad ver el **Anexo 1.2 Memoria de Cálculo Franja de Seguridad LAT.**

La franja de servidumbre se define en 50 m de ancho para todo el recorrido de la LAT.

Fundaciones LAT

Las fundaciones son el apoyo para estabilizar las estructuras en el terreno. En general, estas fundaciones son de hormigón armado que consisten en cuatro excavaciones independientes que se rellenan con hormigón, compactado y sin compactar. La Figura 16 ilustra el esquema de las fundaciones consideradas en la LAT.

Figura 16. Esquema básico de las fundaciones



Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

Aislación

Para la aislación de la línea de transmisión de alta tensión se utilizará preferentemente vidrio (por sobre el polímero).

Puesta a Tierra

Todas las estructuras llevan al menos una conexión a tierra permanente, y el valor máximo de resistencia a tierra es tal que posibilita la operación normal de las protecciones.

1.4.1.6 Subestación Seccionadora 220 kV

El Proyecto considera la construcción y operación de una subestación eléctrica seccionadora, que formará parte del sistema eléctrico de 220 kV, y permitirá disponer de un nuevo punto de inyección de energía al SIC en la línea 2x220 kV Valdivia – Puerto Montt. Esta subestación se ha denominado "Subestación Puelche Sur 220 kV".

En el interior de la subestación se construirán canaletas para cables, bancos de ductos, caminos interiores y sistemas de drenajes. En la Figura 17 se presentan un esquema de los componentes auxiliares que se instalarán en la subestación seccionadora.

Figura 17. Distribución de equipos y componentes Subestación Seccionadora Puelche Sur 220 kV.



Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

A continuación se describen los componentes de las subestación seccionadora.

Equipos de Patio

Está constituido por equipos que serán montados sobre sus respectivas fundaciones, los que corresponderán a:

- 6 Desconectores con puesta a tierra.
- 5 Desconectores sin puesta a tierra.
- 12 Transformadores de corriente.
- 9 Transformadores de potencial.
- 60 Aisladores de pedestal.
- 6 Trampas de onda.
- 9 Pararrayos.

Sala Eléctrica y de Control

La sala eléctrica y de control de la subestación seccionadora 220 kV contiene en su interior el siguiente equipamiento:

- Equipos de control y comunicaciones.
- Equipos de protecciones.
- Baterías de respaldo para los sistemas de comunicaciones y de control y protecciones.
- Grupo electrógeno de emergencia de 30 kVA

1.4.1.7 Torres de medición de meteorología y vientos

El Proyecto contará con la instalación de 3 torres de medición de meteorología y vientos, cuyas coordenadas UTM de ubicación se presentan en la Tabla 21.

Tabla 21. Coordenadas de las torres de medición permanentes

Torre de Medición	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
TM1	665.137	5.452.144
TM2	671.935	5.457.325
TM3	663.483	5.458.298

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Las torres de medición de meteorología y vientos son instalaciones menores de 100 m de altura, que corresponden a un mástil metálico reticulado contraventado, con una fundación central construida *in-situ* y las tres posiciones de vientos tensores anclados a dados de hormigón, que soportan los esfuerzos laterales impuestos principalmente por el viento.

1.4.1.8 Pozo de extracción de agua potable

Se considera como fuente de agua potable para la fase de operación la extracción de agua subterránea desde un pozo de extracción de agua profunda, para lo cual una vez que el Proyecto EIA Parque Eólico Puelche Sur obtenga una Resolución de Calificación Ambiental favorable (RCA), el titular realizará todos los trámites sectoriales con la Dirección General de Aguas para pedir los derechos de exploración y una vez ubicado el sitio se pedirán los derechos consuntivos de agua potable.

Una vez obtenidos los derechos consuntivos de agua potable desde el pozo de extracción, por parte de la DGA, ésta se utilizará para abastecer los servicios higiénicos y comedor (sala multiuso) de la Subestación Elevadora, en un caudal máximo de 2,6 m³/día. La calidad del agua cumplirá con la NCh N°409/1 of 2005 sobre Calidad y Muestreo de Agua Potable.

1.4.1.9 Puntos de Acceso

El Proyecto considera la habilitación de tres puntos acceso al área del Proyecto, uno de ellos desde la Ruta V-55-U "Frutillar – Puerto Octay", otro desde la Ruta V-155 que se conecta a la Ruta V-55-U y el restante en la Ruta 5 Sur por el cual se accederá a la Subestación Seccionadora. El acceso principal se encuentra en la Ruta V-155, ubicado a aproximadamente 12,2 Km al noreste del centro urbano de Frutillar y a 9 Km del centro urbano de Puerto Octay. El acceso 2 al área del Proyecto está emplazado en la Ruta V-55-U "Frutillar – Puerto Octay", ubicándose a aproximadamente 6 Km noreste del centro urbano de la comuna de Frutillar. Mientras que el acceso que conecta al área del Proyecto desde la Ruta 5 se ubica a aproximadamente 5,5 Km al noroeste del centro urbano de la comuna de Frutillar.

Los tres puntos de acceso contarán con un ancho de 8 m. Las coordenadas de ambos accesos se presentan en la Tabla 17, mientras que la representación cartográfica se presenta en la Figura 5.

1.4.2 Obras temporales

1.4.2.1 Instalación de Faenas N°1

La instalación de faenas N°1, tiene como objetivo apoyar y permitir la ejecución de los trabajos de construcción. No constituye una edificación permanente ni la materialización de un uso de suelo determinado, sino que corresponde a una obra de carácter temporal. En esta instalación se centralizarán las actividades generales de construcción del Proyecto, administración, planificación, además de toda la logística para la gestión de recursos materiales y humanos.

Se ha considerado utilizar instalaciones modulares para las dependencias de oficinas, salas de reunión y almacenes. Estas contarán con la posibilidad de reutilización, para lo cual los edificios serán desarmables, transportables y de fácil montaje.

Las coordenadas UTM de la instalación de faenas N° 1 se indican en la Tabla 12. Esta zona dispone de buena accesibilidad y cuenta con suficiente superficie para albergar las oficinas y demás instalaciones necesarias.

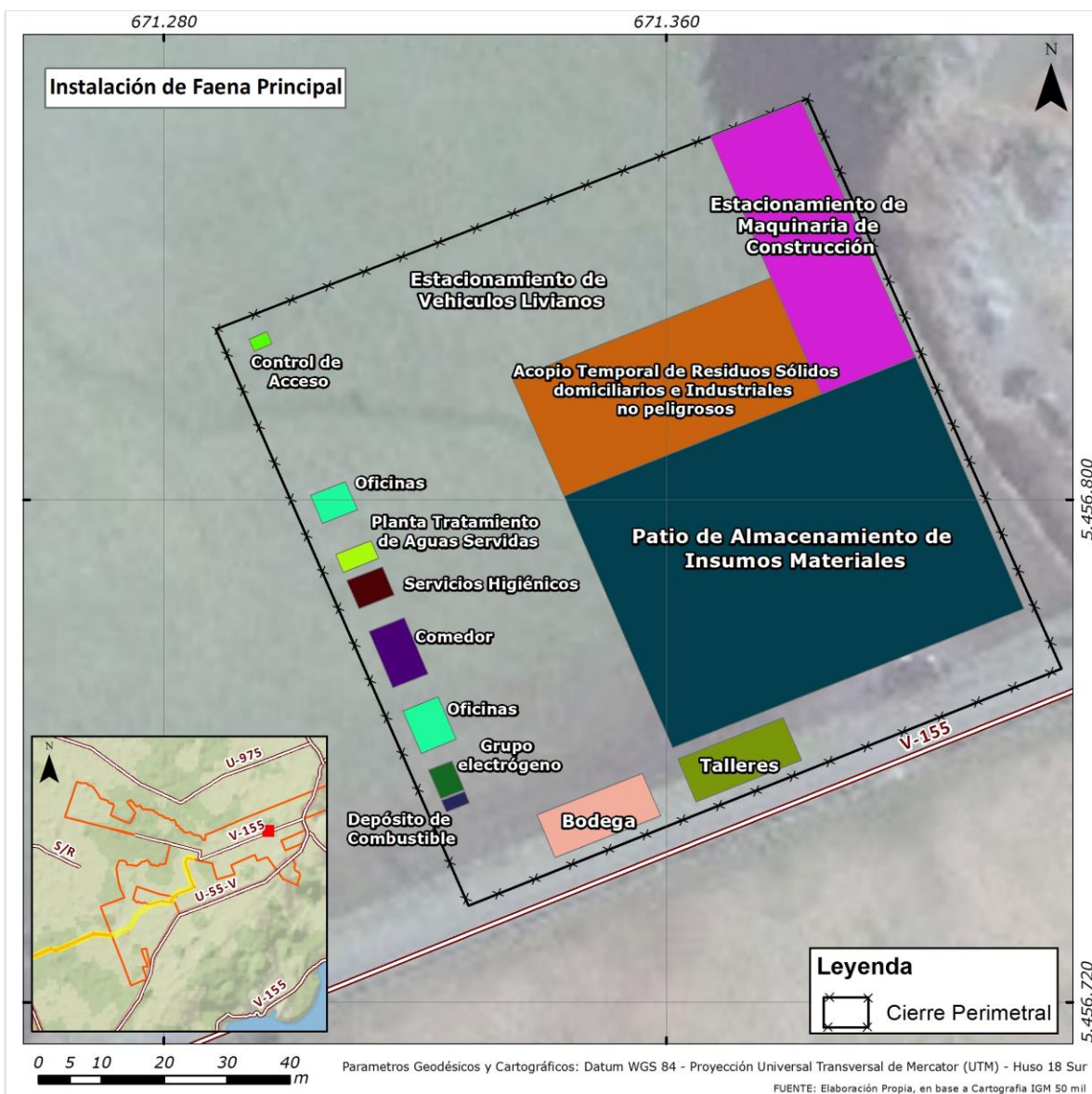
AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 70 de 147
-----------------------	--	---------------------

La superficie total destinada para la instalación de faena N°1 es de 1,01 Ha, dentro de la cual se dispondrán las siguientes obras:

- Cierre perimetral.
- Control de acceso.
- Comedor.
- Patio de almacenamiento de insumos y materiales.
- Talleres.
- Oficinas.
- Servicios higiénicos
- Plata de tratamiento de aguas servidas (PTAS).
- Grupos electrógenos, uno de 200 kVA y otro de respaldo de 20 kVA.
- Almacenamiento de combustible (estanque de 5 m³ de capacidad).
- Bodega de sustancias peligrosas.
- Bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
- Área de acopio temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos.
- Estacionamiento de maquinarias de construcción.
- Estacionamiento de vehículos livianos.

En la Figura 18 se presenta un plano esquemático de los componentes de la instalación de faenas N°1.

Figura 18. Plano esquemático de la Instalación de Faenas N° 1.



Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

Cierre Perimetral

Se considera la implementación de un cierre perimetral a la instalación de faenas N° 1, con el objeto de impedir el ingreso de personas no autorizadas y animales, y resguardar la seguridad de las obras, el personal y la fauna del sector (ganado y

<p>AMS0015 Junio 2016</p>	<p>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada</p>	<p>Página 72 de 147</p>
-------------------------------	---	-----------------------------

especies silvestres).

Control de Acceso

Se considera un control de acceso constituido por una garita en donde habrá una persona autorizada verificando y llevando un registro del ingreso y salida de personal, insumos, maquinaria entre otros desde la instalación de faenas N°1.

Comedor

Dentro de la instalación de faenas N°1 se considera la construcción de un comedor, que corresponde a una instalación constituida por container acondicionados especialmente para estos fines. La construcción y operación del comedor se ejecutará de acuerdo a las disposiciones del Artículo 28 del Decreto N° 594/99 del Ministerio de Salud. Por consiguiente, estas dependencias contarán con bancas y mesones, piso, ventilación y luminosidad necesaria.

No se contempla la preparación de alimentos en esta área del Proyecto. El abastecimiento de la alimentación será contratado a una empresa externa para desarrollar este tipo de servicio y que suministrará diariamente la alimentación para los trabajadores.

Patio de Almacenamiento de Insumos y Materiales

Se trata de una construcción provisoria que almacenará los insumos, materiales, herramientas, elementos de protección personal, entre otros elementos en contenedores metálicos adecuados para su almacenamiento.

Talleres

Se trata de una instalación en base a containers (inglés) o contenedores (español) metálicos, que contarán con elementos que permitan la correcta ventilación, luminosidad, con bancos y mesas de trabajo ergonómicos para facilitar el trabajo.

Dentro del taller se manejarán equipamientos tales como: taladros, sierras, cargador de baterías, llave de tuercas eléctrica, trituradora y estación de lubricación móvil.

Oficinas

Se trata de una instalación formada por un container (inglés) o contenedor (español) de dimensiones estandarizadas, que mantendrá las operaciones de la oficina de inspección técnica de obras, Calidad, Seguridad y Medio Ambiente (CASEM) del Parque Eólico durante la fase de construcción del Proyecto.

Las oficinas (oficinas privadas y compartidas, sala de reuniones, entre otros) se proyectan en base a módulos tipo container (inglés) o contenedor (español) equipadas con muebles (sillas, escritorios, mesas, entre otros), equipos de calefacción/aire acondicionado, fotocopiadora, red computacional, red telefónica, entre otros elementos.

Servicios Higiénicos

Se tratará de instalaciones de carácter temporal ubicadas en el sector de la instalación de faenas N°1, que considerarán el número de excusados, lavatorios y duchas según lo establecido en la normativa vigente (DS N°594/1999 del Ministerio de Salud). Para su funcionamiento el Proyecto contempla utilizar un sistema particular de almacenamiento de agua potable, alcantarillado y sistema de tratamiento de aguas servidas.

Además, en estas instalaciones se contará con la habilitación de un container (inglés) o contenedor (español) para ser utilizado como vestidor, que se ubicará en el sector de las oficinas. Esta instalación se registrará de acuerdo a las disposiciones de los artículos del Párrafo V del Decreto N° 594/1999 del Ministerio de Salud. Estas dependencias serán cerradas, cómodas, en número apropiado al número de trabajadores promedio y máximo contemplados durante la fase de construcción.

El sistema de almacenamiento de agua potable consistirá en un grupo de 5 estanques de una capacidad de 20 m³ que alcanzarán una capacidad máxima de almacenamiento de 100 m³. Por su parte, el sistema de alcantarillado, está asociado a una planta modular para el tratamiento de las aguas servidas. Ambas instalaciones serán presentadas a la Autoridad Sanitaria para su aprobación.

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 74 de 147
-----------------------	--	---------------------

Debido a la temporalidad de la fase de construcción y a la dotación de personal, el Titular ha definido la instalación de dos Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas durante la fase de construcción, una de las que estará ubicada en la instalación de faena N°1 y la otra en la instalación de faena N°2, ambas PTAS serán de tipo compacta de lodos activados. La planta ubicada en la instalación de faena N°1 tendrá una capacidad para al menos 220² personas, cuyo sistema de tratamiento se basará en la depuración de las aguas residuales en tres etapas secuenciales las que se mencionan a continuación:

- Decantación primaria.
- Digestión aeróbica
- Clarificación.

El agua tratada será utilizada para la humectación de frentes de trabajo y caminos no pavimentados. El servicio de limpieza y mantención de los lodos generados en las PTAS será contratado a una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.1 PAS 138** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

² El caudal de aguas servidas generado por las 110 personas/día restantes durante la fase de construcción para cubrir el peak de mano de obra de 330 trabajadores, será cubierta por la PTAS ubicada en la instalación de faena N°2

Grupo Electrónico

En la Instalación de faenas N°1 se instalarán dos grupos eléctricos uno de capacidad de 200 kVA que dará el servicio a los diferentes módulos de la instalación que corresponde a las oficinas, taller, servicios sanitarios, etc. El segundo grupo eléctrico tendrá una capacidad de 20 kVA y se utilizará solo en caso de respaldo en caso de falla del primer equipo. Estos equipos cumplirán con las medidas de seguridad eléctrica, además serán dispuestos sobre un material impermeable (polietileno o geotextil) que permita contener cualquier tipo de derrame.

Almacenamiento de Combustible (estanco capacidad 5 m³)

El Proyecto contempla el almacenamiento de combustible para la fase de construcción en un estanco de 5 m³ con surtidor estacionarios, superficiales, horizontales y de acero ASTM A-36, con certificación de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC). Éste contará con todas las medidas establecidas en el D.S. N° 160/08 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, tales como sistema de contención de derrames, señalización, extinción de incendios y protocolos de carga.

Bodega de sustancias peligrosas

Se habilitará una bodega para almacenamiento de sustancias peligrosas (tales como antiadherentes, adherentes, pinturas, diluyentes, entre otros), la que se emplazará en el patio de la instalación de faenas N°1 y tendrá una superficie de aproximadamente 133 m². La bodega de sustancias peligrosas contará con un radier de hormigón impermeabilizado con bermas y pretilas antiderrames, capaz de contener un volumen 1,5 veces mayor al contenedor de mayor volumen ubicado en su interior, además de un recipiente para conducir el derrame.

Todo personal en obra estará capacitado para proceder ante situaciones de emergencia con sustancias peligrosas. Se elaborará un plan de emergencia que incluirá un sistema de combate de incendios y control de derrames, y que especificará el modo de proceder. Este procedimiento será elaborado una vez que comiencen las obras y formará parte de la documentación de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente del Proyecto.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 76 de 147
-----------------------	--	---------------------

Bodega de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos

La bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos tendrá una superficie aproximada de 157 m², y se emplazará en el patio de la instalación de faena N°1, separada de otras bodegas. Los residuos peligrosos serán almacenados por un período no superior a 6 meses y trasladados a un lugar de disposición final conforme a lo señalado por el D.S. N°148/2003 del MINSAL. En este mismo sentido, la BAT de residuos peligrosos contará con las siguientes características:

- Tendrá una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos almacenados.
- Contará con un cierre perimetral de a lo menos 1,8 m de altura, el cual impedirá el libre acceso a las personas y animales.
- Estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Tendrá un sistema colector de eventuales derrames, con una capacidad de retención no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 50% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contará con señalización de acuerdo a la NCh 2.190/2003 Of. 93.
- Se señalará con letreros visibles, en los que se indicará que corresponde a residuos peligrosos.
- Tendrá vías de escape accesibles en caso de emergencia y contarán con extintores de incendios cuyo tipo, potencial de extinción y capacidad en kilos será determinado en función de los materiales combustibles o inflamables que sean depositados en ella. El número total de extintores, su ubicación y señalización dependerá de la superficie total a proteger en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos de la instalación de faenas N°1, y se definirá según lo dispuesto en los artículos pertinentes del DS. N° 594/99 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
- Los residuos peligrosos almacenados temporalmente se mantendrán por un plazo máximo de 6 meses, período en el cual serán llevados a sitios de disposición final, autorizados para recibir RESPEL. Además, se contará con un

sistema de registro del retiro de los residuos peligrosos el que considera cantidad, peso, volumen, destino.

Se solicitará a la Seremi de Salud de la Región de Los Lagos la autorización para el funcionamiento de la bodega de acopio temporal de residuos peligrosos.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.4 PAS 142** se presenta la información base para la solicitud del permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

Área de Acopio Temporal de Residuos Sólidos Domiciliarios e Industriales No Peligrosos

Se considera la implementación de un área de acopio temporal para residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos, la que tendrá una superficie de aproximadamente 893,2 m². En esta área se almacenará temporalmente material reutilizable y materiales residuales no peligrosos generados por el Proyecto durante la fase de construcción (moldajes de madera, despuntes de fierro, PVC, material reutilizable, etc.) en conformidad con lo establecido por el artículo 18 del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. Estos residuos se ordenarán y segregarán para su posterior reutilización, comercialización, reciclaje o disposición final en sitios autorizados.

Por otra parte, para el acopio temporal de los residuos sólidos domiciliarios, se utilizarán contenedores de basura fabricados en HDPE o similar, con capacidad aproximada de 600 litros, tapa y sistema de ruedas con freno. Con el objetivo de evitar el escurrimiento de líquidos percolados e impedir que los animales silvestres den vuelta los basureros. Se considera la implementación de al menos 10 de estos receptáculos en la instalación de faena N°1, los cuales serán ubicados en el área de acopio temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos.

Se considera que en la fase de construcción ambos tipos de residuos serán retirados con una frecuencia de a lo menos dos veces a la semana, cuyo manejo y disposición final estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.3 PAS 140** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 78 de 147
-----------------------	--	---------------------

de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Estacionamiento de Maquinaria de Construcción

Se destinará una superficie aproximada de 704 m² para el estacionamiento de la maquinaria utilizada para labores de construcción.

Estacionamiento de Vehículos Livianos

Se destinará una superficie aproximada de 600 m² para el estacionamiento de vehículos livianos utilizados para el traslado de personal durante la fase de construcción del Proyecto.

Sitio de Lavado de Camiones Mixer

El Proyecto considera la habilitación de 5 sitios de lavado de camiones mixer en total, de los cuales uno se encontrará en la instalación de faenas N°1, otro en la instalación de faenas N°2 y los tres restantes se ubicarán cercanos a los puntos de acceso o en puntos intermedios de caminos, según lo presentado en el acápite 1.4.2.5 del presente Capítulo. Este sitio estará constituido por un foso de 2 x 2 m, excavado en el suelo de la instalación de faenas subestación seccionadora, el que será cubierto con un polietileno grueso impermeable, donde se realizará el lavado de camiones mixer que proveerán el hormigón y maquinaria, en este sitio se dispondrá temporalmente los RILes generados con el objetivo de evitar que contaminen el suelo.

Durante períodos de lluvia, el sitio de lavado de camiones será cubierto con un polietileno de alta densidad, para evitar que el agua lluvia se mezcle con el agua residual acumulada en el sitio de lavado de camiones, y se genere un eventual derrame.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.2 PAS 139** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 79 de 147
-----------------------	--	---------------------

destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.

1.4.2.2 *Instalación de Faenas N°2*

Esta instalación de faenas se ubicará a un costado de la Subestación Seccionadora, y tiene como objetivo apoyar y permitir la ejecución de los trabajos de construcción que se realicen principalmente en las proximidades de esta última. No constituye una edificación permanente ni la materialización de un uso de suelo determinado, sino que corresponde a una obra de carácter provisorio. En estas instalaciones se centralizarán las actividades generales de construcción del Proyecto, administración, planificación y además de toda la logística para la gestión de recursos materiales y humanos.

Se ha considerado utilizar instalaciones modulares para las dependencias de oficinas, salas de reunión y talleres. Estas contarán con la posibilidad de reutilización, para lo cual los edificios serán desarmables, transportables y de fácil montaje.

Las coordenadas UTM de la instalación de faena N°2 se indican en la Tabla 13. Esta zona dispone de buena accesibilidad y cuenta con suficiente superficie para albergar las oficinas y demás instalaciones necesarias. El perímetro de la zona contará con un cierre provisorio, además de la señalización y letreros de obra necesarios.

La superficie total destinada para la instalación de faena es de aproximadamente 0,14 ha, dentro de la cual se dispondrán las siguientes obras:

- Cierre perimetral.
- Control de acceso.
- Talleres.
- Oficinas.
- Servicios higiénicos
- Plata de tratamiento de aguas servidas (PTAS).
- Grupos electrógenos, uno de 200 kVA y otro de respaldo de 20 kVA.
- Almacenamiento de combustible (estanque de 5 m³ de capacidad).
- Área de acopio temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos.
- Estacionamiento de vehículos livianos.

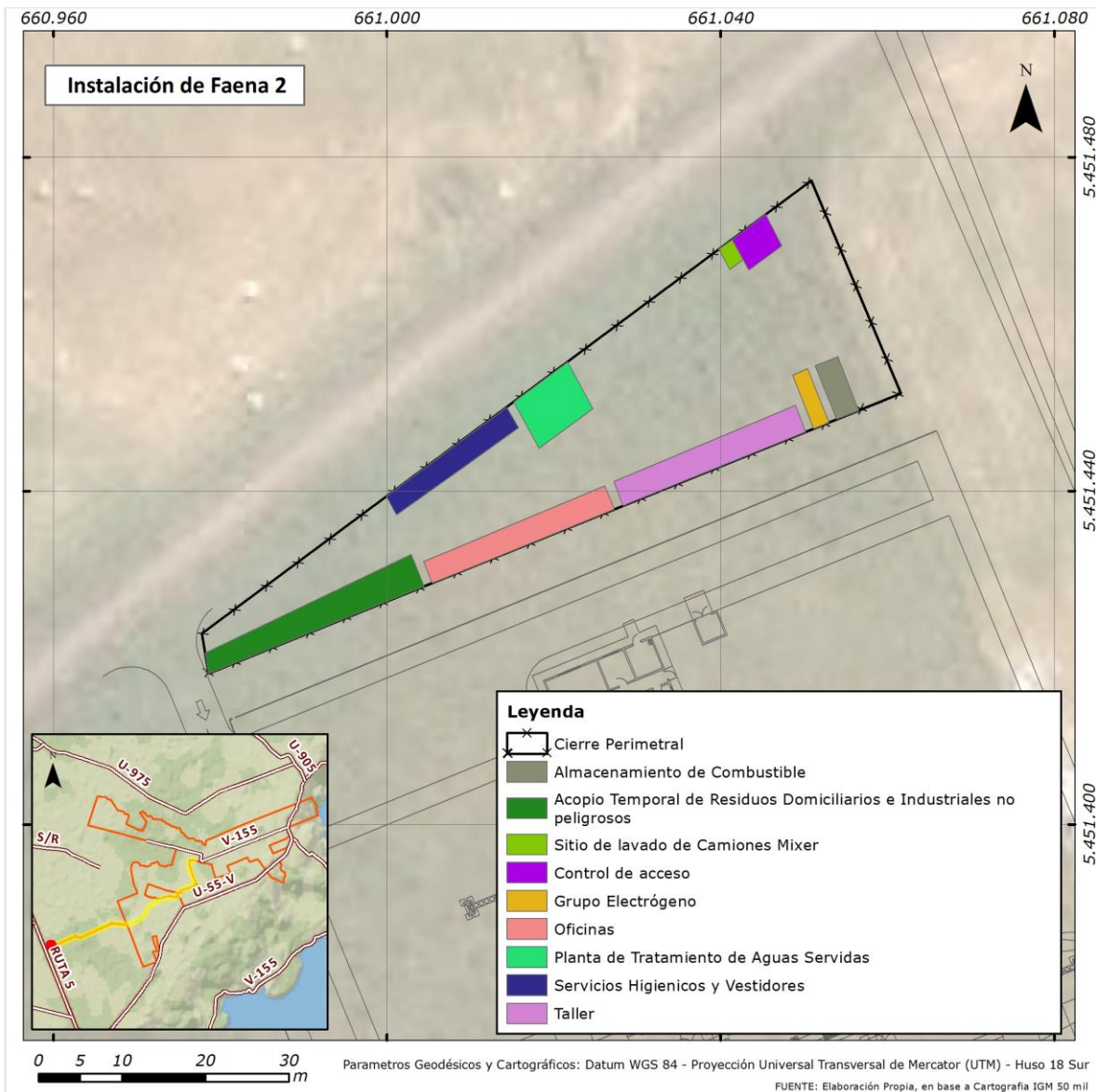
AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 80 de 147
-----------------------	--	---------------------

- Sitio de lavado de camiones mixer.

En general, cada una de las instalaciones se colocará sobre una plataforma previamente nivelada y compactada de acuerdo a los requerimientos propios de la naturaleza de la instalación.

En la Figura 19 se presenta un plano esquemático de los componentes de la instalación de faenas subestación seccionadora.

Figura 19. Plano esquemático de la Instalación de Faenas 2 en Subestación Seccionadora del Proyecto.



Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

Cierre Perimetral

Se considera la implementación de un cierre perimetral a la instalación de faenas N°2, con el objeto de impedir el ingreso de personas no autorizadas y animales, y resguardar la seguridad de las obras, el personal y la fauna del sector (ganado y especies silvestres).

Control de Acceso

Se considera un control de acceso constituido por una garita en donde habrá una persona autorizada verificando y llevando un registro del ingreso y salida de personal, insumos, maquinaria entre otros desde la instalación de faenas N°2.

Taller

Se trata de una instalación en base a containers (inglés) o contenedores (español) metálicos y contará con elementos que permitan la correcta ventilación, luminosidad, con bancos y mesas de trabajo ergonómicos para facilitar el trabajo.

Dentro del taller se manejarán equipamientos tales como; taladros, sierras, cargador de baterías, llave de tuercas eléctrica, trituradora y estación de lubricación móvil.

Oficinas

Se trata de una instalación constituido por un container (inglés) o contenedor (español) de dimensiones estandarizadas, que mantendrá las operaciones de la oficina de inspección técnica Calidad, Seguridad y Medio Ambiente (CASEM) del Parque durante la fase de construcción del Proyecto.

Las oficinas (oficinas privadas y compartidas, sala de reuniones, entre otros) se proyectan en base a módulos tipo containers (inglés), equipadas con muebles (sillas, escritorios, mesas, entre otros), equipos de calefacción/aire acondicionado, fotocopiadora, red computacional, red telefónica, entre otros elementos.

Servicios Higiénicos

Se tratará de instalaciones de carácter temporal ubicadas en el sector de la instalación de faena N°2, el número de excusados, lavatorios y duchas correspondiente a lo establecido en la normativa vigente (DS N°594/1999 del Ministerio de Salud). Para su funcionamiento el Proyecto contempla utilizar un sistema particular de almacenamiento de agua potable que consistirá en 5 estanques de capacidad de 20 m³ (capacidad máxima de almacenamiento de 100 m³), un sistema de alcantarillado y de una planta modular para el tratamiento de las aguas servidas. Estas instalaciones serán presentadas a la Autoridad Sanitaria para su aprobación.

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)

Debido a la temporalidad de la fase de construcción y a la dotación de personal, el Titular ha definido la instalación de dos Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas durante la fase de construcción, una de las que estará ubicada en la instalación de faena N°1 y la otra en la instalación de faena N°2, ambas PTAS serán de tipo compacta de lodos activados. La PTAS ubicada en la instalación de faenas N°2 tendrá una capacidad de al menos 110³ personas. El sistema de tratamiento se basará en la depuración de las aguas residuales en las siguientes tres etapas secuenciales:

- Decantación primaria
- Digestión aeróbica
- Clarificación.

El agua tratada será utilizada para la humectación de frentes de trabajo y caminos no

³El caudal de aguas servidas generado por las 220 personas/día restantes durante la fase de construcción para cubrir el peak de mano de obra de 330 trabajadores, será cubierta por la PTAS ubicada en la instalación de faena N°1

pavimentados. El servicio de limpieza y mantención de los lodos generados en la PTAS será contratado a una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo PAS 138** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Grupo Electrónico

En la Instalación de faenas N° 2 se instalarán dos grupos eléctricos uno de capacidad de 200 kVA que dará el servicio a los diferentes módulos de la instalación que corresponde a las oficinas, taller, servicios higiénicos, etc. El segundo grupo eléctrico tendrá una capacidad de 20 kVA y se utilizará solo en caso de respaldo en caso de falla del primer equipo.

Estos equipos cumplirán con las medidas de seguridad eléctrica, además será dispuesto sobre un material impermeable (polietileno o geotextil) que permita contener cualquier tipo de derrame.

Almacenamiento de combustible (Estanque de capacidad 5 m³)

El Proyecto contempla el almacenamiento de combustible en un estanque de 5 m³ con surtidor estacionarios, superficiales, horizontales y de acero ASTM A-36, con certificación de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC). El cual contará con todas las medidas establecidas en el D.S. N° 160/08 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, tales como sistema de contención de derrames, señalización, extinción de incendios y protocolos de carga.

Área de Acopio Temporal de Residuos Sólidos Domiciliarios e Industriales No Peligrosos

Se considera la implementación de un área de acopio temporal para residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos, la que tendrá una superficie de 90 m². En esta área se almacenará temporalmente material reutilizable y materiales residuales

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 85 de 147
-----------------------	--	---------------------

no peligrosos generados por el Proyecto durante la fase de construcción (moldajes de madera, despuntes de fierro, PVC, material reutilizable, etc.) en conformidad con lo establecido por el artículo 18 del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. Estos residuos se ordenarán y segregarán para su posterior reutilización, comercialización, reciclaje o disposición final en sitios autorizados.

Por otra parte, para el acopio temporal de los residuos sólidos domiciliarios se utilizarán contenedores de basura fabricados en HDPE o similar, con capacidad aproximada de 600 litros, tapa y sistema de ruedas con freno. Con el objetivo de evitar el escurrimiento de líquidos percolados e impedir que los animales silvestres den vuelta los basureros. Se considera la implementación de al menos 5 de estos receptáculos en la instalación de faena, los cuales serán ubicados en el área de acopio temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos. Se considera a lo menos dos retiros semanales de este tipo de residuo, cuyo manejo y disposición final estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.3 PAS 140** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Estacionamiento de Vehículos Livianos

Se destinará una superficie de 100 m² para el estacionamiento de vehículos livianos utilizados para el traslado de personal durante la fase de construcción del Proyecto.

Sitio Lavado de Camiones Mixer

El proyecto considera la habilitación de 5 sitios de lavado de camiones mixer en total, de los cuales uno se encontrará en la instalación de faenas N°2, otro en la instalación de faenas N°1 y los tres restantes se ubicarán cercanos a los puntos de acceso o en puntos intermedios de caminos, según lo presentado en el acápite 1.4.2.5 del presente Capítulo. Este sitio estará constituido por un foso de 2 x 2 m, excavado en el suelo de la instalación de faenas subestación seccionadora, el que será cubierto con un

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 86 de 147
-----------------------	--	---------------------

polietileno grueso impermeable, donde se realizará el lavado de camiones mixer que proveerán el hormigón y maquinaria, en este sitio se dispondrá temporalmente los RILes generados con el objetivo de evitar que contaminen el suelo.

Durante períodos de lluvia, el sitio de lavado de camiones será cubierto con un polietileno de alta densidad, para evitar que el agua lluvia se mezcle con el agua residual acumulada en el sitio de lavado de camiones, y se genere un eventual derrame.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.2 PAS 139** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.

1.4.2.3 Frentes de Trabajo

Para la fase de construcción se habilitarán 8 frentes de trabajo móviles que funcionarán de manera simultánea para la construcción del parque eólico y se ubicarán geográficamente en función del avance físico de las obras permanentes del Proyecto.

Los frentes de trabajo contarán con unidades de baños químicos móviles, cuya cantidad dependerá de los trabajadores presentes en cada frente de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 23 del D.S N° 594/1999 del MINSAL. Los efluentes provenientes de estos serán manejados y retirados por terceros autorizados, para ser dispuestos en un lugar final autorizado por la SEREMI de Salud de la región de Los Lagos.

Por su parte, la energía eléctrica de los equipos de terreno a utilizar en cada uno de los ocho (8) frentes de trabajo, será provista mediante un grupo electrógeno portátil de 30 kVA, el que se mantendrá operativo durante la jornada de trabajo.

El agua potable para consumo en los frentes de trabajo, se abastecerá mediante agua potable embotellada, la cual cumplirá con las cantidades de abastecimiento establecidas por el D.S N°594/1999 del MINSAL, y con las exigencias físico-químicas y bacteriológicas que establece la NCh 409/1 of.2005.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 87 de 147
-----------------------	--	---------------------

1.4.2.4 Centro de Acopio de Materiales y Equipos de gran Volumen

Se trata de una instalación temporal delimitada mediante un cerco metálico de 1,01 Ha de superficie, en donde se dispondrán transitoriamente materiales y equipos de gran volumen, herramientas, elementos de protección personal, entre otros elementos, los que serán utilizados durante la fase de construcción del Proyecto

La Tabla 14 indica las coordenadas del área de materiales y equipos temporales.

1.4.2.5 Sitios Lavado de Camiones Mixer

El Proyecto contempla la habilitación de cinco sitios de lavado de camiones mixer que proveerán hormigón durante la fase de construcción, de los cuales dos (3) se ubicarán distribuidos en puntos de acceso del Proyecto y puntos medio de los caminos internos del parque eólico, y los otros dos estarán ubicados al interior de las instalaciones de faenas N°1 y N°2, descrito en los acapites 1.4.2.1 y 1.4.2.2 del presente capítulo.

Cada uno de los sitios estará constituido por un foso de 2 x 2 m excavado en el suelo, donde se dispondrán los residuos líquidos industriales (RILes) generados por el lavado de camiones mixer que proveerán el hormigón y maquinaria, con el objetivo de evitar que los RILes contaminen el suelo.

Durante períodos de lluvia, cada sitio de lavado de camiones será cubierto con un polietileno de alta densidad, para evitar que el agua lluvia se mezcle con el agua residual acumulada en el sitio de lavado de camiones mixer, y se genere un eventual derrame.

La Tabla 22 indica las coordenadas de ubicación de los sitios de lavado de camiones mixer emplazados en el Parque Eólico.

Tabla 22. Coordenadas de ubicación de sitios de lavados de camiones

Nombre	Coordenadas UTM (WGS 84 - HUSO 18S)	
	Este (m E)	Norte (m N)
Sitio de lavado de camiones en Punto de Acceso N°2 (Ruta V-55-U).	666.872	5.452.472
Sitio de lavado de camiones cercano a aerogenerador N°52	670.659	5.456.442
Sitio de lavado de camiones en punto medio de caminos internos del Parque Eólico.	665.847	5.454.512

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.2 PAS 139** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.

1.5 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción se realizarán todas las obras para la implementación del Proyecto considerando la construcción de las instalaciones temporales y permanentes.

Esta fase de construcción durará aproximadamente 1,5 años (18 meses), durante los cuales se contemplan las siguientes actividades:

- Instalación de Faenas N°1 y N°2.
- Habilitación de frentes de trabajos.
- Habilitación de caminos.
- Habilitación de sitios de lavado de camiones mixer.
- Preparación del terreno.
- Construcción de Fundaciones, Plataformas de Montaje y áreas de ensamblaje de aspas.
- Montaje de aerogeneradores.
- Montaje de Subestación Elevadora de 33 kV a 220 kV.
- Construcción de LAT de 220 kV y canalización subterránea de red de media tensión 33 kV y comunicaciones.
- Montaje de Subestación Seccionadora 220 kV
- Prueba y puesta en marcha.
- Desarme y retiro de obras temporales de apoyo (instalación de faenas, Maquinarias, etc.).

Cabe señalar que las actividades habilitación de caminos; preparación del terreno; construcción de fundaciones, plataformas de montaje y áreas de ensamblaje; y el montaje de aerogeneradores se realizarán de manera consecutiva para la construcción de cada aerogenerador, y además, se llevarán a cabo paralelamente en los distintos frentes de trabajo durante la fase de construcción.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 90 de 147
-----------------------	--	---------------------

1.5.1 Partes, obras y Acciones Asociadas

1.5.1.1 Instalación de Faenas N°1 y N°2

El objetivo de esta actividad es la habilitación e implementación de las condiciones físicas que permitan el correcto desarrollo de las actividades de construcción del Proyecto, implementando las instalaciones de faenas N° 1 y N° 2. Estas instalaciones se localizarán estratégicamente al interior del área Proyecto, de manera de minimizar los traslados de materiales, equipamientos y personal a los frentes de trabajo.

Las instalaciones de faenas incluyen a lo menos las oficinas de obras, lugar de almacenamiento de herramientas y materiales, área de acopio temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos, comedores e instalaciones sanitarias.

El terreno elegido para el emplazamiento de las instalaciones de faenas, se encuentra relativamente nivelado, y requerirá del escarpe de la capa vegetal, el que será dispuesto de manera uniforme y compacta sobre la superficie del terreno circundante. La superficie de las instalaciones de faenas N°1 y N°2 será de 1,01 y 0,14 Ha, respectivamente.

Se ha considerado utilizar instalaciones modulares tipo container (inglés) o contenedor (español) para las dependencias de oficinas, salas de reunión y talleres. Éstas contarán con la posibilidad de reutilización, por lo que serán desarmables, transportables y fáciles de armar.

1.5.1.2 Habilidad de Frentes de Trabajo

El objetivo de esta actividad es la habilitación de ocho (8) los frentes de trabajo móviles, que corresponden a las áreas temporales puntuales donde se desarrollará las actividades constructivas de las obras, estos funcionarán simultáneamente y se ubicarán geográficamente en función del avance de las obras permanentes del Proyecto.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 91 de 147
-----------------------	--	---------------------

1.5.1.3 Habilitación de caminos

Se considera el mejoramiento de caminos existentes y la construcción de nuevos accesos que permitan el ingreso de vehículos y el personal al lugar de trabajo, tomando todos los resguardos para evitar cualquier daño sobre el predio.

Los caminos internos de conexión dentro del Proyecto, tendrán una carpeta de rodado de aproximadamente 6 m de ancho. Para esta actividad será necesario realizar un escarpe de 20 a 30 cm para remover la capa vegetal. El material de excavaciones utilizado como material de relleno, y en el caso de generarse material sobrante, éste se dispondrá de manera uniforme y compacta sobre la superficie del terreno circundante a las instalaciones del Proyecto mismo, pero siempre dentro de la delimitación del área de intervención del Proyecto.

Ver mayores detalles en la Figura 11 en el punto 1.4.1.4 del presente capítulo, donde se presenta el trazado de la red de caminos internos del Proyecto, y la Figura 5 en el punto 1.3.4 del presente capítulo muestra las principales rutas de acceso.

1.5.1.4 Habilitación de Sitios de Lavado de Camiones Mixer

Se considera la habilitación de cinco (5) sitios de lavado de camiones mixer, los que se estarán distribuidos cercanos a los puntos de acceso y de las instalaciones de faenas N°1 y N°2 del Proyecto presentados en los acápite 1.4.2.2 y 1.4.2.5 del presente Capítulo. En estas actividades se considera la excavación de cinco (5) fosos de 2 x 2 metros en el suelo, la cobertura con un polietileno grueso impermeable, donde se dispondrán los residuos líquidos industriales generados durante el lavado de camiones mixer que proveerán el hormigón de la fase de construcción del Proyecto.

Durante períodos de lluvia, el sitio de lavado de camiones será cubierto con un polietileno de alta densidad, para evitar que el agua lluvia se mezcle con el agua residual acumulada en el sitio de lavado de camiones, y se genere un eventual derrame.

1.5.1.5 Preparación del Terreno

La preparación del terreno tiene por objetivo adecuar la topografía del terreno a las especificaciones técnicas y constructivas de las obras proyectadas.

La actividad consiste en el despeje y limpieza del terreno, compactación y nivelación en las locaciones, donde se emplazarán las obras. La limpieza del terreno será la mínima necesaria para permitir la instalación de aerogeneradores y así reducir las emisiones de polvo durante la construcción y operación del Proyecto.

Se estima que el volumen asociado a las excavaciones asociado a la construcción de cada aerogenerador es de 1.700 m³ y de 86.700 m³ para todos los aerogeneradores. Al igual que en la habilitación de caminos, todo movimiento de tierra asociado a la preparación del terreno será utilizado como material de relleno y en el caso de generarse material sobrante, éste será dispuesto de manera uniforme y compacta sobre la superficie del terreno circundante a las instalaciones del Proyecto mismo, pero siempre dentro de la delimitación del área del Proyecto.

1.5.1.6 Construcción de Fundaciones de Aerogeneradores, Plataformas de Montaje y Áreas de Ensamblaje de Aspas

Una vez listo el terreno con las excavaciones necesarias para las fundaciones de aerogeneradores, se nivelará la cota para armar la enfierradura y posicionar la barra de fundación. Posteriormente, se construyen moldajes y el hormigón es vaciado y compactado. Finalmente, se procederá al relleno y compactación del terreno, estabilizando las estructuras.

El tipo de fundación propuesto para los aerogeneradores es aquel constituido por una zapata de hormigón armado de forma cilíndrica, de 23,5 m de diámetro y una sección de canto variable de aproximadamente de 3 m.

Para izar los aerogeneradores se utilizará una grúa de montaje (cuyo armado y desarmado será realizado mediante una grúa auxiliar), para lo cual se necesita una superficie de plataforma de montaje de 70x50 m por cada aerogenerador. Para construir las plataformas de montaje, se nivelará y compactará el suelo, de manera

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 93 de 147
-----------------------	--	---------------------

que resista el peso de las grúas. La construcción incluye excavación y relleno, asegurando al mismo tiempo una adecuada capacidad de carga del suelo en relación con la topografía natural del lugar. En este sentido, según las condiciones y necesidades para el montaje de los aerogeneradores, las plataformas serán planas, sin pendiente y en lo posible estarán ubicadas sobre terraplenes de manera de evitar posibles interferencias durante el montaje.

Las plataformas de montaje se mantendrán durante la fase de operación del Proyecto, y servirán para maniobras de mantenimiento o para eventuales reemplazos de componentes de los aerogeneradores. Para el diseño de las plataformas se han seguido las especificaciones técnicas entregadas por el fabricante de los aerogeneradores, las que están en relación con las dimensiones de los vehículos que transportarán las estructuras, la maniobrabilidad de los mismos y la necesidad de superficie disponible para el acopio de materiales.

Se excavarán aproximadamente 1.700 m³ de material por cada aerogenerador, lo que significa un total de 86.700 m³ para los 51 aerogeneradores. El material que se extraerá será reutilizado en el mismo lugar para la habilitación de caminos internos y nivelación de plataformas.

En el caso del área de ensamblaje de aspas, sólo se requerirá despeje de la superficie, sin realizar actividades de nivelación o escarpe. Cada una de estas áreas tendrá una superficie aproximada de 0,78 Ha (50 m de radio), la cual se superpone con las superficies de la plataforma de montaje y fundaciones de aerogeneradores.

Se hará corta de vegetación donde sea expresamente autorizado y estas superficies se encuentran identificadas en el **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales– Anexo 11.5 PAS 148.**

1.5.1.7 Montaje de Aerogeneradores

Se esperará el tiempo prudente para cargar las fundaciones y armar e izar las estructuras de los aerogeneradores, con ayuda de grúas autopropulsadas con pluma telescópica y grúas secundarias que serán utilizadas para el montaje de las primeras.

Previo al montaje de los elementos constituyentes de cada aerogenerador, se utilizará

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 94 de 147
-----------------------	--	---------------------

una grúa secundaria para montar los elementos de la grúa autopropulsada que, por su tamaño y peso, deben llegar desarmados al área del Proyecto y a cada plataforma de montaje.

Todos los elementos constituyentes del aerogenerador se transportarán hacia el área de la plataforma de montaje y se dispondrán temporalmente al costado de cada fundación, para luego ser montados por la grúa autopropulsada. Una vez terminado el montaje de un aerogenerador se procederá al desarme de los componentes de la grúa autopropulsada, para ser trasladado a la siguiente plataforma junto con la grúa secundaria.

Luego, una vez montada la estructura e instaladas las crucetas, se chequeará la rotación, verticalidad, rectitud de sus componentes y torque de apriete de pernos.

1.5.1.8 Montaje de Subestación Elevadora de 33 kV a 220 kV

La construcción de la subestación elevadora tiene como objetivo elevar la tensión de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores desde los 33 kV a 220 kV, para su evacuación mediante la LAT de 220 kV, según lo señalado en los párrafos precedentes.

Esta actividad se realizará en relación a las obras civiles, de arquitectura y equipamiento electromecánico de baja, media y alta tensión especificados en el acápite 1.4.1.3 del presente EIA.

1.5.1.9 Construcción de LAT de 220 kV y canalización subterránea de red de media tensión 33 kV y comunicaciones.

Para la construcción de la línea de transmisión eléctrica de alta tensión (LAT), se realizarán las siguientes tareas:

Moldaje y armadura para la fundación:

Se construirán las fundaciones que darán soporte a cada pie de las estructuras, instalando una estructura metálica al pie de cada estructura, para luego aplicar hormigonado que dará soporte a la estructura.

Montaje de las estructuras:

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 95 de 147
-----------------------	--	---------------------

Una vez secas las fundaciones, sobre ellas se compactarán el material extraído en las excavaciones de las fundaciones, y luego se realizará el ensamble de las partes metálicas de las estructuras.

Tendido de los Conductores (LAT):

Se realizará el tendido de los conductores, cable de potencia y cable de guardia, quedando suspendido para ajustar las tensiones internas. Luego se realiza el tensado de conductores que consiste en dar a los cables su flecha correspondiente. Finalmente se engrampan las estructuras de suspensión y anclaje, junto a los puentes eléctricos.

Por otra parte, para la instalación del sistema de canalización subterránea de media tensión y comunicaciones se consideran las siguientes tareas:

Instalación del sistema de cableado (Canalización subterránea)

La red de cables de media tensión se dispondrá en zanjas ubicadas en ambos lados de los caminos internos que interconectan a los aerogeneradores. Éstos tendrán una extensión aproximada de 35,45 Km, una profundidad constante de 2 m y ancho variable de entre 0,5 y 1,0 m, dependiendo del número de circuitos presentes en el interior. En las zonas de plataformas de montaje, los cables de media tensión serán dispuestos por el borde de la plataforma de montaje.

Para disponer la red de media tensión se realizarán tareas de preparación, excavación y nivelación de la zanja considerando, si fuese necesario, la implementación de una cama de asiento de arena, por debajo del sistema de cableado. Posteriormente se procederá al tendido de los conductores de forma manual con equipos porta carretes. Finalmente se rellenará y nivelará cada zanja con compactados de arena y material de excavación.

Con el objeto de facilitar las actividades de inspección y mantenimiento del tendido de media tensión durante la fase de operación, los empalmes se efectuarán en el interior de arquetas registrables, construidas en obra o prefabricadas, considerando dimensiones adecuadas para empalmes de dos

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 96 de 147
-----------------------	--	---------------------

circuitos trifásicos.

1.5.1.10 Montaje Subestación Seccionadora 220 kV

La construcción de la subestación seccionadora 220 kV, permitirá la conexión del Proyecto a la línea existente del SIC, a saber, 2x220 kV Valdivia-Puerto Montt de propiedad de Transelec S.A. Esta subestación contará con una sala eléctrica y de control, además de equipos de patio según se describe en el acápite 1.4.1.6 del presente Capítulo.

Se realizarán movimientos de tierra y obras civiles necesarias para construir la plataforma sobre la cual se construirán las fundaciones, se instalarán los equipos y sus estructuras, y se instalará la malla de puesta a tierra del patio de 220 kV. Por otro lado, se suministrarán todas las estructuras metálicas requeridas para los equipos de alta tensión, pilares, marcos de líneas y de barras.

1.5.1.11 Prueba y Puesta en Marcha

En esta fase se realizará la verificación de las condiciones físicas y eléctricas de las instalaciones. Se ejecutarán distintos tipos de pruebas tanto en los equipos del parque eólico como en las subestaciones y línea de alta tensión.

Concluida la construcción de la LAT se realizará un recorrido visual por toda ella para chequear todos los componentes y terminaciones. Se realizarán pruebas específicas de continuidad, correspondencia de fases y asilamiento.

1.5.1.12 Desarme y retiro de obras temporales de apoyo

Los elementos de las instalaciones de faenas que puedan ser reutilizados como los container metálicos de las instalaciones de faena N°1 y N°2, serán llevados a instalaciones habilitadas para su restitución y los elementos que no puedan ser reutilizados serán llevados a lugares debidamente habilitados y autorizados para su disposición final.

Será desmovilizado el personal y se retirarán las instalaciones de faenas y, en general, todas las obras temporales utilizadas en la fase de construcción.

1.5.2 Fechas estimadas y obra o acción que da inicio

Esta fase tiene una duración de 1,5 años (18 meses) y contempla las siguientes actividades: instalaciones de faenas N°1 y N°2, habilitación de frentes de trabajo; habilitación de caminos, habilitación de sitios de lavado de camiones mixer, preparación de terreno, construcción de obras civiles del Proyecto, tales como plataformas de montaje, excavación de fundaciones y canalizaciones subterráneas para red de media tensión, enfierradura y hormigonado, transporte y montaje de aerogeneradores, construcción y montaje de LAT de 220 kV y línea eléctrica subterránea, así como la instalación de las subestaciones eléctricas (elevadora y seccionadora), para su posterior puesta en marcha.

A continuación se presenta en la Tabla 23 la fecha estimada, la duración y la actividad que estable el inicio y término de esta fase:

Tabla 23. Fechas y duración de la fase de construcción

Fase	Fecha estimada de inicio	Actividad de inicio	Duración	Actividad de término
Construcción	Julio 2018	Instalación de Faenas N°1 y N°2	1,5 años	Desarme y retiro de obras temporales de apoyo.

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

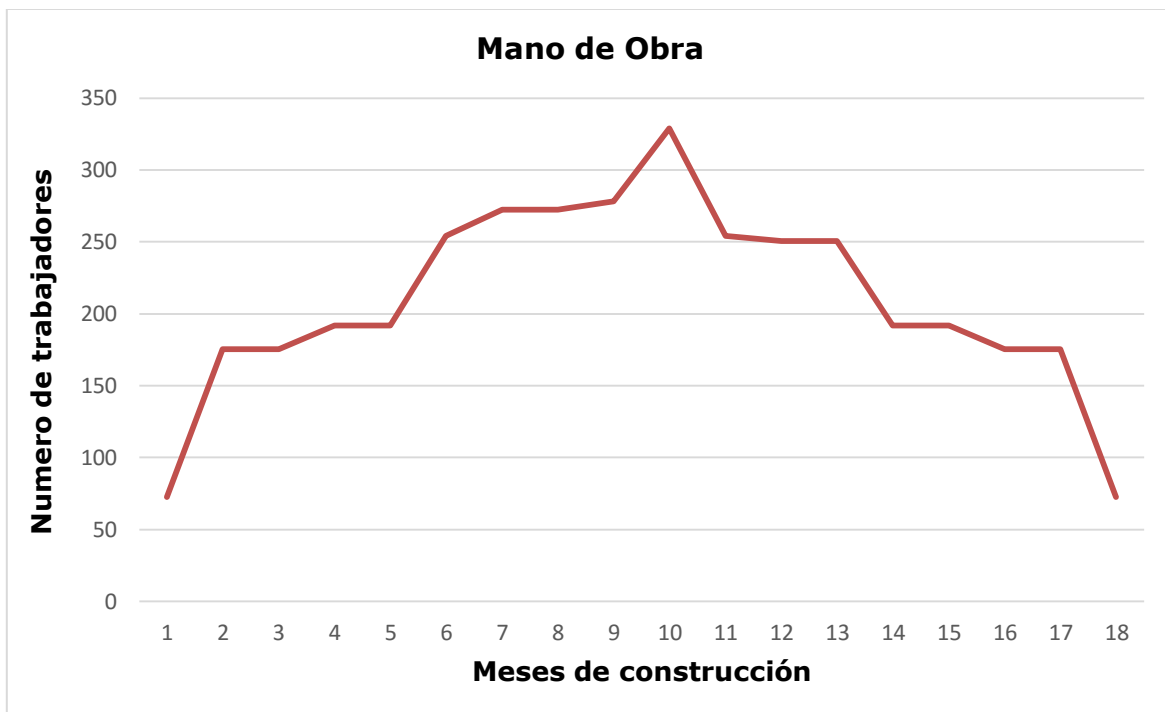
1.5.3 Cronograma de las principales partes, obras y acciones

En la Tabla 4 se presenta la planificación que describe el cronograma para la implementación del Proyecto en la fase de construcción.

1.5.4 Mano de obra

Durante la fase de construcción el promedio de trabajadores en obra será de 210 personas, con peak de 330 personas para el mes de mayor actividad. La Figura 20 presenta el flujo de trabajadores en los 18 meses de duración de la fase de construcción del Proyecto.

Figura 20. Flujo de trabajadores fase de construcción



Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

La Tabla 24 se presenta el personal máximo requerido para las tareas de construcción del Parque Eólico Puelche Sur en el mes de mayor actividad (mes 10) de la fase de construcción.

Tabla 24. Mano de obra máxima requerida para la fase de construcción del Proyecto

Especialidad	N° personas máxima	Descripción
Personal Construcción	310	A cargo de las labores de construcción general del parque
Personal de Seguridad y Primeros Auxilios	5	Seguridad industrial y primeros auxilios en obras y en tareas de construcción
Personal Aseo y Residuos	5	Mantener las operaciones y el parque limpio durante la fase de construcción.
Supervisor CASEM (Calidad, Seguridad y Ambiente)	10	Encargado AMS para fiscalizar el cumplimiento de los compromisos de calidad, seguridad y ambientales de los subcontratistas.
Total	330	

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes proporcionados por AM Eólica Puelche Sur SpA.

Los trabajos de la fase de construcción se desarrollarán en un único turno de 6x1. Sin perjuicio de que eventualmente se trabajará en turnos de semana corrida u otra modalidad, dependiendo de las necesidades constructivas del Proyecto. Todas estas acciones serán debidamente informadas a las Autoridades.

1.5.5 Requerimientos de la Fase de Construcción

1.5.5.1 Requerimientos de energía

En cada instalación de faena se instalarán dos grupos electrógenos, el primero tendrá una capacidad de 200 kVA y dará servicio a los diferentes módulos (oficinas, taller, etc.) y el segundo grupo electrógeno de 20 kVA tendrá como finalidad ser utilizado como respaldo en caso de contingencia. Estos equipos cumplirán con las medidas de seguridad eléctrica, además serán dispuestos sobre un material impermeable (polietileno o geotextil) que permita contener cualquier tipo de derrame de combustible. También se estudiará la posibilidad de realizar una conexión a un tendido eléctrico existente, dependiente de la factibilidad técnica de la empresa distribuidora.

En cada uno de los ocho (8) frentes de trabajo, según corresponda al avance de las obras, se contarán con grupos electrógenos portátiles de hasta 30 kVA en función de las obras a desarrollar, cumpliendo las medidas de seguridad descritas anteriormente.

1.5.5.2 Requerimientos de Agua potable

El agua potable requerida para la fase de construcción, cumplirá con todos los requisitos físicos, químicos, bacteriológicos y de desinfección establecidos en la Norma NCh 409/1 of 2005, que aseguran su inocuidad y aptitud para el consumo humano.

El volumen de provisión de agua potable para consumo humano, estará acorde a lo señalado en el D.S. N° 594/1999 del Ministerio de Salud "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo". Se considerará una provisión de 100 l/hab/día para el consumo en servicios higiénicos y agua potable, estimando un abastecimiento diario de agua potable para los períodos de mano de obra promedio (210 trabajadores) y máxima (330 trabajadores) de 21 y 33 m³, respectivamente.

El agua potable requerida para los servicios higiénicos será adquirida de terceros autorizados y transportada hasta los servicios higiénicos de las instalaciones de faenas N°1 y N°2 mediante camiones aljibe. Se almacenará en grupos de 5 estanques de 20 m³ de capacidad (aproximadamente). Cada vez que se realice el trasvasije desde el camión aljibe al estanque de almacenamiento, se realizará un ensayo clorimétrico con el objetivo de monitorear que la calidad del agua cumpla con la norma NCh 409/1 of 2005 para agua potable.

Por otra parte, se contarán con bidones sellados de agua purificada en las instalaciones de faenas N°1 y N°2, subestación seccionadora, y en los frentes de trabajo móviles. Estos serán adquiridos a través de una empresa autorizada.

1.5.5.3 Requerimientos de agua para otros usos

Para las actividades de humectación de caminos o excavaciones durante período de verano, se destinará una cantidad de 40 m³/día de agua de uso industrial solo en la fase de construcción del Proyecto. El agua será suministrada en camiones aljibe de 10 m³ de capacidad. Esta actividad se realizará 2 veces al día.

Por otro lado, se destinará una cantidad total de 2.700 m³ (aprox. 225 m³/mes) de agua de uso industrial para el lavado de camiones mixer.

El requerimiento de agua para humectación de caminos y frentes de trabajo se cubrirá a partir del agua servida tratada y, según requerimiento, a través de la compra de agua mediante proveedores que cuenten con la debida autorización de la SEREMI de Salud de la región de Los Lagos.

1.5.5.4 Servicios higiénicos

En la instalación de faenas N° 1 y N°2 se dispondrá servicios higiénicos en número correspondiente a lo establecido en la normativa vigente (Art. 23° del DS N°594/99 MINSAL). De tal forma, se considera que durante el período de máxima dotación de personal (330 trabajadores) se dispondrán 22 excusados, 22 lavatorios y 33 duchas; y que en los períodos de dotación promedio de 210 trabajadores se dispondrán 14 baños y lavamanos, y 21 duchas.

Si se contrata personal femenino, existirán servicios higiénicos exclusivos para damas en las instalaciones de faena.

La Figura 21 ejemplifica el tipo de servicios higiénicos modulares tipo container que se implementarán en las instalaciones faenas N°1 y N°2.

Figura 21. Ejemplo de servicios sanitarios modulares.



Fuente: AM Eólica Puelche Sur SpA.

En los frentes de trabajo se dispondrán baños químicos móviles, en las cantidades indicadas en el Art. 23 del D.S. N°594/1999 del MINSAL, los que contarán con lavamanos y jabón antiséptico, dando cumplimiento a las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. El transporte, habilitación y limpieza de los baños químicos será realizado por una empresa autorizada, asegurando su manejo hasta su disposición final.

De tal modo, el Proyecto dará cabal cumplimiento a las disposiciones establecidas en los artículos 23, 24, 25 y 26 del D.S. N° 594 /1999 del MINSAL, sobre las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Por lo cual se cumplirá:

- El número mínimo de artefactos se aprovisionara en base a la tabla del artículo 23 del D.S. N° 594/99.
- Los baños químicos serán instalados a menos de 75 m del área de trabajo.
- La descarga de las aguas servidas se realizara en lugar autorizado, acreditándose, mediante la mantención en la obra de copia de la factura u otro documento del transporte, habilitación y limpieza de los baños químicos.

Las aguas servidas serán tratadas por medio de dos plantas de tratamiento de aguas

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 103 de 147
-----------------------	--	----------------------

servidas, una ubicada en la instalación de faenas N°1 y en la otra en la instalación de faenas N°2.

1.5.5.5 Alimentación

No se considera la preparación de alimentos en las instalaciones de faena ni en los frentes de trabajo. La alimentación de los trabajadores será provista por empresas autorizadas por la autoridad sanitaria para el traslado y entrega de alimentos. Los trabajadores contarán con un comedor dispuesto en la instalación de faenas N°1, por lo que se trasladarán diariamente en horario de comida hasta esta instalación.

El comedor en la instalación de faenas N°1 cumplirá con lo indicado en el Art. 28° del D.S. N°594/1999 MINSAL, que aprueba el reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. De tal modo, el comedor considera las siguientes acciones:

- El comedor ubicado en la instalación de faena N°1, estará completamente aislado de las áreas de trabajo y cualquier fuente de contaminación ambiental.
- Será exclusivo para comer.
- Estará provisto de mesas y sillas, con cubiertas de material lavable.
- Tendrá piso de material sólido y fácil limpieza.
- Contará con sistema de protección que impidan el ingreso de vectores.
- Estará dotado de agua potable para el aseo de manos y cara.

1.5.5.6 Alojamiento

El Proyecto no considera la implementación de un campamento, y privilegiará la contratación de mano de obra local. En caso de requerir personal especializado de otras Regiones, se considerará alojamiento en hospedajes de localidades cercanas al área del Proyecto.

1.5.5.7 Transporte

Los flujos de transportes en la fase de construcción están asociados al transporte de trabajadores, insumos y materiales de construcción, y maquinaria.

El Proyecto considera que el traslado diario de los trabajadores entre las localidades cercanas el que se realizará mediante buses; y en el caso de aquellos trabajadores que realicen labores de control y jefatura, el traslado se realizará mediante camionetas. Se considera traslado de la maquinaria y equipos necesarios para el Proyecto utilizando camiones preparados para ese fin, utilizando la red vial pública existente.

Se exigirá a los contratistas que adopten las medidas adecuadas de seguridad para el transporte de los equipos eléctricos y materiales desde la fuente de abastecimiento hasta el lugar de la obra. Los aspectos ambientales de esta labor serán supervisados por el Contratista y reportados al mandante a través de la Inspección Técnica de Obras (ITO).

En la Tabla 25 se presenta el detalle del número de viajes considerados para la fase de construcción del Proyecto Parque Eólico Puelche Sur.

Tabla 25. Viajes para Fase de construcción del proyecto

Motivo del viaje	Viajes ⁽¹⁾ /año	Tipo de Vehículo	Origen Destino
Traslado de trabajadores en camioneta	12.480	Camioneta 4x4	Ruta 5 hasta frentes de trabajo
Traslado de trabajadores en buses	3.400	Bus de 25 pasajeros	Ruta 5 hasta instalación de faena N°1
Traslado de Materiales (Aerogeneradores, centros de transformación e inversores, traslado de equipos)	6.606	Camiones porta container de 40"	Ruta 5 hasta frentes de trabajo
Traslado alimentación	528	Camioneta	Ruta 5 hasta instalación de faena N°1
Traslado agua potable	1.030	Camión aljibe	Ruta 5 hasta frentes de trabajo
Traslado de agua uso industrial (humectación de caminos)	576	Camión aljibe	Puntos de accesos a los frentes de trabajo.
Traslado de agua uso industrial (lavado de	96	Camión aljibe	Frentes de trabajo hasta sitios de lavado de

Motivo del viaje	Viajes ⁽¹⁾ /año	Tipo de Vehículo	Origen Destino
camiones)			camiones mixer
Traslado de combustible	96	Camión aljibe	Ruta 5 hasta instalación de faena N°1
Traslado de residuos	192	Camión	Ruta 5 hasta frentes de trabajo
Traslado de Hormigón y áridos	10.400	Camión Mixer	Puntos de Accesos a frentes de trabajo
Transporte container para instalación de faenas	30	Camión cama	Ruta 5 hasta instalación de faena N°1
Traslado de material de excavación	7.609	Camión tolva	Ruta 5 hasta frentes de trabajo
Traslado de material de escarpe	3	Camión tolva	Ruta 5 hasta frentes de trabajo
TOTAL	43.046		

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA.

⁽¹⁾ Se entiende por viaje un traslado de ida y otro de vuelta.

En el área del Proyecto, todo vehículo transitará a una velocidad máxima de 40 km/h para vehículos con carga y de 50 Km/h para vehículos sin carga. Como medida de prevención contra choques y atropellos, circularán en todo momento con las luces bajas encendidas.

El transporte terrestre de los materiales y equipos cumplirá con las exigencias dispuestas por la Dirección de Vialidad en relación al peso por eje y dimensiones permitido (Art. 21 del D.S. N°158/1980 del Ministerio de Obras Públicas). Para el transporte de equipos que superen los límites de peso máximo establecidos en la normativa, se solicitará la autorización y se cumplirá con los requerimientos que la Dirección de Vialidad exige para estos efectos.

Cuando corresponda, el transporte terrestre contará con el apoyo de escoltas particulares y de Carabineros de Chile. Además, los traslados se realizarán de preferencia de día, adecuadamente señalizados con letreros y balizas.

1.5.5.8 *Compra de bienes y contratación de servicios*

Esta actividad contemplará la compra de los bienes (insumos, materias primas y materiales) y la contratación de los servicios necesarios para construir el Proyecto.

Para la compra de bienes, se requerirá importar el equipamiento, tales como piezas de aerogeneradores, conductores, aisladores, cables, equipos eléctricos, etc., los que habitualmente vienen en embalajes de madera, debiendo cumplir con la Resolución N°133/2005 del SAG, que establece las regulaciones para el ingreso de embalajes de madera que puedan ser vehículo de plagas.

En cuanto a los materiales, éstos corresponderán a aquellos que son requeridos para las obras previstas, tales como tuberías, cables, fierros, maderas, entre otros, los cuales serán dispuestos temporalmente en el patio de almacenamiento de insumos y materiales ubicado en la instalación de faenas N°1. También se habilitarán zonas de acopio de materiales y piezas de los aerogeneradores en el área del Proyecto (instalación de faenas N°2, centro de acopio de materiales y equipos de gran volumen y plataformas de montajes de aerogeneradores), con el fin de mejorar la logística de montaje de equipos y obras durante la fase de construcción.

Por otro lado, se subcontratará a empresas especializadas en servicios asociados, tales como:

- Suministro y mantención de baños químicos.
- Seguridad (guardias).
- Transporte del personal.
- Telecomunicaciones.
- Retiro y disposición final de residuos sólidos domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos, y lodos de PTAS.

En este contexto, se exigirán las autorizaciones competentes a cada servicio, mediante las resoluciones emitidas por la autoridad competente.

1.5.6 Insumos de la Fase de Construcción

1.5.6.1 Maquinaria

Para las actividades de construcción de las obras civiles, y montaje los aerogeneradores, las subestaciones, LAT 220 kV y demás obras del Proyecto, se usará la maquinaria indicada en la Tabla 26.

Tabla 26. Maquinaria de la Fase de Construcción

Maquinaria	Cantidad
Excavadora	5
Motoniveladora	2
Bulldozer	2
Camión grúa	4
Rodillo compactador	2
Pilotea	2
Retroexcavadora	2
Grúa	4
Autoplateforma de elevación	2
Cargador frontal	2
Minicargador	2
Manipulador telescópico	1

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

1.5.6.2 Hormigón

Se utilizará en la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores y de las estructuras de la LAT 220 kV; así como también para las subestación elevadora y subestación seccionadora. Éste será abastecido mediante camiones mixer o betoneros provenientes de plantas de fabricación de hormigón de empresas contratistas. El Proyecto requiere un total de 65.000 m³ de hormigón durante su fase de construcción. Se realizará lavado de camiones de hormigón en alguno de los 5 sitios dispuestos para esta actividad, los que se emplazan en la instalación de faenas N°1, al interior de la

instalación de faenas N°2, en los puntos de acceso N°2 y N°3 de la Ruta V-55-U, y en un punto medio de los caminos internos del Parque. Lo anterior se realizará con la finalidad de impedir que las partículas residuales de hormigón adheridas a la canaleta se derramen al suelo o puedan desprenderse y proyectarse mientras el camión se encuentra en tránsito.

1.5.6.3 Áridos

El material adicional que se requiera para rellenos y la grava necesaria para patios de alta tensión, será adquirido únicamente a empresas autorizadas de la Región. Sin perjuicio de ello, se privilegiará utilizar para estos fines el material que se obtenga de las excavaciones al interior del predio en que se emplaza el Proyecto. Se estima que el requerimiento de Áridos será el siguiente:

- Arena: 23.800 m³ para zanjas de canalización subterránea y fundaciones de aerogeneradores.
- Gravilla: 2.400 m³ para las subestaciones elevadora y seccionadora (1.200 m³ para cada una).

1.5.6.4 Acero

Se requerirá de 5.000 toneladas de acero para la fase de construcción, distribuidas en 350 toneladas de acero para postes metálicos y 4.650 toneladas para las fundaciones de aerogeneradores y de estructuras de la LAT 220 kV.

1.5.6.5 Combustibles

Se requerirá de 950 m³ de combustible para la fase de construcción, los que serán provistos con la frecuencia requerida según las necesidades de construcción.

Cabe señalar que existirá al interior de cada instalación de faena N°1 y N°2, un área exclusiva debidamente acondicionada para almacenamiento de combustibles líquidos señalados en el D.S. N° 160/08 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción "Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 109 de 147
-----------------------	--	----------------------

Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustible Líquido”. Ésta consistirá en dos estanques de combustible de 5 m³, uno ubicado en la instalación de faenas N°1 y el otro en la instalación de faenas N°2, los que serán estacionarios, superficiales, horizontales y de acero ASTM A-36, con certificación de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC).

1.5.6.6 Sustancias Peligrosas

La Tabla 27 la cantidad de consumo y almacenamiento mensual de las sustancias peligrosas requeridas durante la fase de construcción del Proyecto.

Tabla 27. Sustancias peligrosas en Fase de Construcción

Producto	Consumo mensual	Cantidad Almacenada
Aceites	2,8 m ³	50 Litros

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

Para el almacenamiento de las sustancias peligrosas, se habilitará una bodega de sustancias peligrosas en la instalación de faenas N°1 que cumplirá con lo estipulado en el Decreto Supremo N° 78/2009 del MINSAL, Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.

1.5.7 Ubicación y cantidad de Recursos Naturales Renovables a extraer o explotar

Para la materialización del Proyecto se requerirá el despeje de la superficie del terreno tanto en obras temporales como permanentes asociadas a las fases de construcción (130,93 Ha), la vegetación a intervenir corresponde en su mayoría a suelo agrícolas de mayor potencial, corta de bosque nativo y plantaciones forestales. Estas se presentan en unidades homogéneas de vegetación y capacidad de uso de suelo que se presentan a continuación:

Unidades Homogéneas de Vegetación a extraer o explotar

- 9,773 hectáreas de bosque nativo
- 1,465 hectáreas de Cortinas Arbóreas
- 0,942 hectáreas de Matorral
- 0,048 hectáreas de Plantaciones Forestales
- 112,480 hectáreas de Praderas y Cultivos
- 6,219 hectáreas Sin Vegetación

Capacidad de Uso de los Suelos a extraer o explotar

- 99,44 hectáreas de suelos con capacidad de uso clase III
- 18,92 hectáreas de suelos con capacidad de uso clase IV
- 8,44 hectáreas de suelos con capacidad de uso clase VI
- 4,04 hectáreas de suelos con capacidad de uso clase VII
- 0,09 hectáreas de suelos no clasificado bajo una Capacidad de uso.

En el Capítulo 11 del presente EIA se presentan los antecedentes para solicitar el Permiso Ambiental Sectorial Mixto señalado en el artículo 148 y en el artículo 160 del D.S 40/2012 RSEIA.

La corta asociada a bosque nativo y plantaciones forestales, se efectuará conforme a las normas y procedimientos fijados por la legislación forestal aplicable, y se iniciará solo después que se reciba la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal correspondiente de parte de CONAF, de acuerdo a lo indicado en el **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.5 PAS 148** del presente EIA.

La construcción de algunas obras requerirá el escarpe y excavación de suelo como consecuencia de la preparación de superficie para edificaciones tales como aerogeneradores, subestación elevadora, subestación seccionadora e instalaciones de faenas N°1 y N°2 (**Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.6 PAS 160** del presente EIA).

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 111 de 147
-----------------------	--	----------------------

1.5.8 Emisiones del Proyecto Fase de Construcción

1.5.8.1 Emisiones a la atmósfera de gases y material particulado

Durante la fase de construcción se generará material particulado en las actividades que consideran traslado de materiales y en menor medida movimientos de tierra, producto de excavaciones asociadas a fundaciones y zanjas para la canalización subterránea. Estas actividades corresponden principalmente a: excavaciones, traslado de materiales, carga y descarga de material de excavación y por el tránsito de vehículos livianos y pesados en caminos no pavimentados.

Las emisiones de material particulado asociadas a estas actividades resultan propias de una faena constructiva que contempla actividades de traslado de materiales y en menor medida movimientos de tierra. Por otro lado estas emisiones serán temporales (18 meses). La estimación de emisiones para las diferentes fases del Proyecto se presenta con mayor detalle en **ANEXO 1.3 Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas**, del presente EIA. Cabe señalar que el área de influencia del Proyecto no está inserta en alguna zona saturada o latente por algún contaminante.

Durante esta fase del Proyecto, también existen las emisiones de los gases, principalmente CO, NO_x y SO_x, que generarán los motores de combustión de los vehículos, maquinarias y equipos electrógenos que serán usados en la fase de construcción.

Las emisiones de material particulado y gases producto de las faenas de construcción y flujo de vehículos se resumen en la Tabla 28.

Tabla 28. Estimación de emisiones fase de construcción del Proyecto

Período	Emisiones Fase Construcción(Ton/año)					
	MP10	MP2,5	CO	HC	NO _x	SO _x
Año 1 (12 meses)	77,69	11,80	16,02	3,86	65,94	2,96
Año 2 (6 meses)	38,85	5,90	8,01	1,93	32,97	1,48

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

1.5.8.2 Ruido

La emisión acústica generada en la fase de construcción del Proyecto será producto del desarrollo de obras civiles y la operación de maquinaria para la construcción. Los ruidos se limitarán exclusivamente a horario diurno.

Se generarán emisiones de ruido debido al uso de maquinarias utilizadas para la preparación del terreno, construcción de fundaciones, plataformas de montaje, subestación elevadora y subestación seccionadora y el traslado y montaje de aerogeneradores, las que corresponden a: excavadora, camiones mixer, grúas, entre otros. Los ruidos generados en esta fase serán de carácter intenso, aunque no constantes.

Los niveles de ruido horario diurno estimados para las actividades de la fase de construcción se presentan en la Tabla 29.

Tabla 29. Niveles de ruido de Fase de Construcción (horario diurno)

Punto	Nivel proyectado [dB(A)].	NPC máximo permitido Período diurno [dB(A)].	Evaluación según D.S. N° 38 del MMA.
P.1	48	56	CUMPLE
P.2	43	48	CUMPLE
P.3	42	49	CUMPLE
P.4	42	47	CUMPLE
P.5	49	51	CUMPLE
P.6	49	52	CUMPLE
P.7	48	45	EXCEDE EN 3 dB
P.8	48	56	CUMPLE
P.9	53	49	EXCEDE EN 4 dB
P.10	51	47	EXCEDE EN 4 dB
P.11	47	46	EXCEDE EN 1 dB
P.12	49	61	CUMPLE
P.13	47	56	CUMPLE
P.14	49	56	CUMPLE
P.15	47	50	CUMPLE
P.16	47	51	CUMPLE
P.17	48	65	CUMPLE
P.18	42	57	CUMPLE
P.19	34	47	CUMPLE
P.20	52	60	CUMPLE
P.21	49	54	CUMPLE

Punto	Nivel proyectado [dB(A)].	NPC máximo permitido Período diurno [dB(A)].	Evaluación según D.S. N° 38 del MMA.
P.22	45	49	CUMPLE
P.23	48	49	CUMPLE
P.24	49	52	CUMPLE
P.25	53	60	CUMPLE
P.26	47	45	EXCEDE EN 2 dB
P.27	47	45	EXCEDE EN 2 dB
P.28	49	44	EXCEDE EN 5 dB
P.29	47	56	CUMPLE
P.30	46	51	CUMPLE
P.31	47	43	EXCEDE EN 4 dB
P.32	44	54	CUMPLE
P.33	42	49	CUMPLE
P.34	40	44	CUMPLE
P.35	50	65	CUMPLE
P.36	44	64	CUMPLE
P.37	49	46	EXCEDE EN 3 dB
P.38	47	44	EXCEDE EN 3 dB
P.B1*	65	58	EXCEDE EN 7 dB
P.B2*	55	43	EXCEDE EN 12 dB
P.B3*	54	65	CUMPLE

*puntos correspondientes a bodegas que funcionarían únicamente en horario diurno.

Fuente: ANEXO 4.2 Estudio de Impacto Acústico.

En la Tabla 29 muestran que los niveles de ruido proyectados en 12 de los puntos evaluados, no cumplen con los máximos establecidos por el D.S. N°38/11 del MMA. En el **Anexo 4.2 Estudio de Impacto Acústico del Capítulo 4 de Predicción y Evaluación de Impactos** se presentan las siguientes medidas de control para revertir esta situación:

- Prohibición de faenas nocturnas: se podrán realizar actividades solamente durante la jornada diurna, la que comprende un periodo entre las 07.00 horas y las 21.00 horas.
- Implementación de Pantallas Acústicas modulares móviles: se implementarán en forma local sobre la totalidad de maquinaria durante las faenas de construcción. Esta medida será implementada sobre algunos aerogeneradores y torres de alta tensión. Para más información dirigirse al Anexo 4.2 de Estudio de Impacto Acústico.

- Restricción de operación simultánea de maquinarias, especialmente en las obras de la construcción de los aerogeneradores A.51 y A.52, permitiendo el funcionamiento de una sola máquina o equipo a la vez. De este modo para la modelación de las obras de los aerogeneradores A.51 y A.52 se consideró la operación de una sola máquina, con $L_w = 111 \text{ dB(A)}$, correspondiente a una motoniveladora o pilotera. Se aclara que se podrá utilizar más de una maquinaria o realizarse faena simultáneas, siempre y cuando la suma energética de sus potencias acústicas no sea superior a un L_w de 111 dB(A) .

Luego de implementar las medidas de control, los niveles de ruidos en fase de construcción, cumplirán con los máximos establecidos por el D.S. N°38/11 del MMA.

A continuación se presente la evaluación de los niveles de ruido para el componente de fauna.

Tabla 30. Niveles de ruido evaluación componente fauna en fase de construcción

Punto de Evaluación	Nivel Projectado	Límite máximo, dB(A)	Evaluación EPA 1971
P.F1	64	85	CUMPLE
P.F2	58	85	CUMPLE
P.F3	63	85	CUMPLE

Fuente: ANEXO 4.2 Estudio de Impacto Acústico

En la Tabla 30 se aprecia que los niveles de ruido proyectados para el componente de fauna, durante la fase de operación, está por debajo del límite máximo que sugiere la *Guía de Evaluación Ambiental – Componente Fauna Silvestre*, del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) del Ministerio de Agricultura.

1.5.8.3 Residuos líquidos

i. Residuos líquidos domésticos

Para la fase de construcción del Proyecto se utilizarán dos sistemas de servicios higiénicos:

- En cada frente de trabajo se considera la utilización de baños químicos portátiles en la cantidad indicada en los artículos 23 y 24 del D.S. N°594/99, del Ministerio de Salud.
- Al interior de cada una de las instalaciones de faenas, donde se implementarán servicios higiénicos conectados a un sistema de tratamiento particular de alcantarilla y de tratamiento de aguas servidas consistente en dos plantas de Tratamiento de tipo modular de Aguas Servidas de lodos activados.

En suma y considerando un consumo de 100 l/día por trabajador, y un coeficiente de recuperación de un 0,8, se estima una generación de aguas servidas de 26,4 m³ diarios, específicamente para una dotación máxima de mano de obra de 330 personas.

El efluente proveniente desde ambas PTAS será reutilizado para la humectación de frentes de trabajos específicos, o bien será retirado por una empresa autorizada y dispuesto en un sitio con autorización sanitaria. En el caso de los baños químicos, se considera que el retiro y manejo de los residuos líquidos domiciliarios se realizará con una frecuencia de dos veces a la semana, por una empresa debidamente autorizada.

Los lodos generados en total por ambas PTAS se estiman en 23,2 Kg/día, los que serán retirados por un camión limpia fosas cada de 3 meses y dispuestos en un sitio autorizado.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.1 PAS 138** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 116 de 147
-----------------------	--	----------------------

ii. Residuos Líquidos Industriales

En general, el Proyecto considera la generación de residuos líquidos industriales (RILes) en su fase de construcción, como consecuencia de la limpieza de camiones mixer, los que serán dispuestos temporalmente en alguno de los 5 sitios de lavado de camiones mixer, que estarán compuestos por un foso de 2 x 2 metros excavado en el suelo y cubiertos por un polietileno impermeable. El volumen total de RILes se estima en 2.700 m³ a lo largo de toda la fase de construcción la que durará alrededor de 18 meses.

Una vez que el contenido líquido de los RILes dispuestos en cada uno de los sitios de lavado de camiones se evaporen, éstos serán tratados como residuos sólidos y derivados al área de acopio temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos en las instalaciones de faenas N° 1 y N°2 , desde donde serán retirados semanalmente por una empresa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes para ser dispuestos finalmente en un sitio autorizado por la SEREMI de Salud de la región de Los Lagos.

En los períodos de lluvia los sitios de lavado de camiones serán cubiertos con un polietileno de alta densidad, para evitar que el agua lluvia se mezcle con el agua residual acumulada en las piscinas y se genere un eventual derrame. Además, en el caso que no se evapore el agua de los RILes, durante los meses de lluvia, se realizará su retiro (parte líquida y sólida) mediante camión aljibe de un tercero autorizado, para ser dispuestos en un lugar con autorización sanitaria.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.2 PAS 139** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 117 de 147
-----------------------	--	----------------------

1.5.8.4 Residuos Sólidos

i. Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios

Se estima que se generará un promedio de 6,3 ton/mes y un máximo de 9,9 ton/mes de residuos sólidos domiciliarios en la fase de construcción, tales restos de alimentos, restos de envoltorios de papel, plástico, cartón y otros insumos inertes de oficinas. Este cálculo proviene de un valor máximo aproximado de generación de residuos domiciliarios de 1 kg/trabajador/día, considerando una dotación máxima de 330 trabajadores/día y dotación promedio de 210 trabajadores/día.

Los residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios serán manejados por un sistema integrado por los siguientes componentes:

- En primera instancia, los residuos sólidos domiciliarios serán almacenados en bolsas plásticas posteriormente, serán enviados al área de acopio temporal de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos de las instalaciones de faenas para ser almacenados dentro de contenedores secundarios con tapa marcados como "Basura Doméstica", ambos contenedores (primarios y secundarios) permanecerán cerrados para evitar la proliferación de vectores sanitarios y/u olores.

Los residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios serán retirados con una periodicidad mínima de dos veces a la semana por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud Regional, y enviados a sitios autorizados para su disposición final.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.3 PAS 140** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 118 de 147
-----------------------	--	----------------------

ii. Residuos Sólidos Industriales No peligrosos

Estos residuos corresponden a los materiales sobrantes de las faenas de construcción y montaje de equipos, en este caso, despuntes de aluminio, chatarra, fierro, envoltorios plásticos, tuberías, madera de embalajes, entre otros, por lo cual se estima una generación de 0,5 ton/mes, los que serán almacenados el área de acopio temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos en la instalación de faenas N°1 y N°2, priorizando su reutilización en la obra.

El área de acopio temporal de los residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos cumplirá con toda la normativa vigente para esta actividad. Se priorizará la reutilización de aquellos materiales que tengan algún valor comercial o puedan ser aprovechados por contratistas o subcontratistas (maderas, cartones, despuntes o excedentes metálicos, chatarra, etc.).

Los residuos provenientes de embalaje de maderas, se cumplirá con los establecido en la Res. Ex. N° 133/2005, Ministerio de Agricultura, que establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera y sus modificaciones. Para mayor detalle en el cumplimiento se encuentra en el **Capítulo 10 de Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable**.

En la Tabla 31, se entrega el detalle de los residuos sólidos industriales no peligrosos que generará el Proyecto durante la fase de construcción.

Tabla 31. Residuos industriales no peligrosos generados en la fase de construcción

Tipo	Cantidad(kg/mes)
Metal (despuntes de fierro, alambre, etc.)	230
Madera (embalajes de madera)	120
Otros (cartones, plástico, etc.)	150
Total	500

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

Este tipo de residuos serán llevados hacia el área de acopio temporal de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos ubicados en las instalaciones de faenas N°1 y

Nº2, donde se encontrará un contenedor de tipo *roll-off* abierto de 20 m³ y corresponderá al punto de recolección desde donde se realizará el retiro periódico con frecuencia de 2 veces a la semana, por una empresa debidamente autorizada para su disposición final.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.3 PAS 140** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

iii. Residuos Peligrosos

Se ha considerado en esta fase del Proyecto la generación de residuos peligrosos, tales como aceites usados, filtros de aceite, paños impregnados con hidrocarburos, baterías, etc. Se estima una cantidad máxima de 0,1 ton/mes, equivalente a 1,2 ton/año.

El lugar para el almacenamiento transitorio de estos residuos, cumplirá con todas las exigencias del Título IV del D.S. Nº148/2003 del MINSAL. En el lugar de generación de los residuos peligrosos se dispondrán en contenedores primarios estancos y sellados, para posteriormente ser llevados a un contenedor secundario dentro de la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, donde se almacenarán temporalmente.

Estos residuos serán almacenados temporalmente en bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos ubicada en la instalación de faenas Nº1, para luego ser retirados por una empresa autorizada, con una frecuencia cada 6 meses, de acuerdo a lo establecido en el D.S. Nº148/03 del MINSAL, "Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos". Del mismo modo, su disposición final se hará en un sitio autorizado por la SEREMI de Salud de la región de Los Lagos.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.4 PAS 142** se presenta la información base para la solicitud del permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 120 de 147
-----------------------	--	----------------------

1.6 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE OPERACIÓN

1.6.1 Partes, obras y Acciones Asociadas

Esta fase contempla el funcionamiento de todas las componentes del “Parque Eólico Puelche Sur”, incluyendo la operación de éste, como también las mantenciones programadas, preventivas como no programadas u correctivas que se ejecuten.

En la fase de operación se tendrán lugar las siguientes actividades:

- Producción y Transmisión de Energía Eléctrica (Operación Parque Eólico).
- Mantenimiento del Parque Eólico Programado.
- Mantenimiento del Parque Eólico Preventivo.
- Mantenimiento del Parque Eólico correctivo o no programado.

1.6.1.1 Producción y Transmisión de Energía Eléctrica (Operación Parque Eólico)

El Parque Eólico Puelche Sur comenzará producir y transmitir energía eléctrica cuando se hayan instalado y estén operando la infraestructura de los aerogeneradores, el sistema de interconexión eléctrica (canalización subterránea de media tensión) y el sistema de evacuación de energía del Proyecto, esto es: la LAT 220 kV y las Subestaciones Elevadora y Seccionadora.

Cada aerogenerador recibirá energía cinética del viento, la que será captada mediante el movimiento de las aspas. Esto alimentará el generador alojado en la góndola, produciendo energía eléctrica, la que pasa a un convertidor que se encarga de cambiar la frecuencia de la corriente y el voltaje, para luego pasar a un transformador que elevará el voltaje a media tensión.

La energía generada en los aerogeneradores es transportada a la subestación elevadora, mediante un sistema colector constituido por líneas eléctricas subterráneas. En la subestación elevadora, la tensión de generación es elevada desde 33 kV a 220 kV, y posteriormente la energía eléctrica es evacuada mediante la LAT 220 kV hasta la subestación seccionadora, la que controlará el envío de energía al SIC.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 121 de 147
-----------------------	--	----------------------

El funcionamiento de cada aerogenerador, será supervisado y operado a distancia mediante control remoto, y control local cuando se requiera realizar alguna mantención o reparación.

1.6.1.2 Actividades de Mantenimiento del Parque Eólico

Durante la operación del Parque Eólico Puelche Sur, se realizarán actividades de mantenimiento programado, preventivo y correctivo para las distintas instalaciones que componen el Proyecto.

Mantenimiento del Parque Eólico Programado

El Proyecto considera la realización de las siguientes actividades programadas de mantención del parque eólico durante la fase de operación:

- Mantenimiento anual y semestral de aerogeneradores, el que incluye torqueo de tuercas, revisión de conexión, reengrasado, revisión de sistemas eléctrico e hidráulico, limpieza de discos de freno y revisión de aceite.
- Mantenimiento anual de los equipos de las subestaciones, que incluyen limpieza de equipos, pruebas de conexiones y protecciones, revisión de transformador y pruebas de aceite.
- Mantenimiento anual de la línea eléctrica, tales como: limpieza de vegetación bajo la línea y limpieza de conductores.
- Mantenimiento de portones, señalética, caminos internos, poda de vegetación en instalaciones internas.
- Mantenimiento general de la Sala de Control, la que incluye el ajuste del sistema de agua potable, alarmas, accesos, pintura del edificio y despeje de vegetación, entre otros.

Para realizar el mantenimiento de los aerogeneradores se considera la paralización parcializada de algunos aerogeneradores, mientras que para el mantenimiento de las subestaciones, se considera la paralización de todos los aerogeneradores del Parque Eólico.

Mantenimiento del Parque Eólico Preventivo

Las mantenciones preventivas tienen el objetivo de identificar condiciones que pueden provocar una falla en los aerogeneradores, la línea eléctrica, y las subestación elevadora y seccionadora, y se considera actividades de inspección, pruebas y medidas para predecir el estado de las instalaciones con una frecuencia diaria y una inspección mensual de equipos de las subestaciones y la línea de transmisión. De ser necesario para los aerogeneradores y/o subestaciones elevadora y seccionadora, se incluirán actividades correctivas menores, periódicas y programables, tales como el reapriete de conexiones, retoques de pintura, ajustes de protecciones, lubricación de partes, reemplazo programado de piezas gastadas, entre otras actividades.

El plan de mantenimiento preventivo del Parque Eólico Puelche Sur se realizará en base a las instrucciones especificadas por los fabricantes, la experiencia de los especialistas en la materia y la retroalimentación obtenida a partir de la operación del Proyecto en el tiempo.

De tal modo, en la bodega de la Sala de Control de la Subestación Elevadora, se mantendrá disponibilidad de repuestos y herramientas para la acción inmediata en caso de cualquier falla u operación de mantenimiento de emergencias que sea requerida.

Respecto a la línea eléctrica, el mantenimiento preventivo considera realizar un recorrido completo del trazado de la LAT 220 kV verificando los siguientes aspectos:

- Estructuras: Se observa su estado general (pintura, corrosión, señalética, protección, etc.) evaluando la posibilidad de cambio o refuerzo si fuese necesario.
- Aislación y Ferretería: Se realiza un lavado de los aisladores con agua presurizada y cambio de los elementos dañados (si los hay). Además se revisa el estado de la ferretería y los accesorios.
- Conductores: Se inspecciona visualmente el estado general de los conductores y sus empalmes.
- Faja de servidumbre: Se controla el crecimiento de la vegetación para evitar los acercamientos que afecten a las distancias eléctricas calculadas, considerando el roce, poda o tala de árboles y arbustos.

Mantenimiento del Parque Eólico Correctivo o No Programado

El mantenimiento correctivo o no programado del parque eólico comprende realizar todas las actividades necesarias para llevar a cabo la recuperación de servicio por eventos no previstos como sismos, condiciones meteorológicas extremas o actos vandálicos, así como también fallas en el funcionamiento de las obras e instalaciones del Parque Eólico, que puedan ser identificadas durante las inspecciones del mantenimiento preventivo, todas las cuales requieren de una atención oportuna para cumplir con la máxima indisponibilidad permitida por la normativa vigente.

Dependiendo de las características de la anomalía y del elemento dañado, ésta podrá ser causa de falla en forma inmediata o, al evolucionar esta alteración, exponer la instalación a una interrupción de su servicio normal.

Se tomarán todas las medidas necesarias para minimizar el tiempo de llegada a la zona de trabajo, y se contará con la disponibilidad de los materiales y herramientas necesarias para realizar la reparación.

1.6.2 Fechas estimadas y obra o acción que da inicio de la fase de operación del Proyecto

El Proyecto considera una vida útil de 40 años, mientras el Proyecto no carezca de una justificación estratégica y económica para la renovación de equipos podrá seguir funcionando.

A continuación en la Tabla 32 se presenta la fecha estimada, la duración y la actividad que estable el inicio y término de la fase de operación:

Tabla 32. Fechas y duración de la Fase de Operación

Fase	Fecha estimada de inicio	Actividad de inicio	Duración	Actividad de término
Operación	Primer Semestre 2020	Primera entrega de energía.	40 años	Cese de operación de aerogeneradores

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

1.6.3 Cronograma de las principales partes, obras y acciones

Se presenta en la Tabla 5, la planificación que describe el cronograma para la implementación del Proyecto en la fase de operación.

1.6.4 Mano de obra

La operación del Proyecto es remota. Sin embargo, para tareas de administración general, seguridad y mantenimiento se considera una dotación promedio de 18 personas y un peak de 26 personas durante situaciones de mantenimiento correctivo y preventivo. La

Tabla 33 presenta la distribución de la mano de obra en la fase de operación según sus funciones.

Tabla 33. Mano de obra fase de operación

Especialidad	N° de personas	Frecuencia Estimada	Descripción
Administración general	1	Diario	Administración general del Parque Eólico
Operadores	3	Diario. Turno de 8 h cada uno	Operación general del Parque Eólico
Personal Aseo	2	3 veces por semana	Mantenimiento general de los sistemas sanitarios y entorno
Especialistas avifauna	4	Campañas quincenales	Monitoreo de avifauna
Personal Mantenimiento Permanente	8	Diario. Dos brigadas	Mantenimiento preventivo y correctivo del Parque Eólico
Personal de Mantenimiento Esporádica	8	2 veces al año	Mantenimiento programado del Parque Eólico
TOTAL	26	Mano de obra máxima	

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

Si bien para la fase de operación, se estima una dotación máxima de 26 trabajadores y una dotación promedio de 18 trabajadores, de manera permanente solo estarán 3 trabajadores correspondientes a los operadores del parque, cubriendo las 24 horas del

día en turnos de 8 horas cada uno, cuya función es la vigilancia del correcto funcionamiento del parque; y dos brigadas de mantenimiento de 4 personas cada una, que acudirán al parque a desarrollar trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.

1.6.5 Requerimientos de la Fase de Operación

1.6.5.1 Energía

Durante la fase de operación la energía eléctrica será obtenida desde fuentes propias. Cada subestación (elevadora y seccionadora) mantendrá un grupo electrógeno de respaldo para casos de emergencias de 30 kVA de potencia.

1.6.5.2 Agua Potable

El Parque Eólico contará con un pozo profundo, donde se extraerá agua y se potabilizará mediante una planta potabilizadora, instalada durante la fase de construcción al interior de la subestación elevadora. El agua extraída desde el pozo profundo y potabilizada será utilizada para los servicios sanitarios de la Subestación Elevadora y para consumo de los trabajadores cumpliendo con lo establecido en la NCh N° 409/1 of 2005 (requisitos físicos, químicos y bacteriológicos), y será provista según lo establecido en los art. 12, 13, 14 y 15 del DS N°594/99 MINSAL. Mientras que para el abastecimiento de agua potable en subestación seccionadora se considera la provisión mediante bidones de agua potable para consumo directo de los trabajadores, y mediante un estanque de agua potable de 20 m³ para los servicios sanitarios. Se considera el abastecimiento diario de agua potable de 100 L por trabajador, estimando una provisión en períodos de dotación de mano de obra promedio de 18 trabajadores y un máximo de 26 trabajadores, de 1,8 y 2,6 m³/día de agua potable, respectivamente.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 126 de 147
-----------------------	--	----------------------

1.6.5.3 Servicios Higiénicos

Se utilizarán las instalaciones de servicios higiénicos permanentes ubicadas en la subestación elevadora y subestación seccionadora del Proyecto, considerando el número de excusados, lavatorios y duchas correspondiente a lo establecido en el D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud.

Además, se considera la habilitación una planta de tratamiento de aguas servidas de tipo modular de lodos activados en la subestación elevadora. Los lodos de la planta de tratamiento de aguas servidas serán retirados mediante camión aljibe de un tercero autorizado, asegurando su disposición final en un sitio con autorización sanitaria.

1.6.5.4 Flujo Vehicular

Se estima que los viajes en la fase de operación del Proyecto, consistirán principalmente el traslado de personal para mantenencias y operación del "Parque Eólico Puelche Sur".

En la Tabla 34 se observa la proyección de los viajes a realizar durante la fase de operación del Proyecto.

Tabla 34. Flujo vehicular fase de operación

Motivo del viaje	Viajes ⁴ / año	Tipo de Vehículo	Origen Destino
Retiro de Residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos	53	Camión de 10,5 ton (promedio)	Desde subestación elevadora hasta un vertedero autorizado.
Retiro residuos peligrosos	2	Camión de 2,5 ton (promedio)	Desde Subestación Elevadora hasta sitio de disposición final autorizado.

⁴ Se entiende por viaje un traslado de ida y otro de vuelta

Motivo del viaje	Viajes ^d /año	Tipo de Vehículo	Origen Destino
Traslado de personal permanente en el Parque	2.920	Camioneta	Provenirá desde la comuna de Puerto Octay o Frutillar, hasta el Parque
Traslado de personal de mantenimiento esporádico	104	Camioneta	Provenirá desde la comuna de Frutillar, Puerto Octay o Puerto Montt, hasta el Parque
TOTAL	3.079		

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

1.6.6 Insumos de la Fase de Operación

1.6.6.1 Combustibles

Se requerirá de la provisión de combustibles para el funcionamiento eventual de los dos del grupo eléctrico de respaldo que estarán emplazados en la subestación elevadora y en la subestación seccionadora. El Proyecto no considera almacenar combustible durante la fase de operación, éste será provisto directamente a los grupos eléctricos mediante camiones surtidores de combustible con una frecuencia de llenado de a lo menos 3 veces al año, por una empresa distribuidora local de combustible debidamente autorizada.

1.6.6.2 Lubricantes

Se estima un consumo máximo de 3 m³/año de lubricantes para su utilización en actividades de mantenimiento.

Además, se considera cada 18 meses el requerimiento de 4,8 m³ de aceite para recambio de las caja multiplicadoras del Parque Eólico Puelche Sur.

Los aceites requeridos durante la fase de operación no serán almacenados en el área del Proyecto, sino que serán suministrados directamente por el servicio de mantención contratado al momento de realizar el recambio de aceite.

1.6.6.3 Insumos para mantenimiento

Durante la fase de operación del Proyecto, solo se requerirán materiales para reparaciones por eventuales fallas en equipamientos eléctricos o módulos.

Los insumos utilizados, son menores y eventuales, y serán materiales y/o repuestos que serán suministrados de forma directa por el servicio de mantención contratado para realizar el recambio. La Tabla 35 indica las sustancias peligrosas de la Fase de Operación.

Tabla 35. Sustancias peligrosas de la fase de operación

Producto	Cantidad requerida	Unidad	Actividad
Aceites	266	L/mes	Mantenimiento Parque Eólico
Grasas	17	Kg/mes	Mantenimiento Parque Eólico
Pinturas	4	L/mes	Mantenimiento Parque Eólico

Fuente: Elaboración Propia en base a información proporcionada por AM Eólica Puelche Sur SpA

1.6.7 Ubicación y cantidad de Recursos Naturales Renovables a extraer o explotar

Durante esta fase se contempla la extracción máxima de 2,6 m³/día de agua desde un pozo de extracción de agua subterránea. Una vez que el Proyecto EIA Parque Eólico Puelche Sur obtenga una Resolución de Calificación Ambiental favorable, realizarán todos los trámites sectoriales con la Dirección General de Aguas para pedir los derechos de exploración y una vez ubicado el sitio se pedirán los derechos de extracción consuntivos de agua potable.

Obtenidos los derechos consuntivos de agua potable desde el pozo de extracción, por parte de la DGA, ésta se utilizará para abastecer los servicios sanitarios y el comedor (sala multiuso) de la Subestación Elevadora, y para los servicios higiénicos de la Subestación Seccionadora durante la fase de operación del Proyecto.

1.6.8 Emisiones del Proyecto

1.6.8.1 Emisiones a la atmósfera

Se prevé que durante la operación del Proyecto las emisiones producto de la combustión de vehículos y partículas en suspensión no serán significativas, ya que no se generarán emisiones constantes, sólo en caso de transporte del personal. Además, se prevén emisiones asociadas al funcionamiento de dos grupos electrógenos de apoyo (30 kVA cada uno) ubicados en la Subestación Elevadora y Subestación Seccionadora, los que serán utilizados sólo en casos de emergencia.

Cabe destacar que el área del Proyecto no se encuentra en zona saturada o latente por ningún tipo de contaminante.

A continuación se presenta la Tabla 36 que resume las emisiones generadas en la Fase de Operación.

Tabla 36. Estimación de emisiones Fase de Operación

Período	Emisiones Fase de Operación(Ton/año)					
	MP10	MP2.5	CO	HC	NO _x	SO _x
Año 1 (6 meses)	4,24	0,85	0,02	0,01	0,06	0,01
Año 2 y siguientes	8,48	0,85	0,03	0,01	0,12	0,01

Fuente: Elaboración propia.

1.6.8.2 Ruido

Durante la Fase de Operación el ruido está asociado a dos focos de emisión, originados por un ruido mecánico y un ruido aerodinámico. El ruido mecánico está relacionado con el movimiento de ejes y piezas metálicas durante la rotación y también asociado a palas del rotor. El ruido aerodinámico tiene relación con el efecto del viento sobre las palas del rotor, que produce un ruido silbante que aumenta al incrementar la velocidad de viento.

El Proyecto genera un aumento en los decibeles en comparación a los niveles de ruido basal, sin embargo el aumento de decibeles el no genera impacto ya que en todos los puntos se cumple la norma. La evaluación del impactos sonoro se encuentra en el Capítulo 4 de Evaluación de Impactos Ambientales del presente EIA.

La Tabla 37 indica los niveles de ruido de la Fase de Operación en período diurno, mientras que la Tabla 38 indica los niveles de ruido en período nocturno.

Tabla 37. Niveles de Ruido Fase de Operación (Período diurno)

Punto	Nivel proyectado [dB(A)].	NPC máximo permitido Período diurno [dB(A)].	Evaluación según D.S. N° 38 del MMA.
P.1	37	56	CUMPLE
P.2	32	48	CUMPLE
P.3	31	49	CUMPLE
P.4	31	47	CUMPLE
P.5	39	51	CUMPLE
P.6	38	52	CUMPLE
P.7	38	45	CUMPLE
P.8	38	56	CUMPLE
P.9	42	49	CUMPLE
P.10	39	47	CUMPLE
P.11	35	46	CUMPLE
P.12	38	61	CUMPLE
P.13	35	56	CUMPLE
P.14	37	56	CUMPLE
P.15	35	50	CUMPLE
P.16	36	51	CUMPLE
P.17	36	65	CUMPLE
P.18	30	57	CUMPLE
P.19	25	47	CUMPLE
P.20	42	60	CUMPLE
P.21	39	54	CUMPLE
P.22	34	49	CUMPLE
P.23	39	49	CUMPLE
P.24	39	52	CUMPLE
P.25	43	60	CUMPLE
P.26	36	45	CUMPLE
P.27	36	45	CUMPLE
P.28	38	44	CUMPLE
P.29	36	56	CUMPLE
P.30	36	51	CUMPLE
P.31	36	43	CUMPLE
P.32	36	54	CUMPLE

Punto	Nivel proyectado [dB(A)].	NPC máximo permitido Período diurno [dB(A)].	Evaluación según D.S. N° 38 del MMA.
P.33	32	49	CUMPLE
P.34	26	44	CUMPLE
P.35	23	65	CUMPLE
P.36	21	64	CUMPLE
P.37	40	46	CUMPLE
P.38	37	44	CUMPLE
P.B1	49	58	CUMPLE
P.B2	44	43	EXCEDE EN 1 dB
P.B3	44	65	CUMPLE

*puntos correspondientes a bodegas que funcionarán únicamente en horario diurno.

Fuente: ANEXO 4.2 Estudio de Impacto Acústico.

En la Tabla 37 presentada, se indica que de los niveles de ruido proyectados en el punto PB.2 no cumple con los máximos establecidos por el D.S. N°38/11 del MMA. En Anexo 4.2 de Estudio de Impacto Acústico del Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos, se presentan las siguientes medidas de control para revertir esta situación:

- Implementación de un Aerogeneradores con Modos de Operación de Menor Nivel de Potencia Acústica para la Operación Diurna: esta medida deberá implementarse en el caso del aerogenerador A.52, que se encuentra a 237 metros del punto crítico P.B2. El aerogenerador A.52 deberá operar durante el rango horario diurno en un modo operacional con un nivel de potencia acústico a la altura del buje igual o menor a $L_w = 98,5$ dB(A). Si el modelo de aerogenerador no cuenta con modos de operación silenciosos, éste deberá ser reemplazado por un modelo que pueda operar al nivel de potencia acústica señalada o simplemente apagarlo.

Luego de implementada la medida de control, antes mencionada, los niveles de ruido en horario diurno para la fase de operación, cumplirán con los máximos establecidos por el D.S. N°38/11 del MMA.

Tabla 38. Niveles de Ruido Fase de Operación (Período nocturno)

Punto	Nivel proyectado Aporte exclusivo [dB(A)].	NPC máximo permitido Período Nocturno [dB(A)].	Evaluación según D.S. N° 38 del MMA.
P.1	37	48	CUMPLE
P.2	32	46	CUMPLE
P.3	31	43	CUMPLE
P.4	31	45	CUMPLE
P.5	39	42	CUMPLE
P.6	38	44	CUMPLE
P.7	38	42	CUMPLE
P.8	38	50	CUMPLE
P.9	42	48	CUMPLE
P.10	39	42	CUMPLE
P.11	35	41	CUMPLE
P.12	38	45	CUMPLE
P.13	35	41	CUMPLE
P.14	37	41	CUMPLE
P.15	35	43	CUMPLE
P.16	36	39	CUMPLE
P.17	36	50	CUMPLE
P.18	30	48	CUMPLE
P.19	25	46	CUMPLE
P.20	42	49	CUMPLE
P.21	39	41	CUMPLE
P.22	34	38	CUMPLE
P.23	39	41	CUMPLE
P.24	39	42	CUMPLE
P.25	43	50	CUMPLE
P.26	36	45	CUMPLE
P.27	36	45	CUMPLE
P.28	38	40	CUMPLE
P.29	36	47	CUMPLE
P.30	36	50	CUMPLE
P.31	36	43	CUMPLE
P.32	36	41	CUMPLE
P.33	32	41	CUMPLE
P.34	26	41	CUMPLE
P.35	23	50	CUMPLE
P.36	21	50	CUMPLE
P.37	40	44	CUMPLE
P.38	37	40	CUMPLE

Fuente: ANEXO 4.2 Estudio de Impacto Acústico.

En la Tabla 38 se aprecia que los niveles de ruido proyectados en horario nocturno se

encuentran por debajo de los máximos establecidos por el D.S. N°38/11 del MMA, tanto en período diurno como nocturno.

A continuación se presente la evaluación de los niveles de ruido para el componente de fauna.

Tabla 39. Niveles de ruido evaluación componente fauna en fase de operación

Punto de Evaluación	Nivel Proyectado	Límite máximo, dB(A)	Evaluación EPA 1971
P.F1	49	85	CUMPLE
P.F2	49	85	CUMPLE
P.F3	49	85	CUMPLE

Fuente: ANEXO 4.2 Estudio de Impacto Acústico

En la Tabla 39 se aprecia que los niveles de ruido proyectados para el componente de fauna, durante la fase de operación, está por debajo del límite máximo que sugiere la *Guía de Evaluación Ambiental – Componente Fauna Silvestre*, del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) del Ministerio de Agricultura.

1.6.8.3 Campos Electromagnéticos

En la fase de operación estarán en funcionamiento la línea de alta tensión (LAT) de 220 kV, la subestación elevadora y subestación seccionadora, obras que emiten ondas electromagnéticas. El informe completo de la estimación de los campos electromagnéticos asociados al desarrollo del Proyecto Parque Eólico Puelche Sur, se encuentran en el Anexo 4.1 Estudio de Campos Electromagnéticos.

La Tabla 40 presenta un resumen de los resultados de los cálculos de campo eléctrico, campo magnético e interferencia de ruido para la LAT 220 kV, Subestación Elevadora y Subestación Seccionadora del Proyecto Parque Eólico Puelche Sur.

Tabla 40. Resumen de resultados del estudio de campos electromagnéticos

Instalación	Campo eléctrico* [kV/m]		Campo magnético* [μT]		Interferencias de radio ⁺ [dB]	
	Valor	Límite Norma**	Valor	Límite Norma**	Valor	Límite Norma++
LAT 220 kV	0,54	5,0	2,0	200	33,6	53
Subestación Elevadora 33 kV a 220 kV	0,08	5,0	0,7	200	25,9	53
Subestación Seccionadora 220 kV	0,10	5,0	0,4	200	32,0	53

* Campo eléctrico y magnético existente a 1 m del suelo. Se considera la altura mínima de los conductores.
 ** Norma tomada como referencia de la International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection.
 + Interferencias de radio existente a 15 m de la fase externa de la LAT y en el cerco perimetral de las subestaciones.
 ++ Norma toma como referencia de la norma canadiense.

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior, se puede concluir que las emisiones de campo eléctrico, campo magnético e interferencias de radio del Proyecto, son interiores a los límites considerados seguros por las normas de referencia utilizadas.

1.6.8.4 Residuos líquidos

i. Aguas Servidas

Se estima una generación de promedio aproximada de 1,5 m³ y un máximo de 2,08 m³ diarios de agua servida, cálculo basado en un consumo de 100 l/día por trabajador y un coeficiente de recuperación de 0,8, considerando una dotación promedio de mano de obra de 18 personas y máxima de 26 personas.

Para tratar las aguas servidas provenientes de las instalaciones sanitarias se contará con una planta de tratamiento modular de aguas servidas de lodo activado, ubicada en la Subestación Elevadora. Los lodos generados serán retirados 2 veces al año por una empresa limpia fosa con autorización sanitaria, para disponerlos finalmente en un sitio autorizado.

ii. Residuos Líquidos Industriales

Durante la fase de operación del Proyecto no se generarán residuos líquidos industriales en ninguna de sus actividades.

Cabe señalar, que para la limpieza de conductores se utilizará agua de calidad industrial presurizada para eliminar la capa de polvo que se adhiere a los aisladores, los que constituyen propios elementos del ambiente. El agua caerá al suelo humectando la faja de seguridad, junto con los elementos adheridos a los aisladores por lo que no se considera incorporar elementos distintos a los del ambiente. En este sentido, no se requiere sistema de control ni manejo para estos residuos.

1.6.8.5 Residuos Sólidos

i. Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables a Domiciliarios

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios se generarán por las actividades de operación y mantención requeridas por el Parque Eólico. Se estima una generación máxima de hasta 1 kg/día/persona, alcanzando un total de 780 kg/mes con una dotación máxima de 26 personas.

El manejo de estos residuos contará con almacenaje temporal al interior de la bodega de almacenamiento temporal de residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios, al interior de contenedores de HDPE con tapa y ruedas para ser retirados (1 vez por semana), transportados y dispuestos en sitio autorizado por una empresa autorizada.

ii. Residuos Sólidos Industriales No peligrosos

Los residuos industriales no peligrosos, corresponden a los materiales sobrantes correspondiente a las actividades de mantenimiento preventivas y correctivas. En cada actividad de mantención y reparación, todos los residuos serán recolectados por el contratista a cargo para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable, fuera del área del Proyecto. Se estima una producción total de 1,5 ton/año, los que serán manejados in situ por personal de mantenimiento, y trasladados a un lugar de disposición final con autorización sanitaria de la SEREMI de Salud de la región de Los Lagos.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 136 de 147
-----------------------	--	----------------------

En la Tabla 41 se entrega el detalle de los residuos sólidos industriales que generará el Proyecto en su fase de operación.

Tabla 41. Residuos industriales no peligrosos generados en la fase de operación

Tipo	Cantidad (kg/mes)
Metal (despunte de fierro, alambre, etc.).	50
Maderas	50
Cartones, plásticos, etc.	25
Total	125

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al manejo de residuos industriales no peligrosos, estos serán recolectados *in situ* por el personal de mantenimiento cuando se realicen actividades que los generen, para ser dispuestos en lugares autorizados y habilitados para ello por la SEREMI de Salud de la región de Los Lagos.

iii. Residuos Sólidos Industriales Peligrosos

Estos residuos corresponden a los materiales sobrantes de las faenas de mantenimiento tales como tóner de impresoras, paños, guantes y guaiques contaminados, tarros de pintura usados, envases de diluyentes y otros contaminados, aceite y grasas. Se estima una producción mensual de residuos sólidos peligrosos de 0,125 ton y producción anual de 1,5 ton.

En cada actividad de mantención y reparación, todos los residuos serán recolectados para ser almacenados y dispuestos en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, ubicada en la subestación elevadora, que cumplirá con todas las exigencias establecidas por la legislación aplicable. En cuanto al manejo de residuos sólidos peligrosos, se empleará el mismo sistema establecido para la fase de construcción, es decir, serán retirados por una empresa autorizada cada 6 meses de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°148/03 del MINSAL, y dispuestos en un sitio autorizado para materiales residuales peligrosos.

1.7 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CIERRE

Al finalizar la vida útil de 40 años considera para el Proyecto, se considerará la evaluación de la continuidad operacional del Parque Eólico Puelche Sur. En caso contrario se estima una duración 12 meses para la fase de cierre. Esta fase consiste en desmantelar las obras físicas y restituir las condiciones del emplazamiento, llegando a lograr el mismo aspecto que la zona tenía con anterioridad al desarrollo y operación del Proyecto.

La fase de cierre del Proyecto, cumplirá con todas las exigencias legales y ambientales vigentes, se retirarán los elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un lugar autorizado.

Para el desmontaje de instalaciones y del equipamiento, actividades propias de esta Fase, se requerirá la mano de obra promedio de 100 personas, y un máximo de 150 personas.

A continuación en la Tabla 42, se presenta la fecha estimada, la duración y la actividad que estable el inicio y término de la fase de cierre.

Tabla 42. Fechas y duración de la fase de Cierre

Fase	Fecha estimada de inicio	Actividad de inicio	Duración	Actividad de término
Cierre	Primer Semestre 2060	Detención de equipos y retiro de residuos en general	12 meses	Retiro de obras civiles y restitución del terreno

Fuente: elaboración propia.

1.7.1 Desmantelamiento de construcciones permanentes

El Titular del Proyecto se hará cargo del desmantelamiento de las instalaciones, maquinarias e infraestructura y recuperación de las áreas intervenidas por la construcción y ejecución del Proyecto, dando cumplimiento con la normativa vigente aplicable.

Se aplicará las siguientes actividades para el desmantelamiento de cada una de las obras del Proyecto:

- Detención de equipos y retiro de residuos en general y disposición de éstos en lugares autorizados.
- Desarme y retiro de estructuras y equipos.
- Retiro de todos los equipos que puedan ser reutilizables, incluyendo, si corresponde, su desmontaje y embalado.
- Retiro de equipos o partes de ellos que no son reutilizables, para su bodegaje, venta como chatarra o disposición en depósito de residuos (peligrosos o no peligrosos), según sea el caso. AM Eólica Puelche Sur SpA priorizará el reciclaje de las partes de los equipos e instalaciones (aerogeneradores) que puedan ser reciclados, asegurando que el resto sea dispuesto en un sitio autorizado.
- Desmontaje de estructuras metálicas y similares, si corresponde.
- Remoción de fundaciones y nivelación del terreno: Las fundaciones de las instalaciones y estructuras serán removidas hasta aproximadamente 0,5 metros de profundidad, retirándose los escombros como residuos inertes. Luego se rellenaran las excavaciones y se nivelara el terreno de acuerdo a las condiciones locales de relieve, asegurando un drenaje positivo.
- Transporte y disposición de residuos: El transporte y disposición de residuos, que no puedan ser reutilizados, serán transportados y dispuestos en un lugar autorizado por empresas autorizadas para dicho fin.

A continuación se describen las acciones a realizar para el desmantelamiento del Parque Eólico Puelche Sur en la eventualidad de una potencial Fase de Cierre, de forma y manera que se restituyan los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción, minimizando así la afectación al medio ambiente.

1.7.1.1 Aerogeneradores

Se desmantelarán todos los componentes y equipos que constituyen los aerogeneradores. Los componentes metálicos serán recuperados para su reciclaje. El resto se transportará a un gestor autorizado para su disposición final.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 139 de 147
-----------------------	--	----------------------

i. Desmontaje de los equipos y estructuras

Se desmontarán equipos y estructuras. Los componentes metálicos serán recuperados para su reciclaje. El resto se transportará a un gestor autorizado para su disposición final.

ii. Retiro de obras civiles y restitución del terreno

Éstas podrán ser demolidas total o parcialmente en el caso de fundaciones profundas. Las condiciones del terreno serán restauradas a su estado original mediante el uso de carpetas de suelo.

1.7.1.2 Subestaciones (Elevadora y Seccionadora)

Se desmantelarán todos los equipos que componen la subestación elevadora y subestación seccionadora. Estos serán acopiados en los recintos destinados a ello, según el tipo de residuo. Finalmente, serán retirados por una empresa autorizada para su reciclaje o disposición final.

i. Desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos

Se procederá a la desconexión, desmontaje de los equipos eléctricos. Los componentes metálicos serán recuperados para su reciclaje. El resto se transportará a un gestor autorizado para su disposición final.

ii. Desmontaje de reja perimetral Subestaciones

Se retirará la reja perimetral del sitio de emplazamiento de las subestación elevadora y de la subestación seccionadora, se apilará en un lugar destinado para ello desde el cual serán cargadas a un camión para su transporte definitivo.

Se contempla el reciclaje del material industrial como vigas, mesas, rejas, estructuras de la línea, cable conductor de la línea de transmisión, entre otros.

1.7.1.3 LAT 220 kV

Para el desmantelamiento de la LAT 220 kV del Proyecto, se procederá de la siguiente forma:

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 140 de 147
-----------------------	--	----------------------

iii. Desconexión de LAT 220 kV y equipos

Se procederá a desenergizar la línea de transmisión conectada a la subestación elevadora y subestación seccionadora y a los equipos; para realizar estas maniobras será necesario tomar todos los resguardos requeridos para la protección de las personas que participen en la actividad.

iv. Desmontaje de los equipos y estructuras

Se desmontarán equipos y estructuras. Los componentes metálicos serán recuperados para su reciclaje. El resto se transportará a un gestor autorizado para su disposición final.

v. Retiro de obras civiles y restitución del terreno

Éstas podrán ser demolidas total o parcialmente en el caso de fundaciones profundas. Las condiciones del terreno serán restauradas a su estado original mediante el uso de carpetas de suelo.

1.7.2 Prevención de Futuras Emisiones

Si bien las actividades asociadas a la fase de cierre del Proyecto serán de menor envergadura que las acciones y actividades de la fase de construcción, se considerarán que durante esta fase se generarán las mismas emisiones y residuos que las indicadas en el acápite 1.5.8 del presente Capítulo del EIA.

Sin perjuicio de lo anterior, a continuación se detallan las emisiones contempladas en caso de una eventual fase de cierre son las siguientes:

1.7.2.1 Emisiones a la Atmósfera

Se prevé que en la eventual Fase de Cierre, las emisiones de material particulado y de gases de combustión serán equivalentes a las generadas en la Fase de Construcción.

La Tabla 43 se detallan las emisiones de material particulado de tamaño respirable MP₁₀, MP_{2,5}, monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV), respectivamente, estimadas para la Fase de Cierre del Proyecto.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 141 de 147
-----------------------	--	----------------------

Tabla 43. Resumen de emisiones atmosféricas totales Fase de Cierre (t/año)

Período	Emisiones totales calculadas (t/año)					
	MP10	MP2.5	CO	HC	NOx	SOx
Año 1	71,18	10,51	16,10	4,21	66,32	2,97

Fuente: Elaboración Propia

1.7.2.2 Ruido

En la fase de cierre se prevé que la generación de ruido durante el desmantelamiento de las obras será similar a la de la fase de construcción del Proyecto.

1.7.2.3 Residuos Líquidos

i. Aguas Servidas

Para la fase de cierre del Proyecto se utilizarán dos sistemas de servicios higiénicos:

- En cada frente de trabajo se considera la utilización de baños químicos portátiles en la cantidad indicada en los artículos 23 y 24 del D.S. N°594/99, del Ministerio de Salud.
- Además se volverá a implementar servicios higiénicos conectados a un sistema particular de alcantarilla y de tratamiento de aguas servidas en una planta de tratamiento de tipo modular de Aguas Servidas de lodos activados.

Es importante señalar que para la habilitación de la planta de tratamiento de aguas servidas, se volverá a implementar la instalación de faenas N°1, donde se ubicarán los servicios higiénicos y la PTAS.

Por su parte, se considera el consumo de agua potable de 100 l/día por persona y un coeficiente de recuperación de 0,8, se estima una generación de aguas servidas de 12 m³ diarios

El efluente proveniente desde la PTAS será reutilizado para la humectación de frentes de trabajos específicos, o bien será retirado por una empresa autorizada y dispuesto

en un sitio con autorización sanitaria. En el caso de los baños químicos, se considera que el retiro y manejo de los residuos líquidos domiciliarios se realizará con una frecuencia de dos veces a la semana, por una empresa debidamente autorizada.

Los lodos generados en total por ambas PTAS se estiman en 10,56 Kg/día, los que serán retirados por un camión limpia fosas cada de 3 meses y dispuestos en un sitio autorizado.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.1 PAS 138** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

ii. Residuos Líquidos Industriales

El Proyecto no considera la generación de residuos líquidos industriales durante la fase de cierre del Proyecto.

1.7.2.4 Residuos Sólidos

i. Residuos sólidos domiciliarios

En la fase de cierre, los residuos sólidos domiciliarios que se generen serán almacenados temporalmente en bolsas plásticas dentro de contenedores cerrados. Se considera la generación de 1 kg/día/persona de residuos asimilables a domiciliarios, considerando una mano de obra máxima de 150 personas, se estima una generación de 4,5 ton/mes. Los residuos serán almacenados dentro del área de acopio temporal de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, ubicada en la instalación de faenas N°1.

Es importante señalar que durante la fase de cierre, se volverá a implementar la instalación de faenas N°1, instalada durante la fase de construcción.

Los residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios serán retirados con una periodicidad mínima de dos veces a la semana por una empresa debidamente

autorizada por la SEREMI de Salud Regional, y enviados a sitios autorizados para su disposición final.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.3 PAS 140** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

ii. Residuos sólidos industriales No Peligrosos

Los residuos sólidos generados en la fase de cierre provendrán del desmantelamiento de los equipos, y su generación se estima en 0,5 ton/mes. Dependiendo de las condiciones en que se encuentren éstos, serán vendidos para ser reutilizados o reciclados. Por el contrario, todo el material de desecho será debidamente almacenado en el área de acopio temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales peligrosos ubicada en la instalación de faenas N°1.

Respecto a lo anterior, es importante mencionar que para la fase de cierre, se volverá a implementar la instalación de faenas N°1, en consecuencia la habilitación del área de acopio temporal de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos.

Los residuos serán retirados con una frecuencia mínima de 2 veces al mes y serán trasladados para su disposición final a un sitio que cuente con autorización sanitaria.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.3 PAS 140** se presenta la información base para la solicitud del permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

iii. Residuos Industriales Peligrosos

Los residuos peligrosos durante la fase de cierre del Proyecto corresponden a filtros de aceite, envases de solventes, guaipes impregnados con hidrocarburos, baterías, entre otros. Se estima una cantidad máxima de 0,1 ton/mes.

Estos residuos serán transportados cada 6 meses por una empresa autorizada, del mismo modo, su disposición final se hará en un sitio autorizado para materiales residuales peligrosos, con una frecuencia que dé cumplimiento a la normativa vigente.

Se dará cumplimiento en todo momento al D.S. N° 148/03 del MINSAL, en cuanto a su disposición transitoria, transporte y disposición final.

Cabe destacar que en **Capítulo 11 Permisos Ambientales Sectoriales – Anexo 11.4 PAS 142** se presenta la información base para la solicitud del permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.

1.7.3 Suministros básicos

1.7.3.1 Agua y servicios higiénicos

Se estima un consumo total de 15 m³/día de agua potable (considerando un consumo de 100 L/día por persona). El agua para el consumo del personal será proporcionada por una empresa subcontratista especializada y autorizada.

Durante esta fase se considera el uso de los servicios higiénicos conforme a la cantidad de trabajadores de dicha fase (150 trabajadores), cumpliendo con lo establecido en el D.S. N° 4-2011 del MINSAL.

Se habilitarán baños químicos para aquellos frentes de trabajo que se encuentren a más de 75 m de distancia de los servicios higiénicos instalados y también, se utilizarán las instalaciones sanitarias que se encuentren aún operativas de la fase de operación.

1.7.3.2 *Suministro de electricidad y combustible*

El suministro de electricidad de las faenas de desmantelamiento, durante la fase de cierre será provisto mediante dos grupos electrógenos de 200 kVA. Además se mantendrá dos grupos electrógenos de 20 kVA como respaldo en caso de contingencia.

Adicionalmente se contará con ocho (8) grupos electrógenos portátiles de 30 kVA para frentes de trabajo, los que se moverán dentro del parque según corresponda al avance de las obras de desmantelamiento.

Durante esta fase será utilizado aproximadamente 25 m³/mes de petróleo diésel para el abastecimiento de la maquinaria y los grupos electrógenos, el cual será almacenado en un estanque de 5 m³, el cual estará ubicado en una instalación de faena dentro del área del Proyecto y su localización se definirá al momento de la fase de cierre. El suministro de combustible provendrá de distribuidores autorizados y su manejo se realizará de acuerdo a la normativa correspondiente relativa al transporte, almacenamiento y distribución/entrega de los mismos.

El abastecimiento será a través de empresas locales mediante camiones cisterna.

1.7.3.3 *Transporte*

La eventual fase de cierre se realizará en horario diurno, donde el personal será trasladado diariamente en buses de acercamiento. Se estima un flujo diario de 3 buses durante el peak de la fase de cierre. Además, se estima una circulación aproximada de 3 camionetas doble cabina al día.

1.7.4 *La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias*

Una vez que se realice el desmantelamiento de las construcciones permanentes del Proyecto, no será necesario realizar actividades de mantención, conservación y/o supervisión en las zonas involucradas.

En resumen, finalizada la fase de cierre, no se contemplan futuras emisiones desde el sitio de emplazamiento del Proyecto que fueran a afectar el ecosistema.

AMS0015 Junio 2016	Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada	Página 146 de 147
-----------------------	--	----------------------

ANEXOS CAPÍTULO 1	
Anexo 1.1	Antecedentes legales representante legal de AM Eólica Puelche Sur SpA.
Anexo 1.2	Memoria de cálculo franja de seguridad de LAT, elaborado por Poch y Asociados 2015.
Anexo 1.3	Informe de estimación de emisiones atmosféricas, elaborado por Poch Ambiental 2016.
Anexo 1.4	KMZ del Proyecto Parque Eólico Puelche Sur
Anexo 1.5	Cartografías