

Estudio de Impacto Ambiental
“Parque Eólico Abrojo Alto”
Gral. Pueyrredón - Provincia de Buenos Aires

RESUMEN EJECUTIVO



Lic. Maricel Giaccardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.

SETIEMBRE, 2023

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento corresponde al **Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Parque Eólico (PE) Abrojo Alto** y tiene por objetivo general “evaluar los posibles efectos positivos y negativos sobre el ambiente y proponer las medidas de mitigación y prevención correspondientes”.

Los objetivos particulares de este estudio son:

- Mejorar la toma de decisiones técnicas y ambientales teniendo en cuenta las características del proyecto y del lugar donde se emplazará y desarrollará.
- Evaluar el sistema natural (físico y biológico) y socioeconómico del área y las actividades del proyecto que podrán afectarlo y así determinar los posibles impactos ambientales negativos y positivos del mismo.
- Elaborar medidas de mitigación y protección ambiental y las recomendaciones más apropiadas para la conservación del medio receptor.

Este EIA se desarrolló en cumplimiento de la Ley Integral del Ambiente N°11.723 de la provincia de Buenos Aires (Resolución 492/2019 - Anexo I). También se han tenido en cuenta para su cumplimiento las leyes de Presupuestos mínimos a nivel nacional y la legislación ambiental de la Secretaría de Energía y del ENRE.

Central Puerto S.A., empresa dedicada también a la generación de energías renovables, promueve el proyecto PE Abrojo Alto, consistente en la construcción y puesta en operación comercial para la generación de energía renovable en el marco de la Ley Nacional N° 26.190 “Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica”, modificada por la Ley Nacional N° 27.191.

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

- Instalación de 23 aerogeneradores N163 –7.0 MW con una potencia total de 161 MW.
- Caminos internos para la conexión de los aerogeneradores.
- Tendido de líneas subterráneas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y la ET 33/132 kV Abrojo Alto.
- Construcción de una Estación Transformadora (ET) Abrojo Alto 33/132 kV.
- Línea de alta tensión (LAT) de 132kV que se conectará con la LAT Vivotatá – Mar del Plata.

Las obras correspondientes a la etapa de construcción del proyecto se programarán considerando medidas ambientales y de seguridad, que serán incorporadas desde el diseño de ingeniería.

Este proyecto responde a la necesidad de contar con nuevas alternativas de generar energía en la región, que no afecten el medio ambiente y desplacen el uso de los recursos no renovables.

El sitio seleccionado para su instalación se inserta dentro del ámbito rural en un predio de aproximadamente 2376 has (Partido 45, circunscripción 5. Parcela 1 D y circunscripción 3 parcelas 36 B, C, D, E), perteneciente a un único propietario, localizado a 7 km al Noroeste de la localidad de Sierra de los Padres (partido de General Pueyrredón), al Sureste de la Provincia de Buenos Aires. En dicho predio se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas.

Se accede al mismo desde la ruta nacional N°226 y luego por la Calle Juan Manuel Bordeau por 3,9 km y camino rural por 3,6 km.

Para la elaboración del EIA se realizaron las siguientes tareas:

- recopilación y análisis de antecedentes,
- análisis del Proyecto,
- análisis de alternativas,
- descripción de la alternativa seleccionada,
- delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto (AID y AII),
- relevamiento integral a campo,
- análisis de la situación ambiental en el ámbito de las áreas de influencia,
- análisis de sensibilidad y riesgos ambientales,
- identificación de las acciones del proyecto que pueden impactar al ambiente,
- identificación de los factores ambientales que pueden ser afectados por la obra,
- identificación y descripción de los efectos de las acciones del proyecto sobre el ambiente,
- valoración de los impactos ambientales,
- determinación de las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental, de los procedimientos ante contingencias, determinación de variables de monitoreo y medidas para la gestión ambiental del proyecto en todas sus etapas.

De la caracterización y diagnóstico de las condiciones ambientales previas a la construcción de PE surge que:

- La elección del emplazamiento del PE resulta ventajosa dados los factores como estabilidad climática y tectónica.
- La obra está emplazada en un ambiente que tiene un alto grado de transformación e intervención por usos antrópicos (actividad agrícola y ganadera e infraestructura rural, caminos, etc.-).
- Existen sectores con pendientes en los bordes de las laderas de la sierra que muestran signos de erosión (carcavamientos) debido a la remoción total de la vegetación nativa y la implantación de cultivos.

- No se ha registrado durante los relevamientos la presencia de especies de fauna voladoras que posean distribución restringida o estados de conservación críticos. Del análisis de sensibilidad para la fauna voladora surge que el emplazamiento del PE posee una sensibilidad baja y su implantación es viable.
- En el predio en estudio no se han detectado zonas de valor para la conservación de especies de fauna o flora o de ecosistemas tales como:
 - Áreas Protegidas nacionales, provinciales, municipales y/o privadas.
 - Áreas rojas o amarillas en el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos.
 - La presencia Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAs).
 - La presencia de Áreas o Sitios de Importancia para la Conservación de Murciélagos (AICOMs y SICOMs).
 - La presencia de áreas consideradas como de relevancia a nivel internacional como: Reservas de Biósfera, Sitios de Patrimonio Natural Mundial, Sitios RAMSAR y Sitios de la Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras (RHRAP), entre las más relevantes.
 - Otras áreas de importancia para a la conservación de especies.
- Se ha identificado un sector con sensibilidad ambiental alta ubicado al Este del PE formando parte del Área de Influencia Indirecta. Esta valoración se fundamenta en la existencia de la Reserva Natural Privada Paititi que además es un área valiosa para pastizales, en la que se desarrollan actividades recreativas. Se ha previsto en el diseño del proyecto minimizar la cantidad de aerogeneradores colindantes a este sitio.
- Los sectores que corresponden al borde con pendiente desde la parte superior de la sierra hacia el planicie pampeana son áreas que califican como de sensibilidad media. En esta zona se encuentran los afloramiento rocosos de la Formación Balcarce y escurrimientos tipo vertientes que drenan la parte superior de la sierra. Estas zonas también presentan mejores condiciones ambientales para el desarrollo de vegetación y fauna, dadas las condiciones de reparo, alimento y refugio y una menor intervención antrópica.
- El sector central superior de la sierra califica como de sensibilidad baja. Presenta un relieve suavemente ondulado y profundamente modificado por el laboreo de la tierra para cultivos y el pastoreo de ganado vacuno. En este sector se implantarán los aerogeneradores.
- No hay áreas de relevancia respecto del patrimonio cultural o escasa visibilidad de los mismos.
- Resulta poco probable realizar algún hallazgo paleontológico debido a las formaciones geológicas existentes.
- El centro urbano más cercano es Sierra de los Padres que se encuentra a 600 m en su sector más próximo.
- Hay una buena conectividad a través del sistema vial y en buen estado de conservación.

Una vez realizada la caracterización y diagnóstico del ambiente a intervenir, se procedió al análisis de las tareas a realizar durante las fases de construcción, operación y mantenimiento y posterior abandono, con la finalidad de interrelacionarlos con las características del ambiente y así definir, identificar y evaluar los potenciales impactos, positivos y negativos, del proyecto.

Las actividades generadoras de impacto para cada etapa del proyecto son las siguientes:

Para la etapa de Construcción:

- Preparación y limpieza del terreno
- Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos, ET, EDC y líneas 33 kV, Línea de 132 kV
- Circulación de maquinarias y equipos y transporte de materiales
- Instalación y Funcionamiento de obrador y Planta de hormigón
- Excavación, Zanjeo y Movimientos de suelo
- Obra civil y electromecánica de la ET, Edificio de Control
- Fundaciones
- Desfile de torres y montaje
- Terminación de obra
- Generación y disposición de residuos
- Contingencias

Para la etapa de Operación y Mantenimiento:

- Operación del Parque Eólico, ET, Líneas 33 kV y Línea de 132 kV
- Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE, ET, EDC, Líneas 33 kV y la Línea de 132 kV
- Generación de campos electromagnéticos
- Generación y disposición de residuos
- Contingencias

Para la etapa de Abandono y Retiro:

- Abandono y Retiro de Instalaciones PE, ET, EDC, Líneas 33 kV y la Línea de 132 kV
- Generación y disposición de residuos
- Contingencias

La siguiente tabla muestra una síntesis de los impactos ambientales sobre los factores considerados en función de las acciones del proyecto.

Factores ambientales		Descripción del efecto	
Medio físico	Calidad de aire	Calidad	Disminución de la calidad de aire debido a la generación de material particulado en suspensión y emisiones,
	Ruidos	Emisiones sonoras	Aumento del nivel de ruido por la utilización de maquinarias y equipos.
	Geomorfología	Drenaje superficial	Modificación de la dinámica del drenaje superficial.
		Procesos erosivos	Inducción de procesos erosivos a la falta de cobertura vegetal como elemento fijador del suelo y la alteración de las redes de escurrimientos.
	Suelos	Calidad	Afectación a la estructura del suelo debido a la no separación edáfica del zanjeo.
		Permeabilidad	Disminución de la permeabilidad del suelo por compactación del terreno debido a la instalación de infraestructura o aumento de la permeabilidad por cambios en la estructura en el área de pista.
		Estructura	Afectación de la estructura del suelo por remoción y zanjeo.
Aguas superficiales	Calidad	Modificación de la calidad de agua debido al aumento de la turbidez y cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas.	
Aguas Subterráneas	Calidad	Modificación en la calidad de agua de las napas debido a modificación de las propiedades químicas o biológicas del agua.	
Medio biológico	Flora	Especies en peligro	Afectación a especies en peligro de extinción y a la cobertura vegetal debido a la remoción de la vegetación para implantación de las instalaciones, eliminación total de la cobertura vegetal, circulación de vehículos por fuera de los caminos o accesos establecidos o por maniobrar fuera de las áreas previstas durante las actividades de obra, el aplastamiento por el acopio de materiales y el contacto con sustancias contaminantes.
		Cobertura vegetal	
	Fauna	Especies en peligro	Afectación a especies en peligro de extinción debido a los disturbios propios de la presencia humana en el sitio, circulación de vehículos y maquinaria y generación de ruido. Atropellamiento de fauna por vehículos. Colisión de aves con estructuras aéreas
		Hábitos reproductivos y alimenticios	Afectación de los hábitos reproductivos y alimenticios debido a la presencia humana, el movimiento de maquinarias y vehículos y la disponibilidad de residuos de tipo orgánicos como fuente alternativa de alimentos.

Factores ambientales			Descripción del efecto
		Afectación a individuos	Modificación de la distribución local de fauna asociado al movimiento de personas, maquinaria y vehículos, generando un desplazamiento momentáneo de los individuos. Afectación de individuos por caza o persecución, colisión, presencia de mascotas o animales domésticos. Desplazamiento por ruidos intensos. Colisión de aves con estructuras aéreas. Afectación a individuos por en contacto con materiales tóxicos. Disturbios ocasionados por el movimiento de vehículos, maquinarias y personal.
Medio Socioeconómico	Paisaje	Modificación	Modificación del paisaje actual
	Usos del suelo	Uso actual	Modificación del uso del suelo
	Patrimonio Cultural	Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio cultural o histórico existente en superficie. Aumento del conocimiento por relevamientos y rescates de sitios arqueológicos
		Patrimonio paleontológico	Posible afectación al patrimonio paleontológico Aumento del conocimiento por relevamientos y rescates de sitios paleontológicos
	Economía	Economía local y regional	Dinamización de la economía local y regional. Actividades inducidas.
	Infraestructura	Infraestructura existente	Afectación a la infraestructura existente. Aumento de la conectividad entre zonas remotas
	Modo de vida	Calidad	Afectación a la calidad de vida debido al movimiento de equipos, maquinarias y personal y la consecuente generación de residuos, olores y ruidos.
	Empleos y capacitación	Estructura de empleos	Aumento de la demanda de mano de obra local. Aumento en la capacitación del personal de obra y subcontratistas

Del análisis ambiental efectuado en el presente Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico ABROJO ALTO, provincia de Buenos Aires, surge que en líneas generales no implica impactos ambientales significativos para el medio ambiente local. Realizando un análisis global de la Matriz de Impactos Ambientales, y considerando los valores promedio para cada uno de los medios afectados, la importancia total para el medio físico y el medio socioeconómico y cultural arroja valores bajos, y para los medios biológicos valores moderados.

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

Si bien se presentan valores altos (críticos), los mismos corresponden a impactos potenciales producidos por contingencias en los distintos subsistemas ambientales estudiados. También se consideran de valor alto los impactos producidos sobre los factores arqueológicos y paleontológicos (aunque los mismos tienen poca probabilidad de ocurrencia).

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

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

Otro de los efectos directos, considerado como crítico por la posibilidad de afectación de especies de aves y murciélagos en peligro, pueden ser las colisiones contra los aerogeneradores. No se registraron especies con distribuciones restringidas en el área de Influencia, ni que tengan una etapa de su vida restringida a esta área o estado de conservación en peligro o en peligro crítico.

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

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

- Se considera desde el punto de vista ambiental, técnico y económico, que el sitio seleccionado responde a todas las necesidades para un proyecto de estas características.
- El sitio se encuentra intervenido por el hombre.
- No se han detectado problemas ambientales relevantes que invaliden el desarrollo del proyecto que exijan cambios en su ingeniería o en el diseño. Los cambios realizados fueron evaluados oportunamente en el análisis de alternativas
- Si bien las prospecciones realizadas no arrojaron resultados positivos en cuanto al registro de hallazgos arqueológicos, se deberán tener en cuenta durante la fase de construcción e implementarse las medidas de protección ambiental definidas en el PGA.

- Los resultados de la prospección paleontológica superficial y del trabajo bibliográfico sobre los antecedentes paleontológicos de las formaciones del área, no arrojaron resultados positivos. Se deberán tener en cuenta durante la fase de construcción e implementarse las medidas de protección ambiental definidas en el PGA.
- Durante los relevamientos realizados no se observaron particularidades en el área considerada bajo influencia directa del proyecto, que hagan a este sitio único desde el punto de vista de la estructura del ambiente o de la composición del ensamble de aves o murciélagos, en cuanto a riqueza, diversidad y numerosidad específica.
- Habrá una importante demanda de mano de obra y de servicios durante la etapa de construcción, por lo que, indirectamente se verá beneficiado el consumo local (Sierra de los Padres, Mar del Plata) o regional (Provincia de Buenos Aires).
- La calidad de vida de la región se verá incrementada debido fundamentalmente a la disponibilidad de energía y a la posibilidad del establecimiento de nuevas actividades.
- El proyecto contribuye a diversificar la matriz energética nacional. La incorporación de energía renovable a la matriz energética presentará aportes positivos significativos en el contexto actual del sistema eléctrico.
- Estos proyectos tienen como propósito aumentar la generación de energía, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida.

El resto de los efectos no deseados del proyecto se atenuarán con la instrumentación del Programa de Gestión Ambiental basado en las medidas mitigadoras propuestas y en los Planes definidos.

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

Estudio de Impacto Ambiental
“Parque Eólico Abrojo Alto”
Gral. Pueyrredón - Provincia de Buenos Aires

ANEXO 4. ANÁLISIS DE RUIDOS Y SOMBRAS



DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.

SEPTIEMBRE, 2023



Lic. Maricel Giaccardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

INDICE

1	INTRODUCCION.....	5
2	OBJETIVOS	5
3	DATOS DEL PROYECTO	6
3.1	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO	6
4	RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO	8
5	CARACTERÍSTICAS DE TÉCNICAS DEL PROYECTO	8
5.1	UBICACIÓN DE LOS AEROGENERADORES.....	8
5.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS AEROGENERADORES	9
6	CARACTERIZACIÓN	11
6.1	CLIMATOLOGÍA.....	11
6.1.1	<i>Temperatura y precipitaciones.....</i>	<i>11</i>
6.1.2	<i>Evapotranspiración</i>	<i>13</i>
6.1.3	<i>Heliofanía</i>	<i>14</i>
6.1.4	<i>Frecuencia de nevadas y heladas</i>	<i>14</i>
6.1.5	<i>Regímenes de viento</i>	<i>15</i>
6.2	GEOLOGÍA.....	16
6.3	GEOMORFOLOGÍA.....	16
6.4	RUGOSIDAD.....	17
7	ANÁLISIS DE RUIDOS	17
7.1	NORMATIVA DE APLICACIÓN - ANTECEDENTES	17
7.2	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA IRAM 4062	18
7.3	MEDICIONES IN SITU.....	20
7.3.1	<i>Metodología utilizada</i>	<i>20</i>
7.3.2	<i>Equipamiento utilizado:</i>	<i>20</i>
7.3.3	<i>Condiciones climáticas</i>	<i>21</i>
7.4	REGISTRO DE MEDICIONES	22
7.5	RESULTADO DE MEDICIONES.....	25
7.6	ESTIMACIÓN DEL RUIDO	25
7.6.1	<i>Potencia del Parque eólico</i>	<i>25</i>
7.6.2	<i>Generación teórica de ruido de los aerogeneradores</i>	<i>26</i>
7.6.3	<i>Cálculos para la predicción de propagación de ruido al aire.....</i>	<i>29</i>
7.6.3.1	<i>Fenómenos físicos que inciden en la propagación del sonido.....</i>	<i>29</i>
7.6.3.2	<i>Metodología de cálculos para la propagación del ruido al aire libre.....</i>	<i>30</i>
7.6.3.3	<i>Metodología de cálculo WindPRO 3.1.....</i>	<i>32</i>
7.6.4	<i>Análisis de resultados y conclusiones</i>	<i>34</i>
7.6.5	<i>Monitoreos en Operación.....</i>	<i>35</i>
8	EVALUACIÓN DEL IMPACTO POR PARPADERO DE SOMBRA (SHADOW FLICKER)	38
8.1	INTRODUCCIÓN	38
8.2	NORMATIVA DE APLICACIÓN - ANTECEDENTES	40
8.3	PREDICCIÓN DEL PARPADEO DE LA SOMBRA.....	41
8.4	DIRECCIÓN DEL ROTOR ALEATORIA (AZIMUT ALEATORIO)	41
8.5	DIRECCIÓN DE ROTOR FIJA (AZIMUT FIJO).....	41
8.6	PARTICULARIDADES DEL PROYECTO.....	41
8.7	CÁLCULO DE SOMBRA WINDPOWER	42
8.7.1	<i>Resultados.....</i>	<i>42</i>

8.8	CONCLUSIONES	53
9	BIBLIOGRAFÍA	53
10	NORMATIVA	54
11	ELABORACIÓN DEL INFORME	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ingreso al sitio Abrojo Alto	6
Figura 2.	Ubicación Parque Eólico Abrojo Alto.....	7
Figura 3.	Lay out Parque Eólico	10
Figura 4.	Resumen de las características climáticas del área de estudio.....	11
Figura 5.	Temperaturas extremas diarias para el área de General Pueyrredón.....	12
Figura 6.	Precipitaciones máximas mensuales para el período 1961-2022.	13
Figura 7.	Media mensual para evapotranspiración en el área de estudio.....	14
Figura 8.	Horas de luz y oscuridad a lo largo del año para el área de Mar del Plata.	14
Figura 9.	Probabilidad acumulada de heladas para el área de la EEA Barrow.....	15
Figura 10.	Velocidad del viento en km/h mensual promedio para el área de Gral. Pueyrredón.	15
Figura 11.	Distribución de las direcciones predominantes del viento para el sector estudiado.	16
Figura 12.	Modelo del Equipamiento utilizado.	21
Figura 13.	Puntos externos (rojo) e internos (azul) de medición de ruidos	24
Figura 14.	Aerogenerador respecto al sonido: 1 Turbina.....	27
Figura 15.	Aerogenerador respecto al sonido: 2 Turbinas	27
Figura 16.	Aerogenerador respecto al sonido: 8 Turbinas (ejemplo)	28
Figura 17.	Curvas de ruido Aerogenerador 13.	36
Figura 18.	Impacto sonoro aproximado	37
Figura 19.	Imagen: Sombras de aerogeneradores	38
Figura 20.	Sombras de aerogeneradores	39
Figura 21.	Simulación de las sombras.	39
Figura 22.	Dibujo de sombra anual acumulativa (más desfavorable) para un aerogenerador.....	49
Figura 23.	Sombra mensual (más desfavorable) Enero.....	50
Figura 24.	Sombra mensual (más desfavorable). Agosto.....	51
Figura 25.	Sombra mensual (más desfavorable). Agosto.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Coordenadas aerogeneradores.	9
Tabla 2.	Olas de calor registradas en el área de Gral. Pueyrredón entre 1961 y 2022.....	12
Tabla 3.	Olas de frío registradas en el área de Gral. Pueyrredón entre 1961 y 2022.	13
Tabla 4.	Valores predominantes de rugosidad.....	17
Tabla 5.	Valores Términos de corrección KZ	19
Tabla 6.	Valor de Corrección de K_u	19
Tabla 7.	Valor de corrección K_h	19
Tabla 8.	Ruido Molesto y no Molesto.....	19
Tabla 9.	Características equipo	20
Tabla 10.	Datos climatológicos.....	21
Tabla 11.	Puntos de Medición internos.....	22

Tabla 12. Puntos de Medición externos.....	22
Tabla 13. Resultados Medición internos.....	25
Tabla 14. Resultados Medición externos.....	25
Tabla 15. Fenómenos físicos que inciden en la propagación del sonido.....	29
Tabla 16. Distancia vs Nivel Sonoro.....	32
Tabla 17. Comparación entre datos teóricos y datos obtenidos.....	32
Tabla 18. Métodos para evaluación de parpadeo.....	40
Tabla 19. Programa de cálculo de la sombra. Información de entrada.....	42
Tabla 20. Dibujos de sombras mensuales (mas desfavorable) para un aerogenerador con diámetro de rotor de 163 m y altura de buje de 118 m.....	43
Tabla 21. Normativa de aplicación.....	54

1 INTRODUCCION

El proyecto bajo estudio se encuentra conformado por varios aerogeneradores, y su altura, el largo y la velocidad de rotación de las palas, la distancia entre ellos, su número y la electrónica de potencia que poseen, son las características principales de su tecnología y las que podrían provocar algunos tipos de impactos ambientales, que, comparados con formas de generación de energía eléctrica, en general son poco significativos.

Dentro de los posibles impactos negativos de los parques eólicos se pueden mencionar el ruido, y la sombra.

Durante su operación, los aerogeneradores producen emisiones sonoras, y también pueden producir sombras intermitentes cuando giran las aspas que pueden ser molestas para la población.

El ruido de los aerogeneradores es producido por cuatro fuentes fundamentales. Al girar el rotor de una turbina, se produce ruido producto del batimiento de las palas con el viento que enfrenta el rotor, que puede ser mayor o menor en función del diámetro del rotor (largo de las palas), la velocidad del viento y la cercanía del escucha al aerogenerador, o su posición respecto a él y la dirección del viento; por el batimiento del viento con los perfiles de las estructuras externas del aerogenerador (góndola, torre, etc.); el efecto de la sombra de torre: cada vez que una pala pasa cerca de la torre, se produce una oscilación de la pala y un cambio de sonido del viento en la zona pala-torre, y, por último, en el tren de potencia del aerogenerador, que es el conjunto del eje lento, el multiplicador y el generador, que es amplificado por la torre.

Los aerogeneradores, al igual que las grandes estructuras arquitectónicas, monumentales o industriales, proyectan sombras desde que comienza a salir el Sol.

La sombra de los aerogeneradores no es en sí misma la que molesta a las personas que trabajan, viven o pasean por los alrededores de un parque eólico, si no el parpadeo de la sombra al estar el rotor girando entre el Sol y el observador, con poco tiempo de duración cuando amanece o anochece. En general, la longitud y el tiempo de duración de la sombra del aerogenerador están determinados por el diámetro del rotor (D) y la altura de la torre.

2 OBJETIVOS

Los objetivos principales del presente informe se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Determinar el nivel sonoro de base en la zona de emplazamiento del proyecto.
- Estimar el nivel sonoro de base recomendados por la Norma IRAM 4062.
- Cumplimentar los requisitos normativos municipales, provinciales y nacionales.
- Estimar el ruido que se generará durante la etapa de operación y mantenimiento, a partir de datos de potencia sonora de los equipos a instalar, considerando las características de los mismos.

- Estimar el ruido que trascenderá en las adyacencias de la central, de manera de determinar a qué distancia se alcanzará el nivel de ruido de fondo.
- Analizar los resultados de manera de prever qué medidas mitigadoras al impacto que se pudiera generar se deben tomar, conforme a los niveles de ruido trascendentes; con la finalidad de proteger la fauna autóctona de la zona, y a potenciales residentes.
- Evaluar la proyección de sombras y parpadeo durante la etapa de operación y mantenimiento.
- Simular de forma preliminar, la proyección de la sombra y parpadeo para poder evaluar su nivel de impacto

3 DATOS DEL PROYECTO

3.1 Ubicación física del proyecto

El proyecto de construcción del Parque Eólico Abrojo Alto está ubicado en un lote de aproximadamente 2.376 ha dentro del ámbito rural, en el partido de General Pueyrredón. El Municipio con jurisdicción sobre el terreno es el de Sierra de los Padres. A su vez, el mismo se sitúa cercano a la ruta nacional N°226.

Para llegar al sitio se debe transitar la Ruta Nacional N° 226 y desviar en el camino Juan Manuel Bordeu en el km 22,5. Luego se circula unos 5 km en por el camino rural que oficia de camino de acceso al predio.



Figura 1. Ingreso al sitio Abrojo Alto



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO
Sierra de los Padres - Provincia de Buenos Aires
Figura 2. Ubicación Parque Eólico Abrojo Alto
Fuente: elaboración propia.

4 RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

- **Nombre completo de la Empresa:** Central Puerto S.A
- **CUIT:** 33-65030549-9
- **Domicilio para recibir notificaciones:**
- **Domicilio Legal:** Av. Tomas Edison 2701-CABA
- **Teléfono:** 261 5216 261
- **Correo electrónico:** pamela.ulloa@centralpuerto.com

5 CARACTERÍSTICAS DE TÉCNICAS DEL PROYECTO

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

- 23 aerogeneradores N163 –7.0 MW con una potencia total de 161 MW, ocupando un predio de aproximadamente 1200 ha.
- Estación Transformadora (ET) 33/132kV
- LAT de 132kV que se conectará con la línea existente en 132 kV Vivorata - Necochea, se realizará a través de una línea doble terna de 132kV de aproximadamente 18.3 km, de entrada y salida a la nueva ET Abrojo Alto 132 kV

5.1 Ubicación de los aerogeneradores

La configuración o selección del layout del parque eólico sobre el terreno es fundamental para garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas, evitando regímenes turbulentos y pérdidas excesivas por el efecto estela.

A continuación, se presentan las coordenadas de la posición de cada uno de los aerogeneradores y de las instalaciones.

Tabla 1. Coordenadas aerogeneradores.

Fuente: Central Puerto

Ubicación de los Aerogeneradores		
Coordenadas Grados, Minutos, Segundos		
Aero	Latitud	Longitud
1	37°54'16.01"	57°51'0.35"
2	37°54'24.28"	57°51'13.68"
3	37°54'27.47"	57°51'34.10"
4	37°54'37.49"	57°51'48.11"
5	37°54'56.72"	57°51'31.21"
6	37°55'11.31"	57°51'26.19"
7	37°55'19.15"	57°51'44.92"
8	37°55'23.70"	57°52'6.10"
9	37°54'36.95"	57°50'32.14"
10	37°54'50.68"	57°50'42.25"
11	37°55'7.04"	57°50'48.42"
12	37°55'25.54"	57°50'54.74"
13	37°55'11.19"	57°50'7.71"
14	37°55'32.88"	57°50'15.93"
15	37°55'49.72"	57°50'21.08"
16	37°56'4.88"	57°50'42.03"
17	37°56'40.49"	57°50'15.28"
18	37°56'17.04"	57° 50' 57,68"
19	37° 56' 28,76"	57° 51' 14,70"
20	37° 56' 45,08"	57° 51' 16,97"
21	37° 56' 54,01"	57° 51' 36,65"
22	37° 57' 04,79"	57° 50' 59,73"
23	37° 57' 23,78"	57° 50' 40,15"

5.2 Características de los aerogeneradores

El PE 23 aerogeneradores N163 –7.0 MW con una potencia total de 161 MW. Cada aerogenerador posee una potencia nominal de 7 MW, resultando en una potencia total instalada de 161 MW. (Se anexa especificaciones técnicas del aerogenerador).



6 CARACTERIZACIÓN

6.1 Climatología

El área de estudio se ubica dentro de la zona climática Cfb de la clasificación climática de Köppen-Geiger (Kottek y otros, 2006), esto quiere decir que posee un clima denominado oceánico con verano suave, dada su relativa cercanía con el mar.

Estos climas se caracterizan por ser templados, sin estación seca, y con veranos cálidos. El mes más frío presenta una temperatura media de 0°C o mayor, mientras que en el más cálido se ubica por debajo de 22°C.

6.1.1 Temperatura y precipitaciones

Las temperaturas presentan la oscilación anual habitual que se da en nuestra región (Figura 4). Las precipitaciones suelen darse en mayor medida entre el verano y el otoño (enero a abril), seguidas por las que se producen durante los meses de primavera.

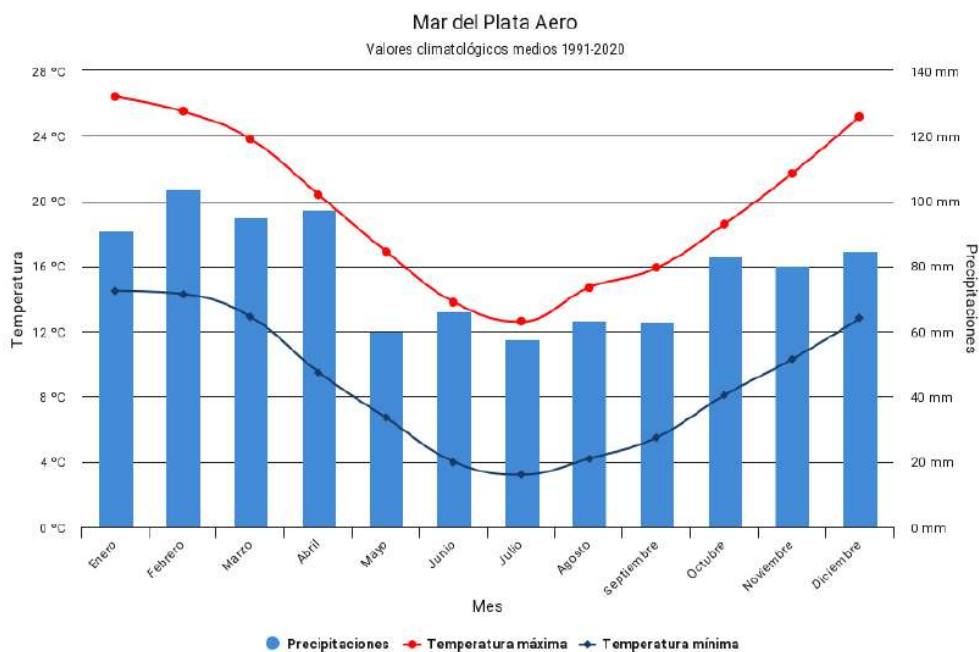


Figura 4. Resumen de las características climáticas del área de estudio.

Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN

En la Figura 5 puede verse que, en los meses de diciembre y enero, en ese período de 40 años se han podido registrar temperaturas máximas por encima de los 40°C. Con respecto a las temperaturas bajas, no es raro el registro de temperaturas bajo 0°C, con un récord de -9,3°C para el mes de julio.

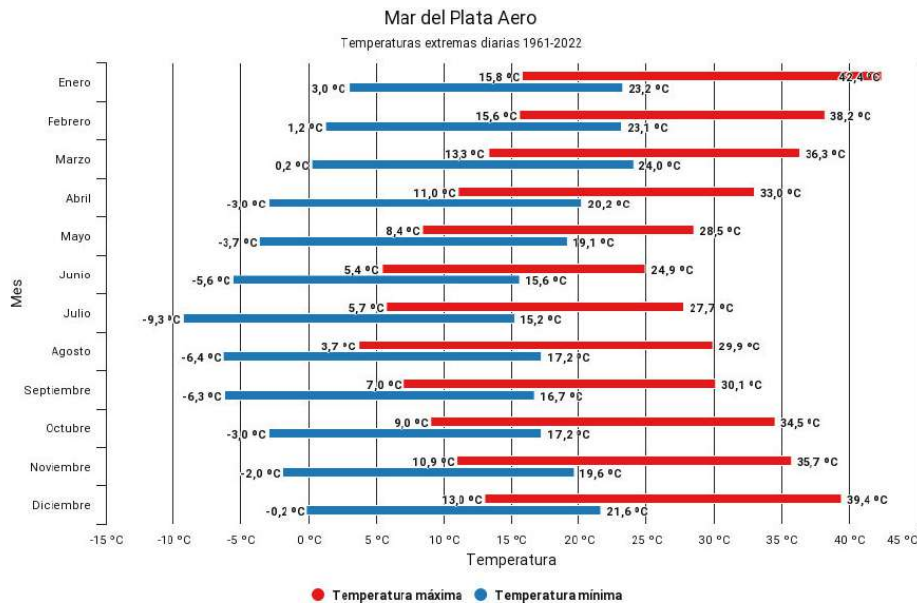


Figura 5. Temperaturas extremas diarias para el área de General Pueyrredón.
 Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN.

La presencia de temperaturas extremas no es ajena a las denominadas olas de calor, definidas como la superación, por parte de las temperaturas máximas y mínimas (de forma simultánea), de un valor umbral de temperatura que depende de la localidad (percentil 90 del semestre cálido octubre-marzo), el cual es para General Pueyrredón (período 1961-2022):

- Temperatura máxima = 30.5 °C
- Temperatura mínima = 17.7 °C

En base a esos parámetros, en el registro que va de 1961 a 2022 se detectaron 5 eventos de ola de calor, dos de ellos ocurridos en la última década (

Tabla 2).

Tabla 2. Olas de calor registradas en el área de Gral. Pueyrredón entre 1961 y 2022.
 Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN.

Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha de fin	T máxima absoluta	T mínima absoluta
5	1980-03-17	1980-03-21	36.3	24.0
4	2015-03-10	2015-03-13	33.4	20.5
4	2021-01-22	2021-01-25	35.2	21.2
3	1972-12-19	1972-12-21	33.1	19.0
3	1981-02-22	1981-02-24	34.3	21.9

De forma similar, una ola de frío ocurre cuando las temperaturas máximas y mínimas se ubican por debajo de un valor umbral (percentil 10 del semestre frío, abril-septiembre), por un período de al menos 3 días. Los valores umbral para General Pueyrredón son:

- Temperatura máxima = 10.4 °C
- Temperatura mínima = -0.5 °C

De esta manera, se observan 5 olas de frío acaecidas durante el período 1961-2022, la última de las cuales ocurrió hace una década (

Tabla 3).

Tabla 3. Olas de frío registradas en el área de Gal. Pueyrredón entre 1961 y 2022.

Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN.

Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha de fin	T máxima absoluta	T mínima absoluta
4	1992-07-31	1992-08-03	8.3	-5.7
4	2007-07-07	2007-07-10	7.0	-2.0
4	2012-07-03	2012-07-06	7.9	-5.5
3	1967-06-05	1967-06-07	5.4	-2.0
3	1988-07-03	1988-07-05	9.0	-5.5

Las precipitaciones presentan un patrón aproximadamente bimodal, en la que se tienen las mayores precipitaciones durante los meses de mitad de primavera, verano y otoño, siendo abril el más lluvioso, con precipitaciones máximas por encima de los 350mm. Por otro lado, los meses más secos son los de invierno y principios de primavera, de los cuales junio y septiembre, resultaron los más secos del período 1961-2022, con valores de precipitación levemente por encima de los 150mm.

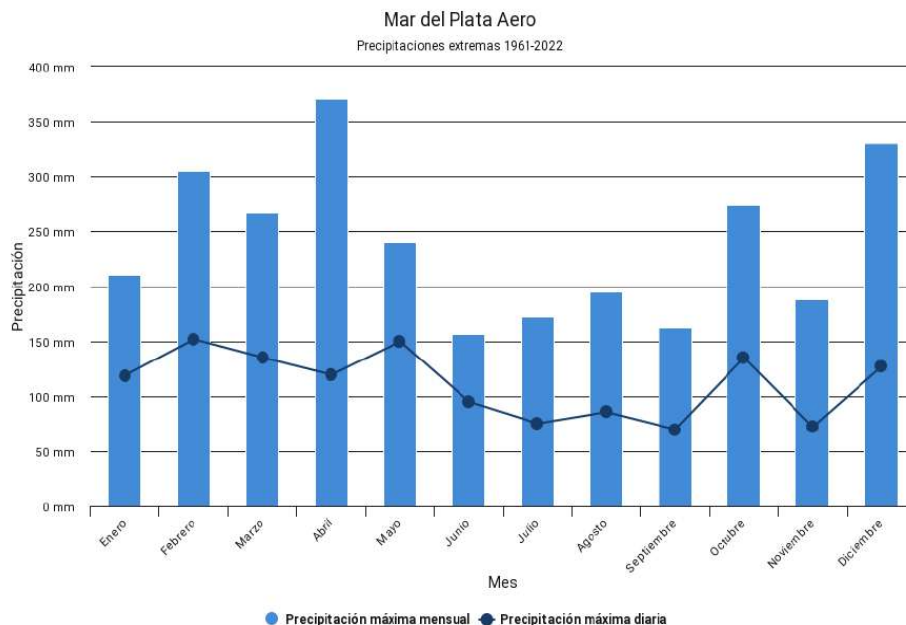


Figura 6. Precipitaciones máximas mensuales para el período 1961-2022.

Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN.

6.1.2 Evapotranspiración

La evapotranspiración promedio es mayor durante los meses de verano, superando los 150 mm en diciembre y enero. Entre mayo y agosto, ésta se ubica por debajo de los 50 mm (Figura 7).

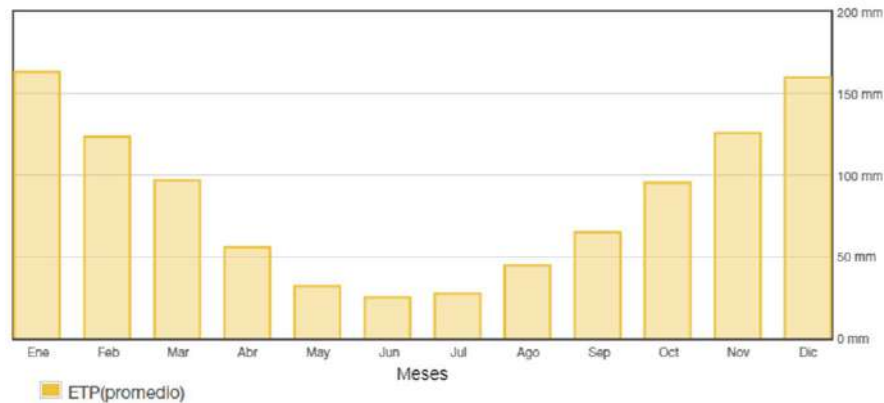


Figura 7. Media mensual para evapotranspiración en el área de estudio.
 Fuente Elaboración propia.

6.1.3 Heliofanía

Las horas de luz siguen el ciclo habitual para estas latitudes, ocurriendo un máximo de horas de luz durante diciembre, con casi 15 horas de luz (solsticio de verano), mientras que el mínimo se produce alrededor del 21 de junio, cuando el solsticio de invierno es marcado por un día de 9 horas y media de luz solar (Figura 8).

Cabe destacar que para esta región resulta importante la cubierta nubosa, dado que esta ayuda a determinar la heliofanía efectiva. Las nubes pueden disminuir hasta un 80% el total de radiación total (Strahler & Strahler, 2005). Para Mar del Plata, M.E. Fernández (2016) determinó que para el período 1981-2010, en Mar del Plata, la heliofanía efectiva registra una media de 5,07h, mientras que los valores mínimos se dan en otoño, con 3,5h.



Figura 8. Horas de luz y oscuridad a lo largo del año para el área de Mar del Plata.
 Fuente: tomado de *Weatherspark*.

6.1.4 Frecuencia de nevadas y heladas

Las heladas son más frecuentes entre mayo y octubre, habiendo más probabilidad de helada en el período que va de junio hasta principios de septiembre (Figura 9).

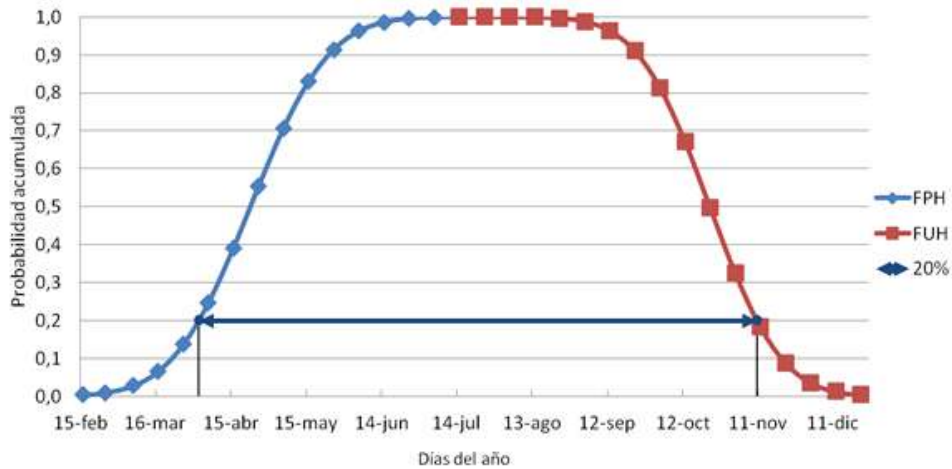


Figura 9. Probabilidad acumulada de heladas para el área de la EEA Barrow.
FPH y FUH corresponden a las fechas de la primera y última heladas, respectivamente.
Fuente Elaboración propia.

6.1.5 Regímenes de viento

El régimen de vientos para la región está caracterizado por veranos con mayor velocidad de este parámetro, alcanzando velocidades promedio alrededor de 16km/h en diciembre y enero. Por otro lado, los meses de otoño e invierno resultan los de menores velocidades medias, con mínimos cercanos a 12 km/h entre abril y mayo, apenas superados en junio y julio. Al final del invierno se observa un aumento progresivo entre agosto y septiembre, mientras que ocurre lo contrario hacia fines de verano, entre enero y febrero (

Figura 10).

Se observa, también, una variación de la proveniencia de los vientos a lo largo del año (

Figura 11): en general, predominan los vientos del sector norte, pero hacia el invierno cobran mayor importancia aquellos provenientes del sector oeste, en detrimento de los que vienen del este y del sur (disminuyendo más los primeros).

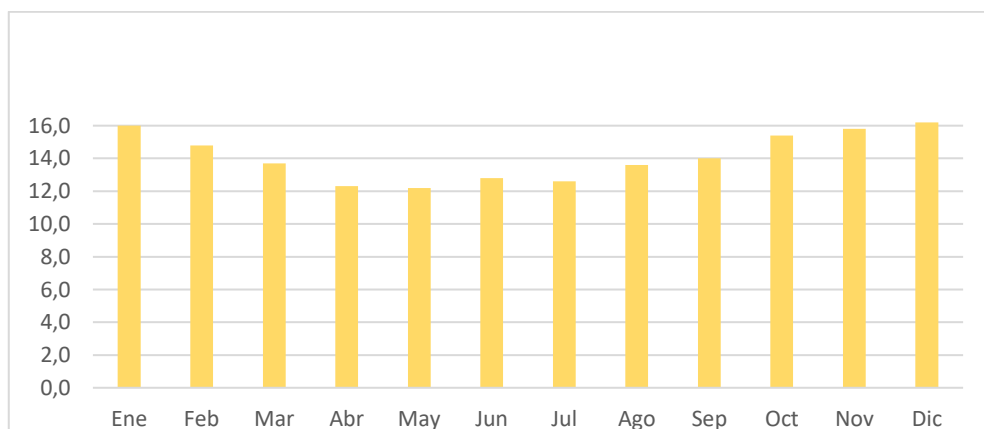


Figura 10. Velocidad del viento en km/h mensual promedio para el área de Gral. Pueyrredón.
Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN.

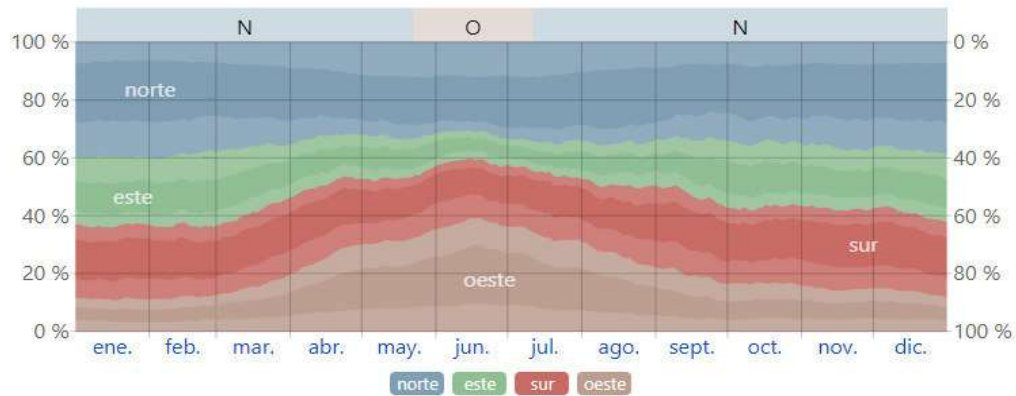


Figura 11. Distribución de las direcciones predominantes del viento para el sector estudiado.

Fuente: gráfico obtenido de weatherspark.com, corroborado con datos de la EEA Balcarce y Chacra Experimental Miramar.

6.2 Geología

El sector se caracteriza, principalmente, por la presencia de afloramientos de la Formación Balcarce (conocida coloquialmente como “piedra Mar del Plata”), la cual forma parte del sistema serrano de Tandilia. Estas sierras constan de un basamento ígneo-metamórfico no aflorante en el área, de edad Proterozoica, denominado Complejo Buenos Aires, cuyas edades más antiguas rondan los 2200Ma, halladas en rocas graníticas y miloníticas (Cingolani et al., 2002; Hartmann et al., 2002). Las rocas más jóvenes de este basamento cuentan alrededor de 1600Ma, y corresponden a diques de composición básica (basalto, diabasa).

Como se menciona más arriba, las rocas del basamento sólo se encuentran aflorando a partir de la localidad de Balcarce, aunque su mayor representación se da en el área de Tandil. De forma similar, la cubierta sedimentaria del Neoproterozoico, anterior a la Fm Balcarce, tampoco aparece en este sector, y sus afloramientos se encuentran hacia el NO, en el área de Barker, Tandil, Olavarría y Azul. De todos modos, cabe mencionar que en una perforación realizada en Punta Mogotes, en las cercanías de Mar del Plata, se hallaron unos 90m de rocas pelíticas metamorizadas en facies de bajo grado (Metapelitas Punta Mogotes, Marchese y Di Paola, 1975), que yacen en discordancia por debajo de la Fm Balcarce, que han sido datadas como pertenecientes al Neoproterozoico (Cingolani y Bonhomme, 1982).

6.3 Geomorfología

El paisaje en el área de estudio se encuentra dominado por las mesas, formas de relieve tabulares, producto de los afloramientos de los bancos sedimentarios de la Formación Balcarce. Éstas se caracterizan por cimas planas, casi horizontales, que suelen estar limitadas por pendientes abruptas a verticales, seguidas por superficies de piedemonte de inclinación variable pero importante, que suele ser superior a 10°.

La localidad de Sierra de los Padres se encuentra en el sector de piedemonte (Tricart, 1973). Aquí, los agentes modificadores del paisaje más importantes resultan ser la gravedad y los procesos hídricos. Estos

procesos afectan a los afloramientos de las ortocuarcitas de la Formación Balcarce, en los que se reconocen cuatro familias principales de diaclasas, a partir de los cuales se generan clastos de variado tamaño, luego removidos por el agua y la gravedad pendiente abajo (Martínez, 2001). En el pasado, bajo condiciones áridas, el viento fue un agente modelador muy importante, pero dadas las condiciones climáticas mucho más húmedas de la actualidad, esta situación se ha revertido.

En los sectores entre sierras, a lo largo de la RN226 es posible ver los vestigios de la acumulación eólica del pasado en la forma de suaves lomadas que ocupan los espacios entre cordones serranos, y que son disectados por los arroyos actuales. Otro rasgo debido a la acción eólica del pasado lo constituye la cercana Laguna de los Padres, producto de procesos de deflación bajo condiciones áridas.

6.4 Rugosidad

La cobertura superficial del terreno en la zona bajo análisis es uno de los factores determinantes del recurso eólico disponible. La rugosidad es una de las causas principales del gradiente vertical de velocidad del viento. A mayores niveles de rugosidad, superior es el incremento de la velocidad al aumentar la altura respecto del nivel del suelo.

La caracterización de la rugosidad del sitio ha sido relevada en sitio y analizado utilizando la clasificación de Davenport (Davenport, 1960). La determinación de la rugosidad se realizó en base a fotografías geo-referenciadas disponibles, el análisis de imágenes satelitales y visitas al sitio. Los principales valores de rugosidad identificados dentro de un radio de 20 km alrededor del predio se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 4. Valores predominantes de rugosidad

Características del Terreno	Clase de Rugosidad	Zo [m]	Cobertura [%]
Abierto: Pastizales y zonas de arbustos bajos	1	0,03	99%
Abierto Irregular: zonas de cultivos bajos y obstáculos dispersos	2	0,1	< a 1%
Cerrado: áreas suburbanas, obstáculos irregulares de dimensiones similares a su distanciamiento.	3	0,4	< a 1%

7 ANALISIS DE RUIDOS

7.1 Normativa de aplicación - antecedentes

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

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

Respecto al tema Ruidos, a nivel Nacional, en la **Resolución SE Nº 304/99**; se dispone las condiciones a cumplir por los titulares de Centrales Eólicas de Generación Eléctrica, entre ellas se indica que:

"d) Instalar los equipos a no menos de DOSCIENTOS METROS (200 m) de las rutas viales de jurisdicción nacional o provincial.

g) Cumplir con la Norma IRAM Nº 4062 "Ruidos molestos al vecindario".

La **Resolución 558/22 y 01/23** del **ENRE** especifica la Guía de contenidos de los Planes de Gestión Ambiental.

Estas resoluciones incluyen a los Parque Eólicos, y establece en el Anexo II, ítem III.3.4 que los Generadores Eólicos deberán monitorear y registrar:

- a) Mediciones anuales de niveles de ruidos.
- b) Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios

Respecto al tema Ruidos, a nivel provincial, la Resolución Nº 159/96 de la Provincia de Buenos Aires dispone las condiciones a cumplir: Artículo Nº1: Cumplir con la Norma IRAM Nº 4062 "Ruidos molestos al vecindario". La presente resolución se toma sólo a modo de referencia, ya que la misma es de aplicación a establecimientos industriales.

7.2 Especificaciones de la Norma IRAM 4062

La Norma IRAM 4062/16 específica que un ruido puede generar molestias siempre que su nivel exceda en cierto margen al ruido residual preexistente, o cuando su nivel alcance un determinado valor límite.

De acuerdo a la mencionada norma se debe seguir el primer criterio y por lo tanto el método de evaluación del ruido, se basa en la comparación del nivel de evaluación en cada período (LE), con el nivel de ruido residual en el lugar y en el horario de evaluación (LF),

Para evitar considerar un nivel de ruido residual no característico, se debe efectuar una comparación del mismo con el nivel calculado (Lc), que toma en consideración distintos aspectos del medio. Se debe aplicar el procedimiento utilizando el menor de ellos.

$$L_c = L_b + K_z + K_u + K_h$$

Donde:

L_b es un nivel básico establecido en decibeles ponderados A (igual a 40 dBA)

K_z es un término de corrección por tipo de zona, en decibeles ponderados A

K_u es un término de corrección por ubicación en el espacio a ser evaluado, en decibeles ponderados A

K_h es un término de corrección por horario, en decibeles ponderados A

Tabla 5. Valores Términos de corrección KZ
 Fuente: IRAM 4062: 2016

Zona	Tipo	Término de corrección, K _Z (dBA)
Hospitalaria, rural residencial	1	-5
Suburbana con poco tránsito	2	0
Urbana residencial	3	5
Residencial urbana con alguna industria liviana o rutas principales*	4	10
Centro comercial o industrial intermedio entre los tipos 4 y 6	5	15
Predominantemente industrial, con pocas viviendas	6	20

* Una zona residencial urbana con industria liviana que trabaja sólo durante el día será tipo 3.

Tabla 6. Valor de Corrección de K_u
 Fuente: IRAM 4062: 2016.

Ubicación en la finca	Término de corrección, K _u (dBA)
Interiores: locales linderos con la vía pública	0
Locales no linderos con la vía pública	-5
Exteriores: áreas descubiertas no linderas con la vía pública. Por ejemplo: jardines, terrazas, patios, etc.	5

Tabla 7. Valor de corrección K_h.
 Fuente: IRAM 4062: 2016.

Período	Término de corrección, K _h (dBA)
Días hábiles: de 8 h a 20 h Sábados: de 8 h a 14 h	5
Días hábiles: de 6 h a 8 h y de 20 h a 22 h Sábados: de 14 h a 22 h Domingos y días feriados: de 6 h a 22 h	0
Noche: de 22 h a 6 h	-5

$$L_c \text{ (dBA)} = L_b \text{ (40)} + K_z \text{ (0)} + K_u \text{ (5)} + K_h \text{ (5)}$$

De acuerdo con lo mencionado anteriormente y aplicando la fórmula establecida en la norma IRAM 4062/16, el valor de ruido de fondo (L_c) calculados sería de **40 dB(A)**

Conforme a lo indicado en la Norma de referencia; se debe medir el nivel de ruido de fondo (L_f) cada vez que se pueda, conforme a la metodología indicada en dicha norma.

En este caso no se puede medir el ruido de fondo o residual, solo se puede establecer una línea de base.

Se entiende por ruido de fondo o residual (R_f) al ruido que perdura en un lugar determinado, en una situación determinada, cuando se suprimen el ruido específico en evaluación.

Tabla 8. Ruido Molesto y no Molesto.
 Fuente: IRAM 4062: 2016.

Se debe considerar que el ruido es NO MOLESTO si:		
$L_E - L_f < 8 \text{ dBA}$	cuando	$L_f \leq L_C$
o		
$L_E - L_C < 8 \text{ dBA}$	cuando	$L_C < L_f$
y se debe considerar MOLESTO si:		
$L_E - L_f \geq 8 \text{ dBA}$	cuando	$L_f \leq L_C$
o		
$L_E - L_C \geq 8 \text{ dBA}$	cuando	$L_C < L_f$

7.3 Mediciones in situ

7.3.1 Metodología utilizada

Con el propósito de contar con una línea de base, se realizaron mediciones con un decibelímetro integrador Clase 2, siguiendo las especificaciones de la Norma IRAM 4062: 2016 Ruidos Molestos al Vecindario a una altura de 1,5 metros del nivel del suelo, y a una distancia mínima de 3,5 metros de cualquier otra estructura reflejante del sonido.

Se consideraron los siguientes puntos de medición.

1. Puntos externos: Se identificaron puntos sensibles donde el ruido pueda ser molesto (rutas, alambrado del predio, etc.), y realizaron 8 mediciones a 1.5 metros del nivel del suelo, fuera del predio.
2. Puntos internos: Se realizaron 4 mediciones, uno por cada aerogenerador, a 1.5 metros del nivel del suelo, dentro del predio

7.3.2 Equipamiento utilizado:

- **Marca:** TES Decibelímetro integrador, Clase 2.

- **Modelo:** TES 1353 H.

- **Serie:** 120503012.

Tabla 9. Características equipo

Fuente: Especificaciones Tes

Estándares Aplicables:	IEC Pub 651 Tipo 2, IEC Pub 804 Tipo 2, ANSI S1.4 Tipo 2
Efectividad:	+/-1.5dB (ref 94dB @1KHz).
Mediciones:	SPL, Leq, SEL, MaxL, MinL.
Nivel de Medición:	30dB to 130dB.
Rango de Frecuencia de Medición:	31.5 Hz a 8KHz.
Frecuencia de peso:	A y C.
Tiempo de Peso:	Rápido/rápida, Impulso.

Micrófono:	1/2 pulgada Electret condenser microphone.
Pantalla Digital :	LCD de 4 dígitos, resolución 0.1dB, actualizado cada 0.5s.
Barra Indicador Quasi-análoga:	4-dB pasos, 100dB rango de pantalla, actualizado cada 100ms.
Función de Advertencia en pantalla indicador Sobre rango Menos rango indicador:	Desplegado en el límite superior Desplegado en el límite inferior
Salida Análoga AC / DC:	2Vrms (a escala completa) , 10mVDC / dB.
Fuente de Poder:	Cuatro 1.5V LR-6/AA alcalinas, adaptador AC .
Vida de la Batería:	cerca de 28 horas.
Temperatura de Operación, humedad:	5 ~ 40oC , 10 ~ 90% RH.
Dimensiones:	265 (L) x 72(W) x 21(H)mm,(10.4" L x 2.8" W x 0.8" H).
Peso:	Aproximadamente 380g.



























Figura 12. Modelo del Equipamiento utilizado.

7.3.3 Condiciones climáticas

Las mediciones fueron realizadas el 26 de Septiembre de 2023

Tabla 10. Datos climatológicos
 Fuente: www.meteored.com.ar

▶ 02:00		2°	Despejado Sensación T. 0°		Oeste 7 - 12 km/h	 0 Bajo FPS: No
▶ 05:00		1°	Despejado Sensación T. -1°		Oeste 9 - 15 km/h	 0 Bajo FPS: No
▶ 08:00		3°	Despejado Sensación T. -1°		Oeste 15 - 24 km/h	 0 Bajo FPS: No
▶ 11:00		10°	Despejado Sensación T. 8°		Suroeste 16 - 30 km/h	 2 Bajo FPS: No
▶ 14:00		12°	Intervalos nubosos Sensación T. 12°		Suroeste 22 - 40 km/h	 2 Bajo FPS: No
▶ 17:00		11°	Intervalos nubosos Sensación T. 11°		Suroeste 20 - 43 km/h	 0 Bajo FPS: No
▶ 20:00		6°	Despejado Sensación T. 4°		Suroeste 15 - 25 km/h	 0 Bajo FPS: No
▶ 23:00		5°	Despejado Sensación T. 2°		Suroeste 14 - 24 km/h	 0 Bajo FPS: No

7.4 Registro de mediciones

De acuerdo a lo indicado anteriormente, se procedió a medir el ruido de fondo en los puntos distribuidos en la zona de emplazamiento del Parque Eólico, de acuerdo al esquema que se adjunta.

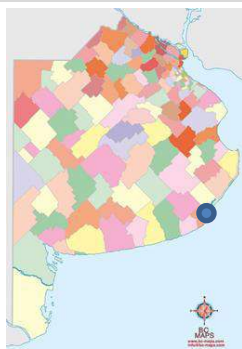
Tabla 11. Puntos de Medición internos

Punto de Medición	Coordenadas	
1	37°56'39.69"S	57°51'8.22"O
2	37°55'48.79"S	57°50'41.30"O
3	37°54'54.59"S	57°51'23.96"O
4	37°54'40.93"S	57°50'35.70"O

Tabla 12. Puntos de Medición externos

Punto de Medición	Coordenadas	
1	37°54'0.59"S	57°49'33.26"O
2	37°55'21.34"S	57°48'36.49"O
3	37°56'8.12"S	57°48'30.60"O
4	37°57'15.88"S	57°51'40.49"O
5	37°55'20.07"S	57°52'27.09"O

6	37°54'5.92"S	57°51'53.34"O
7	37°52'58.35"S	57°50'51.03"O
8	37°53'9.35"S	57°50'8.57"O



7.5 Resultado de mediciones

Los resultados de los monitoreos realizados son los siguientes:

Tabla 13. Resultados Medición internos

Punto de Medición	Coordenadas		Valores Obtenidos (dB)
1	37°56'39.69"S	57°51'8.22"O	59.2
2	37°55'48.79"S	57°50'41.30"O	51.0
3	37°54'54.59"S	57°51'23.96"O	58.9
4	37°54'40.93"S	57°50'35.70"O	56.9

Tabla 14. Resultados Medición externos

Punto de Medición	Coordenadas		Valores Obtenidos (dB)
1	37°54'0.59"S	57°49'33.26"O	58.9
2	37°55'21.34"S	57°48'36.49"O	57.9
3	37°56'8.12"S	57°48'30.60"O	63.7
4	37°57'15.88"S	57°51'40.49"O	56.5
5	37°55'20.07"S	57°52'27.09"O	56.3
6	37°54'5.92"S	57°51'53.34"O	54.8
7	37°52'58.35"S	57°50'51.03"O	51.9
8	37°53'9.35"S	57°50'8.57"O	52.0

Como se puede observar, los resultados de los monitoreos realizados indican que el nivel sonoro reinante en la zona de emplazamiento del proyecto es superior al nivel calculado anteriormente (Lc); alcanzando un Lf de:

- **56.5 dB(A). Para puntos internos**
- **56.05 dB(A). Para puntos externos.**

Esto es atribuible fundamentalmente a la predominancia en la zona de vientos de entre 9 y los 12 m/seg en superficie, lo que genera un aumento considerable del nivel sonoro de base.

7.6 Estimación del ruido

7.6.1 Potencia del Parque eólico

El Parque Eólico estará constituido por 23 aerogeneradores N163 –7.0 MW con una potencia total de 161 MW. Cada aerogenerador posee una potencia nominal de 7 MW, resultando en una potencia total instalada de 161 MW.

7.6.2 Generación teórica de ruido de los aerogeneradores

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

Ambos ruidos son constantes. El efecto del ruido producido por las turbinas eólicas sobre el audiente depende de los ruidos ambientales circundantes y de la posición del audiente.

Cuando el viento sopla a bajas velocidades, el ruido de las turbinas eólicas es bajo y por lo general su nivel no es significativamente mayor al ruido ambiental causado por los alrededores. A medida que la velocidad del viento aumenta, también aumenta el ruido ambiental causado por el viento y el ruido de las turbinas eólicas.

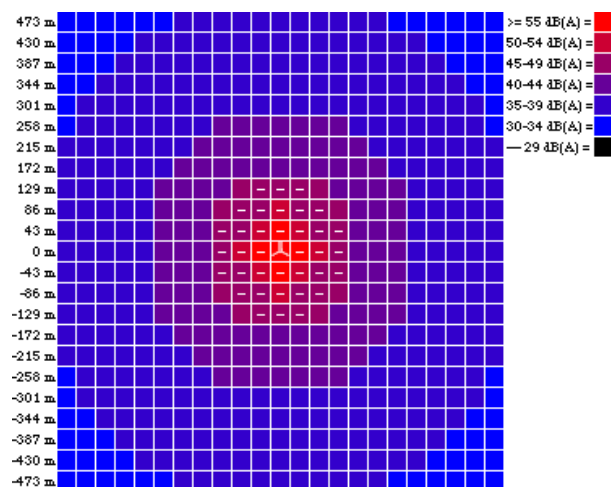
Este aumento en el ruido ambiental tiende a opacar el ruido de las turbinas eólicas.

En cuanto a la posición del audiente, el ruido producido por la turbina eólica es tan bajo cuando se mantiene a una distancia mayor a los 350 metros que pasa desapercibido.

Como puede verse en la figura siguiente, la zona afectada por el sonido sólo se extiende a una distancia de unos pocos diámetros de rotor desde la máquina

Cada cuadrado mide 43 por 43 metros, correspondiente a un diámetro de rotor. Las áreas rojas brillantes son las áreas con una alta intensidad sonora, por encima de los 55 dB(A). Las áreas suaves indican áreas con niveles de sonido por encima de los 45 dB(A). Como puede verse, la zona afectada por el sonido sólo se extiende a una distancia de unos pocos diámetros de rotor desde la máquina.

El nivel sonoro máximo considerado fue determinado a una distancia de 107 metros del aerogenerador a una altura de 105 metros, es decir a la altura del buje del aerogenerador; y con una velocidad media del viento de entre 7 y 9 m/s (velocidad media del viento predominante en la zona de emplazamiento).



© 1998 www.WINDPOWER.org

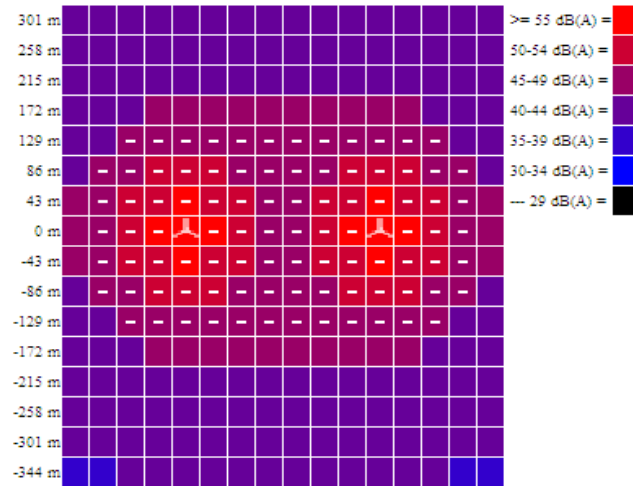
Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.

Número de turbinas = 1 Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 14. Aerogenerador respecto al sonido: 1 Turbina

Fuente: www.windpower.org



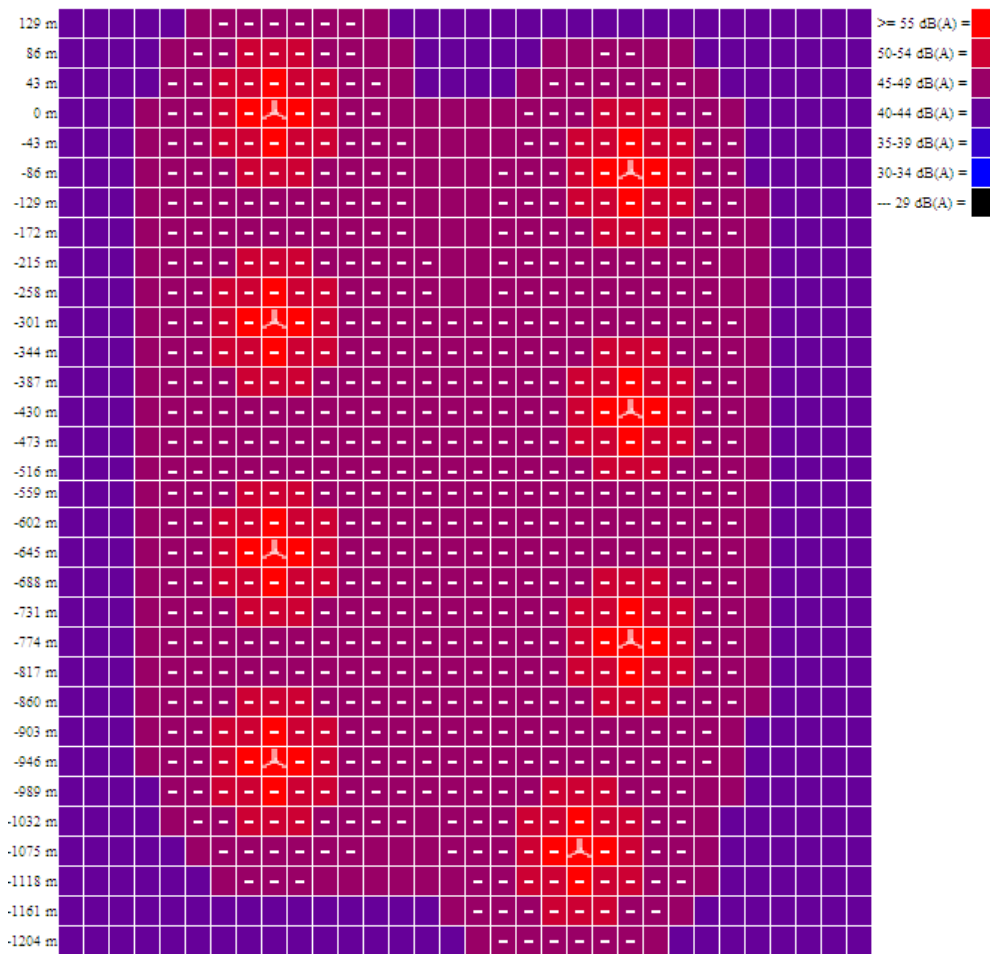
Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.

Número de turbinas = 2 Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 15. Aerogenerador respecto al sonido: 2 Turbinas

Fuente: www.windpower.org



Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.

Número de turbinas = 8 Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 16. Aerogenerador respecto al sonido: 8 Turbinas (ejemplo)

Fuente: www.windpower.org

Si se parte de la base que ningún paisaje está nunca en silencio absoluto: **Lf de 56.5 (interno) y 56.05 (externo) dB(A) y Lc de 40 dB(A)**, se enmascarará (ahogará) gradualmente cualquier potencial sonoro de los aerogeneradores.

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

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

7.6.3 Cálculos para la predicción de propagación de ruido al aire

Como se mencionó anteriormente se debe comparar el ruido que trascenderá al entorno de la central debido al funcionamiento de la misma, con el ruido de fondo tomado como referencia para la zona de emplazamiento, de manera de evaluar si el funcionamiento del Parque Eólico puede ocasionar molestias a potenciales residentes, transeúntes o fauna autóctona.

Si se consideran los valores estimados teóricos para el nivel de evaluación total en el punto anterior, se observa que el nivel sonoro estimado superará al nivel de referencia (NC = 50 dBA) sólo en un radio menor a los 258 metros aproximadamente de la zona de emplazamiento de cada aerogenerador. A medida que nos alejamos del mismo y desde los 300 metros en adelante se estima que el ruido del aerogenerador será enmascarado por el ruido de fondo (30-34 dB).

7.6.3.1 Fenómenos físicos que inciden en la propagación del sonido

Dada la distancia media entre cada aerogenerador, podemos estimar el nivel de ruido trascendente tomando a cada equipo como una fuente puntual, considerando el proceso de propagación del sonido en exteriores.

La propagación del sonido en exteriores es un proceso, donde concurren varios fenómenos físicos simultáneamente muy diferentes, y que además, pueden interactuar entre ellos. Los mecanismos dominantes de la propagación del sonido en la atmósfera se pueden agrupar en los siguientes: divergencia geométrica, atmósfera como medio de propagación, suelo y presencia de obstáculos.

Tabla 15. Fenómenos físicos que inciden en la propagación del sonido

Mecanismos	Descripción/acciones
Divergencia geométrica	La energía sonora emitida por el foco se reparte sobre superficies cada vez mayores, según avanza el frente de onda. Este reparto de la energía hace que la intensidad, en los puntos de las superficies, disminuya a medida que se alejan de la fuente. Con esta propiedad se obtiene que la intensidad del sonido al propagarse se atenúa seis decibeles cada vez que se dobla la distancia debido a la divergencia esférica.
Atmósfera como medio de propagación	Es el medio de propagación del sonido y está compuesto por distintos gases, llevando además partículas en suspensión y otras sustancias. Estos elementos ofrecen distintas respuestas ante la presencia de una onda sonora. La velocidad de sonido en el aire es función de diversos factores como la velocidad del viento, la temperatura, la humedad, etc.
Suelo	Modifica las condiciones de propagación del sonido ya que origina reflexiones, entre otros efectos.
Presencia de obstáculos. (que pueden ser objetos o deformaciones en la	La presencia de obstáculos que se encuentran a lo largo de la trayectoria de una onda puede reflejar, difractar, dispersar o absorber la energía que transporta una onda. En el caso que los obstáculos sean árboles aparecen también fenómenos indirectos en el sentido de que además de producir, en mayor o menor medida, los efectos indicados anteriormente, los árboles modifican mediante sus raíces las características del suelo

Mecanismos	Descripción/acciones
topografía del suelo)	haciéndolo más poroso, es decir, se produce un efecto añadido, complejo de determinar. Es por ello que, cuando se trata de evaluar los efectos de los árboles en la propagación del sonido, resulte bastante difícil asignar a cada aspecto concreto su contribución específica, y suele recurrirse a indicar valores globales de atenuación medidos en distintas situaciones.

Al interactuar simultáneamente tantos factores en la propagación del sonido en situaciones externas, es complejo el conocimiento en detalle de este fenómeno, ya que la propagación es un compendio de un conjunto de fenómenos que interfieren entre sí.

7.6.3.2 Metodología de cálculos para la propagación del ruido al aire libre

Para calcular la predicción de propagación de ruido al aire libre uno de los métodos utilizados es el modelo de cálculo denominado Nord2000. Este método se puede aplicar a una amplia variedad de fuentes de ruido, y cubre la mayoría de los principales mecanismos de atenuación.

El método se puede utilizar para cualquier forma de terreno incluyendo pantallas y para condiciones climáticas comunes. El método Nord2000 fue desarrollado en el período 1996-2001 por DELTA (Dinamarca, jefe de proyecto, SINTEF (Noruega) y SP (Suecia), financiado por el Consejo Nórdico de Ministros y por otras autoridades nórdicas, y revisado en 2005-2006.

Un cálculo con NORD2000 es un intento de calcular el ruido real experimentado en un receptor. Hay muchos factores que influyen en el impacto de ruido y, por lo tanto, hay muchos parámetros en un cálculo. Es importante destacar que muchos de estos parámetros son variables en el tiempo y por lo tanto un cálculo estándar calcula el ruido para una situación específica que puede estar presente por sólo un corto tiempo.

El cálculo básico calcula la propagación del ruido de una turbina eólica a un receptor (vecino) dado el terreno específico, el viento y las condiciones climáticas.

Una cuestión no poco importante es encontrar el nivel de ruido de la fuente de la turbina. Esto es una función de la velocidad del viento en la turbina y las especificaciones de la turbina. El nivel de ruido de la fuente se divide en ocho octavas o 24 terceras octavas. Esta tarea puede ser complicada por el hecho de que las turbinas en un parque eólico rara vez experimentan la misma velocidad del viento al mismo tiempo y que la ubicación de la velocidad del viento de referencia es a menudo indefinida.

La segunda tarea es definir el terreno. El terreno mismo causa la atenuación del terreno. Esto se calcula como una función de la forma del terreno (contornos de altura) y la dureza acústica del terreno. El terreno duro como el agua o un estacionamiento puede atenuar muy poco ruido, mientras que el terreno blando como la tierra natural o agrícola puede atenuar el ruido bien.

El terreno también influirá en el perfil del viento en forma de rugosidad del terreno (longitud de rugosidad), que afectan a la atenuación atmosférica.

De acuerdo a este modelo, el nivel de presión sonora $L(r)$ en dB a una distancia r (m) de la fuente viene dado por la siguiente expresión:

$$L(r) = LW - 10 \log(4\pi R^2) + K(Z) + Ae(r) + AA$$

Donde:

LW es el nivel de presión sonora de la fuente,
 $10 \log(4\pi R^2)$ es la divergencia geométrica,
K(Z) es la corrección debida a la impedancia Z de la superficie del suelo,
Ae(r) es la expresión de la atenuación debido a la dispersión y AA la atenuación del sonido en el aire.

Consideraciones para el Parque Eólico:

- Línea de base: el predio donde corresponde a un área con escasa vegetación, se registran extensiones de campo con poca cobertura vegetal, y pocos árboles.
- Nivel de ruido: se estimará el nivel de ruido que trascenderá a las inmediaciones del punto de generación; considerando a cada aerogenerador como una fuente puntual; aplicando el modelo matemático citado anteriormente,
- Atenuación: se considerará sólo la atenuación debido a la divergencia geométrica, debido a que; dadas las características del lugar; es la variable de mayor afectación sobre el nivel sonoro, considerando despreciables a las otras variables.
- Nivel sonoro: se tendrá en cuenta la atenuación del nivel sonoro debida a la distancia desde el punto de generación, tomando como base el nivel sonoro máximo alcanzado a una distancia determinada. Esto permite contar con un margen apropiado de seguridad de manera de seleccionar apropiadamente las medidas de mitigación.

En consecuencia, podemos estimar el nivel de ruido que trascenderá a las inmediaciones del punto de generación a partir de la siguiente expresión:

$$L(r) = LW - 10 \log(4\pi R^2)$$

Donde:

L(r): Nivel sonoro alcanzado a la distancia considerada

LW: Nivel sonoro máximo generado a la altura H

$R^2: [R0^2 + (H - h)^2]$

R0: Distancia desde la fuente al sitio considerado (para hacerla comparativa se tomaron como referencia las distancias de la Figura 12 Aerogenerador respecto al sonido: 1 Turbina)

H: 10 m

h: Altura de referencia del nivel del piso (1,5 m)

Teniendo en cuenta las consideraciones realizadas, los niveles de presión sonora debido a la presencia del proyecto, según varía la distancia podrán ser las siguientes

Tabla 16. Distancia vs Nivel Sonoro

Distancia (m)	Nivel Sonoro (dB)
86	54
129	49
172	44
258	38
300	34
500	29
1000	25

Tabla 17. Comparación entre datos teóricos y datos obtenidos

Distancia (m)	L (r) Nivel Sonoro (dB)	Teórico Nivel Sonoro (dB)
86	54	50-54
129	49	45-49
172	44	40-44
258	38	35-39
300	34	30-34
500	29	-29
1000	25	-25

7.6.3.3 Metodología de cálculo WindPRO 3.1

Otro método de cálculo de propagación de ruido es realizado con el módulo DECIBEL del software WindPRO 3.1, mediante metodología establecida por norma ISO (ISO 9613-2).

La metodología de cálculo consiste en ponderar el ruido recibido por un receptor, provocado por la operación de los aerogeneradores del parque eólico, a fines de determinar la exposición adicional al ruido de fondo preexistente en el lugar.

Para su correcta aplicación, es necesario conocer el ruido emitido por un aerogenerador, establecer condiciones propicias de propagación adecuadas para el sitio en estudio, y establecer el ruido de fondo para cada uno de los receptores considerados.

7.6.3.3.1 Modelo de propagación

El modelo de propagación utilizado corresponde al descrito por la norma ISO 9613-2. Dicho método considera la propagación del ruido en dirección favorable al viento. A su vez, requiere definir factores de atenuación por: divergencia geométrica, absorción atmosférica, efecto del suelo, reflexión en superficies, presencia de barreras y condiciones meteorológicas. El ruido recibido por un receptor (LDW) será calculado, para cada aerogenerador, por medio de la siguiente ecuación:

$$LDW = LA - (Ad + Aa + As + Ab) + Dc - Cmet$$

Donde:

LA: Ruido emitido por un aerogenerador. A fines de realizar el cálculo con el máximo nivel de emisión provocado por un aerogenerador en condiciones normales de funcionamiento, se considera una velocidad de viento de 10 m/s a 80 m de altura.

Ad: Factor de atenuación por divergencia geométrica. Considera la dispersión esférica del ruido a través de un espacio libre desde su punto de emisión. Se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$Ad = [20 \times \log_{10}(d) + 11]$$

Donde:

d: distancia desde la fuente al receptor en metros.

Aa: Factor de atenuación por absorción atmosférica. Se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$Aa = \alpha \times d / 1000$$

Donde:

α : Coeficiente de atenuación atmosférica, expresado en dB/km. Al no disponer de datos de emisión de octavo de banda, se adopta un valor correspondiente a una frecuencia de 500 Hz. Dentro de ésta, se adopta el valor de 1,9 correspondiente a 10°C de temperatura y 70% de humedad relativa en el ambiente.

As: Factor de atenuación por efecto del suelo. Considera el resultado de la interferencia entre el ruido reflejado en la superficie del suelo y el ruido dirigido directamente al receptor. Dado que sólo se tiene conocimiento del nivel de presión sonora ponderada A de la fuente y que el suelo del sitio es de naturaleza porosa, el factor de atenuación se puede calcular a través de la siguiente ecuación:

$$As = 4,8 - (2hm/d) \times (17 + 300/d)$$

Donde:

hm: Altura media de la trayectoria directa entre fuente y receptor.

Ab: Factor de atenuación por presencia de barreras. Dado que un objeto es considerado como barrera cuando posee una densidad másica por superficie mínima de 10 kg/m², no se considera que existan barreras entre los aerogeneradores y los receptores evaluados. Por lo tanto, este factor de atenuación no será considerado.

DC: Factor corrección por direccionalidad. Considera el aparente incremento en el nivel de ruido de la fuente provocado por las reflexiones en el suelo cercano a la fuente. Se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$Dc = 10 \times \log_{10} \{1 + [d^2 + (hs - hr)^2] / [d^2 + (hs + hr)^2]\}$$

Donde:

hs: Altura de la fuente.

hs: Altura del receptor.

Cmet: Factor de corrección por condiciones meteorológicas. Este factor se aplica cuando se consideran condiciones no propicias para la propagación de ruido. Dado que el objeto del estudio es evaluar el nivel de ruido en los receptores bajo condiciones adecuadas de propagación, este factor no será considerado.

7.6.3.3.2 Receptores

Las construcciones ubicadas a menos de 1.000 metros de los generadores constituyen los potenciales receptores del impacto acústico generado por el parque eólico. La ubicación del sitio en evaluación se caracteriza por la presencia de muy pocas zonas habitadas.

La localidad de Cabildo se encuentra aproximadamente a 7.700 metros en línea recta del aerogenerador mas próximo (Aerogenerador N°21)

7.6.4 Análisis de resultados y conclusiones

Como análisis y conclusiones del presente informe se puede destacar:

- Los niveles referenciales calculados (Lc) para el presente proyecto, de acuerdo con las especificaciones de la norma Iram 4062 fue de 40 dB(A).
- El nivel de fondo medio de base monitoreado en la zona de emplazamiento fue muy similar fue de
 - a) 56.5 dB(A) para punto internos.
 - b) 56.05 dB(A) para puntos externos.
- Tanto los datos teóricos de los niveles de ruido, como los cálculos obtenidos indicarían que a medida que nos alejamos, y desde los 300 metros aproximadamente (35-39 dBA) en adelante el ruido del aerogenerador será enmascarado por el ruido de fondo. Por debajo de los 300 metros es muy probable que se supere el nivel de ruido de fondo calculado por la norma IRAM 4062 en más de 8 dBA.
- De acuerdo con estas mediciones el ruido generado por el aerogenerador más cercano al límite del predio quedara cubierto por los niveles sonoros producidos por los vientos predominantes en la zona, con una velocidad del orden de 9 a 12 m/seg.
- Es importante tener en cuenta la atenuación debido a la divergencia geométrica, en forma absolutamente teórica y otros factores ambientales y topográficos que sin dudas generarán efectos reflectivos y de absorción del sonido trascendente que pueden harán variar sensiblemente los niveles calculados. Se estima que alrededor de los 1.000 metros se atenuará significativamente el ruido del Parque Eólico.

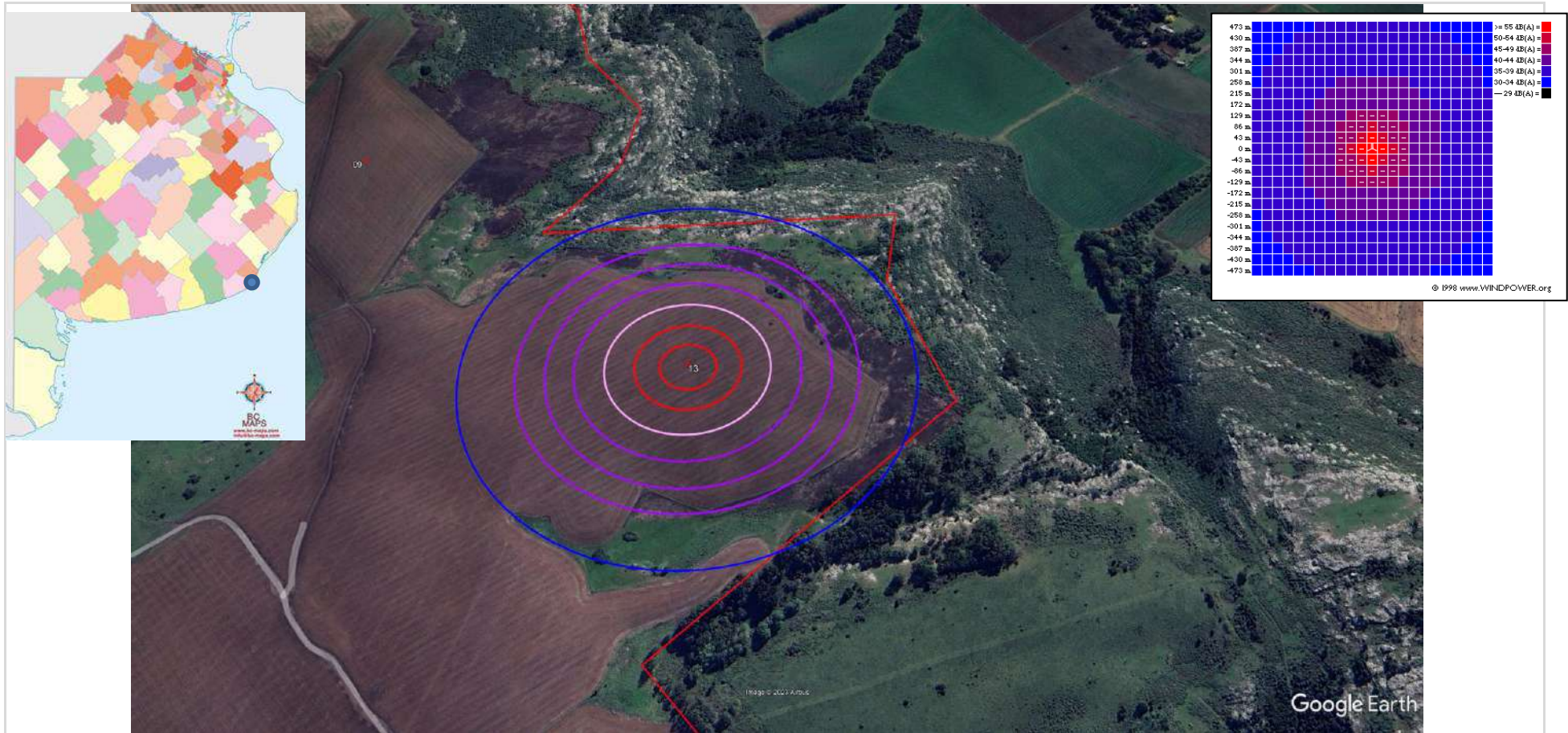
- Además, los Aerogeneradores a instalarse poseerán el sistema que permite una variación de las velocidades de giro del rotor de un 60% aproximadamente en relación con la velocidad nominal.
- Los niveles sonoros producidos por los vientos predominantes en la zona son fuentes sonoras que contribuyen a aumentar el nivel de fondo.
- En base a las simulaciones y cálculos realizados, se puede concluir que fuera del área de injerencia de la línea isófona marcada por 45 dB(A), los efectos sonoros en seres humanos se consideran por debajo del umbral considerado como “molestia” por la OMS (World Health Organization. Fact sheet N°258: Occupational and community noise. 2001.)
- De manera de cumplimentar lo indicado por la Norma IRAM 4062, y no generar molestias a potenciales, se recomienda confirmar los niveles de ruido estimados una vez que se encuentre en funcionamiento la central y compararlos con las mediciones realizadas.

7.6.5 Monitoreos en Operación.

Se deberá realizar una campaña de monitoreo de ruido una vez puesta en servicio el proyecto.

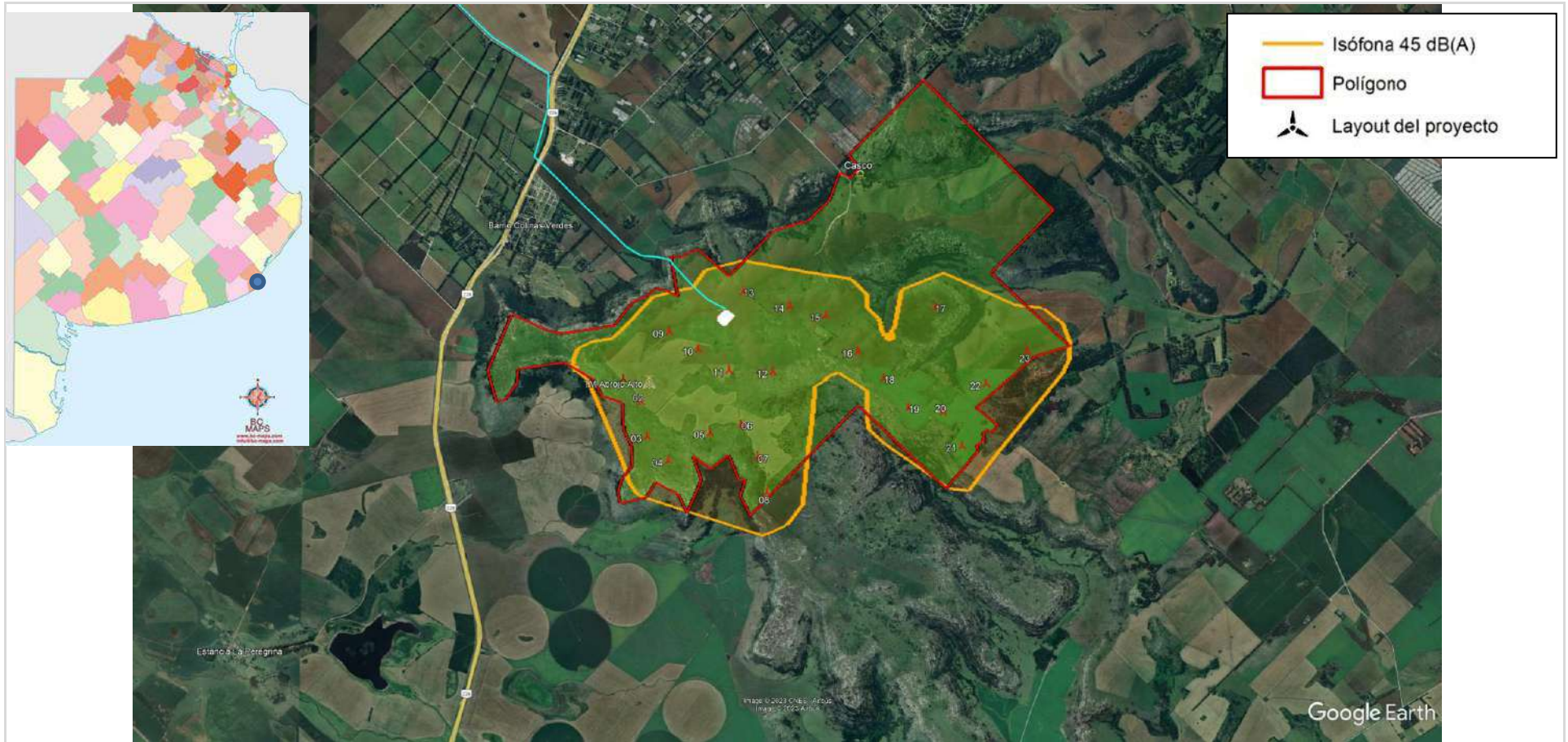
Luego de esta campaña, se verificarán los alcances del impacto, a los efectos de comprobar su precisión. De acuerdo con lo especificado por la normativa vigente (Resolución 558/22 ENRE), se realizarán periódicamente las siguientes mediciones:

- Mediciones anuales de niveles de ruido,
- Mediciones de ruido posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO
Sierra de los Padres - Provincia de Buenos Aires

Figura 17. Curvas de ruido Aerogenerador 13.
Fuente: elaboración propia.



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO
Sierra de los Padres - Provincia de Buenos Aires

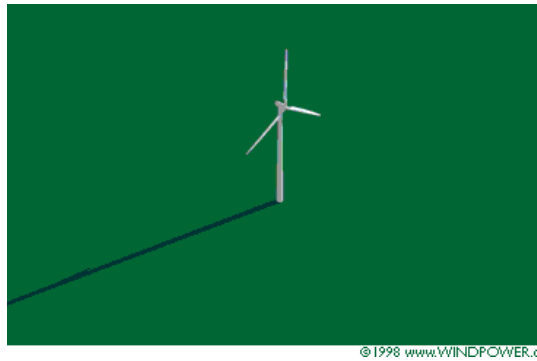
Figura 18. Impacto sonoro aproximado
Fuente: elaboración propia.

8 EVALUACIÓN DEL IMPACTO POR PARPADERO DE SOMBRA (SHADOW FLICKER)

8.1 Introducción

Los aerogeneradores, al igual que el resto de las estructuras altas, proyectan una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible. El nombre parpadeo de sombra (shadow Flicker) describe el efecto estroboscópico de la luz solar que es interrumpida periódicamente por los álabes de la turbina al girar. Por lo general ocurre por la mañana o por la tarde cuando el sol está bajo en el cielo. Aunque no se trata de un efecto que automáticamente afecte la salud, se trata de una molestia que se debe evitar en la medida de lo posible, mediante el diseño del Parque Eólico.

Si se está cerca de un aerogenerador es posible que se vea molesto si las palas del rotor cortan la luz solar, causando un efecto de parpadeo cuando el rotor está en movimiento.



© 1998 www.WINDPOWER.dk

Figura 19. Imagen: Sombras de aerogeneradores

Fuente: www.windpower.org





Figura 20. Sombras de aerogeneradores

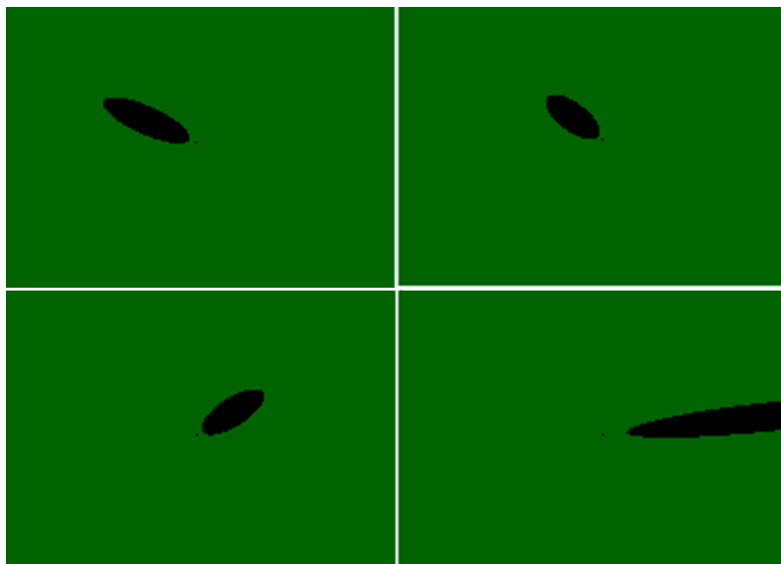


Figura 21. Simulación de las sombras.

Fuente: www.windpower.org

La Figura muestra la proyección de la sombra muestra cómo se mueve la sombra del rotor desde la salida del sol hasta la puesta del sol (caso más desfavorable) de un día particular en una localización concreta del globo. La imagen se ve directamente desde arriba, con el centro la torre del aerogenerador situado en el pequeño punto negro del centro. Las posiciones de la sombra se muestran durante cada media hora durante el día. Obviamente, las sombras son largas a la salida y a la puesta de sol y cortas al mediodía.

La probabilidad de ocurrencia y la duración del efecto dependen de los siguientes factores:

- La dirección de la propiedad en relación con la turbina.
- La distancia entre el receptor y la turbina.
- La altura de la turbina y diámetro del rotor.
- La dirección del viento.
- Las condiciones climáticas (cubierta de nubes).

- La época del año y el día (posición del sol en el cielo).

8.2 Normativa de aplicación - antecedentes

En Argentina no existe normativa de aplicación ni lineamientos específicos para la evaluación y regulación del parpadeo de sombra generado por turbinas eólicas.

A nivel internacional se han adoptado lineamientos creados por el Comité para el Control de la Polución de los Estado Alemanes - Nordrhein-Westfalen, 2002, Notas sobre la identificación y evaluación de las emisiones ópticas de las turbinas eólicas, que consideran dos métodos:

Tabla 18. Métodos para evaluación de parpadeo.

Métodos	Consideraciones
Peor caso teórico	<p>Es un meto conservador. Hace las siguientes suposiciones y simplificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hay un cielo despejado todos los días del año. - Las turbinas siempre están girando (sin importar el viento). - Las palas de las turbinas están siempre en posición perpendicular a la dirección de la línea de visión desde la ubicación especificada al sol.
Realista	<p>La duración del parpadeo de sombra calculado mediante el método teórico es sobreestimada, ya que no considera ciertos factores que afectarán el número de horas de parpadeo de sombra. Estos factores se enumeran a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La turbina eólica no siempre estará orientada según su peor posición (perpendicular). - La cobertura de nubes se debe considerar, ya que reducirá significativamente el parpadeo de sombra. - Vegetación y otras barreras físicas pueden bloquear la vista de la turbina. - Períodos en los que la turbina eólica no está en funcionamiento debido a vientos bajos, fuertes vientos, o por razones de mantenimiento, reducirán las horas de parpadeo de sombra.

En el caso teórico se sobreestima la cantidad de horas durante las cuales se produce el parpadeo, considerando que las palas de los equipos rotan permanentemente, que la dirección del viento coincide con el sol de forma que las palas siempre están alineadas con el sol y que el cielo está siempre sin nubes.

En realidad, las palas de los aerogeneradores pueden estar estacionarias o girar lentamente con poco viento, y el tiempo de inactividad de los aerogeneradores puede coincidir con las condiciones de luz solar que de otro modo, ocasionarían parpadeo de sombras. Debido a que la góndola de un aerogenerador rotará con el viento que haya, con frecuencia las posiciones de las palas serán diferentes a las presunciones que presenta el modelo.

El Ministerio de vivienda y ordenamiento territorial y Medio Ambiente de Uruguay establece en su Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental para Parques Eólicos (2015), que para viviendas

habitadas permanentemente, se asignará como valor límite de recepción del efecto de parpadeo 30 horas/año en un escenario del peor caso o 12 horas/año en efecto real y un máximo diario de 30 minutos en ambos casos (peor caso y efecto real). Los límites se refieren al impacto acumulativo en un mismo receptor de todos los Aerogeneradores relevantes, sean de un mismo PE o no.

8.3 Predicción del parpadeo de la sombra

Si bien es posible predecir cuándo y durante cuánto tiempo puede haber un efecto de parpadeo, no es posible saber por adelantado si habrá viento o cuál será la dirección del mismo, por eso se evalúan los escenarios o caso más desfavorable, es decir, una situación donde siempre hay insolación cuando el viento está todo el tiempo soplando y el rotor de la turbina sigue exactamente al sol orientando la turbina exactamente como se mueve el sol.

8.4 Dirección del rotor aleatoria (azimut aleatorio)

En la práctica, es muy poco probable que el viento, y por lo tanto el rotor, sigan al sol. Así pues, obtendremos un resultado más realista si modificamos los resultados considerando que el rotor puede adoptar cualquier posición en cualquier instante.

La proyección de la sombra se reduce en promedio un 63 % respecto al caso más desfavorable, si consideramos una dirección del rotor aleatoria.

8.5 Dirección de rotor fija (azimut fijo)

En la práctica, el rotor del aerogenerador seguirá la dirección del viento (si la velocidad del viento está por encima).

La proyección de la sombra se reduce típicamente en un 62 % respecto a los resultados del caso más desfavorable, si consideramos una dirección de rotor fija

8.6 Particularidades del proyecto

Para estimar el parpadeo de sombras en el presente proyecto se tuvieron en cuenta las siguientes particularidades:

1. Las sombras que proyectan los aerogeneradores dependen de la posición relativa del sol y de la dirección del viento. Cuando el sol, las palas y el receptor están en línea y la sombra es lo suficientemente larga como para alcanzar al receptor, se debe considerar el parpadeo de las sombras.
2. No existen aerogeneradores próximos a rutas transitadas.
3. Dadas las particularidades planas del terreno se considera que no es un factor relevante para este tipo de análisis.
4. La distancia entre un aerogenerador y el receptor del parpadeo de sombras afecta la intensidad y nitidez con que se observa las sombras que proyectan las palas. En

consecuencia, cuando hay una gran distancia entre el aerogenerador y el receptor, solo se ve la turbina como un objeto frente al sol, y no pulsando a través de la luz solar.

8.7 Cálculo de sombra Windpower

Para la determinación de la sombra de los aerogeneradores se ha utilizado el Programa de cálculo de la sombra proyectada por un aerogenerador de la Asociación Danesa de la Industria Eólica (www.windpower.org).

Para ello se analizaron todos los meses del año y se consideró el caso más desfavorable.

Tabla 19. Programa de cálculo de la sombra. Información de entrada

Fuente: (www.windpower.org).

Información	Descripción	Valor
Datos Aerogenerador	Altura buje	118 metros
	Diámetro de rotor	163 metros
Ubicación proyecto (SET)	Latitud	37°55'4.47"S
	Longitud	57°50'23.38"O
Uso horario	60° Oeste Argentina	4 GMT
Escenario	Rotor	Caso mas desfavorable
	Insolación	40 %
	Aerogenerador girando	75%
	Distancia máxima	1000 metros
Datos diarios y mensuales	Día de cada mes	Día 10
	Mes	12 meses

8.7.1 Resultados

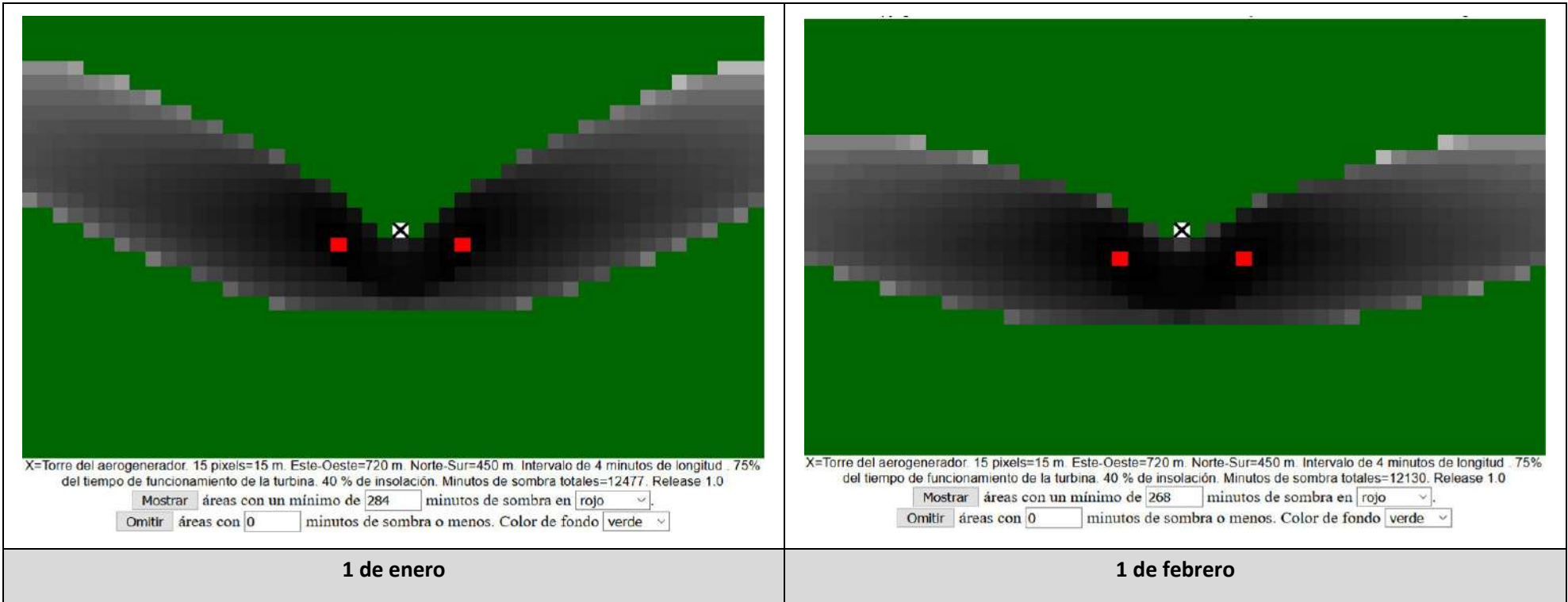
Con la finalidad de poder determinar la posible incidencia del parpadeo de sombra del campo de aerogeneradores en la infraestructura cercana, se analizan las proyecciones (más desfavorable) de los aerogeneradores que se encuentran más cercanas a la misma.

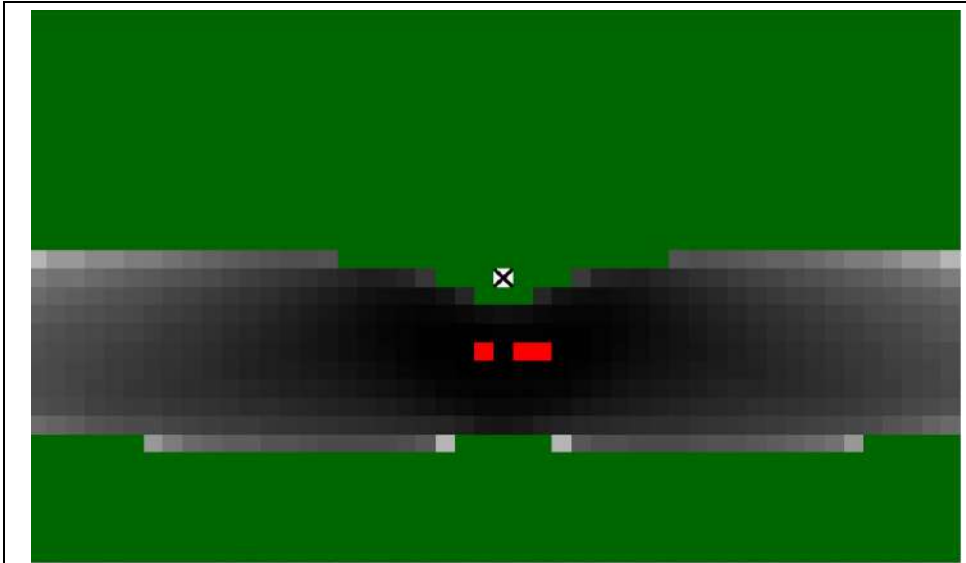
En las siguientes figuras se grafican los dibujos de sombras mensuales (dirección de rotor aleatoria) para un aerogenerador de estas características.

En las mismas se puede observar cómo se mueve la sombra del rotor desde la salida del sol hasta la puesta del sol (caso más desfavorable) en la fecha que se indica (1 de cada mes).

Tabla 20. Dibujos de sombras mensuales (mas desfavorable) para un aerogenerador con diámetro de rotor de 163 m y altura de buje de 118 m

Fuente: (www.windpower.org).

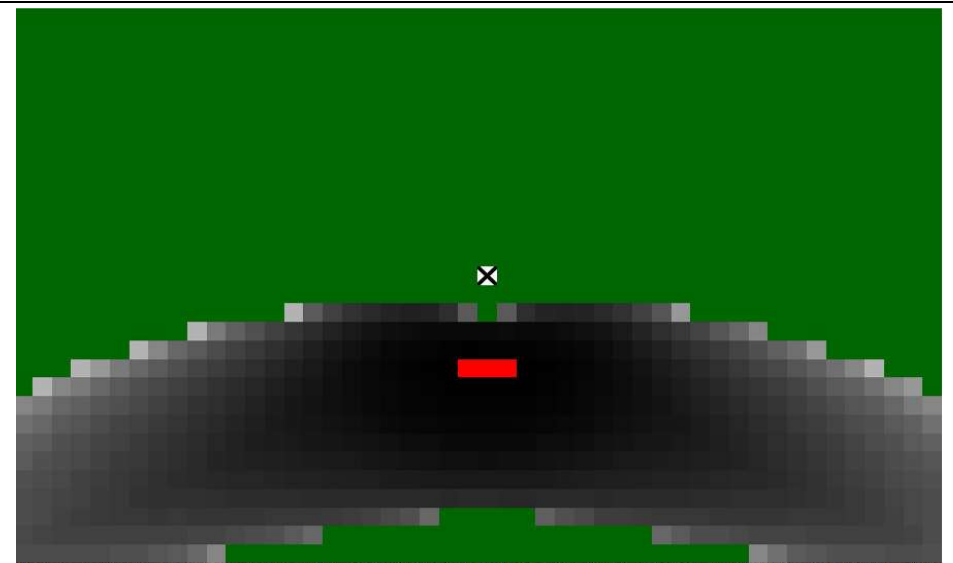




X=Torre del aerogenerador. 15 pixels=15 m. Este-Oeste=720 m. Norte-Sur=450 m. Intervalo de 4 minutos de longitud . 75% del tiempo de funcionamiento de la turbina. 40 % de insolación. Minutos de sombra totales=12352. Release 1.0

áreas con un mínimo de minutos de sombra en .
 áreas con minutos de sombra o menos. Color de fondo

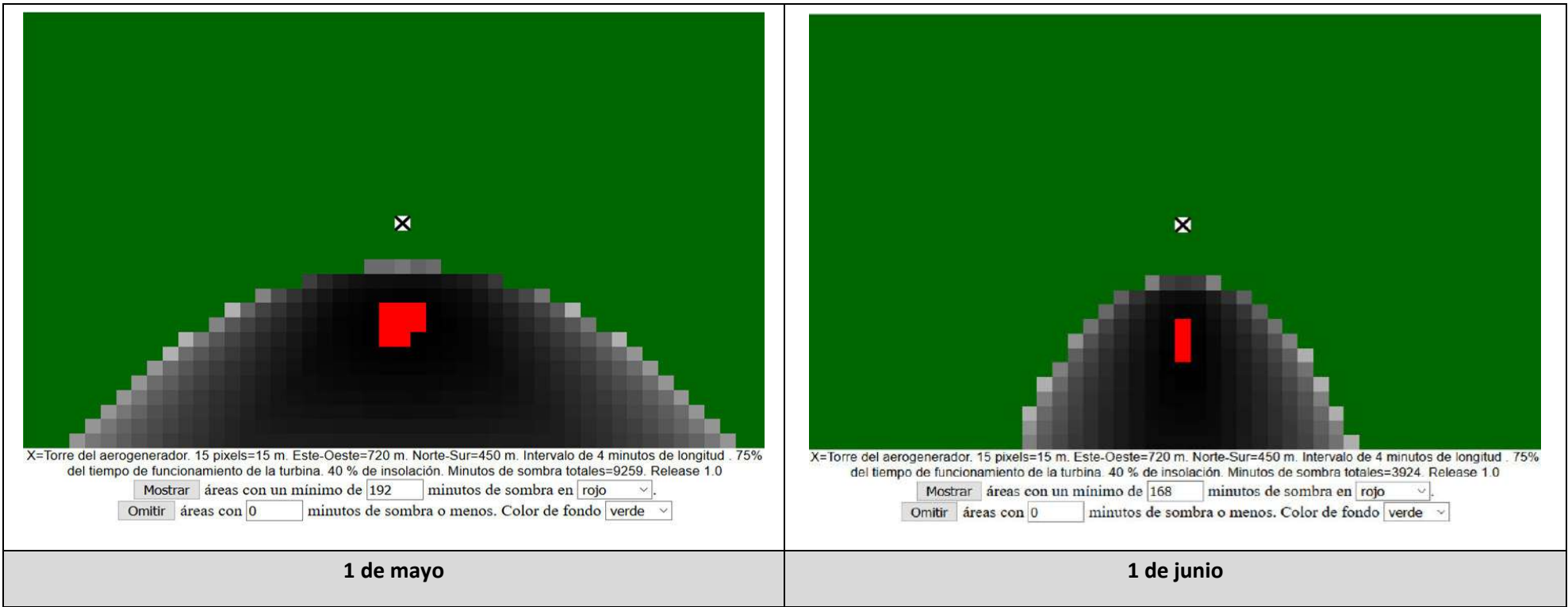
1 de marzo

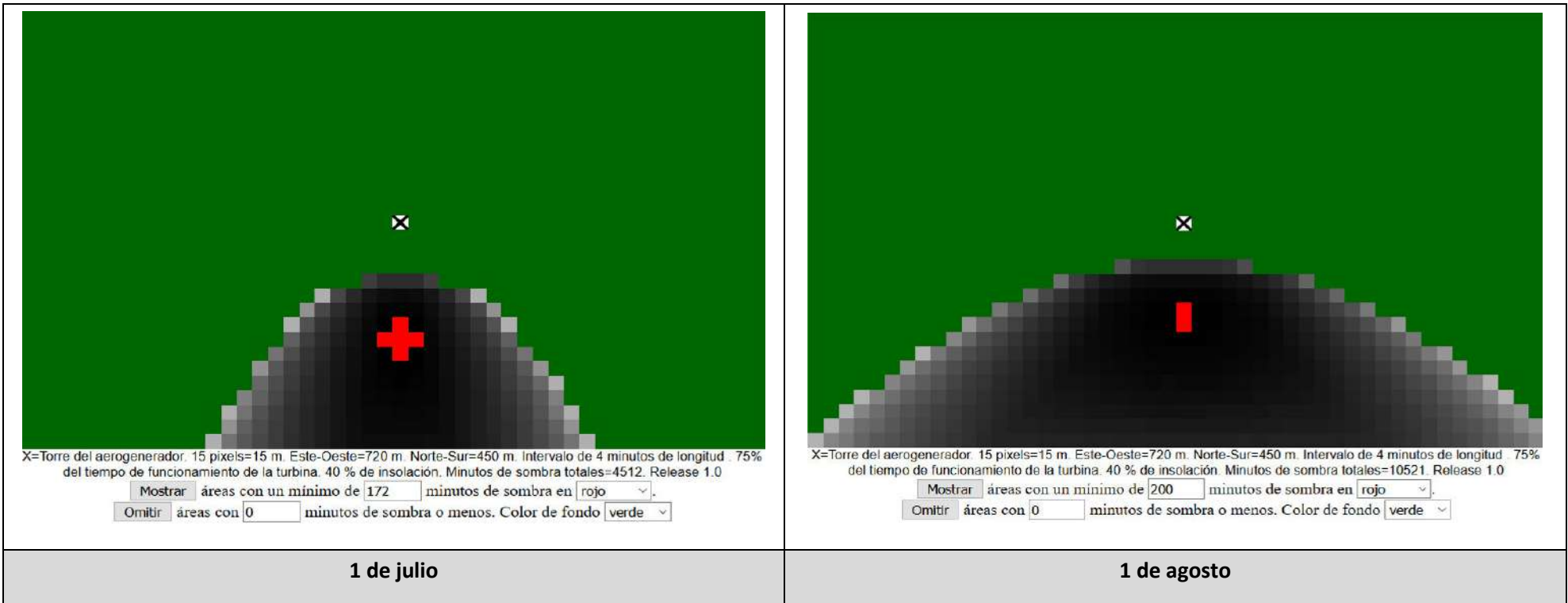


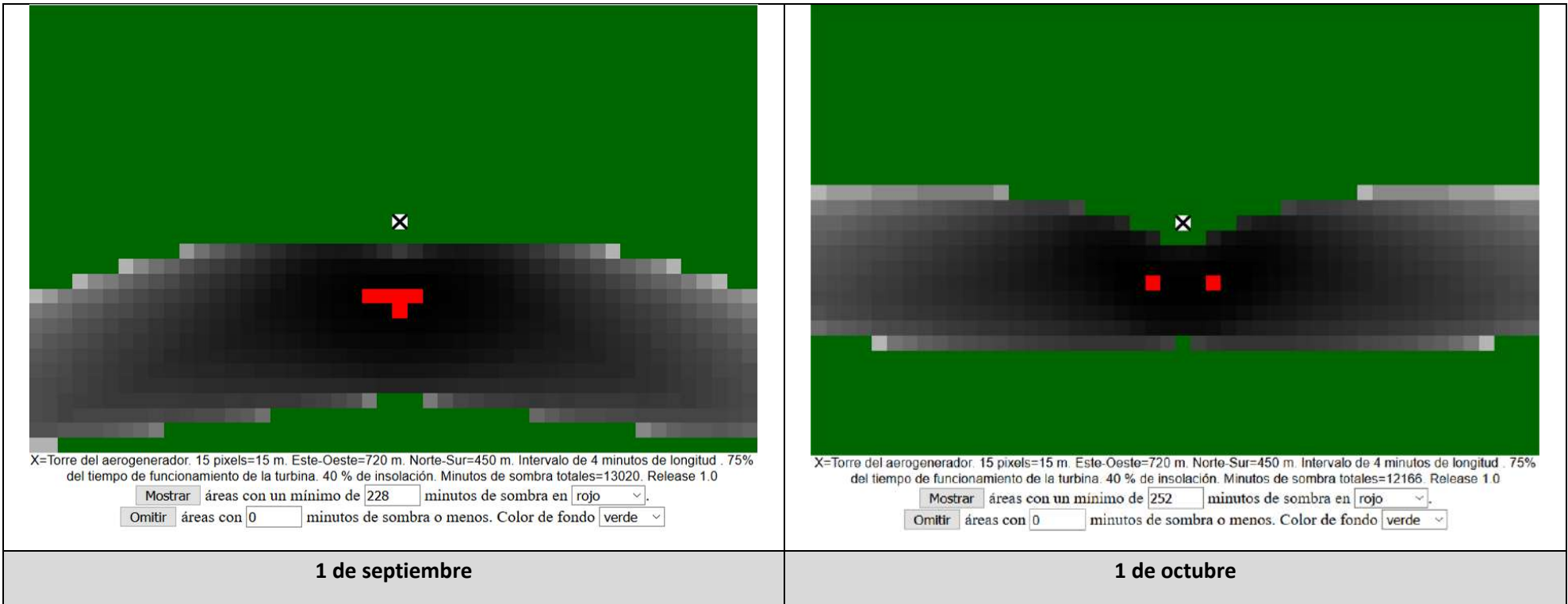
X=Torre del aerogenerador. 15 pixels=15 m. Este-Oeste=720 m. Norte-Sur=450 m. Intervalo de 4 minutos de longitud . 75% del tiempo de funcionamiento de la turbina. 40 % de insolación. Minutos de sombra totales=13278. Release 1.0

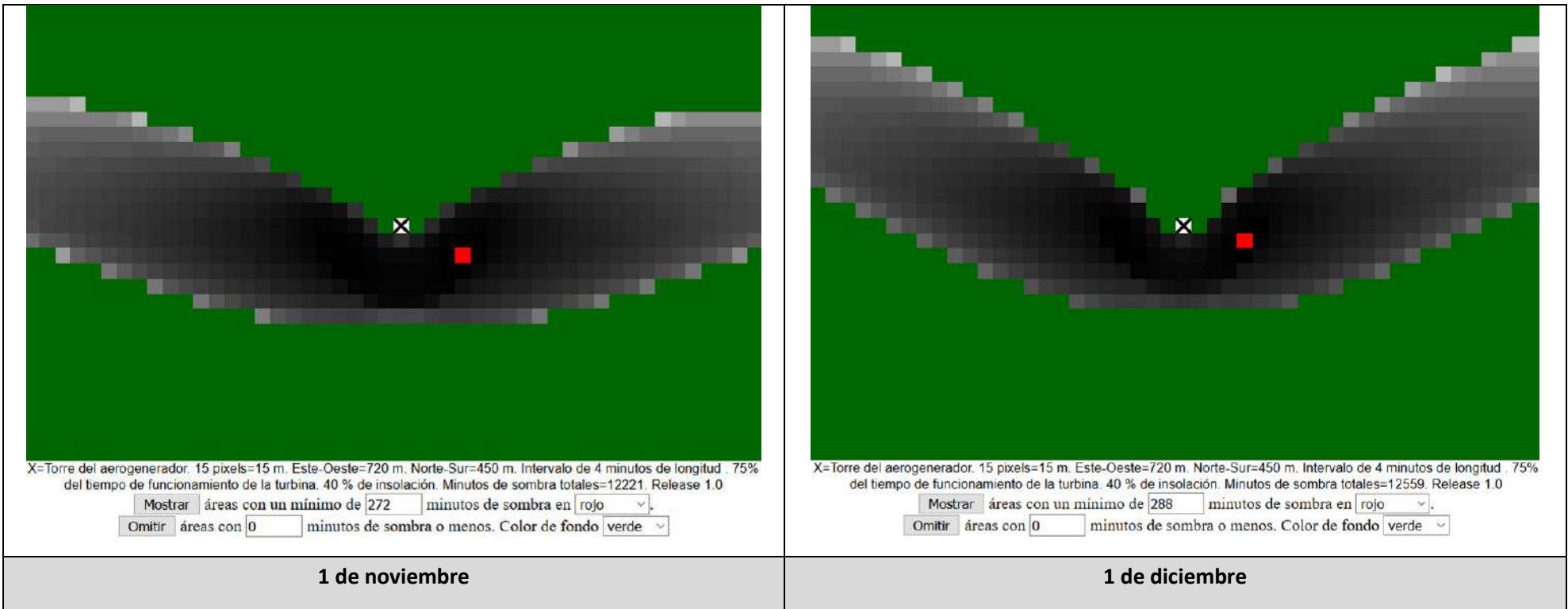
áreas con un mínimo de minutos de sombra en .
 áreas con minutos de sombra o menos. Color de fondo

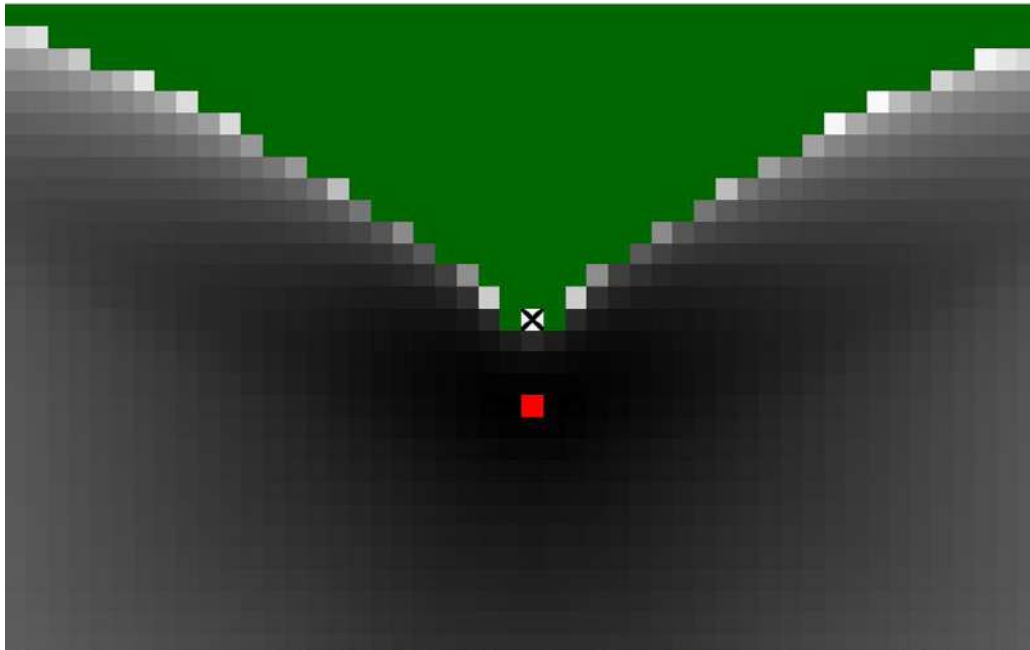
1 de abril











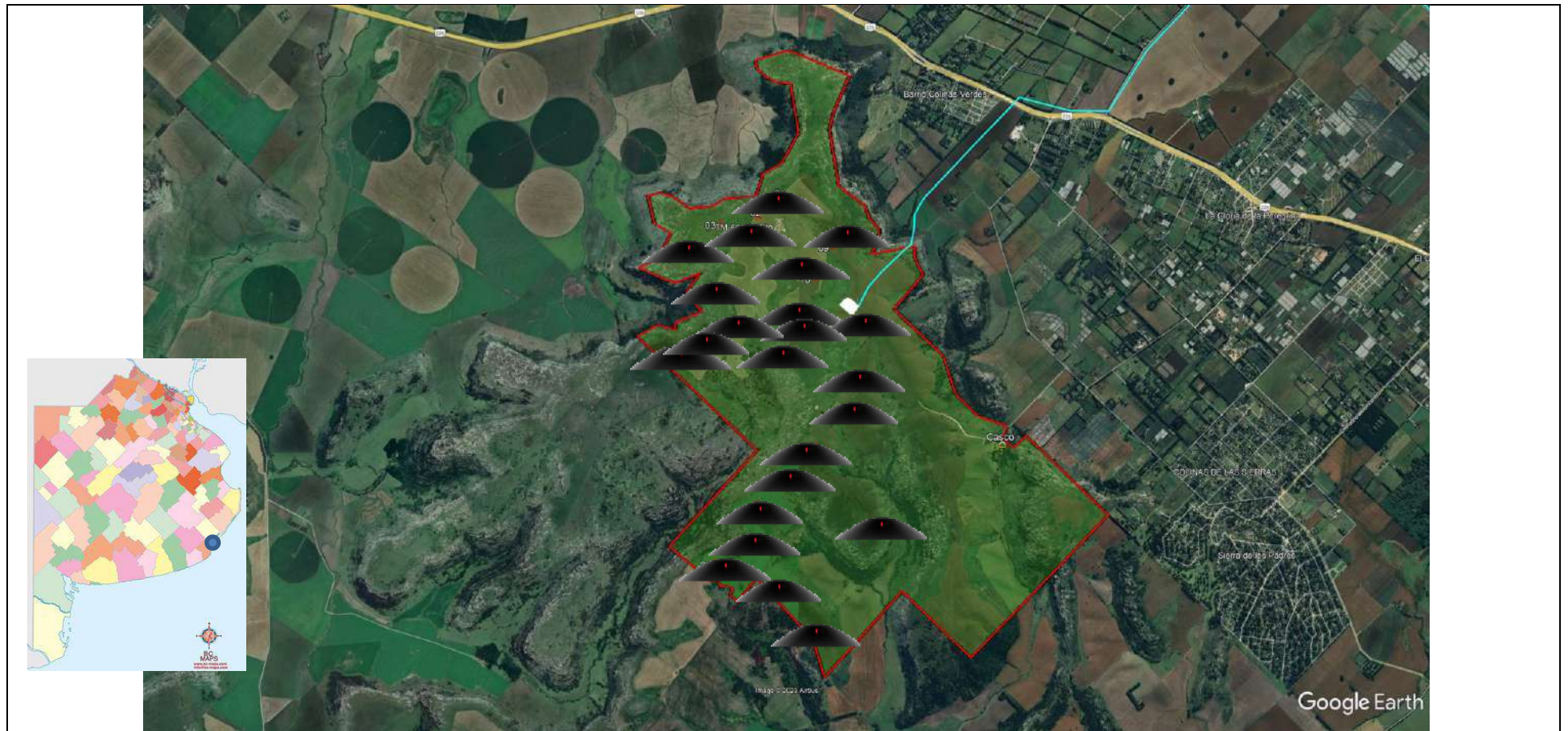
X=Torre del aerogenerador. 15 pixels=15 m. Este-Oeste=720 m. Norte-Sur=450 m. Intervalo de 4 minutos de longitud. 75% del tiempo de funcionamiento de la turbina. 40 % de insolación. Minutos de sombra totales=751047. Release 1.0

Mostrar áreas con un mínimo de 14074.31 minutos de sombra en rojo
Omitir áreas con 0 minutos de sombra o menos. Color de fondo verde

Figura 22. Dibujo de sombra anual acumulativa (más desfavorable) para un aerogenerador

Fuente: (www.windpower.org).



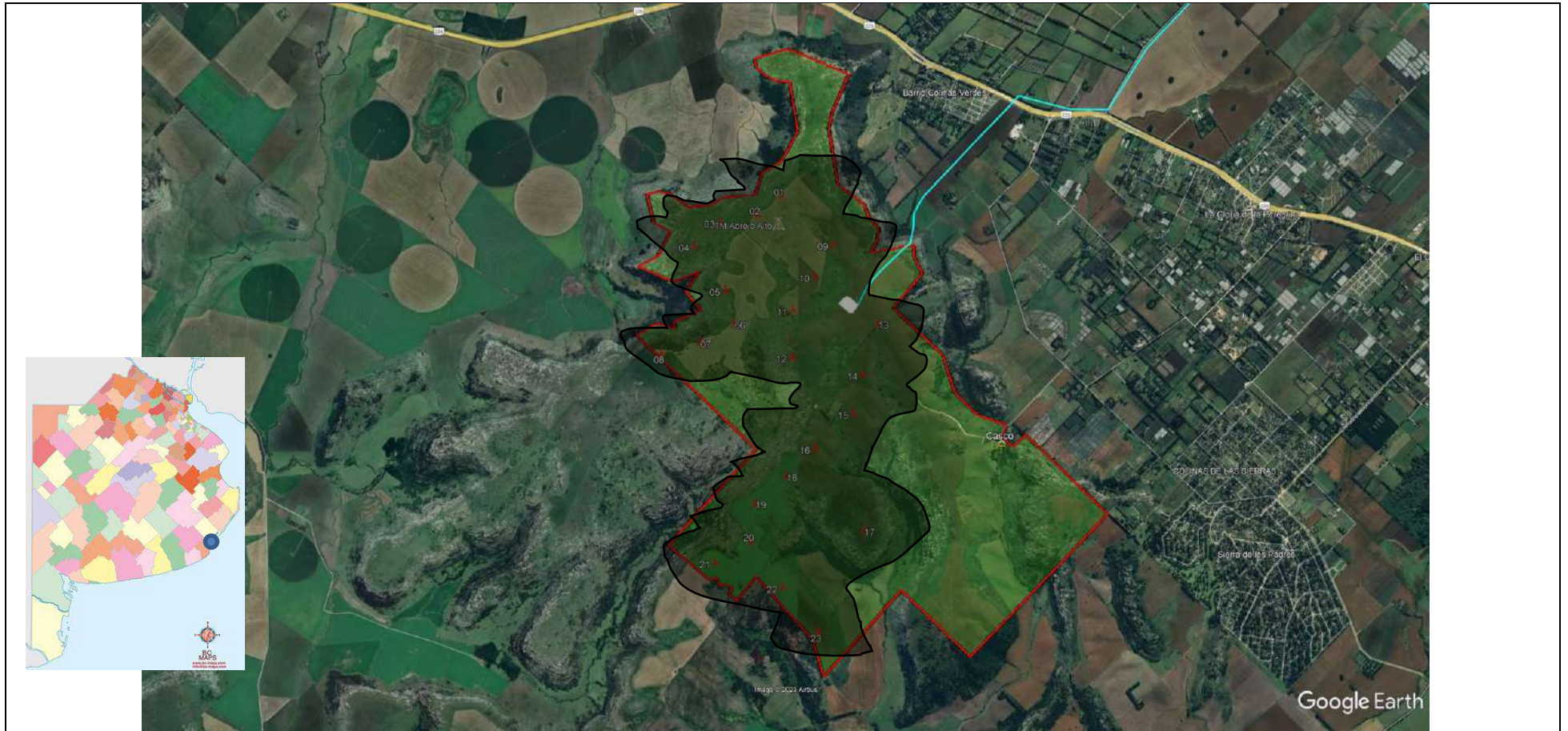


Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO
 Sierra de Los Padres - Provincia de Buenos Aires



Figura 24. Sombra mensual (más desfavorable). Agosto.
 Fuente: elaboración propia.


 Lic. Maricel Giaccardi
 Socio Gerente
 Terramoena S.R.L.









8.8 Conclusiones

Analizadas las proyecciones más desfavorables de los aerogeneradores se puede inferir que:

- El cambio que se produce en la intensidad de la luz, causado por el efecto sombra de las palas que se proyecta sobre la vegetación, el suelo, o infraestructura durante el funcionamiento de los aerogeneradores, parecería insignificante, debido fundamentalmente a que en el sitio donde se emplazará el parque eólico no se han identificado potenciales receptores.
- Al ser un sombreado con insolación con una inclinación por debajo de 3° es despreciable ya que normalmente el enturbiamiento del cielo y barreras físicas mitigan el efecto a un nivel muy bajo.
- Las distancias entre los aerogeneradores parecen ser suficiente para evitar molestias debido al parpadeo.
- Las sombras en verano se proyectarán con dirección Noroeste y Noreste durante el día.
- En base a las simulaciones realizadas y teniendo en cuenta el área, fuera de la misma no se superará el límite de 30 horas anuales permitidas a la exposición del efecto.

9 BIBLIOGRAFÍA

- Centro Regional de Energía Eólica, CONICET, Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía
- Modelos de Propagación de Ruido en presencia de Bosques. Universidad de Valladolid. España. 2001.
- MVOTMA-DINAMA. Ministerio de vivienda y ordenamiento territorial y Medio Ambiente de Uruguay - Dirección Nacional de Medio Ambiente. Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental para Parques Eólicos. GU-DEIA-001-01. Año 2015.
- Norma IRAM 4062, Ruidos Molestos al Vecindario. Método de Medición y Clasificación.
- WWEA. Asociación Mundial de Energía Eólica. Reporte Anual de energía eólica 2010 .Alemania
- WEASchatten-Hinweise, 2002
- Norma ISO 9613-2,
- World Health Organization. Fact sheet N°258: Occupational and community noise. 2001.
-  Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE) www.argentinaeolica.org.ar
-  Asociación Danesa de la Industria Eólica www.windpower.org
-  Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA) www.ewea.org
-  Asociación Latinoamericana de Energía Eólica – LAWEA www.lawea.org


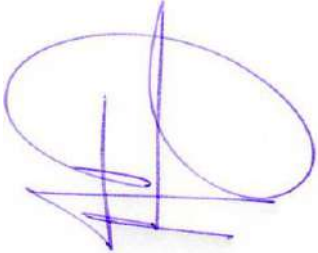
-  Asociación Mundial de Energía Eólica World Wind Energy Association
www.wwindea.org
-  Asociación Norteamericana de Energía Eólica (AWEA) www.awea.org
-  ENRE www.enre.gov.ar
-  Google Earth www.googleearth.com
-  Servicio Meteorológico Nacional: www.meteofa.gov.ar
-  Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) www.opds.gba.gov.ar/

10 NORMATIVA

Tabla 21. Normativa de aplicación.
Fuente: Elaboración propia

Documento	Organismo	Numero	Descripción
Norma	IRAM	4062	Ruidos Molestos al Vecindario. Método de Medición y Clasificación.
Norma	ISO	9613-2	Atenuación del sonido en campo abierto
Resolución	ENRE	558/22 01/23	Planificación Ambiental. Guía de contenidos mínimos
Resolución	MAPBSAS	159/96	Ruidos molestos
Resolución	ENRE	197/11	Guía de contenidos de los Planes de Gestión Ambiental. Modifica Res 555/01. Incluye Parque Eólicos ARTICULO 4.- Agréguese en el Anexo a la Resolución ENRE N° 555/2001 punto III.3. PROGRAMA DE MONITOREO, el punto III.3.5., con el siguiente texto: "...Los Generadores Eólicos deberán monitorear y registrar: a) Mediciones de niveles de ruidos. b) Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios
Resolución	SE	304/99	Cumplir con la Norma IRAM N° 4062 "Ruidos molestos al vecindario".
Normativa Alemana			WEASchatten-Hinweise, 2002
OMS			World Health Organization. Fact sheet N°258: Occupational and community noise. 2001

11 ELABORACIÓN DEL INFORME

	
Lic. Maricel Giaccardi	Lic. Javier De Santos

**Estudio de Impacto Ambiental
“Parque Eólico Abrojo Alto”
Gral. Pueyrredón - Provincia de Buenos Aires**

ANEXO 5. MARCO LEGAL



DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.



Lic. Maricel Giaccardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

SEPTIEMBRE, 2023

ÍNDICE

1	Marco general	3
2	Normativa Nacional.....	5
2.1	Constitución Nacional.....	5
2.2	Código Penal.....	6
2.3	Legislación Nacional	6
3	Normativa provincial	14
3.1	Provincia de Buenos Aires (Ministerio Ambiente de la Provincia de Buenos Aires)	14
4	Principales Normativas ambientales del Municipio de General Pueyrredón y acuerdos con Organismo Ambiental provincial.....	16
5	Políticas de Salvaguarda Ambientales y Sociales del BID.....	18
6	Banco Mundial.....	20

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Constitución Nacional	5
Tabla 2.	Código Penal	6
Tabla 3.	Legislación Nacional	6
Tabla 4.	Legislación Provincial.....	14
Tabla 5.	Principales normas ambiental del Municipio de General Pueyrredón	16
Tabla 6.	Políticas de salvaguarda ambiental y social del BID y su aplicabilidad.....	18
Tabla 7.	Normas Ambientales y Sociales del Banco Mundial.....	21

1 Marco general

El Estudio de Impacto Ambiental y su respectivo Plan de Gestión Ambiental derivado de la Construcción, Operación, Mantenimiento y Etapa Abandono del Parque Eólico y la Línea eléctrica, se elaboró en un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigente a nivel nacional y provincial. Principalmente se desarrolló en cumplimiento de la Ley Integral del Ambiente N°11.723 de la provincia de Buenos Aires (Resolución 492/2019 - Anexo I). También se han tenido en cuenta para su cumplimiento las leyes de Presupuestos mínimos a nivel nacional y la legislación ambiental de la Secretaría de Energía y del ENRE.

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

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

La Ley N° 24.065 da marco regulatorio a la energía eléctrica y su Decreto reglamentario definen las condiciones por las que se consideran los aspectos ambientales. Teniendo en consideración la necesidad de diversificar la matriz energética, se creó el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar (Ley N° 25.019).

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

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

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

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

Concluido el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y detectados aquellos impactos negativos

relevantes, se procederá la elaboración de la Planificación Ambiental (que una vez iniciadas las actividades de construcción deberá servir de base para la elaboración de la Planificación Ambiental con los alcances de las Resoluciones ENRE N° 558/22 y 01/23), a proponer aquellas medidas de mitigación tendientes a disminuir, evitar o compensar los impactos negativos detectados, tanto en las etapas de construcción como de operación y mantenimiento.

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

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

La aprobación de la Ley Nacional N° 27.191 y sus reglamentaciones buscan establecer condiciones que favorezcan la implantación de proyectos de energías renovables en general y eólicos en particular. La mencionada Ley establece como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional al 31 de diciembre de 2017, y el 20% al 31 de diciembre de 2025. Con este fin, se llevó a cabo durante el 2016 las primeras licitaciones planificadas por el Gobierno Nacional para el abastecimiento de energía de fuentes renovables (Renovar Ronda 1 y Renovar Ronda 1.5. 2016).

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

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

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

La ley N° 24.065 da marco regulatorio a la energía eléctrica y su decreto reglamentario, por los cuales se definen las condiciones por las que se consideran los aspectos ambientales.

Por otro lado, la Ley Nacional de Presupuestos Mininos en materia de Residuos Industriales N° 25.612, como así también de aquellas leyes que regulan en particular la protección de los recursos naturales que puedan ser afectados durante la construcción y funcionamiento del Proyecto, tal es el caso de la Ley Nacional N° 25.675 sobre protección al medio ambiente; la Ley Nacional N° 20.284 sobre

preservación de la atmósfera, y la Ley Nº 22.428 que fija el régimen legal para la conservación y recuperación de los suelos, entre otras normas.

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

A nivel municipal, la Dirección de Gestión Ambiental del Municipio de General Pueyrredón se encarga de la planificación y ejecución de acciones tendientes a reservar el medio ambiente, así como de dar cumplimiento a la normativa ambiental en el Partido

Por Ordenanza Nº 11.288/97 y Ordenanza Nº 21.231/13, el Departamento Ejecutivo eleva al Honorable Concejo Deliberante en particular y a la población del Municipio de General Pueyrredon, en general, "Informes sobre la Calidad del Medio Ambiente.

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

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

2 Normativa Nacional

2.1 Constitución Nacional

Tabla 1. Constitución Nacional.

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

2.2 Código Penal

Tabla 2. Código Penal

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

2.3 Legislación Nacional

Tabla 3. Legislación Nacional

Legislación	Descripción
Secretaría de Energía	
Ley 25.019	Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar. Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional. Cabe aclarar, y así también lo hace la ley de referencia que la misma es complementaria de las Leyes N° 15.336 y N° 24.065 en tanto no las modifique o sustituya, teniendo como autoridad de aplicación a la Secretaría de Energía de la Nación.
Resolución 15/92	Aprueba el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión. Trata sobre aspectos ambientales en la elaboración de los proyectos, construcción y explotación del sistema de transporte de extra alta tensión de energía eléctrica Límites a la emisión de contaminantes atmosféricos.
Decreto 77/98	Resolución S.E. 77/98: modifica Res 15/92
Decreto 1.132/98	Observa a los artículos 3º y 5º del proyecto de Ley N° 25.019, promulgando el resto del articulado de la norma.
Decreto 1597/99	Aprueba la Reglamentación de la Ley N° 25.019 estableciendo el momento a partir del cual comienzan a contarse los plazos para determinar el período de vigencia de beneficios de índole fiscal y además reglamenta tales beneficios.
Resolución 113/99	Establece los requisitos para la presentación de solicitudes de acogimiento al beneficio de diferimiento del Impuesto al Valor Agregado y de inclusión en el régimen de estabilidad fiscal para proyectos de instalación y/o ampliación de centrales de generación de energía eléctrica de fuente eólica o solar.
Resolución 304/99	Detalla las condiciones y requerimientos que deberán cumplir las empresas u organismos titulares de Centrales Eólicas de Generación Eléctrica, que aspiren a convertirse en agentes del Mercado Eléctrico Mayorista. A continuación se detallan las condiciones que deberán cumplirse, a saber (crf Anexo I, ítem 1): a) Observar el cumplimiento estricto de la legislación ambiental, asumiendo la responsabilidad de adoptar las medidas que correspondan para evitar efectos nocivos sobre el aire, el suelo, las aguas y otros componentes del ambiente. b) Mantener los equipos e instalaciones, en condiciones tales que permitan cumplir los

Legislación	Descripción
	<p>requerimientos ambientales indicados por las leyes, decretos, reglamentaciones y normas (nacionales, provinciales y/o municipales) que correspondan aplicar en cada caso en particular.</p> <p>c) Establecer y mantener durante todo el período de operación, sistemas de registros de descargas y desechos, a fin de facilitar la verificación del cumplimiento de las normas de protección ambiental</p> <p>Respecto a los requerimientos, el ítem 2 de la norma obliga al cumplimiento de los siguientes aspectos a saber:</p> <p>a) Realizar la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto que contemple los parámetros del sistema natural y del sistema social de acuerdo con la metodología desarrollada en el Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales de Generación Eléctrica, Resolución ex SUBSECRETARIA DE ENERGIA N° 149 del 2 de octubre de 1990, en los puntos 4.2.4 (Diagnóstico preliminar del sistema ambiental), 4.2.4.2 (Subsistema Natural) y 4.2.4.3 (Subsistema Social).</p> <p>b) Elaborar el Plan de Gestión Ambiental con las medidas de mitigación correspondientes, para las etapas de construcción y operación, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Resolución N° 32/94 del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE), acerca de los Procedimientos de Programas de Gestión Ambiental. La Resolución ENRE N° 555/01, que deroga la Resolución ENRE N°32/94 establecen la Guía de Contenidos Mínimos de la Planificación Ambiental</p> <p>c) Evitar la instalación de los equipos en las cercanías de aeropuertos, radares o antenas emisoras de sistemas de comunicaciones.</p> <p>d) Instalar los equipos a no menos de DOSCIENTOS METROS (200 m) de las rutas viales de jurisdicción nacional o provincial.</p> <p>e) Realizar durante la etapa de construcción, un adecuado movimiento de suelos, a fin de evitar la ocurrencia o aceleración de procesos erosivos, la alteración de escurrimientos de aguas superficiales o su acumulación.</p> <p>f) Restituir las tierras afectadas por la construcción y emplazamiento de las instalaciones, al término de los trabajos respectivos, a su estado natural, al máximo que sea posible, compatible con el servicio y en el mínimo plazo.</p> <p>g) Cumplir con la Norma IRAM N° 4062 "Ruidos molestos al vecindario".</p> <p>h) Cumplir con la Ley N° 24.051 y Decreto Reglamentario N° 831/93, acerca del manejo y disposición final de residuos especiales.</p> <p>i) Abstenerse de poner en servicio capacitores, transformadores u otros equipos que contengan Difenilos Policlorados.</p> <p>j) En el caso de instalación de acumuladores de energía, tomar los recaudos necesarios para minimizar los daños producidos por derrames ocasionales de electrolitos.</p> <p>l) En el caso de construirse una línea de media o alta tensión, cumplir con los requerimientos del Manual de Gestión Ambiental para Líneas de Extra Alta Tensión, Resolución Secretaria de Energía N° 15 del 15 de setiembre de 1992 y con la Resolución Secretaria de Energía N° 77/98. (Cabe aclarar que la mencionada Resolución fue modificada por la Resolución N 297/SE/98).</p> <p>m) Cuando el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), como consecuencia de procedimientos iniciados de oficio o por denuncia, considere que cualquier acto del operador de Centrales Eólicas de generación Eléctrica cause o pueda causar daño ambiental y/o es violatorio de la legislación ambiental, de su reglamentación, de las resoluciones dictadas por aquélla, o de las condiciones establecidas sobre dicha materia, será responsabilidad del mismo.</p>

Legislación	Descripción
	<p>n) Proveer, en las condiciones y plazos que establezca el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), la documentación técnica vinculada con las cuestiones objeto de la observación y/o denuncia.</p> <p>o) Responder a los comentarios, objeciones y posiciones planteadas respecto de esas cuestiones, aportando los argumentos necesarios que permitan dilucidar la situación conflictiva y proponer las soluciones que correspondan.</p> <p>p) Adoptar las directivas que produzca el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). Por último, la Resolución en el ítem 3 denominado: PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL establece que se deberán realizar los siguientes programas de monitoreo ambiental, a saber:</p> <p>a) Mediciones anuales de niveles de ruidos.</p> <p>b) Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.</p>
ENRE	
Ley 24065 y su Dto Reg. 1398/92	Marco Regulatorio de Energía Eléctrica, definen las condiciones según las cuales se considerarán los aspectos ambientales en el nuevo esquema de funcionamiento.
Resolución 1725/98	Deroga la Resolución ENRE N° 953/97 y se establece que los peticionantes del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública previsto por el artículo 11 de la Ley N° 24.065 para la construcción y/u operación de instalaciones de transporte y/o distribución de electricidad deberán presentar al ENRE un estudio de evaluación de impacto ambiental realizado de conformidad con los lineamientos establecidos por la Resolución de la Secretaría de Energía N° 77/98. Este estudio deberá ser presentado con anticipación suficiente a la realización de la Audiencia Pública prevista en la Ley N° 24.065 a fin de que el estudio pueda ser conocido por todos los interesados.
Resolución 15/92	Aprueba el Manual de Gestión Ambiental del Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión.
Resolución 236/96	Guía para la realización de EIA en ampliación del sistema de Transporte y distribución.
Resolución 546/99	Resolución ENRE 546/99: Aprueba los procedimientos ambientales para la construcción de instalaciones del sistema de transporte de energía eléctrica que utilicen tensiones de 132 kV o superiores.
Resolución 1724/98	Aprueba los procedimientos de medición de campos eléctricos y magnéticos en sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica.
Resolución 555/01 y 178/07	Planificación Ambiental. Guía de contenidos mínimos. Derogada por resolución 558/2
Resolución 562/07	Modifica el punto III.3.3. de la Res. 555/01 sobre las mediciones necesarias en el transporte de energía eléctrica en alta tensión.
Resolución 636/04	Obliga a mantener vigente la certificación del SGA y a remitir al ENRE, juntamente con los informes de avance semestrales, copia de los informes de las auditorías de mantenimiento o de renovación del SGA. Deben observar los contenidos y procedimientos que establece la Res. AANR 006/04. Deroga Res. ENRE 52/95.
Resolución 197/11	Guía de contenidos de los Planes de Gestión Ambiental. Modifica Res 555/01. Incluye Parque Eólicos

Legislación	Descripción
Resolución ASPA 1/2010	Guía de contenidos, formatos y presentación de los informes previstos en la Resolución ENRE N° 555/2001. Derogada 558/22
Resolución 558/22	ARTÍCULO 1- Derogar las Resoluciones del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE) N° 555 de fecha 17 de octubre de 2001, N° 636 de fecha 11 de noviembre de 2004, N° 178 de fecha 8 de marzo de 2007, N° 562 de fecha 30 de agosto de 2007, N° 865 de fecha 7 de diciembre de 2007, N° 197 de fecha 24 de mayo de 2011 y la Resolución del Área de Seguridad Pública y Ambiental (ASPA) N° 1 de fecha 8 de septiembre de 2010. ARTÍCULO 2.- Los agentes generadores, autogeneradores, cogeneradores, transportistas de energía eléctrica en alta tensión, transportistas de energía eléctrica por distribución troncal, transportistas de energía eléctrica de interconexión internacional y distribuidores de energía eléctrica de jurisdicción federal del MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA (MEM) (en adelante los agentes), deberán elaborar, implementar y certificar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para las instalaciones bajo su responsabilidad. ARTÍCULO 3.- Aprobar las "DISPOSICIONES APLICABLES A LA IMPLEMENTACIÓN, CERTIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL" que como Anexo I (IF-2022-117748609-APN-ASPYMA#ENRE) forma parte integrante de la presente resolución.
Resolución 01/23	APROBAR LA "GUIA DE CONTENIDOS, FORMATOS Y PRESENTACION DE LOS INFORMES PREVISTOS EN LA RESOLUCION N° RESOL-2022-558-APN-ENRE#MEC" QUE FORMA PARTE DE LA PRESENTE RESOLUCION (EN ADELANTE LA GUIA
Secretaría de Cultura de la Nación	
Ley 25.743	Ley de protección arqueológica y paleontológica. Distribución de competencias y de las autoridades de aplicación. Dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos. Registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos. Concesiones. Limitaciones a la propiedad particular. Infracciones y sanciones. Delitos y Penas. Traslado de objetos. Protección especial de los materiales tipo paleontológico. Sancionada el 4 de junio de 2003 y promulgada el 25 junio de 2003. Artículo 1º.- Es objeto de la presente ley la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo. Artículo 2º.- Forman parte del Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes. Artículo 3º.- La presente ley será de aplicación en todo el territorio de la Nación.
Dec. 1.022/04	Reglamentario de la Ley 25.743.
Ministerio de Energía y Minería	
Ley 27.191	Régimen de Fomento Nacional - Uso de fuentes renovables de energía - Producción de energía eléctrica - Modificación. Sancionada: 23/09/2015 - Promulgada de Hecho: 15/10/2015 (BO 21/10/2015)
Dec. 531/16	Decreto Reglamentario de la nueva ley de energías limpias, 27.191
Marco de Gestión de Riesgo Ambiental y	El presente documento constituye el Marco de Gestión de Riesgo Ambiental y Social (MGRAS) desarrollado por el Ministerio de Energía y Minería (MEyM) a través de la Subsecretaría de Energías Renovables (SSER) para su aplicación en la Operación de Garantía del Banco Mundial en marco del Programa RenovAr. El MGRAS establece los lineamientos, pautas y

Legislación	Descripción
Social (MGRAS)	procedimientos en materia de gestión ambiental y social que serán observados e implementados tanto por el MEyM en su calidad de ente técnico de la entidad financiera intermediaria como por los proyectos individuales de energías renovables que sean adjudicados en el Programa RenovAr y hayan optado por la Garantía del Banco Mundial.
Ministerio de trabajo	
Dec. 351/79	Aprueba la reglamentación de la Ley Nº 19.587, contenida en los anexos I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII que forman parte integrante del citado Decreto.
Dec. 911/96	CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRAS: Reglamenta las condiciones de higiene y seguridad a desarrollar en las obras en construcción, montaje e instalaciones. La Res 231/96 reglamenta el artículo 9.
Resolución 295/03	Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas y sobre radiaciones. Modifica Decreto 351/79
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable	
Ley 22344/80	Aprueba Convenio Internacional de Especies Amenazadas en Flora y Fauna Silvestre.
Pacto Federal Ambiental	<p>El Pacto Federal Ambiental tiene como objetivos primordiales:</p> <p>La promoción de políticas de desarrollo ambientalmente adecuadas a lo largo y a lo ancho del territorio nacional, las que habrán de lograrse mediante el establecimiento de Acuerdos Marco entre los Estados Federados y entre estos últimos y la Nación.</p> <p>Ello, a su vez, con el propósito de agilizar y hacer más eficientes las acciones de preservación ambiental en base a los postulados emanados del "Programa 21" aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD '92).</p> <p>En el ámbito provincial, promoverá la unificación y/o coordinación de todos los organismos con incumbencia en la temática ambiental, tendiendo a que la fijación de políticas de Recursos Naturales y Medio Ambiente se concentre en el máximo nivel jerárquico posible.</p> <p>Los estados signatarios asumirían, de acuerdo con el Pacto, el compromiso de: Compatibilizar e instrumentar la legislación ambiental en sus respectivas jurisdicciones.</p> <p>Impulsar y adoptar políticas de educación, investigación, capacitación, formación y participación comunitaria conducentes a la protección y preservación del ambiente.</p> <p>Por último, los suscriptores del Pacto Federal Ambiental reconocen como un instrumento válido para la coordinación de la política ambiental en la Argentina al Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) en el que la Nación, representada por la SRNAH, asume la implementación de las acciones a desarrollar a fin de cumplir con los contenidos del Acuerdo.</p>
Ley 25.675	LEY GENERAL DEL AMBIENTE: Presupuestos mínimos para el logro de una gestión ambiental sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Competencia judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de Compensación Ambiental.
Ley 25.612	Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio.
Ley 25.916	Gestión integral de residuos domiciliarios.
Ley 25.831	Régimen de libre acceso a la Información Pública Ambiental" que garantiza el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado nacional, provincial,

Legislación	Descripción	
	municipal y de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixta	
Ley 25.688	Preservación de las Aguas. Régimen de Gestión Ambiental de Aguas” consagra los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Se crean los comités de cuencas hídricas para las cuencas Interjurisdiccionales	
Ley 25.743	Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.	
Ley 25.670	Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCBs. Sistematiza la gestión y eliminación de los PCB’s. Prohíbe la instalación de equipos que contengan PCBs y la importación y el ingreso al territorio nacional de PCB o equipos que contengan PCBs.	
Ley 26.093	Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y uso sustentables de Biocombustibles	
Ley 26.331	Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos.	
Ley Nº 24.040	Establece pautas para controlar y eliminar gradualmente el uso de sustancias que destruyen la capa de ozono.	
Ley 24.051	Ley Nacional de Residuos Peligrosos	
Resolución 177/2007	Aprueba las normas operativas para la contratación de seguros del Art. 22 Ley 25675. Categoriza las actividades de las industrias de acuerdo con el riesgo ambiental que generan.	
Resolución 481/2011	Modifica la Res. 177/2007 estableciendo el nivel de complejidad ambiental a partir del cual se debe contratar el seguro del art. 22,	
GENERAL		
Legislación	Organismo	Descripción
Ley Nº26.190		Crea el régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica, cuyo objeto es declarar de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad. La presente norma modifica a la Ley Nacional Nº 25.019 que fuera analizada up supra.
Ley Nº24.065		Generación, transporte, distribución y demás aspectos vinculados con la energía eléctrica. Determina el marco regulatorio del sector eléctrico. Establece los lineamientos respecto de la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica
Leyes Nº24.418 /23.724/ 23.778 /24.167	Estado Nacional	Convenio internacional de Viena y Protocolo de Montreal. Establece pautas para controlar y eliminar gradualmente el uso y producción de sustancias destructivas de la capa de ozono.
Ley Nº22.428 y su Dto. Reg. 681/81	Sec. de Agricultura, Ganadería y Pesca	Declara de interés general la acción pública y privada tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Su ámbito de conservación se limita al territorio sometido a jurisdicción nacional y a aquellas provincias que han adherido a la misma.
Ley Nº22.421 y su Dto. Reg. Dto. 691/81	Según la jurisdicción	Ley de protección y conservación de la fauna silvestre. Penaliza la caza de la fauna silvestre.

Legislación	Descripción	
Ley N°24.375	Estado Nacional a través de las Provincias	Convenio sobre diversidad biológica
Ley N°23918	Estado Nacional a través de las Provincias	Ratifica la Convención sobre Conservación de especies Migratorias de Animales Silvestres.
Decreto 1398/92	PEN / SEE / ENRE	Reglamentario de la Ley N° 24.065. Régimen de Energía Eléctrica. Reglamentario Leyes 24.065 y 15.336
Ley N°19.552		Servidumbre administrativa de electroductos, que regula las condiciones de restricciones a la propiedad originadas en la necesidad de expansión del sistema de transporte eléctrico, con las modificaciones introducidas por la Ley N° 24.065
Ley N°22.428		Preservación del Recurso Suelo. Decreto Reglamentario N° 681/81
Ley N°22.421		Protección y Conservación de la Fauna Silvestre y su Decreto Reglamentario N° 666/97
Ley N°22.351		Áreas Naturales y Protegidas. Regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y establece que se deben mantener las áreas que sean representativas de una región fitogeográfica sin alteraciones, prohibiéndose en ellos toda explotación económica. Asimismo, dispone que la Administración de Parques Nacionales será la autoridad de aplicación en el tema. Mediante esta norma se derogan las Leyes 18.524 y 20.161. A su vez, el Decreto N° 2.148/90 se refiere a las Reservas Naturales Estrictas y a la conservación de la diversidad biológica argentina; y el Decreto N° 453/93 introduce dos nuevas categorías: las Reservas Naturales Silvestres y las Reservas Naturales Educativas.
Ley N°19.587		LEY NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO: Establece las condiciones generales básicas de la seguridad e higiene que se deben cumplir en todos los establecimientos del país. Establece normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias y de tutela para proteger la integridad psicofísica de los trabajadores, prevenir, reducir o eliminar riesgos en los puestos de trabajo y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de accidentes.
Res. 51/97	SRT	PROGRAMAS DE SEGURIDAD: Establece la exigencia de presentación de programas de seguridad a aprobar por el empleador ante la ART, previo a la realización de tareas cubiertas por el decreto 911/96.
Ley N°24.557/95	---	RIESGOS DEL TRABAJO: prevención de los riesgos y la reparación de los daños sufridos por los trabajadores que se deriven del trabajo. Impone la figura de la ART, como una figura de contralor privado sobre las condiciones de Higiene y Seguridad en el ambiente de trabajo.

Legislación	Descripción	
Ley N°20284	---	Consagra la facultad y responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional de estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica
Ley N°21386	---	Áreas Naturales y Protegidas. Alcanza al patrimonio mundial, cultural y natural. Obliga a no tomar deliberadamente ninguna medida que pueda causar daño, directa o indirectamente, al patrimonio cultural y natural. Asimismo, dispone que la Administración de Parques Nacionales sea la autoridad de aplicación en el tema.
Ley N°23.302	---	Ley Nacional N° 23.302. Política Indígena y Apoyo a las Comunidades Indígenas. La presente ley además de crear la Comisión Nacional de Asuntos Indígenas propone un impulso en las condiciones básicas de educación, salud y bienestar general de las comunidades aborígenes. Más allá de esto, en su primer artículo da cuenta de la necesidad de que estas comunidades sean incluidas en los procesos culturales y socioeconómicos del país: Artículo 1º.- Declárase de interés nacional la atención y apoyo a los aborígenes y a las comunidades indígenas existentes en el país, y su defensa y desarrollo para su plena participación en el proceso socioeconómico y cultural de la Nación, respetando sus propios valores y modalidades. A ese fin, se implementarán planes que permitan su acceso a la propiedad de la tierra y el fomento de su producción agropecuaria, forestal, minera, industrial o artesanal en cualquiera de sus especializaciones, la preservación de sus pautas culturales en los planes de enseñanza y la protección de la salud de sus integrantes.

3 Normativa provincial

3.1 Provincia de Buenos Aires (Ministerio Ambiente de la Provincia de Buenos Aires)

Tabla 4. Legislación Provincial

Norma	Descripción
LEY 5699/52	Defensa de la riqueza forestal.
DECRETO 2215/53	Reglamenta Ley 5699/52.
LEY 8912	Ordenamiento territorial y uso del suelo.
LEY 9867	Conservación del suelo.
LEY 5965/58	Ley de protección a las fuentes de provisión a los cursos y cuerpos receptores de aguas y a la atmósfera. Prohíbe el envío de efluentes residuales.
DECRETO 2009/60	Reglamenta ley 5965/58.
DECRETO 3125/61	Reglamenta Ley 5965/58 sobre protección a las fuentes de provisión, a los recursos y cuerpos receptores de agua y la atmósfera con respecto a efluentes gaseosos.
LEY 11723/95	Ley de protección, conservación, mejoramiento y restauración de los Recursos Naturales y Medio Ambiente.
DECRETO 4371/95	Observa artículos: 6, 18, 65, 66, y 81 de la Ley 11723/95.
DECRETO 4372/95	Normas sobre tratamiento y disposición de residuos especiales.
LEY 11.720/95	Disposiciones para la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales.
DECRETO 806/97	Reglamenta ley 11.720.
LEY 11722/96	Regula forestación en rutas provinciales.
RESOLUCIÓN 344/98	Establece obligación de presentar declaración jurada del Decreto 806/97 para establecimientos industriales que poseen residuos especiales.
RESOLUCION SPA 366/02	Se crea el Programa "Sistema de Propuestas Rápidas en Emergencias Ambientales".
RESOLUCION SPA 592/00	Establece los Requisitos técnicos para el almacenamiento de Residuos Especiales.
RES SPA 2864/05	Listado de Residuos tóxicos cuya prohibición de ingreso al territorio provincial se halla consagrada en el Art 28 de la Const. Pcial.
LEY 13.515/06	Modifica Art. 52 de la Ley 11.720. Establece competencias a las Autoridad de Aplicación.
LEY 13.516/06	Modifica Art. 69 de la Ley 11.723.
RESOLUCIÓN 162/07	Aprueba el procedimiento de Régimen Sancionatorio por Infracción a la Ley 5965 y su Reglamentación y la metodología para la determinación de multas.
RESOLUCIÓN 739/07	Establece el arancel mínimo en concepto de evaluación de y de análisis de Estudios de Impacto Ambiental por Ley 11.723.
LEY 12.257	Código de Aguas. El ADA puede exigir EIA para cruces con cuerpos de agua, en función de las actividades sometidas a EIA por parte de la legislación provincial.
DECRETO 3511/07	Reglamenta la Ley 12.257.
RESOLUCIÓN 289	Requisitos para obtener permiso de explotación del recurso hídrico subterráneo, evacuación de excretas en suelo, asentamiento de cementerios, instalación de protección catódica, obras de tratamiento y vuelco de efluentes

Norma	Descripción
RESOLUCIÓN 444/2008	Modifica el Artículo 6° de la Resolución N° 162/07.
LEY 13927	Ley de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires. Adhesión a la leyes nacionales 24449 y 26363 de Tránsito y Transporte.
RESOLUCIÓN 29/2009	Crea el SIG de Ordenamiento Ambiental Territorial. Establece que todo proyecto que conlleve una o más tareas u obras de excavaciones, derivación de cursos de agua, serán sometidas a Proceso de EIA por la Autoridad Ambiental Provincial, en el marco del Anexo II, Ítem I de la Ley N° 11.723.
DECRETO 532/2009	Reglamentación de la Ley 13927.
RESOLUCION 165/2010	A fin de obtener las respectivas habilitaciones, permisos e inscripciones que otorga el OPDS, las personas físicas o jurídicas generadoras de residuos especiales, deberán acreditar la contratación del seguro ambiental requerido por el art. 22 de la Ley N° 25.675
RESOLUCIÓN 248/2010	Exige que los aceites industriales con base mineral o lubricantes se dispongan en plantas de tratamiento que presten servicios de regeneración
RESOLUCIÓN ADA 1033/2010	Solicitud de permisos para Obras que requieran excavaciones y/o movimiento de suelos y que puedan afectar recursos hídricos superficiales o subterráneos
LEY 14343	Regula la identificación de los pasivos ambientales, y la obligación de recomponer sitios contaminados.
RESOLUCION 157/2012	Modifica la fecha de presentación de las DDJJ de Residuos Especiales, que será el último día hábil de Febrero de cada año.
RESOLUCIÓN 146/2012	Prohibición de: 1) Envío de residuos industriales no especiales al Ceamse, sin tratamiento previo. 2) Envío de residuos de construcción y demolición al Ceamse.
LEY 14.408/12	Comités Mixtos de Salud, Higiene y Seguridad.
RESOLUCIÓN OPDS 41/14	Establece los requisitos de habilitación de los laboratorios que realicen análisis industriales ambientales y el procedimiento de protocolización de las mediciones.
RESOLUCIÓN OPDS 94/14	Toda tarea de extracción de Sistemas de Almacenaje Subterráneo de Hidrocarburos (SASH) o de Sistemas Aéreos de Almacenaje de Hidrocarburos (SAAH), incluyendo tanques, cañerías y accesorios, deberá efectuarse a través de un Operador "In Situ", habilitado por esta Autoridad en el marco de la Ley 11.720, sobre residuos especiales.
RESOLUCIÓN OPDS 95/14	Tareas de Remediación en Sitios Contaminados - Ley 14343 - Pasivos Ambientales.
RESOLUCIÓN OPDS 15/15	Documentación a presentar para obtener la Declaración de Impacto Ambiental por Ley 11.723.
RESOLUCIÓN OPDS 49 2/19	Establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el marco de la Ley N° 11.723.
RESOLUCIÓN OPDS 48 9/19	Crea el Registro Único de Profesionales Ambientales y Administrador de Relaciones (RUPAYAR), cuya finalidad, condiciones de inscripción y demás efectos.

4 Principales Normativas ambientales del Municipio de General Pueyrredón y acuerdos con Organismo Ambiental provincial

Tabla 5. Principales normas ambiental del Municipio de General Pueyrredón
 Fuente: Elaboración propia.

NORMA		DESCRIPCIÓN
ORDENANZA 11.288/97	Nº	EXIGE A LA AUTORIDAD DE APLICACIÓN AMBIENTAL LA PRESENTACIÓN DE UN BALANCE ANUAL DEL AMBIENTE DEL PARTIDO DE GRAL. PUEYRREDÓN
ORDENANZA 21.231/13	Nº	
RESOLUCIÓN Nº 58 / 98		Convenio entre el Municipio y, en su momento, la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires (S.P.A.), hoy OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible) en el cual se transfieren a la Municipalidad las funciones correspondientes a la expedición de Certificados de Aptitud Ambiental, para industrias categorizadas como de 2da. Categoría. De esta manera permite al Municipio tener el control de la mayoría de las industrias radicadas en el Partido.
ORDENANZA 21037/12		Transporte de recipientes contenedor
ORDENANZA 25850		Gestión sostenible del ambiente urbano, natural y cultural
ORDENANZA 2002/10		Sobre el control de los grandes generadores.
DECRETO Nº 531/19		Decreto Reglamentario Nº 531/19 Resolución Nº 58 / 98
DECRETO MUNICIPAL Nº 2545/19		Facúltase a la Dirección de Gestión Ambiental para intervenir en los procedimientos técnico-administrativos para la determinación del impacto ambiental y para la emisión del correspondiente CERTIFICADO de APTITUD AMBIENTAL (CAA), para establecimientos de 1º y 2º categoría, en el marco de lo establecido en la Ley Provincial Nº 11.459, su Decreto reglamentario Nº 531/19, y toda otra norma complementaria que resulte de aplicación”
ORDENANZA 21598	Nº	Aspectos generales para el Cumplimiento de la Ley Provincial Nº 11.723
RESOLUCIÓN 121/20	Nº	Consejo Ambiental el cual tiene como objetivo llevar a cabo el asesoramiento a las autoridades en el marco de políticas de estado y líneas de acción estratégicas en las diferentes temáticas ambientales, con una visión integral, democrática y participativa
ORDENANZA 12.032	Nº	Instrumentos legales y / o técnicos que se deben interpretar junto con lo dispuesto por el Reglamento General de Construcciones, entre otros, para cumplir con no solo los requerimientos estrictamente legales sino también con las necesidades reales de desarrollo de la ciudad
ORDENANZA 12.033	Nº	
ORDENANZAS 7075	Nº	Municipalidad de Gral Pueyrredón - Reglamenta la forestación de espacios urbanos; creaciones de "clubes de campo"; dimensiones mínima y factores de ocupación - retiros de linderos y de la vía pública uso del suelo precario; validez de los permisos d
ORDENANZAS 7076	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón: Modifica disposiciones sobre forestación y tala de árboles; parcela miento; desagüe pluvial en pardeamientos; ampliación de áreas urbanas e indicadores urbanísticos en pardeamientos.
ORDENANZAS 9147	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón: Obras en la vía Pública (rotura de veredas - cordón - calles)

NORMA		DESCRIPCIÓN
ORDENANZAS 18173	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón -Poda -Cuando las ramas interfieran en la correcta visualización de los semáforos." Modifica ordenanza 9784
ORDENANZAS 19346	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón - Poda - Modificase el artículo 4º,de la ordenanza 9784 en la denominación del Capítulo II del Título II y los artículos 26º y 39º de la Ordenanza no 9784,sustitucion de arboles
ORDENANZAS 20104	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón - Ordenanza 20104 - PROHIBE FUMAR EN ESPACIOS CERRADOS Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD PUBLICOS Y PRIVADOS (deroga Ordenanza 8777) vigencia a partir del 25/04/2011
ORDENANZAS 52/94	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón Reglamentación de la construcción al frente e interiores -cerca vivas sometidas a poda anual como mínimo, y al desarraigo en extensión, a fin de que no obstruyan con sus ramas o raíces el libre tránsito en veredas, cal
ORDENANZAS 54/80	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón -Decreto 54/80 Publicidad en la vía publica
ORDENANZAS 564/62	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón: Reglamenta el emplazamiento de postes para instalación aéreas y cámaras para instalaciones subterráneas, con el fin de prestar distintos servicios públicos. -Regula distancia de postación a Línea Municipal.
ORDENANZAS 4612/96	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón - normas urbanísticas para las viviendas a construir en los predios indicados
ORDENANZAS 8366/91	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón: Adopta el sistema de concesiones de obras públicas por el sistema de cobro de tarifa o peaje. El H.C.D decidirá en cada caso la inclusión o no de las respectivas propuestas de concesión. Agrupa sus disposiciones bajo l
ORDENANZAS 9784/94	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón: Crea el Código de Preservación Forestal. Declara de interés público la implantación de árboles en inmuebles de dominio público o privado de la Municipalidad y bajo las condiciones que se determinan en esta ordenanza
ORDENANZAS 9956/95	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón - PODA -Modifica el Código de Preservación Forestal. Instituye la poda selectiva, y los cursos de Podados Urbano Artesanal.
ORDENANZAS 16390/04	Nº	Municipalidad de Gral. Pueyrredón: Sustituye los art 1 4 y 7 de la ordenanza 9381 donde fija normas urbanísticas, particulares y restricción principal para varios predios y sustituye el anexo 1 del art 13 por planilla de factibilidad
ORDENANZA 9417/1994	Nº	Conservación del patrimonio de los yacimientos arqueológicos y paleontológicos en el ámbito del municipio
ORDENANZA 22.325/2015	Nº.	Declara a éste como un "Yacimiento Paleontológico excepcional"

5 Políticas de Salvaguarda Ambientales y Sociales del BID

A continuación se mencionan las principales políticas de salvaguarda ambiental y social del BID.

Tabla 6. Políticas de salvaguarda ambiental y social del BID y su aplicabilidad.

Fuente: Elaboración propia/BID

POLÍTICAS	DESCRIPCIÓN
<p>OP-102 <i>Política de Acceso a la Información</i></p>	<p>Esta Política reafirma el compromiso del Banco con la transparencia en todos los aspectos de sus operaciones como forma de ajustarse a las prácticas óptimas existentes a nivel internacional, con objeto de mejorar su rendición de cuentas y efectividad en el desarrollo. Esta política pretende demostrar el uso transparente que el Banco hace de los fondos públicos y, al estrechar sus relaciones con los interesados, mejorar la calidad de sus operaciones y actividades de conocimiento y fortalecimiento de capacidad.</p> <p>La OP-102 se basa en 4 principios, máximo acceso a la información, excepciones claras y delimitadas, acceso sencillo y amplio a la información, explicaciones de las decisiones y derecho a revisión.</p>
<p>OP-703 <i>Política de Medio Ambiente y cumplimiento de Salvaguardias.</i></p>	<p>Esta política tiene como objetivo lograr un crecimiento económico sostenible y cumplir objetivos de reducción de pobreza consistentes con la sostenibilidad ambiental de largo plazo. Específicamente pretende, a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental, potenciar la generación de los beneficios de desarrollo a largo plazo; asegurar que todas las operaciones y actividades sean ambientalmente sostenibles; incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del Banco mismo, adoptando medidas que aborden transversalmente los temas ambientales respecto del desarrollo social y económico.</p> <p>Las Directrices de esta política se estructuran en dos categorías principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Transversalidad del Medio Ambiente, a fin de fortalecer el enfoque de país al abordar estratégicamente los desafíos y oportunidades ambientales en el contexto de las prioridades de desarrollo de un país. B. Protección del medio ambiente, con el propósito de asegurar la viabilidad ambiental de las operaciones financiadas por el Banco.
<p>OP-704 <i>Política sobre Gestión del Riesgo de Desastres</i></p>	<p>Esta Política tiene por propósito orientar la acción de la institución para asistir a sus prestatarios en la reducción de riesgos derivados de amenazas naturales y en la gestión de desastres, a fin de favorecer el logro de sus objetivos de desarrollo económico y social.</p> <p>Específicamente, esta Política tiene dos objetivos que están relacionados entre sí, dar mayor eficacia al Banco en la tarea de ayudar a sus prestatarios a realizar una gestión sistemática de los riesgos relacionados con amenazas naturales mediante la determinación de esos riesgos, la reducción de la vulnerabilidad y la prevención y mitigación de los consiguientes desastres antes de que ocurran; y facilitar la prestación de asistencia rápida y adecuada del Banco a sus países miembros prestatarios en caso de desastre, en un esfuerzo por revitalizar eficientemente sus iniciativas de desarrollo y evitar que se vuelva a crear una situación de vulnerabilidad.</p> <p>La política se enfoca en la prevención y mitigación de desastres como resultado de amenazas naturales de poca frecuencia y grandes consecuencias, hasta las amenazas de gran frecuencia y pocas consecuencias; y en la intervención posterior para hacer frente a los efectos de los fenómenos naturales y a los daños materiales.</p> <p>Los principios por los que se ha de orientar el Banco en la gestión del riesgo de desastres contemplan dos directivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Gestión del riesgo por medio de la programación y las operaciones (Programación, Riesgo y viabilidad de los proyectos)

POLÍTICAS	DESCRIPCIÓN
<p>OP-710 <i>Reasentamiento Involuntario</i></p>	<p>B. Operaciones después de desastres (Reformulación de préstamos, Reconstrucción, Asistencia humanitaria).</p> <p>El objetivo de la política es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazamiento físico, y asegurando que, en caso de ser necesario el desplazamiento, las personas sean tratadas de manera equitativa y, cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto que requiere su reasentamiento.</p> <p>Esta Política se rige por dos principios fundamentales,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se tomarán todas las medidas posibles para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario; 2. Cuando el desplazamiento sea inevitable, se deberá preparar un plan de reasentamiento que asegure que las personas afectadas serán indemnizadas y rehabilitadas de manera equitativa y adecuada.
<p>OP-761 <i>Política Operativa sobre la Igualdad de Género en el Desarrollo</i></p>	<p>Esta Política tiene como objetivo fortalecer la respuesta del Banco a los objetivos y compromisos de sus países miembros de promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer. De este modo se espera contribuir al cumplimiento de los acuerdos internacionales sobre el tema de esta Política. Asimismo, se contribuirá a impulsar las prioridades institucionales y la misión del Banco de acelerar el proceso de desarrollo económico y social de sus países miembros regionales.</p> <p>Esta Política identifica dos líneas de acción, la acción proactiva que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones del Banco; y la acción preventiva, que integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombres por razones de género.</p>
<p>OP-765 <i>Política Operativa sobre Pueblos Indígenas</i></p>	<p>El objetivo de la presente Política es potenciar la contribución del Banco al desarrollo de los pueblos indígenas mediante el apoyo a los gobiernos nacionales de la región y a los pueblos indígenas en el logro de los siguientes objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Apoyar el desarrollo con identidad de los pueblos indígenas, incluyendo el fortalecimiento de sus capacidades de gestión. B. Salvaguardar a los pueblos indígenas y sus derechos de impactos adversos potenciales y de la exclusión en los proyectos de desarrollo financiados por el Banco. <p>Esta Política contiene dos series de directrices, <i>apoyar el desarrollo con identidad de los pueblos indígenas</i> y <i>salvaguardias</i> diseñadas para evitar o minimizar la exclusión y los impactos negativos que puedan generar las operaciones del Banco con respecto a los pueblos indígenas y sus derechos.</p> <p>En cuanto al apoyo al desarrollo con identidad, se pretende la inclusión de temas específicamente indígenas en las agendas de desarrollo mediante operaciones independientes, la inclusión de la especificidad indígena en los proyectos con enfoque general aplicando medidas complementarias.</p> <p>En lo que respecta a las salvaguardias, para ser elegibles para financiamiento por parte del Banco, las operaciones deben cumplir con las normas de derecho aplicables, ajustarse a las salvaguardias establecidas por esta Política y ser consistentes con las disposiciones de las demás políticas del Banco.</p> <p><i>Impactos adversos.</i> Con el fin de evitar o mitigar impactos adversos sobre los pueblos indígenas, sus derechos o su patrimonio, individuales o colectivos, el Banco aplicará una serie de salvaguardias específicas para identificar, evaluar y prevenir o mitigar dichos impactos.</p> <p><i>Territorios, tierras y recursos naturales.</i> Si hay afectación del estatus legal, posesión o gestión de los territorios, tierras o recursos naturales tradicionalmente ocupados o</p>

POLÍTICAS	DESCRIPCIÓN
	<p>aprovechados por los pueblos indígenas, las operaciones incluirán salvaguardias específicas consistentes con las normas de derecho aplicables incluyendo el marco normativo sobre protección de tierras y ecosistemas.</p> <p><i>Derechos indígenas.</i> Se deberán respetar los derechos de los pueblos y personas indígenas establecidos en las normas de derecho aplicable según su relevancia para las operaciones del Banco.</p> <p><i>Prevención de la exclusión por motivos étnicos.</i> No se financiarán proyectos que excluyan grupos indígenas por motivos étnicos.</p> <p><i>Cultura, identidad, idioma y conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas.</i> Las operaciones del Banco incluirán las medidas necesarias para salvaguardar estos bienes de potenciales impactos negativos.</p> <p><i>Pueblos indígenas transfronterizos.</i> En proyectos regionales, de dos o más países, o en áreas de frontera con presencia de pueblos indígenas, el Banco adoptará las medidas necesarias para que sus proyectos no afecten adversamente a los pueblos transfronterizos.</p> <p><i>Pueblos indígenas no contactados.</i> El Banco solo financiará proyectos que respeten el derecho de los denominados “pueblos en aislamiento voluntario” de permanecer en dicha condición y vivir libremente de acuerdo con su cultura.</p>

6 Banco Mundial

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

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

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

Las Normas de Desempeño están destinadas a los clientes, ofreciendo orientación para identificar riesgos e impactos con el objeto de ayudar a prevenir, mitigar y manejar los riesgos e impactos como forma de hacer negocios de manera sostenible, incluida la obligación del cliente de incluir a las partes interesadas y divulgar las actividades del proyecto. En el caso de sus inversiones directas (lo que incluye el financiamiento para proyectos y corporativo ofrecido a través de intermediarios financieros), la IFC exige que sus clientes apliquen las Normas de Desempeño para manejar los riesgos e impactos ambientales y sociales, a fin de mejorar las oportunidades de desarrollo.

La IFC utiliza el Marco de Sostenibilidad junto con otras estrategias, políticas e iniciativas en la conducción de sus actividades comerciales, con el propósito de alcanzar sus objetivos de desarrollo generales. Las Normas de Desempeño también pueden ser aplicadas por otras instituciones financieras.

Tabla 7. Normas Ambientales y Sociales del Banco Mundial.

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

Estudio de Impacto Ambiental
“Parque Eólico Abrojo Alto”
Sierra de los Padres - Provincia de Buenos Aires

ANEXO 6. BIBLIOGRAFÍA



DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.



Lic. Maricel Giaccardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

SEPTIEMBRE, 2023

Fuentes y Páginas Web Consultadas

- Aguirre LF. 2007. Avances en la metodología para el estudio de los murciélagos en Bolivia. Pp. 137-154, en: Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia (LF Aguirre, ed.). Fundación Simón I. Patiño, Santa Cruz.
- Arzamendia, V. y Giraudo A.R. 2002. Lista y distribución de los ofidios (Reptilia: serpentes) de Santa Fe, argentina. Cuad. herpetol., 16 (1): 15.32.
- Atienza, J. C., I. M. Fierro, O. Infante & J. Valls. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid, España.
- Azpiroz, A. B. 2012. Aves de las Pampas y Campos de Argentina, Brasil y Uruguay. Una guía de identificación. PRESSUR, Nueva Helvecia, Uruguay.
- Barquez RM y MM Díaz. 2009. Los murciélagos de Argentina Clave de identificación. Publicación Especial Nº1 PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina), Tucumán.
- Benzaquén, L., D.E. Blanco, R. Bo, P. Kandus, G. Lingua, P. Minotti y R. Quintana. (editores). 2017. Regiones de Humedales de la Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires.
- Bilenca, D. y F. Miñarro. 2004. Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- Brandolin P.G., Ávalos, M.A. y C. De Angelo. 2013. The impact of flood control on the loss of wetlands in Argentina. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 23: 291-300.
- Brandolin, P.G., Ávalos, M.A. y R. Martori. 2011. Waterbirds from wetlands of the southeast of the Córdoba Province, Argentina. Check List 7(4): 537-541.
- Brose U y ND Martínez. 2004. Estimating the richness of species with variable mobility. Oikos, 105: 292-300.
- Brown, A. y S. Pacheco. 2006. Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. En Brown, A.; U. Martinez Ortiz; M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), 2006. La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- Burkart, R.; N. O. Bárbaro; R. O. Sánchez y D. A. Gómez. 1999. Ecorregiones de la Argentina, Buenos Aires, Administración de Parques Nacionales.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Segunda edición. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II. Fasc. 1: 1-85. ACME S.A.C.I., Buenos Aires.
- Cabrera, A. L. 1994. Regiones fitogeográficas argentinas. En *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería* (Tomo 2. 2a, pp. 1-85). Kugler WF.

- Cabrera, A. L. 1994. Regiones fitogeográficas argentinas. En Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería (Tomo 2. 2a, pp. 1–85). Kugler WF.
- Canter, L. W. 1997. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. McGraw Hill, 841 pp. Madrid, España.
- Censos de población. INDEC. Bases Redatam. 2001 y 2010.
- Cingolani, C.A. y Bonhomme, M.G., 1982. Geochronology of La Tinta upper Proterozoic sedimentary rocks, Argentina. *Precambrian Research*, 18: 119-132.
- Cingolani, C.A., Hartmann, L.A., Santos, J.O.S., y McNaughton, N.J., 2002. U-Pb SHRIMP dating of zircons from the Buenos Aires Complex of the Tandilia Belt, Río de la Plata Craton, Argentina. XV Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 149-154.
- Clarke, K. R., and Gorley, R. N. 2015. 'PRIMERv7: User Manual/Tutorial.' PRIMER-E Ltd: Plymouth, UK.
- Colwell RK. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. <http://purl.oclc.org/estimates>.
- Conesa Fernández Vitora, V. 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa, 407 p. Madrid, España.
- de Lucas, M., G. F. E. Janss & M. Ferrer (eds.). 2007. Birds and wind farms: risk assessment and mitigation. Quercus, Madrid, España.
- Demoulin, A., Zárate, M., & Rabassa, J. (2005). Long-term landscape development: A perspective from the southern Buenos Aires ranges of east central Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 19, 193–204.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M. & Robledo C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Drewitt, A. L. & R. H. W. Langston. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29-42.
- Gisotti, G. y S. Bruschi, 1992. *Valutare l'ambiente*. Nuova Italia Scientifica, Roma.
- Gómez Samus, M. L. & Bidegain, J. C. (2014). Magnetoestratigrafía de las Formaciones Vela y Barker, Tandil, Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 27(2).
- Guzmán, A. y L. Raffo (2011). Guía de los Anfibios del Parque Nacional El Palmar y la Reserva Natural Otamendi. Editorial APN. 104p.
- Hartmann, L., Santos, J., Cingolani, C. y McNaughton, N. 2002. Two Paleoproterozoic progenies in the evolution of the Tandilia Belt, as evidence by zircon U-Pb SHRIMP geochronology. *International Geology Review*, 4: 528-543.

- Hernández, M.A., Filí, M.F., Auge, M.P. y Ceci, J.H. 1975. Geohidrología de los Acuíferos Profundos de la Provincia de Buenos Aires. VI Congreso Geológico Argentino, La Plata, Argentina. Actas 479-500.
- INDEC (2001). Mapa de la Situación Habitacional de la República Argentina –MSH-. Aspectos Habitacionales en los Censos Nacionales de Población y Vivienda 1947-2001. Cogliatti C.; C. López y otros, Componente 1. Actividad 1 - Documento 1.2
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2023. Red List of Threatened Species. Version 2022-2. www.iucnredlist.org
- Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, and F. Rubel, 2006: World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Meteorol. Z., 15, 259-263. DOI: 10.1127/0941-2948/2006/0130
- Lutz MA. 2014. Relación de los ensambles de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) y el uso de la tierra en el noreste de la región Pampeana de Argentina. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Martínez, G., 2001. Geomorfología y Geología del Cenozoico Superior de las Cuencas de Drenaje de los Arroyos Los Cueros y Seco, Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Univ. Nac. Del Sur. Inédito.
- Mateucci, Silvia; Morello, J.; Rodriguez, M.; Silva M. (2012) Ecorregiones y complejos Ecosistémicos Argentinos, Cap. 11 pp. 349-390 Publisher: Orientación Grafica Editora SRL.
- MAyDS y AA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentinas). 2017. Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <http://www.avesargentinas.org.ar/sites/default/files/Categorizacion-de-aves-de-la-Argentina.pdf>
- Serie Monografías. CEOTMA, 809 pp. Madrid.
- Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. 2019. Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires. Nivel 2: Sistemas de Paisajes de Humedales – Primer Informe / Susana Mulvany, Marcos Canciani, Mariano Pérez Safontas, Mariana Tangorra, Elena Sahade y Tamara Sánchez Actis – 1ª Ed. – Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. La Plata.
- PNUD, 2016. Guía para el monitoreo de aves y murciélagos en parques eólicos en Uruguay. Programa de las Naciones Unidas, Uruguay. DI.NA.M.A-M.V.O.T.M.A./ D.N.E. / U.T.E. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Uruguay (Proyecto URU/14/001).
- Rabassa, J. (1973): Geología Superficial en la hoja “Sierras de Tandil”, provincia de Buenos Aires. LEMIT, La Plata. Anales, Serie II, n. 240, p. 115–160.
- Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. De Sante, y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.

- Rapela, C.W., Dalla Salda, L.H. y Cingolani, C., 1974. Un intrusivo básico ordovícico en la Formación La Tinta (Sierra de los Barrientos), Provincia de Buenos Aires. Revista Asociación Geológica Argentina, 29 (3): 319-331. Buenos Aires.
- Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Prez-Emn, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, y K. J. Zimmer. Version 2015. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
- SAG. 2015. Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Chile.
- Scottish Natural Heritage. 2014. Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms.
- Siles L y M Terán. 2007. Aplicación del sistema de detección acústica "AnaBat" en Bolivia. Pp. 142-151, en: Historia Natural, Distribución y Conservación de los Murciélagos de Bolivia (LF Aguirre Ed.). Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz, Bolivia.
- Strahler, A., Strahler, A. (2005). Geografía Física. Omega, Barcelona.
- Strickland, M. D., E. B. Arnett, W. P. Erickson, D. H. Johnson, G. D. Johnson, M. L. Morrison, J. A. Shaffer & W. Warren-Hicks. 2011. Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions. National Wind Coordinating Collaborative (NWCC), Washington, D.C., USA.
- Strickland, M.D., E.B. Arnett, W.P. Erickson, D.H. Johnson, G.D. Johnson, M.L., Morrison, J.A. Shaffer, y W. Warren-Hicks. 2011. Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, D.C., USA. et al. 2011. Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, D.C.USA.
- Szewczak JM. 2001. Advanced Analysis Techniques for Identifying Bat Species. Pp. 121-126, en: Bat Echolocation Research: tools, techniques and analysis (RM Brigham, EKV Kalko, G Jones, S Parsons, H J G A Limpens eds.). Bat Conservation International, Texas, USA
- Tellería, J.L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Raíces. Madrid.
- Vaira, M y otros. 2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. Cuad. herpetol. 26 (Supl. 1): 131-159
- Álvarez, M. C. 2014 Subsistence patterns during the Holocene in the Interserrana area (Pampean region, Argentina): Evaluating intensification in resource exploitation. Journal of Anthropological Archaeology 34: 54-65.
- Bayón, C., A. Pupio, R. Frontini, R. Vecchi y C. Scabuzzo 2010 Localidad arqueológica Paso Mayor: nuevos estudios 40 años después. Intersecciones en Antropología 11: 115-128.

- Bayón M. C. y G. G. Politis 2014 The Inter-Tidal Zone Site of La Olla: Early-Middle Holocene Human Adaptation on the Pampean Coast of Argentina. En Prehistoric Archaeology on the Continental Shelf, editado por A. Evans, J. C. Flatman y N. C. Flemming, pp. 115-130. Nueva York, Springer.
- Barrientos, G. y S. I. Pérez 2002 La dinámica del poblamiento humano del Sudeste de la Región Pampeana durante el Holoceno. Intersecciones en Antropología 3: 41-54.
- Bonnat, G, Mazzanti, D y Martinez, G. 2015. Tecnología lítica y contexto geoarqueológico de la ocupación temprana del Sitio 2 de la Localidad Arqueológica Amalia, provincia de Buenos Aires (Argentina). Revista del Museo de Antropología 8 (2): 21-32.
- Bonomo, M. y C. León 2010. Un contexto arqueológico en posición estratigráfica en los médanos litoral del sitio Alfar (Pdo. de Gral. Pueyrredón, Pcia. de Bs. As.). En M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte (eds.), Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana: 29-45. Ayacucho, Libros del Espinillo.
- Bonomo, M., C. Scabuzzo y C. León 2013. Cronología y dieta en la costa atlántica pampeana, Argentina. Intersecciones en Antropología 14: 123-136.
- Borrero, L. A., J. L. Lanata, y B. Ventura. 1992. Distribuciones y Hallazgos Aislados en Piedra Del Aguila. En L. A. Borrero y J. L. Lanata (eds.), Análisis Espacial En La Arqueología Patagónica, 9-20. Buenos Aires: Editorial Ayllu.
- Cabrera, A. L. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Buenos Aires: Editorial ACME.
- Cabrera, A. L. (1994). Regiones fitogeográficas argentinas. En Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería (Tomo 2. 2a, pp. 1-85). Kugler WF.
- Ceresole, G y L. Slavsky 1985. Localidad arqueológica Lobería I. VIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina. MS. Concordia, Entre Ríos.
- Crivelli Montero, E. A., M. J. Silveira, E. O. Eugenio, P. S. Escola, M. M. Fernández y N. Franco 1987-1988 El sitio Fortín Necochea (Partido de General La Madrid, Provincia de Buenos Aires). Estado actual de los trabajos. Paleoetnológica IV: 39-53.
- Ebert, J. I. 1992. Distributional Archaeology. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Favier Dubois, C.M, Massigoge, A y Messineo, P.G. (2017) El Holoceno Medio en valles fluviales del sudeste pampeano: ¿Escasez de sitios o de unidades portadoras? Una perspectiva geoarqueológica. Revista del Museo de Antropología 10 (2): 19-34.
- Flegenheimer, N. y Bayón, C. 1999. "Abastecimiento de rocas en sitios pampeanos tempranos: recolectando colores". En Los tres reinos: prácticas de Recolección en el Cono Sur de América, editado por C. Aschero, A. Korstanje y P. Vuoto, San Miguel de Tucumán, Instituto de Arqueología: 95-107.

- Flegenheimer, N.; Bayón, C.; Baeza, J.; Femenías, J. y Valente, M. 2001. "Relaciones tempranas (vínculos tempranos) entre grupos de la Región Pampeana y Uruguay", Resúmenes del X Congreso Nacional de Arqueología Uruguaya, Montevideo:58-59.
- Flegenheimer, N., C. Bayón, M. Valente, J. Femenías y J. Valente. 2003. Long distance tool stone transport in the Argentine Pampas. Quaternary international. 109-110:49-64.
- Flegenheimer N., S. Kain, M. Zárate y A. Barna. 1996. Aprovechamiento de cuarcitas en tandilia, las canteras del arroyo El Diamante. Arqueología 6:117-141.
- Flegenheimer, N., M. Zárate y M. Valente. 1999. El área de canteras Arroyo Diamante, Barker, Sierras de Tandil. Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, pp: 134-138. La Plata.
- Gallado, F., y Cornejo, L. (1986). El diseño de la prospección arqueológica: un caso de estudio. Chungara, 16-17, 409-420.
- Martínez, G. y M. A. Gutiérrez 2004 Tendencias en la explotación humana de la fauna durante el Pleistoceno final y Holoceno en la Región Pampeana (Argentina). En Zooarchaeology of South America, editado por G. Mengoni Goñalons, pp. 81-98. BAR International Series 1298. Archaeopress, Oxford.
- Martínez, G., L. Prates, G. Flensburg, L. Stoessel, A. P. Alcaráz y P. Bayala 2015 Radiocarbon trends in the Pampean region (Argentina). Biases and demographic patterns during the final Late Pleistocene and Holocene. Quaternary International 356: 89-110.
- Massigoge, M; Rodriguez, N; Rafuse, D; Torino, F; Favier Dubois, C y Steffan D. 2018. Investigaciones arqueológicas en el sitio Las Brusquillas 3 (Holoceno tardío, Región Pampeana, Argentina). Arqueología 24 (1): 147-171.
- Mazzanti, D. y Quintana, C. (eds.) 2001. Cueva Tixi: cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. 1 Geología, Paleontología y Zooarqueología. Publicación especial 1, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Mazzanti, D. L., G. A. Martínez y C. A. Quintana 2015 Asentamientos del Holoceno medio en Tandilia oriental. Aportes para el conocimiento de la dinámica poblacional de la Región Pampeana, Argentina. Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XL (1): 209-231.
- Mazzanti, D., G. Martínez, M. Colobig, F. Zucol, E. Passeggi, M. Brea, G. Bonnat, G. Hassan, J. Soria, J. Vera y C. Quintana 2013 Avances en los estudios arqueológicos, geoarqueológicos y paleoambientales en las sierras de Tandilia. Resultados preliminares en Alero El Mirador y Abrigo La Grieta. Revista del Museo de La Plata, Sección Antropología 13 (87): 59-76.
- Messineo, P.G 2008 Investigaciones arqueológicas en la cuenca superior del arroyo Tapalqué (partidos de Olavarría y Benito Juárez, provincia de Buenos Aires). Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- 2011 Investigaciones arqueológicas en la cuenca superior del Arroyo Tapalqué. Un modelo de ocupación humana para el centro de la subregión Pampa Húmeda durante el Holoceno tardío. Intersecciones en Antropología 12: 275-291.

- Messineo P. G., C. A. Kaufmann, P. G. Steffan, C. F. Dubois y N. Pal 2014 Ocupaciones humanas en un valle interserrano del sector noroccidental de Tandilia: sitio El Puente (partido de Olavarría, Buenos Aires). Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXXIX (2): 435-462
- Messineo, P.G y Pal, N. (2020). CAZADORES-RECOLECTORES TEMPRANOS EN LOS PASTIZALES PAMPEANOS DE ARGENTINA: UNA SÍNTESIS DEL POBLAMIENTO. Boletín Americanista, año lxx, 2, n.º 81, Barcelona, págs. 9-38.
- Messineo, P. G. y N. Scheifler 2016 Investigaciones arqueológicas de cazadoresrecolectores en el sitio Laguna Cabeza de Buey 2 (centro de los pastizales pampeanos, Buenos Aires). Cincuenta años después de las Industrias Culturales definidas por Bórmida. Intersecciones en Antropología 17: 213-228.
- Pérez Amat, M. y D. Scheines de Tiverovsky 1978. Prehistoria. En Manual de Historia de Bahía Blanca, editado por F. Weimberg, pp. 33-48. Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Politis, G., M. A. Gutiérrez y C. Scabuzzo 2012 Estado actual de las investigaciones en el Sitio Arroyo Seco 2 (Pdo. De Tres Arroyos, Pcia. De Buenos Aires, Argentina). Serie Monográfica del INCUAPA, 5, FACSU-UNICEN, Olavarría.
- Rodríguez, Juan Manuel. (2018). Análisis faunístico del sitio Las Toscas 5 (Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires): Contribución al conocimiento de la subsistencia de cazadores recolectores pampeanos en el Holoceno medio. Intersecciones en antropología, 19(1): 49-60.
- Scabuzzo, C, Frontini, R, Vecchi, R y Bayón, C. (2016). Isótopos estables y dieta de los cazadores recolectores del sudoeste bonaerense (argentina). Chungara, Revista de Antropología Chilena: 1-12.
- Tomassini, H y Vecchi, R. (2015). La “Zanja de Rosas” y el fortín “La Catalina”: Un acercamiento inicial a estructuras militares defensivas en Bahía Blanca (primera mitad del siglo XIX). Volúmenes Temáticos de las V Jornadas de Investigación en Humanidades, Vol. 4: 51-58.
- Austral, A. 1968. Prehistoria de la Región Pampeana Sur. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Cabrera, A. 1971. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Volumen XIV. Nº 1 y 2.
- Tricart, J., 1973. Geomorfología de la Pampa Deprimida (Base para los estudios edafológicos y agronómicos). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires.
- Marchese, H.G. y Di Paola, E.C., 1975a. Reinterpretación estratigráfica de la Perforación Punta Mogotes N° 1, Provincia de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 30 (1): 17-44
- Teruggi, M.E. y Kilmurray, J.O., 1975. Tandilia. En: Relatorio Geología de la provincia de Buenos Aires, 6 Congreso Geológico Argentino, 55-77.

- Teruggi, M.E., y Kilmurray, J.O., 1980. Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires. En: Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, 2: 919-956
- Cej, J. M. 1986. Reptiles del Centro, centro-oeste y sur de la Argentina. Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Monografía IV.
- del Valle, A., 1987. Sedimentología de la Formación Balcarce en el sector oriental de Tandilia. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Tesis Doctoral 491, 279 pp. (inédito).
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica
- Auge, M. 2003. Regiones hidrogeológicas, República Argentina y provincias de Buenos Aires, Mendoza, Santa Fe. Monografía. CONICET.
- Poiré, D.G., Spalletti, L.A. y del Valle, A, 2003. The Cambrian-Ordovician siliciclastic platform of the Balcarce Formation (Tandilia System, Argentina): facies, trace fossils, palaeoenvironments and sequence stratigraphy. Geologica Acta, 1 (1): 41-60.
- Poiré, D.G. y Spalletti, L.A., 2005. La cubierta sedimentaria precámbrica/paleozoica inferior del Sistema de Tandilia. En: R.E. de Barrio, R.O. Etcheverry, M.F. Caballé y E. Llambías (Editores), Geología y Recursos Minerales de la provincia de Buenos Aires. Relatorio del 16 Congreso Geológico Argentino: 51-68. La Plata.
- Mazzanti, D. 2007. "Arqueología de las Relaciones Interétnicas en las Sierras de Tandilia. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina". Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Pp: 375. (Tesis Doctoral inédita). LARBO, Mar del Plata.
- Berrío-Martínez J. 2009. Riqueza, composición y abundancia de murciélagos en tres tipos de coberturas en agroecosistemas cafeteros, en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda (Colombia). Tesis de Grado, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquía, Medellín, Colombia.
- Amato, S. y Silva Busso, A. 2010. Análisis Hidroestratigráfico y Arquitectura de Acuíferos de la Subregión Hidrogeológica Periserrana de Tandilia. I Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras. Azul, Buenos Aires, Argentina. Actas Tomo I, 87-94.
- Narosky, T. & Yzuerieta, D. 2010. Aves de Argentina y Uruguay: Guía de identificación. Edición total. Vazquez Mazzini Editores, Buenos Aires, Argentina.
- Gentile, R. O., 2011. "Movimientos en masa en sectores de cabeceras de las cuencas del Río Quequén Grande y arroyos Chapaleofú y Napaleofú (vertientes sur y norte de Tandilia). Provincia de Buenos Aires". Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Tesis Doctoral 1185, 289pp.
- Silva Busso, A. A. y Amato, S. D., 2012. Aspectos hidrogeológicos de la región periserrana de Tandilia (Buenos Aires, Argentina). Boletín Geológico y Minero, 123 (1): 27-40

- Fernández, M. E. 2016. Heliofanía efectiva y nubosidad a escala regional y local. Contribuciones Científicas GÆA Vol. 28, pp. 95-108.
- García, M.C, Veneziano, M. F. 2016. Normativa y gestión del patrimonio paleontológico en municipios costeros de la Provincia de Buenos Aires, Rca. Argentina. Contribuciones Científicas GÆA Vol. 28, pp. 119-132.
- Alvedro, A. 2016. Murciélagos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: uso del hábitat e importancia sanitaria. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- López-Lanús, B. M. 2017. Guía Audiornis de las aves de Argentina, foto y sonidos: identificación por características contrapuestas y marcas sobre imágenes. Audiornis producciones, Buenos Aires Argentina.
- Cuschnir, A. 2017. Guía para encuesta/observaciones de aves (Cauquen Colorado) en el área de influencia del parque eólico Los Hércules, Santa Cruz, Argentina. Memorandum Mott Mac Donald.

Páginas web:

<http://www.batsound.com>

<http://siga.inta.gob.ar/#/>

<https://anterior.inta.gob.ar/suelos/cartas>

<https://es.weatherspark.com/y/29078/Clima-promedio-en-Mar-del-Plata-Argentina-durante-todo-el-a%C3%B1o>

<https://www.telam.com.ar/notas/201710/209178-hallaron-restos-de-un-gliptodonte-en-sierra-de-los-padres.html>

<https://www.lacapitalmdp.com/extrajeron-de-una-cava-de-balcarce-el-caparazon-de-un-gliptodonte-de-mas-2-millones-de-anos/>

Estudio de Impacto Ambiental
“Parque Eólico Abrojo Alto”
Gral. Pueyrredón - Provincia de Buenos Aires

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN



DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.

SETIEMBRE, 2023



Lic. Maricel Giaccardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

ÍNDICE

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN	3
1 Nombre y ubicación del proyecto	3
2 Objetivos y alcance del proyecto	9
3 Organismos y profesionales intervinientes	10
3.1 Datos Responsable Técnico de la elaboración del Proyecto	10
3.1.1 Domicilio real y legal para notificaciones	10
3.2 Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires	11
3.3 Datos de la empresa responsable del EIA	11
3.3.1 Datos de los profesionales intervinientes en el EIA	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación general del PE Abrojo Alto	5
Figura 2. Ubicación de detalle del PE Abrojo Alto	6
Figura 3. Ubicación de la parcela 1D.	7
Figura 4. Ubicación de la parcela 36E.....	7
Figura 5. Ubicación de la parcela 36C.	8
Figura 6. Ubicación de la parcela 36B.	8
Figura 7. Ubicación de la parcela 36D.	9

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Vistas generales del predio donde se implantará el PE	3
---	---

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1 Nombre y ubicación del proyecto

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se realiza para la obra “Parque Eólico (PE) Abrojo Alto (AA)”.

El sitio seleccionado para su instalación se inserta dentro del ámbito rural en un lote de aproximadamente 2376 has, localizado a 7 km al Noroeste de la localidad de Sierra de los Padres (partido de General Pueyrredón), al Sureste de la Provincia de Buenos Aires (Figura 1).



Fotografía 1. Vistas generales del predio donde se implantará el PE.

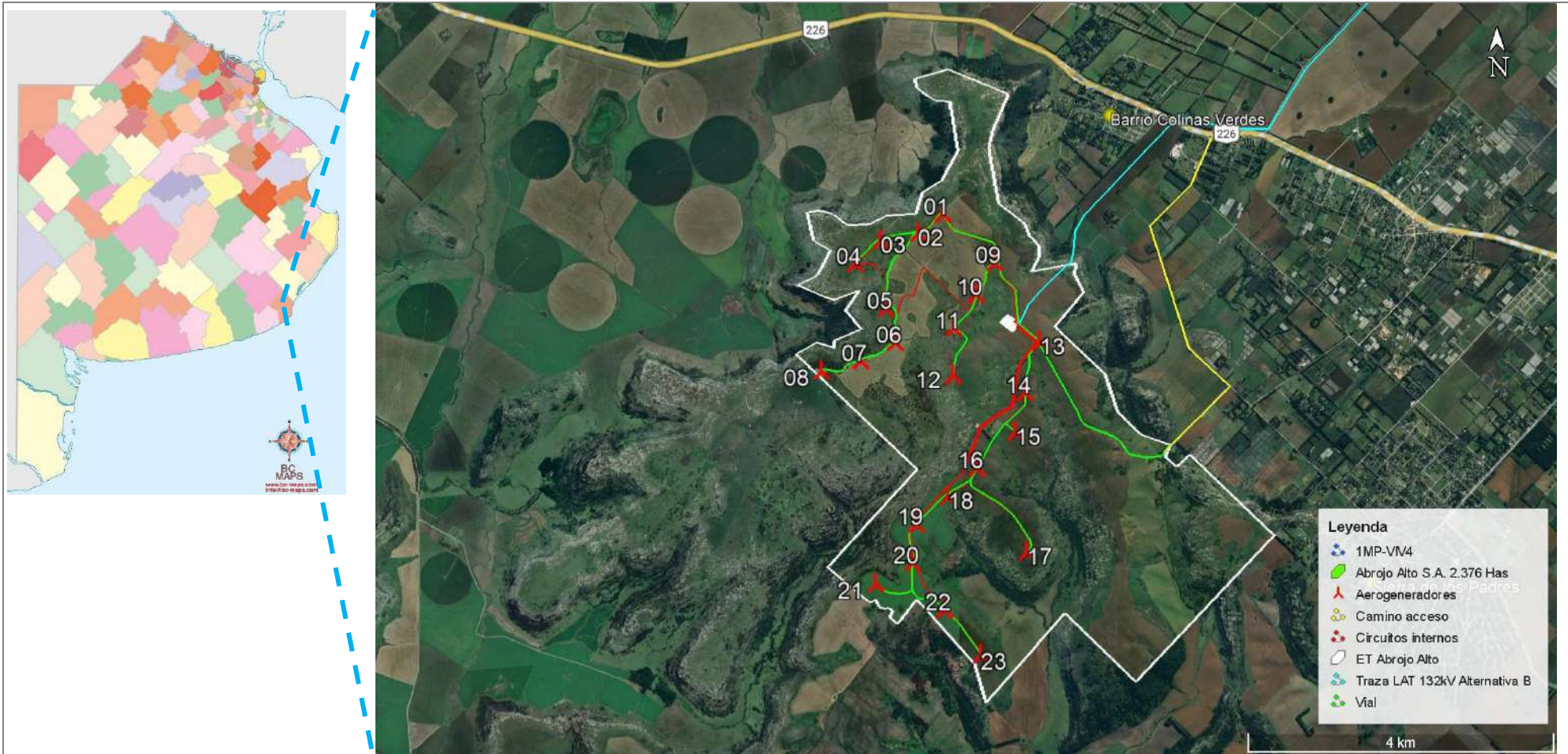
Se accede al mismo desde la ruta nacional N°226 y luego por la Calle Juan Manuel Bordeau por 3,9 km y camino rural por 3,6 km (Figura 2).

En el Parque Eólico Abrojo Alto se ha contemplado la instalación de 23 aerogeneradores N163 – 7.0 MW con una potencia total de 161 MW, ocupando un predio de aproximadamente 1200 ha. Para su interconexión con el SADI (Sistema Argentino de Interconexión) se ha previsto la construcción de la Estación Transformadora (ET) 33/132kV que será construida en el PE Abrojo Alto. La conexión con la línea existente en 132 kV Vivorata – Mar del Plata, se realizará a través de una línea doble terna de 132kV de aproximadamente 18,3 km, de entrada y salida a la nueva ET Abrojo Alto 132 kV. (Figura 2 – Anexo 2).



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO

Figura 1. Ubicación general del PE Abrojo Alto.
Fuente: elaboración propia.



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO

Figura 2. Ubicación de detalle del PE Abrojo Alto.
Fuente: elaboración propia.

El PE será instalado en lotes rurales pertenecientes a un único propietario, donde se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas.

En las siguientes figuras se muestra la situación catastral de cada parcela: Partido 45, circunscripción 5. Parcela 1 D y circunscripción 3 parcelas 36 B, C, D, E.

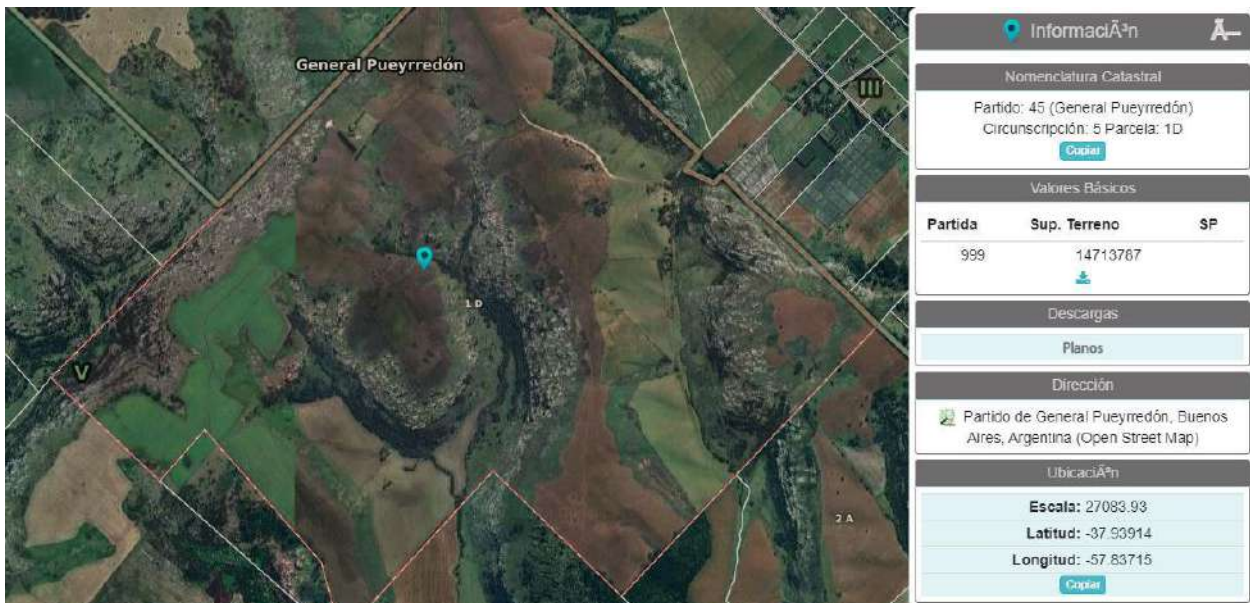


Figura 3. Ubicación de la parcela 1D.
 Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>



Figura 4. Ubicación de la parcela 36E.
 Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>

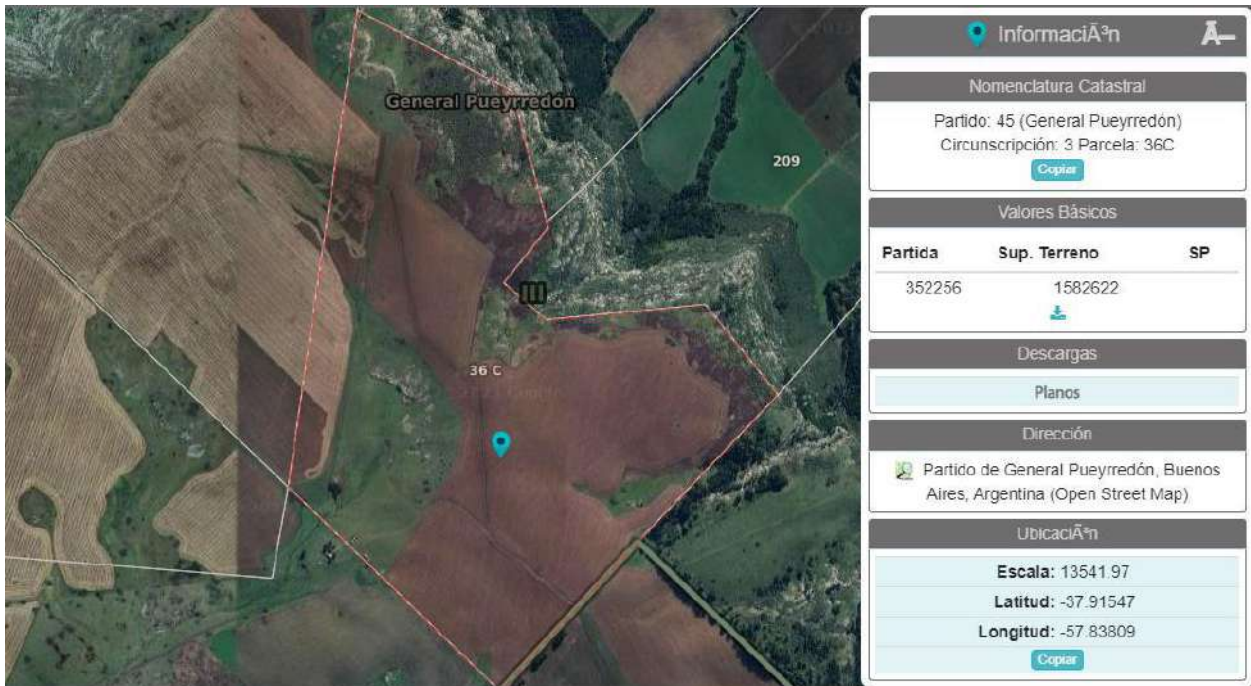


Figura 5. Ubicación de la parcela 36C.
Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>



Figura 6. Ubicación de la parcela 36B.
Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>

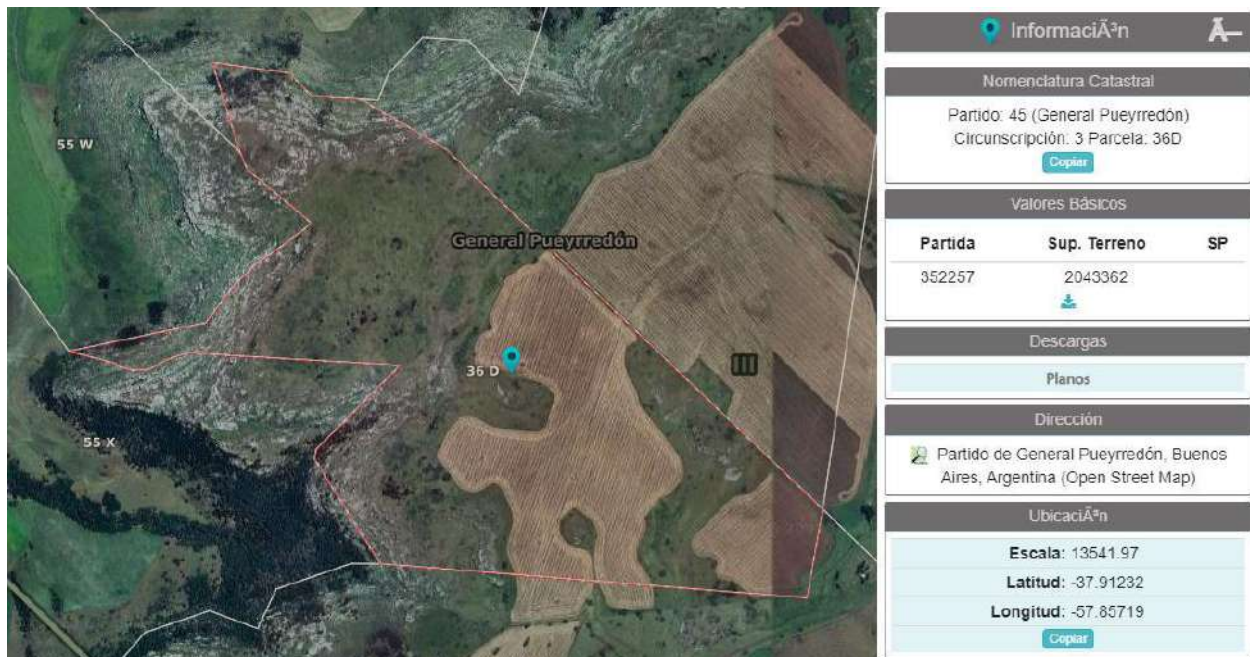


Figura 7. Ubicación de la parcela 36D.
 Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>

2 Objetivos y alcance del proyecto

El proyecto de construcción del PE Abrojo Alto responde a la necesidad de encontrar nuevas alternativas de generar energía eléctrica, que resulten amigables con el medio ambiente, reemplazando tecnologías que requieran el uso de recursos no renovables, tal lo expresado en las leyes 26.190 y 27.191 y su decreto reglamentario.

El emprendimiento, como modo de promoción del empleo de la energía eólica, implica una serie de beneficios sociales y económicos, toda vez que se genera un ahorro en el uso de las reservas de combustible fósiles en general, un aporte al uso racional de la energía, puestos de trabajo, mayores ingresos y un ahorro de divisas, contribuyendo al desarrollo de la economía local.

La energía eólica es aquella que produce energía eléctrica cuando el viento atraviesa la superficie efectiva de aerogeneradores especialmente diseñados para tal fin. En este sentido, permitirá reducir las emisiones de CO₂, sustituyendo el uso de combustibles de origen fósil. En definitiva, el proyecto en estudio aprovecha los vientos existentes en la zona, que aseguran recurso todo el año para potenciar en el país alternativas de generación de energías limpias, que se encuentran emergiendo en el mercado y que constituyen una nueva opción tecnológica.

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

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

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

El emprendimiento, como modo de promoción del empleo de la energía eólica, implica una serie de beneficios sociales y económicos, toda vez que se genera un ahorro en el uso de las reservas de combustible fósiles en general, un aporte al uso racional de la energía, puestos de trabajo, mayores ingresos y un ahorro de divisas, contribuyendo al desarrollo de la economía local.

En función de los potenciales beneficios que representa el proyecto, el sitio seleccionado para su instalación se inserta dentro del ámbito rural y constituye, de acuerdo con estudios y análisis realizados previamente, el lugar indicado que reúne las condiciones y características específicas necesarias para asegurar el éxito del emprendimiento.

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene por objetivo general “evaluar los posibles impactos ambientales positivos y negativos y proponer las medidas de mitigación y prevención correspondientes”.

Los objetivos particulares son:

- Mejorar la toma de decisiones técnicas y ambientales teniendo en cuenta las características del proyecto y del lugar donde se emplazará y desarrollará.
- Evaluar el sistema natural (físico y biológico) y socioeconómico del área y las actividades del proyecto que podrán afectarlo y así determinar los posibles impactos ambientales negativos y positivos del mismo.
- Elaborar medidas de mitigación y protección ambiental y las apropiadas recomendaciones para la protección del medio receptor.

Este EIA se desarrolló en cumplimiento de la Ley Integral del Ambiente N°11.723 de la provincia de Buenos Aires (Resolución 492/2019 - Anexo I). También se han tenido en cuenta para su cumplimiento las leyes de Presupuestos mínimos a nivel nacional y la legislación ambiental de la Secretaría de Energía y del ENRE.

3 Organismos y profesionales intervinientes

3.1 Datos Responsable Técnico de la elaboración del Proyecto

- **Nombre completo de la Empresa:** Central Puerto S.A.
- **CUIT:** 33-65030549-9
- **Domicilio para recibir notificaciones:** Av. Tomás Edison 2701 - CP 1104, CABA
- **Teléfono:** 011-43175000
- **Correo electrónico:** pamela.ulloa@centralpuerto.com

3.1.1 Domicilio real y legal para notificaciones

- **Nombre completo de la Empresa:** Central Puerto S.A.

- **Domicilio para recibir notificaciones:** Calle 14 N°873 – CP 1900- La Plata ó Av. Tomás Edison 2701 – CP 1104, CABA
- **Domicilio Legal:** Av. Tomás Edison 2701 - CABA
- **Teléfono:** 011-43175000
- **Correo electrónico:** pamela.ulloa@centralpuerto.com

3.2 Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires

Nombre: Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires

Dirección postal: Calle 12 y 53 Torre II Piso 14 - C.P. 1900 La Plata, Bs. As., Argentina.

Teléfono: (0221) 429 5548 Internacional: ++54 221 429 5548

3.3 Datos de la empresa responsable del EIA

Nombre: Terramoena S.R.L.

Número de RUP - 000255

Representante Legal y firmante: Maricel Del Luján Giaccardi - N°RUP 000033.


Domicilio en Buenos Aires: Federico Lacroze 1887 Piso 6° - CP 1426 C.A.B.A



Domicilio en Chubut: Piedrabuena 237 – CP 9100 – Trelew (Chubut)

Teléfono: +54 9 11 61845120 / +54 0 280 4585351

E-mail: gestionambiental@terramoena.com.ar; mgiaccardi@terramoena.com.ar

3.3.1 Datos de los profesionales intervinientes en el EIA

Nombre / DNI / N° RUP	Título	Cargo / Funciones principales y secundarias	Firma
Maricel Del Luján Giaccardi DNI: 17.758.321 N° RUP: 000033 Representante legal de Terramoena S.R.L.	Lic. en Cs. Biológicas Máster en Evaluación de Impacto Ambiental Máster en Gestión de Áreas Protegidas y Desarrollo Eco-regional	Coordinación General del Proyecto Coordinación línea de base medio biológica. Línea de Base Medio Biológico, relevamiento de fauna, flora y paisaje. Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de mitigación.	 Lic. Maricel Giaccardi Socio Gerente Terramoena S.R.L.

Nombre / DNI / N° RUP	Título	Cargo / Funciones principales y secundarias	Firma
		- Integración y edición del documento del EsIA. Revisión y control de calidad.	
Javier Alejandro De Santos DNI: 22.459.292 N° RUP: 000190 Socio gerente de Terramoena S.R.L.	- Lic. en Cs. Biológicas. - Máster en Planificación del Medio Ambiente y Ecoauditorías. - Máster Executive en Gestión Integral: Medio Ambiente, Calidad, Riesgos Laborales, y Responsabilidad Social Corporativa. - Especialización Universitaria en Gestión de Residuos. - Especialización Universitaria en Aplicación de las Energías Renovables. - Especialización en Recuperación de Suelos Contaminados. - Especialización en Minería y Medio Ambiente.	- Análisis de riesgos y análisis de sensibilidad ambiental. - Identificación y ponderación de impactos y propuestas de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación. - Revisión de documentos y control de calidad.	
Mariana Sacchi DNI: 28.380.409 N° RUP: 000416	- Prof. en Ciencias Antropológicas con Orientación en Arqueología. - Dra. en Arqueología.	- Línea de base en arqueología. - Incluye mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención.	
José Bedmar DNI: 30.450.752 N° RUP: 001205	- Lic. en Ciencias Geológicas.	- Línea de base medio físico: geología, geomorfología, paleontología, hidrología, hidrogeología y edafología. - Incluye mapeo e informe de contexto regional y del sitio de intervención.	

3.3.1.1 Profesionales colaboradores

- Natalia Martínez Cursi (Dra. en Biología)
- María José Zaletta (Dra. en Arqueología)

- Guillermo Martín (Ingeniero Forestal y Máster en Gestión Ambiental)
- Sonia Susini (Lic. en Sociología).
- Gonzalo Herrera (Lic. en ciencias Biológicas)

Estudio de Impacto Ambiental
“Parque Eólico Abrojo Alto”
Sierra de los Padres - Provincia de Buenos Aires

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.



Lic. Maricel Giaccardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

SETIEMBRE, 2023

ÍNDICE

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	5
1.1 RECURSO EÓLICO	5
1.1.1 <i>Recurso eólico del emplazamiento medición in situ</i>	7
1.1.2 <i>Características del Recurso</i>	9
1.2 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	10
1.2.1 <i>Metodología</i>	10
1.2.2 <i>Análisis de alternativas de implantación del PE y de la ET</i>	12
2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	30
2.1 OBJETIVO DEL PROYECTO	30
2.2 DEFINICIÓN Y DURACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO	31
2.3 PERSONAL	31
2.3.1 <i>Etapa de Ingeniería y Construcción</i>	31
2.3.2 <i>Etapa de Operación</i>	32
2.3.3 <i>Etapa de Abandono</i>	32
2.4 CRONOGRAMA	32
2.5 VIDA ÚTIL DE LA ACTIVIDAD O PROYECTO	33
2.6 CÓMPUTO Y PRESUPUESTO DE LA OBRA	33
2.7 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	33
2.7.1 <i>Ubicación</i>	33
2.7.2 <i>Tecnología del Proyecto</i>	39
2.7.3 <i>Ubicación de los aerogeneradores</i>	39
2.7.4 <i>Superficie de Afectación</i>	40
2.7.5 <i>Obra civil</i>	41
2.7.6 <i>Obra Eléctrica</i>	47
2.7.7 <i>Red de Comunicaciones</i>	55
2.7.8 <i>Instalación de Aerogeneradores</i>	56
2.7.9 <i>Obrador</i>	58
2.7.10 <i>Planta Hormigón</i>	59
2.7.11 <i>Materiales</i>	63
2.7.12 <i>Requerimientos de equipamiento</i>	64
2.8 TAREAS DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	65
2.8.1 <i>Esquema de operación del Parque Eólico</i>	65
2.8.2 <i>Esquema de mantenimiento de aerogeneradores</i>	67
2.8.3 <i>Generador</i>	69
2.8.4 <i>Recambio de piezas</i>	69
2.8.5 <i>Sistema de Gestión Ambiental</i>	70
2.8.6 <i>Materiales</i>	70
2.9 TAREAS DE LA ETAPA DE ABANDONO O RETIRO DE INSTALACIONES	70
2.9.1 <i>Programa de restitución del área</i>	70
2.9.2 <i>Desmantelamiento total de las máquinas</i>	70
2.10 RESIDUOS, EFLUENTES, EMISIONES GASEOSAS Y EMISIONES DE RUIDO	71
2.10.1 <i>Etapa de construcción</i>	71
2.10.2 <i>Etapa de operación y mantenimiento</i>	73
2.10.3 <i>Etapa de abandono</i>	77
2.11 PREVISIONES CON RESPECTO AL USO DE LOS RECURSOS NATURALES	78
2.11.1 <i>Construcción</i>	78
2.11.2 <i>Operación y Mantenimiento</i>	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación de la TM.	7
Tabla 2. Configuración de la TM.....	9
Tabla 3. Análisis de alternativas.	18
Tabla 4. Coordenadas de ubicación de los aerogeneradores.	40
Tabla 5. Afectación de superficie del PE Abrojo Alto.	41
Tabla 6. Longitud de líneas internas 33 kV.....	48
Tabla 7. Tipo y cantidades de hormigón por fundación.	64
Tabla 8. Generación estimativa de Residuos: Preparación y Construcción.	72
Tabla 9. Generación estimativa de Residuos: Operación y Mantenimiento.	74
Tabla 10. Generación estimativa de Residuos: Cierre.	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Velocidad Media Anual a 50 m de altura en m/s.	5
Figura 2. Factor de Capacidad >35% a 70m de altura.	6
Figura 3. Ubicación TM Abrojo Alto.	8
Figura 4. Rosa de Viento y Distribución de Frecuencia de Viento.....	10
Figura 5. Diagrama de las fases de la selección de alternativas.....	12
Figura 6. Alternativa A para la implantación del PE.	14
Figura 7. Alternativa B para la implantación del PE.	15
Figura 8. Alternativa A para el trazado de la LAT 132kV.	16
Figura 9. Alternativa B para el trazado de la LAT 132kV.	17
Figura 10. Valoraciones totales de las Alternativas para el PE y la LAT.	28
Figura 11. Valoración de las Alternativas en cuanto al diseño técnico y económico.....	29
Figura 12. Valoración de las Alternativas en la etapa de Construcción.	29
Figura 13. Valoración de las Alternativas en la etapa de Operación y Mantenimiento.....	30
Figura 14. Requerimiento de personal aproximado.	32
Figura 15. Ubicación de la parcela 1D.	34
Figura 16. Ubicación de la parcela 36E.	35
Figura 17. Ubicación de la parcela 36C.	35
Figura 18. Ubicación de la parcela 36B.	36

Figura 19. Ubicación de la parcela 36D.....	36
Figura 20. Ubicación general del PE Abrojo Alto.....	37
Figura 21. Ubicación de detalle del PE Abrojo Alto.....	38
Figura 22. Ilustrativo de las Pendientes de Caminos.	42
Figura 23. Sección Típica de Caminos.	43
Figura 24. Sobreanchos de caminos.....	43
Figura 25. Diseño típico de fundación para el aerogenerador.....	45
Figura 26. Vista en planta de fundación y locación para grúas y almacenamiento.	46
Figura 27. Secciones de zanja tipo en tierra.....	49
Figura 28. Líneas subterráneas de 33 kV (en color rojo).....	50
Figura 29. LAT 33/132 ET Abrojo Alto – LAT Vivoratá – Mar del Plata.....	52
Figura 30. Estructura de R para LAT 132 kV.	53
Figura 31. Estructura de suspensión H ^º A ^º para LAT 132 kV.	54
Figura 31. Esquema Estructura Metálica LAT 2x132 kV.	55
Figura 32. Aerogenerador respecto al sonido.....	75

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Configuración de la TM existente en Abrojo Alto.....	8
Fotografía 2. Vistas generales del predio donde se implantará el PE.....	34
Fotografía 3. Dosificador de agregados	60
Fotografía 4. Dosificador de cemento.....	61
Fotografía 5. Dosificador de agua.	61
Fotografía 6. Dosificador de aditivos.	62
Fotografía 7. Circuito neumático.	62
Fotografía 8. Sistema de control.	63

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1 Análisis de alternativas

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

1. El proyecto cuenta con el acuerdo del propietario del predio rural.
2. Se llevó a cabo una verificación preliminar sobre las potenciales restricciones del área, no identificándose problemáticas ambientales sustanciales que impidan la instalación.
3. De acuerdo con el relevamiento de campo realizado, el sitio seleccionado es adecuado para la ubicación de los aerogeneradores.
4. Se llevaron a cabo mediciones eólicas con el fin de verificar y confirmar el potencial eólico general, así como para tener un conocimiento detallado sobre las características del régimen de vientos incluyendo, entre otras variables: velocidad promedio anual, direcciones predominantes de los vientos y energía asociada y turbulencias, etc.
5. Se realizó un análisis de las distintas alternativas para el proyecto, teniendo en cuenta los aspectos ambientales, sociales, culturales, económicos y productivos.

1.1 Recurso eólico

La República Argentina cuenta con características técnicas inigualables en cuanto a recurso eólico aprovechable. El país tiene cerca del 70% de su territorio cubierto con vientos cuya velocidad media anual, medida a 50 m de altura sobre el nivel del suelo, supera los 6 m/s. Particularmente, zonas en la Patagonia media y sur cuentan con velocidades promedio que superan los 9 m/s y hasta 12 m/s (Figura 1).

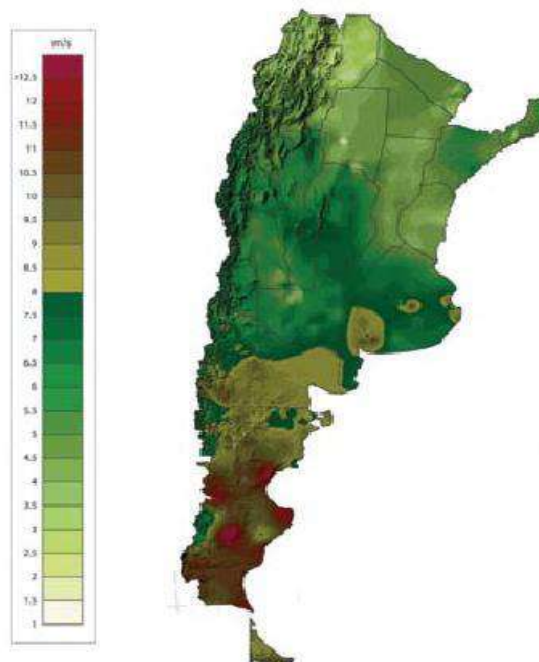


Figura 1. Velocidad Media Anual a 50 m de altura en m/s.

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

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

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

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

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



Figura 2. Factor de Capacidad >35% a 70m de altura.

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

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

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

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

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

1.1.1 Recurso eólico del emplazamiento medición in situ

Para determinar el potencial del recurso eólico, como así también las características meteorológicas, en el sitio de Abrojo Alto, se utilizaron datos anemométricos y meteorológicos provenientes de una torre de medición instalada en el sitio (Denominada TM-Abrojo Alto). La misma es de material reticulado C45, de 101 m de altura, dotada de adecuados instrumentos anemométricos y meteorológicos.

La TM-Abrojo Alto fue instalada el 26/03/2023 a una altitud de 247 m.s.n.m., cuya ubicación se expone en la siguiente tabla.

Tabla 1. Ubicación de la TM.

Fuente: Central Puerto S.A.

Torre de Medición de Viento	Ubicación (coordenadas geográficas) UTM-WGS84-Zona 21		Altura máx. de Medición [m]
	X [m]	Y [m]	
Abrojo Alto	425.231,86	5.804.073,09	101



Figura 3. Ubicación TM Abrojo Alto.

Fuente: Central Puerto S.A.

La TM y su configuración original se muestra en las siguientes fotografía y tabla.



Fotografía 1. Configuración de la TM existente en Abrojo Alto.

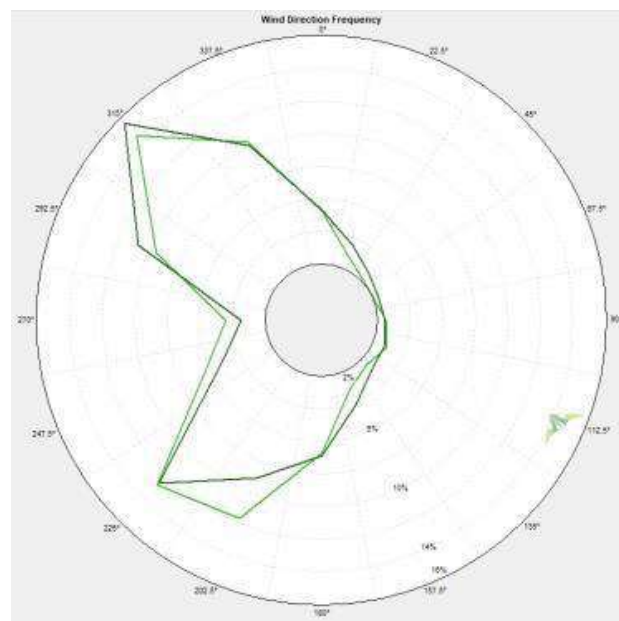
Tabla 2. Configuración de la TM.

Fuente: Central Puerto S.A.

Canal Logger	Altura	Tipo de Sensor	Marca-Modelo	N/S:	Orientación
C1	103m	Anemómetro	Thies First Class 4.3351.10.000	12229138	TOPE-247°(N) Principal.
C2	103m	Anemómetro	Thies First Class 4.3351.10.000	12229139	TOPE-67°(N) Control.
C3	78m	Anemómetro	Thies First Class 4.3352.10.000	12229140	247°(N)
C4	53m	Anemómetro	Thies First Class 4.3352.10.000	12229141	247°(N)
C5	28m	Anemómetro	Thies First Class 4.3352.10.000	12229142	247°(N)
C13	101m	Veleta	Thies 2K 4.3151.00.312	11220518	247°(N)
C14	51m	Veleta	Thies 2K 4.3151.00.312	11220519	247°(N)
C15	98m	Termómetro (T1)	NRG T60	206907	247°(N)
C16	98m	Higrómetro (H1)	NRG RH5X	S006617	247°(N)
C21	6m	Termómetro (T2)	NRG T60	206906	247°(N)
C17	6m	Higrómetro (H2)	NRG RH5X	40564-3	247°(N)
C20	6m	Barómetro	NRG BP20	7401587	/

1.1.2 Características del Recurso

Los datos están siendo registrados y procesados internamente por Central Puerto S.A. y sus resultados parciales pueden observarse en la siguiente figura.



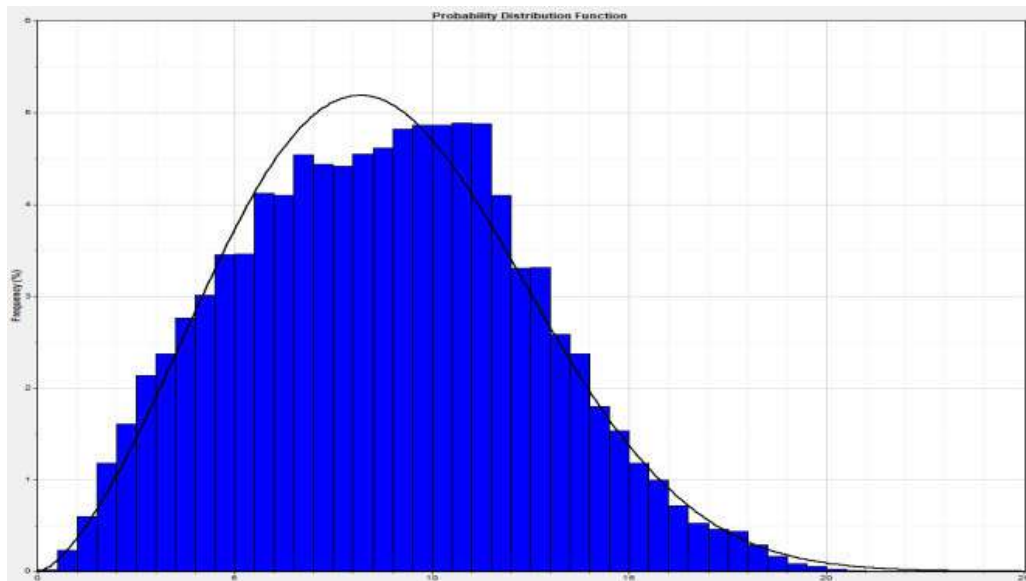


Figura 4. Rosa de Viento y Distribución de Frecuencia de Viento.

Fuente: Central Puerto S.A.

1.2 Selección de alternativas

A continuación, se analizan las ventajas y desventajas, desde el punto de vista técnico-ambiental, de:

1. las alternativas del emplazamiento del proyecto del PE y la Estación Transformadora Abrojo Alto.
2. las alternativas de la línea eléctrica de alta tensión 132kV ET Abrojo Alto hasta la LAT Vivoratá – Mar del Plata.

Para ambos análisis de alternativas se consideran los componentes ambientales mínimos (claves), orientándose el análisis hacia la sensibilidad ambiental y social.

El objeto del Estudio de Alternativas tiene como fundamento seleccionar en una fase temprana del proyecto, la alternativa más viable, y minimizar así los posibles impactos ambientales de las obras, que se llevarán a cabo con la ejecución de la obra.

Para analizar y seleccionar las alternativas se interpretaron los resultados obtenidos, y se tuvieron en cuenta en la selección del sitio criterios ambientales, el diseño de ingeniería teniendo en cuenta la mejor tecnología disponible y la factibilidad económica del proyecto.

1.2.1 Metodología

La metodología utilizada desde el punto de vista de la valoración de alternativas corresponde a una aproximación gradual mediante el uso combinado de distintos tipos de indicadores, aplicados en tres fases consecutivas.

1- Fase A: En la primera fase se contrasta cada alternativa frente a Indicadores de “exclusión total”. De forma general puede ocurrir que terminada esta fase se planteen las siguientes posibilidades:

- Que queden una o varias alternativas que superen los citados Indicadores de “exclusión total”, y

que constituirían una propuesta reducida de alternativas, identificado como el grupo de “alternativas ambientalmente viables”.

- Que no quede ninguna alternativa; es decir, que ambientalmente ninguna de las soluciones propuestas cumpla con los requisitos mínimos exigibles teniendo en cuenta los valores ambientales que deben ser objeto de protección.

2- Fase B: A las alternativas “viables” se les aplicó un segundo nivel de revisión ambiental, más intenso y detallado, mediante la aplicación de los Indicadores de “exclusión parcial”.

Las alternativas que superen esta segunda fase se pueden considerar “alternativas ambientalmente preferentes” desde el punto de vista global.

En este análisis se analizaron los siguientes aspectos:

- Aspectos técnicos.
- Aspectos del Medio Físico.
- Aspectos del Medio Biológicos.
- Restos arqueológicos, paleontológicos o históricos.
- Aspectos del Medio sociales y económicos: riesgos a la población local, viviendas, asentamiento, infraestructura, servicios, aspectos culturales, uso del suelo: urbano y rural, residuos, Visibilidad.

Sin embargo, es evidente que no todos los impactos ambientales son iguales, porque dependen del tipo de solución constructiva particular o de la forma de ejecutar la obra, entre otros aspectos fundamentales. De esta forma se inicia la Fase C.

3- Fase C: El último paso, se basa en la identificación y recomendación, para la alternativa seleccionada como “preferente”, de aquellas medidas ambientales que se consideren adecuadas para reducir, eliminar o compensar los efectos negativos que se puedan producir sobre el medio ambiente para ser tenidos en cuenta en el Estudio de Impacto Ambiental, en las medidas de mitigación y en el Programa de Gestión Ambiental y en la Ingeniería de detalle del Proyecto.

El análisis comparativo y la viabilidad técnica de las medidas ambientales para cada alternativa permite, por fin, identificar realmente a la alternativa ambientalmente más adecuada, mejor solución integral o mejor alternativa ambiental global.

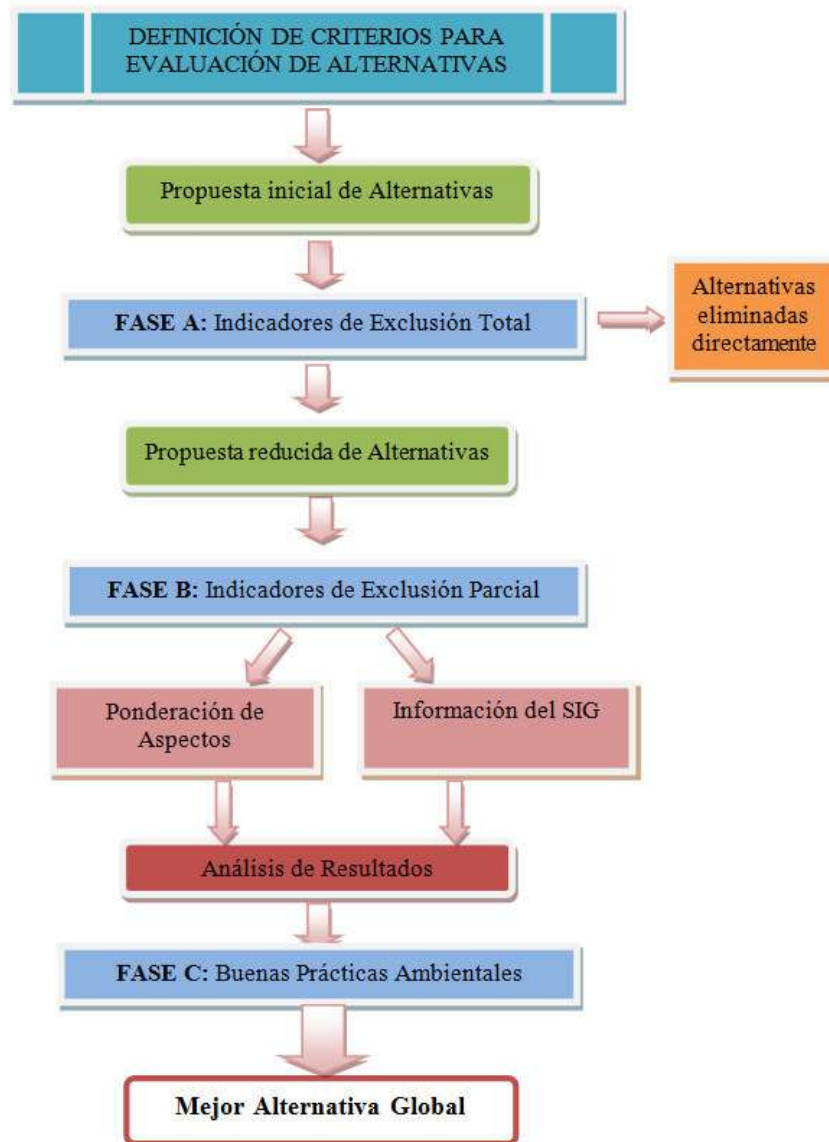


Figura 5. Diagrama de las fases de la selección de alternativas.

Fuente: Elaboración propia.

1.2.2 Análisis de alternativas de implantación del PE y de la ET

1.2.2.1 Fase A

De acuerdo con los criterios definidos para la evaluación de alternativas, frente a los Indicadores de “exclusión total”, se analizaron en la Fase A las siguientes Alternativas para el proyecto del PE:

1. Alternativa A: 23 aerogeneradores distribuidos en el sector centro oeste del predio de la Ea Abrojo Alto (Figura 6).
2. Alternativa B: 27 aerogeneradores distribuidos en forma uniforme por el predio de la Ea Abrojo Alto (Figura 7).

3. Alternativa C: No realización del Proyecto.

Las Alternativas para la LAT línea eléctrica de alta tensión 132kV ET Abrojo Alto hasta la LAT Vivoratá – Mar del Plata con:

1. Alternativa A: La LAT posee un recorrido de 23,3 km desde la ET Abrojo Alto por el camino de acceso interno y el camino externo y luego por la calle Juan Manuel Bordeau, cruza la RN 226 y sigue por caminos rurales hasta llegar a la LAT Vivoratá – Mar del Plata (Figura 8).
2. Alternativa B: La LAT posee un recorrido de 18,3 km desde la ET Abrojo Alto hacia el noreste por predios rurales hasta cruzar la RN 226 y sigue por caminos rurales hasta llegar a la LAT Vivoratá – Mar del Plata (Figura 9).
3. Alternativa C: No realización del Proyecto.

Conclusiones Fase A

Después de realizar el análisis de las alternativas frente a los Indicadores denominados de “exclusión total”, se concluye que se descartan las Alternativas C (no realización del proyecto) para ambos análisis.

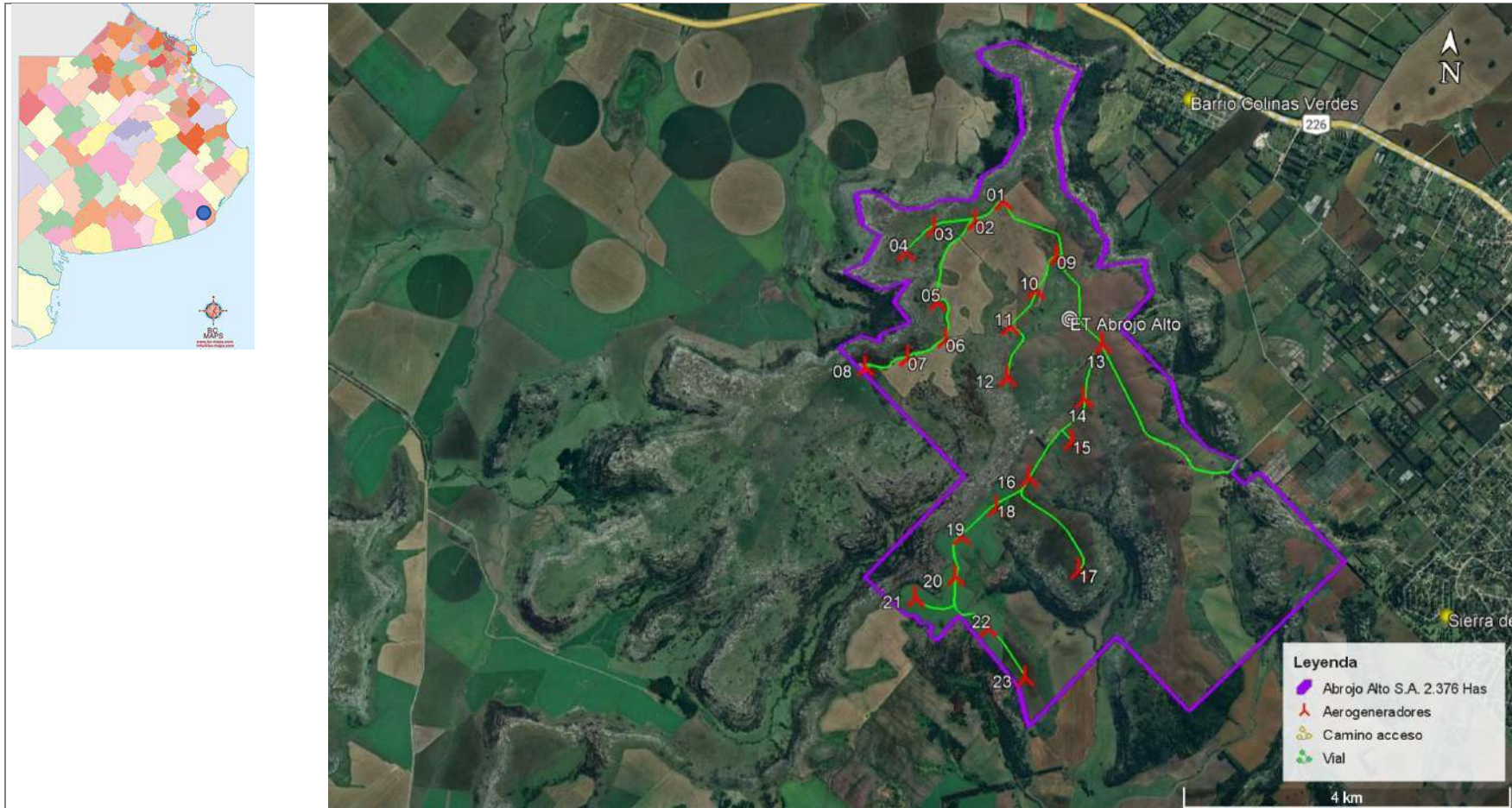
Como ya se ha mencionado, esta obra se enmarca en los grandes objetivos de la Política Energética y Ambiental del país, de generación de energía. La necesidad de satisfacer una demanda, que genera además activación de la economía, beneficios para el estado, desarrollo productivo y mejora en la calidad de vida.

Esta energía supone un agente de calidad en el control de la contaminación atmosférica, ya que su generación, apenas causan afecciones de consideración comparadas con otros tipos de generación. La alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que su ejecución supone una herramienta para el desarrollo de la actividad industrial y comercial, que hará más eficaces, desde el punto de vista energético, a los agentes productivos y promoverá una nueva dinámica en la zona.

1.2.2.2 Fase B

Descartada la alternativa de no realización del proyecto de ambos análisis, se examinan las consideradas como “viables” aplicándoles, el segundo nivel de revisión ambiental, más intenso y detallado, mediante la aplicación de los Indicadores de “exclusión parcial”.

Se analizaron en la Fase B las alternativas A y B para el emplazamiento del PE y las alternativas A y B para la LAT.







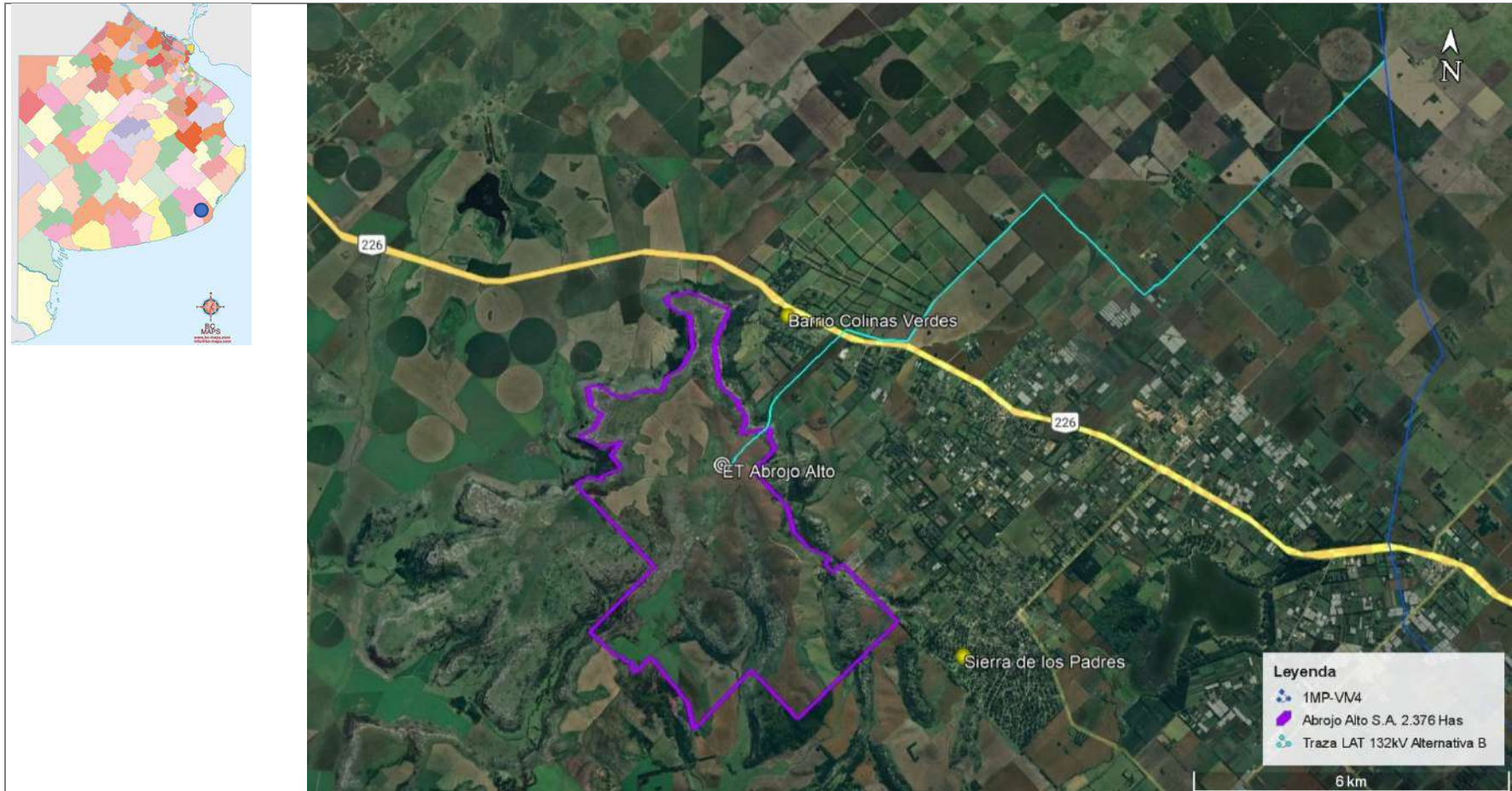


Tabla 3. Análisis de alternativas.

Fuente: Elaboración propia.

Fase b: LISTA DE VERIFICACIÓN							
FACTORES	PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA LA EVALUACIÓN (*)	Valoración	PARQUE EOLICO		LAT		Observaciones
			A 23 Aerogeneradores	B 27 Aerogeneradores	A	B	
1. ASPECTOS TÉCNICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO							
1.1. Características técnicas de las Alternativas							
Superficie por los aerogeneradores / superficie afectada por la LAT	Superficie afectada?	Mayor superficie.....3 Media superficie.....2 Menor superficie .....1	2	3	3	2	PE: al tener más aerogeneradores la alternativa B afectará más superficie. LAT: la alternativa A es de mayor longitud por lo tanto afectará más superficie
Cantidad de Aerogeneradores / longitud de la LAT	Afectación por aerogeneradores / longitud de la LAT?	Mayor.....3 Media .....2 Menor .....1	2	3	3	2	
Apertura de caminos	Afectación por cantidad de caminos?	Mayor superficie.....3 Media superficie.....2 Menor superficie .....1	2	3	2	3	
Área Influencia Directa (AID)	Afectación del área de influencia directa?	Área Mayor.....3 Área Media.....2 Área Menor.....1	2	3	3	2	
Área Influencia indirecta (AII)	Afectación del área de influencia indirecta?	Área Mayor.....3 Área Media.....2 Área Menor.....1	2	3	3	2	
Impactos ambientales	Mayor cantidad de impactos ambientales?	Mayor.....3 Media.....2 Menor.....1	2	3	2	2	
Grado de antropización actual del predio	antropización actual del predio?	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1	3	3	3	3	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad ganadera. • Actividad agrícola. • Tendido eléctrico. • Infraestructura rural • Accesos y caminos.

Fase b: LISTA DE VERIFICACIÓN							
FACTORES	PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA LA EVALUACIÓN (*)	Valoración	PARQUE EOLICO		LAT		Observaciones
			A 23 Aerogeneradores	B 27 Aerogeneradores	A	B	
Vinculación de aerogeneradores	Se evalúan los distintos impactos ambientales dados por los metros de construcción de línea de conexión y los costos asociados	Mayor distancia.....3 Media distancia.....2 Menor distancia .....1	2	3	3	2	Al poseer mayor separación y más generadores la alternativa B es la que posee mayor distancia de las líneas de conexión y costos asociados.
Distancia ET	Se evalúa la distancia a la ET y los impactos asociados.	Mayor distancia.....3 Media distancia.....2 Menor distancia .....1	1	1	1	1	Ambas alternativas se consideran las mismas distancias a la ET en cuanto al predio.
Accesos al predio	Se evalúan accesos y las condiciones de los mismos para ingresar al predio: anegabilidad, falta de accesos, camino en malas condiciones, etc.	Alto.....1 Medio.....2 Bajo .....3	3	3	3	2	PE y LAT: Ambas alternativas poseen accesos adecuados.
Viabilidad Técnico/ económica Predio	Mejor relación Técnica / Económica y viabilidad	Mejor.....1 Medio.....2 Peor.....3	1	2	3	1	PE: la mejor alternativa es la A. LAT: la mejor alternativa es la B
Viabilidad Técnico/ económica del ET	Mejor relación Técnica / Económica y viabilidad del ET	Mejor.....1 Medio.....2 Menor .....3	1	1	1	1	Igual en todas la alternativas.
VALORACION TOTAL ASPECTOS TÉCNICOS			23	31	30	23	
ETAPA DE CONSTRUCCION							
2. ASPECTOS MEDIO FISICO							
2.1 Atmósfera							
Emisiones	Emisiones de contaminantes que excedan los estándares nacionales o provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental?	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	1	En todas las Alternativas la posibilidad de emitir gases a la atmósfera que puedan exceder los límites es baja a nula.
Niveles sonoros	¿Aumentarán los niveles sonoros debido a las tareas que se ejecutarán?	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	2	2	1	1	Se considera igual para todas las alternativas. En las alternativas que demandan más infraestructura el tiempo de emisión de ruidos será un poco mayor.
2.2 Tierra							

Fase b: LISTA DE VERIFICACIÓN

FACTORES	PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA LA EVALUACIÓN (*)	Valoración	PARQUE EOLICO		LAT		Observaciones
			A 23 Aerogeneradores	B 27 Aerogeneradores	A	B	
Relieve y carácter topográfico	¿Provocará modificaciones que afectará la morfología del terreno?	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	2	La alternativa B de la LAT podría provocar alguna modificación en la morfología del terreno en la zona de bajada de la sierra.
Recursos Minerales	¿producirá alguna modificación en recursos minerales o yacimientos existentes?	Si.....3 No.....0	0	0	0	0	En ninguna de las alternativas se modificarán los recursos minerales o yacimientos
Recursos Culturales	¿afectará recursos culturales tales como grutas, cuevas, minerales singulares en estado natural?	Si.....3 No.....0	0	0	0	0	En ninguna de las alternativas se modificarán los recursos culturales
Erosión	¿Podrá crear nuevas condiciones erosivas que modifiquen el ambiente actual?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	1	En las todas las alternativas se considera como baja la posibilidad de focos de erosión importantes.
Sedimentación	¿Podrá crear nuevas condiciones que modifiquen las condiciones actuales?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	0	0	0	0	En todas las alternativas se considera como nula posibilidad de modificar las condiciones actuales de sedimentación.
Compactación	¿introducirá cambios en la densidad aparente natural del suelo?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	1	En todas las alternativas se considera como baja la posibilidad introducir cambios en la densidad del suelo
Estabilidad de laderas	¿Generará desplazamientos de suelo, avalanchas, torrentes de barros o laderas inestables?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	0	0	0	0	En todas las alternativas se considera como bajo la posibilidad generar deslizamientos de suelo.
Sismicidad	¿Grado de peligrosidad sísmica?	Muy elevada.....4 Elevada.....3 Moderada.....2 Reducida.....1 Muy reducida.....0	0	0	0	0	De acuerdo a la zonificación establecida para el país por el INPRES, el área de estudio, en las alternativas es la misma
Elementos singulares	¿Se verán afectados rasgos físicos singulares que identifican y destacan a la zona?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	0	1	0	0	En la Alternativa B de del PE podrán verse afectados rasgos singulares vinculados al paisaje.

Fase b: LISTA DE VERIFICACIÓN

FACTORES	PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA LA EVALUACIÓN (*)	Valoración	PARQUE EOLICO		LAT		Observaciones
			A 23 Aerogeneradores	B 27 Aerogeneradores	A	B	
Suelos	¿Producirá alteraciones en los perfiles edáficos?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	1	En todas las alternativas que producirán alteraciones en los perfiles edáficos durante la construcción
Calidad de suelos y subsuelos	¿afectará la calidad de los suelos y subsuelos?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	1	Las todas las alternativas afectarán la calidad de los suelos y subsuelos durante la fase de construcción
Cauces, orillas	¿afectará orillas, cauces de cursos o riberas?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	0	0	0	0	No se afectarán cuerpos de agua
2.3. Agua							
Calidad agua superficial	¿provocará vertidos de contaminantes, u otras alteraciones que afecten su calidad?	Si.....3 Accidentalmente...2 No.....0	2	2	2	2	Podría suceder en todas las alternativas de manera accidental.
Drenaje superficial	¿Provocará cambios en las corrientes, en las pautas de drenaje superficial, en la cantidad de agua de escorrentía?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	1	1	0	0	Se considera bajo en las alternativas de igual forma
Calidad del agua subterránea	¿Provocará vertidos de contaminantes u otras alteraciones que afecten su calidad?	Si.....3 Accidentalmente...1 No.....0	0	0	0	0	Podría suceder en todas las alternativas de manera accidental.
Inundaciones	La zona es actualmente inundable?	Si.....3 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas corresponde a zonas inundables
Subtotal			11	12	9	10	
3. ASPECTOS MEDIO BIOLÓGICOS							
3.1 Flora							
Ecorregiones	¿Cantidad de ecoregiones que se atravesaran?	Tres o mas.....3 Dos.....2 Una.....1	1	1	1	1	Todas las alternativas se encuentran en la misma ecorregión.
Especies únicas o en peligro	¿Alterará la obra especies vegetales únicas o en peligro de extinción?	Si.....3 Accidentalmente...2 No.....0	0	0	0	0	En ninguna de las alternativas se afectarán especies vegetales únicas o en peligro de extinción.

Fase b: LISTA DE VERIFICACIÓN							
FACTORES	PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA LA EVALUACIÓN (*)	Valoración	PARQUE EOLICO		LAT		Observaciones
			A 23 Aerogeneradores	B 27 Aerogeneradores	A	B	
Vegetación	¿Mayor superficie de vegetación despejada?	Mayor.....3 Medio .....1 Menor.....1 No.....0	3	2	3	2	La alternativa B del PE y A de la LAT poseen superficie de despeje debido a mayor cantidad de bases para aerogeneradores y mayor cantidad de caminos de ingreso a los mismos.
3.2 Fauna							
Hábitats terrestres y acuáticos	¿Producirá acción sobre el hábitat de alguna especie?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	1	Se considera que se producirán acciones sobre el hábitat de especies a nivel bajo en todas las alternativas sobre todo las vinculadas a ahuyentamiento momentáneo por la presencia de maquinaria y personas.
Corredores (regiones)	¿Alterará corredores de fauna que existan en la zona?	Si.....3 Accidentalmente.....2 No.....0	0	0	0	0	No se afectarán corredores en ninguna de las alternativas
Especies vulnerables/en peligro	¿Alterará especies animales únicas, vulnerables o en peligro de extinción?	Si.....3 Accidentalmente.....2 No.....0	2	2	2	2	No se afectarán especies vulnerables o en peligro en ninguna de las alternativas. Salvo situaciones accidentales.
Subtotal			6	6	7	6	
4. MEDIO SOCIO ECONÓMICO							
4.1 Población							
Población activa, comunidades originarias.	¿producirá un incremento de la población activa en la zona?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	1	Todas las alternativas producirán un incremento de la población activa en la zona en forma temporal.
Desplazamiento de población	¿Alterará la distribución o ubicación de la población del área?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	0	Ninguna alternativa producirá un incremento de la población activa en la zona.
Empleo de mano de obra local	¿Brindará el emprendimiento mano de obra local?	No.....3 Temporal.....1 Permanente.....0	1	1	1	1	Todas las alternativas brindarán por igual mano de obra local.
Densidad de población	¿Se desarrollará la obra en una zona densamente poblada?	Si.....3 En sectores.....1 No.....0	0	0	3	1	Todas las alternativas se desarrollan en una zona rural.

Fase b: LISTA DE VERIFICACIÓN							
FACTORES	PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA LA EVALUACIÓN (*)	Valoración	PARQUE EOLICO		LAT		Observaciones
			A 23 Aerogeneradores	B 27 Aerogeneradores	A	B	
Incidencia visual	¿Generará polvillos u otros agentes que puedan dificultar la visibilidad?	Normalmente.....3 Ocasionalmente.....2 Accidentalmente.....1 Nunca.....0	1	1	1	1	Todas las alternativas generarán por igual en forma ocasional polvillo, sobre todo en el momento de la nivelación del terreno, excavación y movimiento de suelo y circulación de vehículos por los caminos sin asfaltar.
4.2 Servicios colectivos							
Educativos, Sanitarios, Asistenciales, Deportivos, Oficinas y administración pública	¿Afectará el desenvolvimiento de establecimientos públicos tales como escuelas, hospitales, clubes, dependencias gubernamentales, etc.?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	0	No se contempla la afectación al desenvolvimiento de establecimientos públicos tales como escuelas, hospitales, clubes, dependencias gubernamentales, etc.
Verdes	¿Afectará zonas para uso recreativo tales como plazas, parques?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas afectará espacios verdes
Comerciales	¿Afectará actividades comerciales que se realizan?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	1	En forma temporaria, durante la construcción, todas las alternativas podrán afectar positivamente actividades comerciales.
Vivienda	¿Provocará alteraciones en las rutinas de los pobladores	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	1	En forma temporaria, durante la construcción, todas las alternativas podrán alterar las rutinas de los pobladores, sobre todo en los accesos y caminos.
Transportes	¿Producirá alteraciones en el normal desenvolvimiento de los sistemas de transportes en la zona?	Permanente.....3 Temporal.....2 Ocasional.....1 No.....0	2	2	2	2	Se considera que todas las alternativas por igual podrán alterar el transporte en forma temporaria.
Turismo	¿Impedirá la afluencia de turistas o alterará las actividades que ellos desarrollan?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas impedirá la afluencia de turistas o alterará estas actividades.
4.3 Aspectos culturales							
Estilos de vida	Modificará el estilo de vida de los pobladores?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	1	Se podrán afectar en forma temporaria el estilo de vida de los pobladores durante la fase de construcción en todas las alternativas
4.4 Restos arqueológicos, paleontológicos o históricos							

Fase b: LISTA DE VERIFICACIÓN

FACTORES	PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA LA EVALUACIÓN (*)	Valoración	PARQUE EOLICO		LAT		Observaciones
			A 23 Aerogeneradores	B 27 Aerogeneradores	A	B	
Sitios, monumentos históricos o patrimonio artístico.	¿Serán modificados monumentos históricos o patrimonios artísticos?	Si.....3 No.....0	0	0	0	0	Se considera que ninguna de las alternativas modificará monumentos históricos o patrimonios artísticos.
Yacimientos arqueológicos y/o paleontológicos	¿Se verán modificados yacimientos arqueológicos o paleontológicos?	Si.....3 Accidentalmente...2 No.....0	2	2	2	2	Se considera que ninguna de las alternativas modificará el patrimonio cultural por la baja probabilidad de hallazgo, sin embargo puede ocurrir en forma accidental.
4.5. Infraestructuras existentes							
Red de transportes	¿Interferirá con el tránsito de vehículos?	Alto.....3 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	1	Durante la construcción, el movimiento de equipamiento, transporte de aerogeneradores, palas, etc, podrá interferir con el tránsito vehicular.
Red sanitaria	¿Interferirá con las redes cloacales?	Si.....3 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas interferirá en las redes cloacales.
Servicio de residuos	¿Interferirá con el servicio de residuos?	Si.....3 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas interferirá con el servicio de residuos local.
Red pluvial	¿Interferirá con las redes pluviales?	Si.....3 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas interferirá con la red pluvial
Red de agua potable	¿Interferirá con las redes de agua potable?	Si.....3 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas interferirá con la red de agua potable.
Red de energía	¿Interferirá con las redes eléctricas?	Si.....3 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas interferirá con las redes eléctricas existentes.
Red de comunicaciones	¿Interferirá con redes telefónicas?	Si.....3 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas interferirá con la red de comunicaciones.
Combustible	¿Interferirá con el abastecimiento de combustibles?	Si.....0 No.....3	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas interferirá con el abastecimiento de combustibles.
4.6 Servicios Básicos							
Red de transportes	¿Demandará la construcción nuevos caminos?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	3	3	1	1	En el PE se demandará en ambas alternativas la construcción de vías de acceso a los aerogeneradores.
Red de energía	¿Producirá una demanda de energía?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	0	Todas las alternativas producirán una demanda de energía temporal.
4.7 Uso del suelo rural							

Fase b: LISTA DE VERIFICACIÓN							
FACTORES	PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA LA EVALUACIÓN (*)	Valoración	PARQUE EOLICO		LAT		Observaciones
			A 23 Aerogeneradores	B 27 Aerogeneradores	A	B	
Caza y Pesca	¿Afectará la práctica de esta actividad?	Si.....3 A veces.....1 No.....0	0	0	0	0	En ninguna de las alternativas se afectará la práctica de la caza y la pesca
Baño, picnic, excursión, camping, etc	¿Afectará los usos actuales?	Si.....3 A veces.....1 No.....0	0	0	0	0	En ninguna de las alternativas se afectarán las actividades de picnic, camping, etc
Agricultura y Ganadería	¿Afectará esta actividad?	Si.....3 A veces.....1 No.....0	1	1	1	1	Se afectará esporádicamente a las actividades agrícolas y ganaderas.
Silvicultura	¿Afectará esta actividad de plantación de árboles?	Si.....3 A veces.....1 No.....0	0	0	0	0	En ninguna de las alternativas se afectará la silvicultura.
Minería	¿Afectará esta actividad?	Si.....3 A veces.....1 No.....0	0	0	0	0	En ninguna de las alternativas se afectará la actividad de minería.
Áreas naturales protegidas y Ecosistemas especiales	¿Afectará áreas naturales protegidas, áreas de interés ecológico, parques nacionales o ecosistemas especiales?	Si.....3 No.....0	0	3	3	0	LA Alternativa B del PE y la Alternativa A de la LAT podrán afectar por cercanía y cambios en el paisaje a la Reserva Paititi.
Vías y descansaderos del ganado	¿Afectará vías y descansaderos de ganado?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	1	Se podrá afectar durante la fase de construcción, en forma temporal las vías y descansos de ganado. Este hecho se podrá dar en todas las alternativas por igual.
4.8 Uso del suelo urbano							
Recreativo	¿Modificará estos usos actuales o previstos?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas afectará usos actuales o previstos.
Calles y caminos	¿Afectará calles en correspondencia con el predio?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	1	En forma temporal durante el transporte de la infraestructura.
Veredas	¿Afectará veredas?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas afectará veredas.

Fase b: LISTA DE VERIFICACIÓN							
FACTORES	PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA LA EVALUACIÓN (*)	Valoración	PARQUE EOLICO		LAT		Observaciones
			A 23 Aerogeneradores	B 27 Aerogeneradores	A	B	
Viviendas	¿Modificará el uso actual o previsto de viviendas?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas afectará viviendas.
Establecimiento Público	¿Modificará estos usos actuales o previstos?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	0	0	0	0	Ninguna de las alternativas afectará usos actuales.
4.9 Generación de Residuos							
Residuos sólidos y Líquidos	¿El volumen de estos residuos generados por la obra será significativo?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	1	El volumen de residuos sólidos y líquidos generados por la obra podrá ser en forma temporaria para todas las alternativas por igual, durante la construcción.
Residuos especiales	¿Producirá residuos según lo establecido en las normativas de residuos especiales?	Permanente.....3 Temporal.....1 No.....0	1	1	1	1	El volumen de residuos especiales generados por la obra podrá ser en forma temporaria para las alternativas por igual, en la etapa de construcción.
Subtotal			18	21	20	17	
VALORACIÓN PARCIAL ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			36	40	36	34	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
Niveles sonoros	¿Aumentarán los niveles sonoros debido a al funcionamiento de los aerogeneradores o de la LAT?	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	2	0	0	El nivel sonoro de la alternativa B del PE podrá ser u poco mayor dada por la mayor cantidad de aerogeneradores.
Afectación a la fauna: Aves y murciélagos	¿Afectará posiblemente mayor cantidad de aves y murciélagos?	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	2	1	1	Se considera que la alternativa B podría tener una mayor afectación dada por la mayor cantidad de aerogeneradores.
Grado de impacto visual	Impacto visual ocasionado por la central de acuerdo a los alrededores y cercanías a rutas, viviendas, etc?	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1	2	3	1	1	PE: la alternativa B podría presentar mayor impacto sobre el paisaje debido a la implantación de aerogeneradores en la cercanía del borde este de la sierra, lo que implicaría mayor visibilidad desde la localidad de Sierra de los Padres.
Residuos sólidos y Líquidos	¿El volumen de estos residuos generados en la operación será significativo?	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1	1	1	1	1	El volumen de residuos sólidos y líquidos generados por la operación y mantenimiento se estima que sería igual para ambas alternativas.

Fase b: LISTA DE VERIFICACIÓN							
FACTORES	PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA LA EVALUACIÓN (*)	Valoración	PARQUE EOLICO		LAT		Observaciones
			A 23 Aerogeneradores	B 27 Aerogeneradores	A	B	
		No.....0					
Residuos Especiales	¿Producirá residuos según lo establecido en las normativas de residuos especiales?	Alto.....3 Medio.....2 Bajo.....1 No.....0	1	1	1	1	El volumen de residuos sólidos y líquidos generados por la operación y mantenimiento se estima que sería igual para ambas alternativas.
VALORACIÓN PARCIAL ETAPA OPERACIÓN			6	9	4	4	
VALORACIÓN TODAS LAS ETAPAS			65	80	70	61	
RANKING DE LA VALORACIÓN			PRIMERA	SEGUNDA	SEGUNDA	PRIMERA	El segundo nivel de revisión ambiental mediante la aplicación de los Indicadores de “exclusión parcial” considera a las Alternativas “A” para el PE y “B” para la LAT como las más viables desde el punto de vista técnico – ambiental.

1.2.2.2.1 Conclusiones Fase B

Aplicando el segundo nivel de revisión ambiental (Fase B) para las alternativas para el Parque Eólico y para la LAT, mediante la aplicación de Indicadores de “exclusión parcial”, se obtuvo el siguiente ranking (Figura 10):

Para el PE: 1° Alternativa A y 2° Alternativa B.

Para la LAT: 1° Alternativa B y 2° Alternativa A.

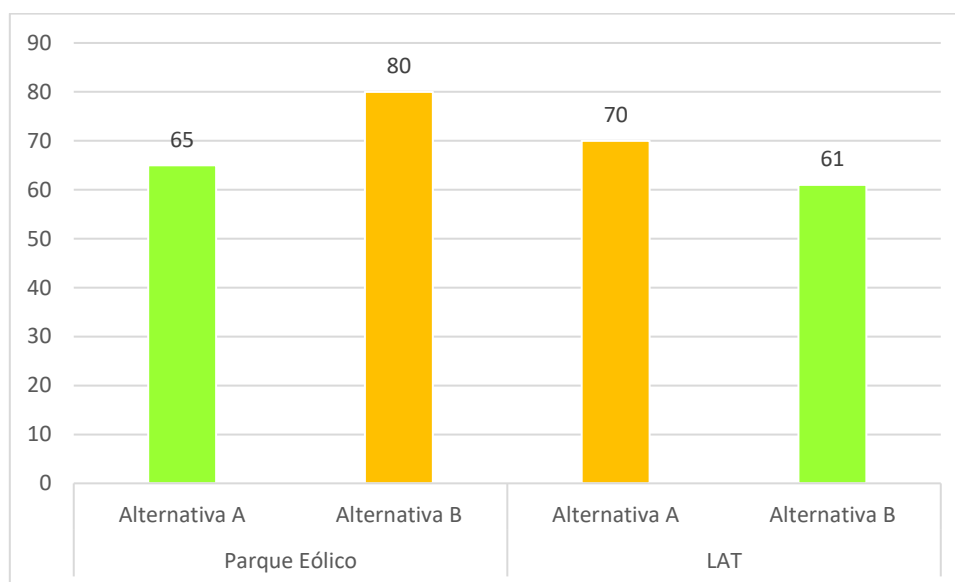


Figura 10. Valoraciones totales de las Alternativas para el PE y la LAT.

Fuente: Elaboración propia.

En términos porcentuales, una alternativa que alcanza entre el 70 y 100% de los valores más altos (valores entre 165 y 237 puntos) será considerada inviable en términos ambientales y técnicos.

En el caso de las alternativas para el PE se consideran ambas viables desde el punto de vista ambiental, social y técnico ya que alcanzan valoraciones del 27% la alternativa A y el 33% la alternativa B (Figura 10).

Esta escasa diferencia del contexto geográfico de ambas alternativas hace que compartan calificaciones parecidas o iguales para los mismos indicadores de exclusión parcial. Las principales diferencias están dadas en que la alternativa B posee una mayor superficie de ocupación por poseer más generadores y los que están ubicados al Este se encuentran al borde de la serranía por lo que son más visibles en cercanía desde la localidad de Sierra de los Padres, esta posición podría alterar la percepción del paisaje para los observadores que se encuentran en la localidad. También estos aeros están cercanos a una reserva privada denominada Paititi.

En el caso de las alternativas para la LAT se consideran ambas viables desde el punto vista ambiental, social y técnico ya que alcanzan valoraciones del 25,7% la alternativa B y el 29,5% la alternativa A (Figura 10).

La principal diferencia en la calificación obtenida está vinculada al diseño técnico ya que la alternativa A es significativamente más larga y en su trazado pasa al borde la reserva Paititi lo que podría alterar el paisaje.

Las siguientes figuras muestran para las alternativas contempladas la calificación obtenida en términos de diseño técnico y económico y en las etapas de construcción y operación / mantenimiento, la alternativa B muestra los valores más bajos (Figura 11, Figura 12 y Figura 13).

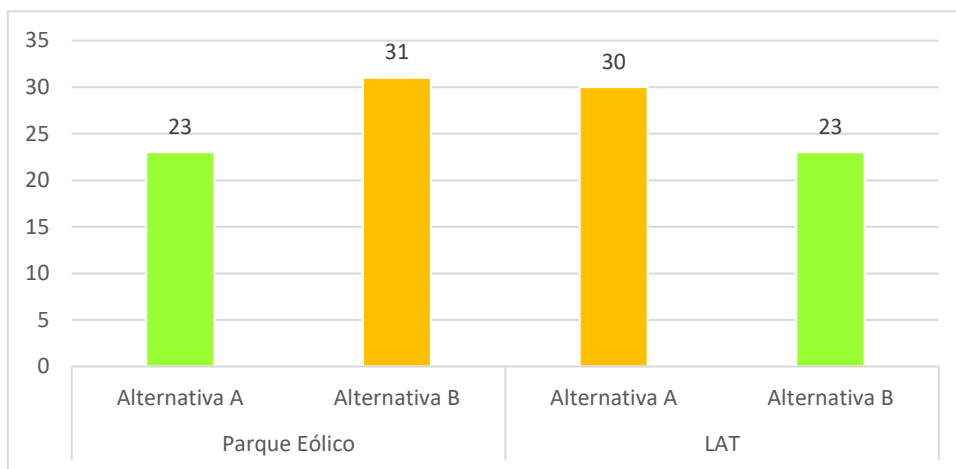


Figura 11. Valoración de las Alternativas en cuanto al diseño técnico y económico.
Fuente: Elaboración propia.

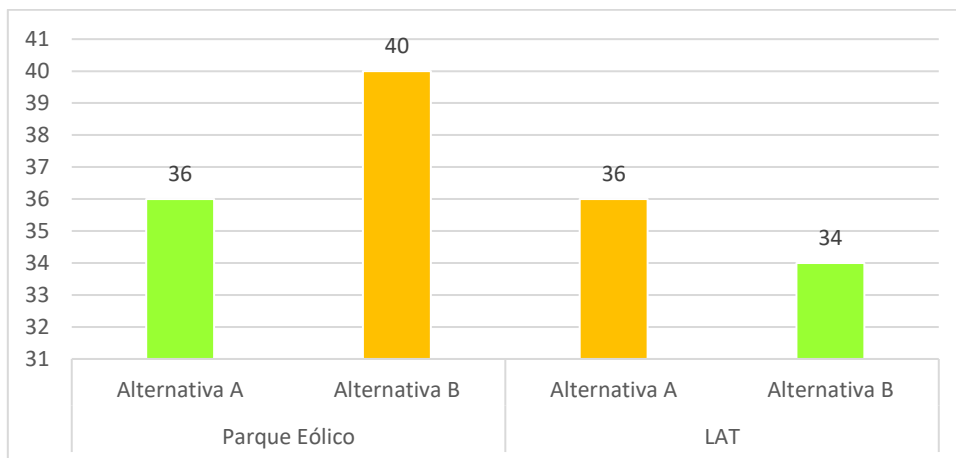


Figura 12. Valoración de las Alternativas en la etapa de Construcción.
Fuente: Elaboración propia.

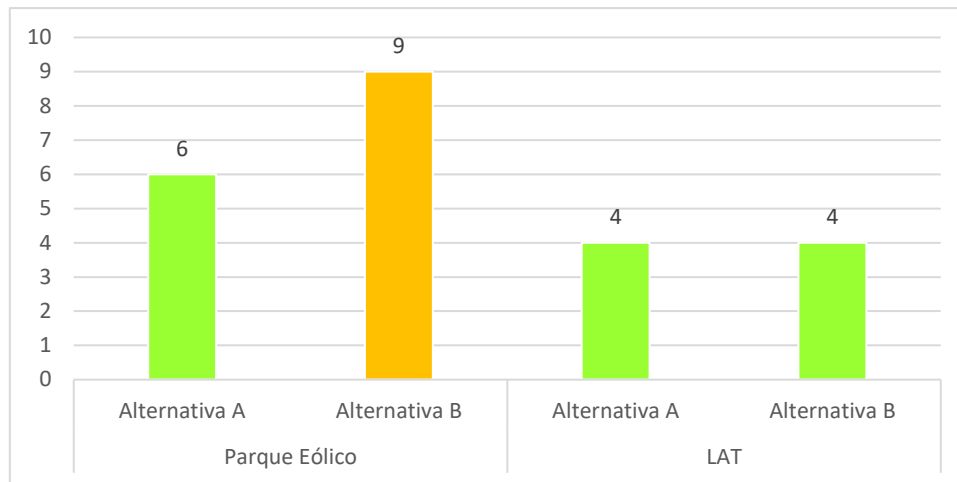


Figura 13. Valoración de las Alternativas en la etapa de Operación y Mantenimiento.
Fuente: Elaboración propia.

1.2.2.3 Fase C

Como último paso en la evaluación de alternativas, la **alternativa A del Parque eólico y la Alternativa B de la LAT** son las elegidas para el proyecto y las que serán sometidas a evaluación de impacto ambiental. Se espera además que con las medidas propuestas en el Plan de Gestión Ambiental se minimicen y/o eliminen los efectos negativos que se puedan producir y se potencien los efectos positivos. Este análisis de los impactos ambientales se presenta en el Capítulo 4 y las medidas de gestión ambiental y social en los Capítulos 5 y 6 del presente EIA.

2 Memoria descriptiva del proyecto

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

- Instalación de 23 aerogeneradores N163 –7.0 MW con una potencia total de 161 MW.
- Caminos internos para la conexión de los aerogeneradores.
- Tendido de líneas subterráneas de 33 kV para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores y la ET 33/132 kV Abrojo Alto.
- Construcción de una Estación Transformadora (ET) Abrojo Alto 33/132 kV.
- Línea de alta tensión (LAT) de 132kV que se conectará con la LAT Vivoratá – Mar del Plata.

Las obras correspondientes a la etapa de construcción del proyecto se programarán considerando medidas ambientales y de seguridad, que serán incorporadas desde el diseño de ingeniería.

2.1 Objetivo del proyecto

La implementación de proyectos de energía renovable tiene especial relevancia en el marco de la Ley N°27.191, que establece como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el veinte por ciento (20%) del consumo de energía eléctrica nacional, al año 2025.

Este proyecto tiene como propósito aumentar la oferta de generación de energía, en este caso de energía eólica, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético.

El proyecto permitirá satisfacer la creciente demanda energética del país mediante la generación de electricidad a partir de energía eólica, fortaleciendo y diversificando de este modo la matriz energética, objetivos de vital importancia para el desarrollo sostenible de una nación.

La energía eólica es aquella que produce energía eléctrica cuando el viento atraviesa la superficie efectiva de aerogeneradores especialmente diseñados para tal fin. En este sentido, permitirá reducir las emisiones de CO₂, sustituyendo el uso de combustibles de origen fósil. En definitiva, el proyecto que a continuación se presenta, aprovecha los vientos existentes en la zona, que aseguran recurso todo el año para potenciar en el país alternativas de generación de energías limpias, que se encuentran emergiendo en el mercado y que constituyen una nueva opción tecnológica.

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

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

2.2 Definición y duración de las etapas del proyecto

Las etapas del proyecto consideradas en el presente estudio son dos: construcción y operación y mantenimiento y posterior abandono.

La etapa de construcción tendrá una duración de 24 (veinticuatro) meses y la etapa de operación y mantenimiento tiene una duración de 25 (veinticinco) años aproximadamente correspondientes a lo calculado de vida útil para este tipo de instalaciones.

La duración de la etapa de abandono o retiro de las instalaciones dependerá del tipo que se defina.

2.3 Personal

2.3.1 Etapa de Ingeniería y Construcción

El requerimiento promedio de personal durante los 24 meses de Ingeniería y Construcción será de 64 personas. Sin embargo, desde el inicio de la obra, previsto para Enero del año 2024, el requerimiento medio de personal en sitio será de 90 personas, alcanzando un máximo de 140.

A continuación, se presenta un gráfico estimado de cómo será la evolución de la demanda de personal a lo largo de etapa de Ingeniería y Construcción.

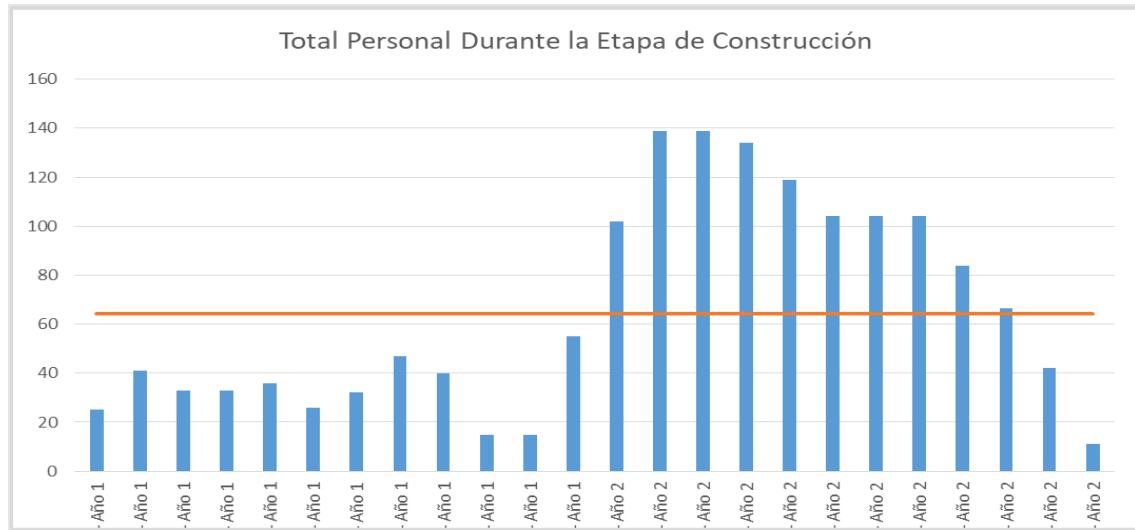


Figura 14. Requerimiento de personal aproximado

Fuente: Central Puerto S.A.

2.3.2 Etapa de Operación

Durante la etapa de Operación, se estima una demanda de 2 personas en Sitio para los servicios de Supervisión y Mantenimiento. Como soporte operativo, se estima una demanda de 10 personas adicionales que no requerirán de dedicación exclusiva.

2.3.3 Etapa de Abandono

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

2.4 Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma de obra.

No.	Actividad	Meses Calendario																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Obras Parque Eólico																									
1	Fabricación y transporte a sitio de Aerogeneradores	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
2	Obras Civiles				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Obras de Infraestructura 33kV y caminos									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Montaje de aerogeneradores y puesta en marcha																■	■	■	■	■	■	■	■	
5	Habilitación comercial																							■	■
Interconexión Eléctrica																									
1	Provisión de equipamiento									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	ET 132kV parque y LAT vinculación 132kV												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Ensayos y Energización																							■	■

2.5 Vida útil de la actividad o proyecto

25 años.

2.6 Cómputo y presupuesto de la obra

- BoP obra civil (caminos, plataformas, drenajes, fundaciones, etc.) = 20.000.000 USD
- BoP obra eléctrica (red interna de 33kV, subestación, interconexión SADI) = 23.000.000 USD
- Aerogeneradores = 170.000.000 USD

2.7 Descripción de los trabajos a realizar durante la etapa de construcción

2.7.1 Ubicación

El sitio seleccionado para su instalación se inserta dentro del ámbito rural en un predio de aproximadamente 2376 has, perteneciente a un único propietario, localizado a 7 km al Noroeste de la localidad de Sierra de los Padres (partido de General Pueyrredón), al Sureste de la Provincia de Buenos Aires. En dicho predio se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas (Figura 20 y Figura 21).

En las siguientes fotografías se presentan fotografías de vistas del predio.





Fotografía 2. Vistas generales del predio donde se implantará el PE.

Se accede al mismo desde la ruta nacional N°226 y luego por la Calle Juan Manuel Bordeau por 3,9 km y camino rural por 3,6 km (Figura 21).

En las siguientes figuras se muestra la situación catastral de cada parcela: Partido 45, circunscripción 5. Parcela 1 D y circunscripción 3 parcelas 36 B, C, D, E.

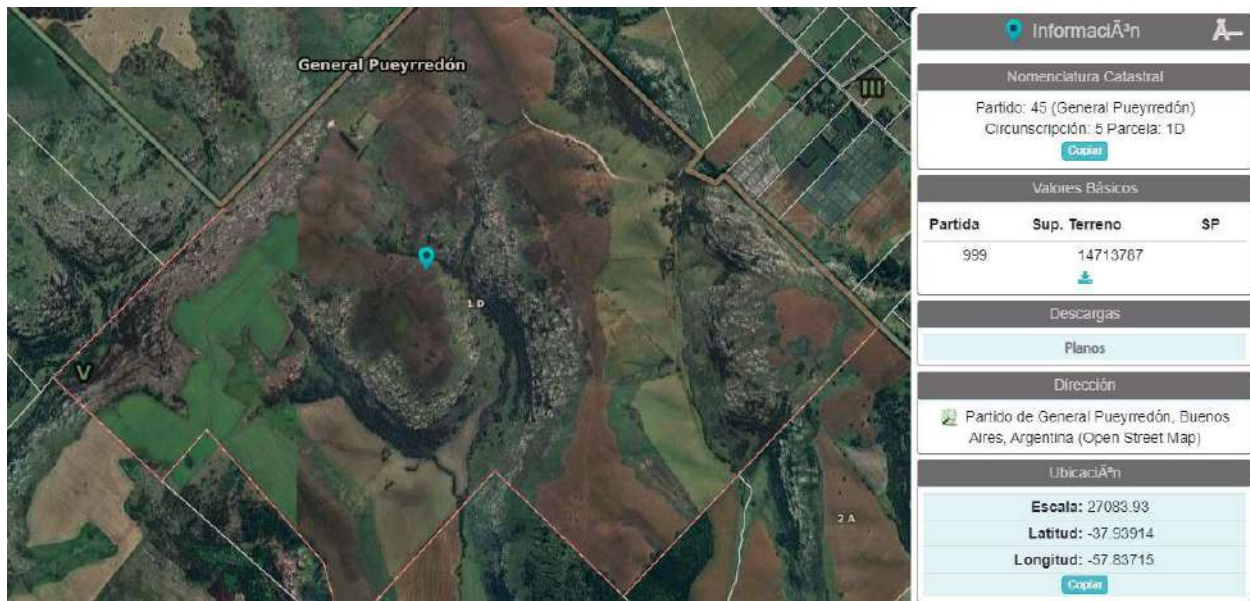


Figura 15. Ubicación de la parcela 1D.
Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>



Figura 16. Ubicación de la parcela 36E.
 Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>

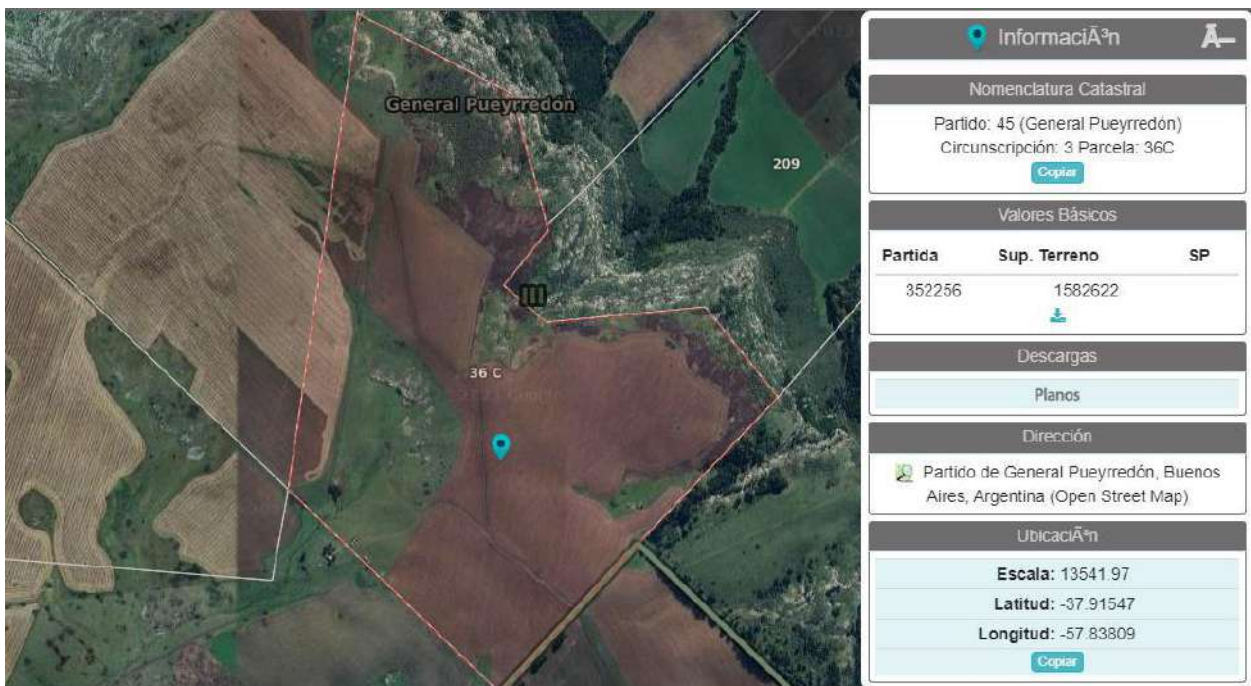


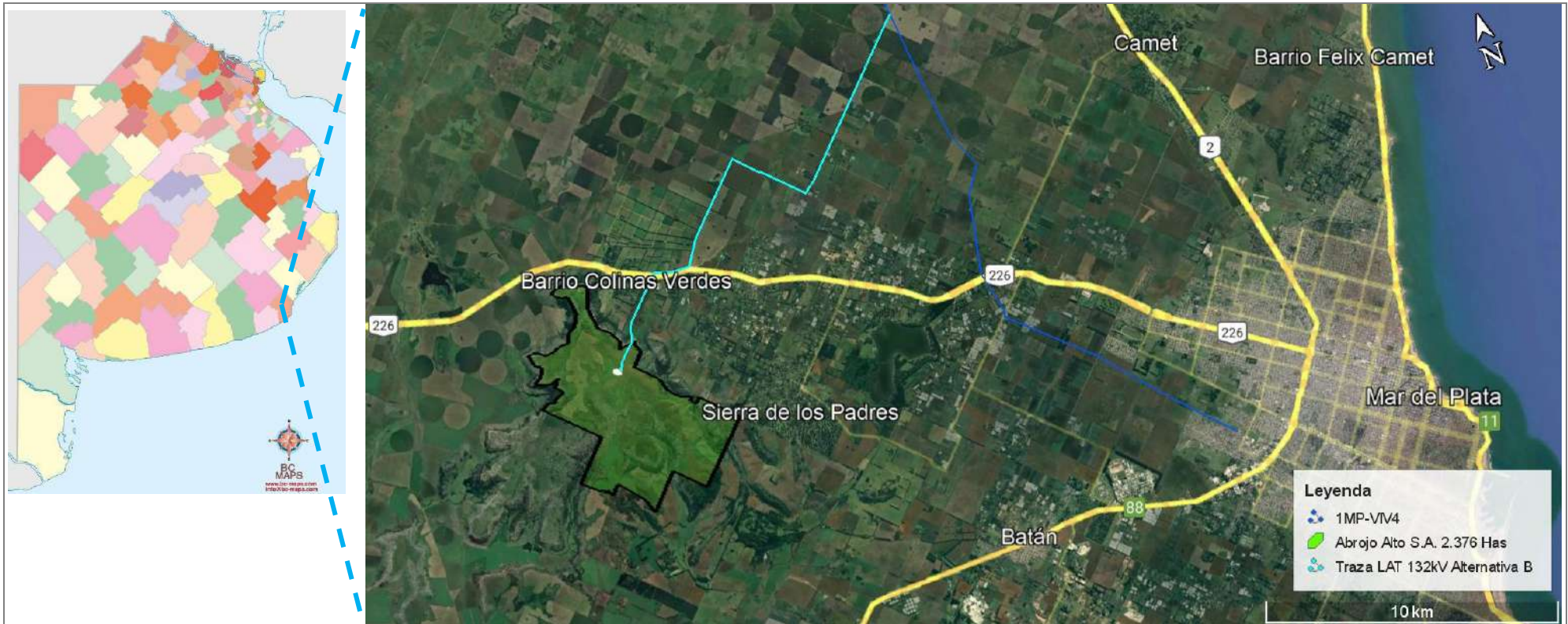
Figura 17. Ubicación de la parcela 36C.
 Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>



Figura 18. Ubicación de la parcela 36B.
Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>



Figura 19. Ubicación de la parcela 36D.
Fuente: <https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO

Figura 20. Ubicación general del PE Abrojo Alto.
Fuente: elaboración propia.



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO

Figura 21. Ubicación de detalle del PE Abrojo Alto.
Fuente: elaboración propia.

2.7.2 Tecnología del Proyecto

El PE Abrojo Alto estará constituido por 23 (veintitrés) aerogeneradores marca Nordex modelo Delta4000 - N163/6.X.

Como características generales del aerogenerador se pueden mencionarse las siguientes:

- Potencia nominal: 7000 kW
- Diámetro del rotor: 163 metros
- Área barrida: 20867 m²
- Potencia nominal/área: 326 W/m²
- Altura de rotor: 113 m
- Tipo torre: de acero tubular
- Número de palas: 3
- Largo de pala: 78,3 metros
- Tipo rotor: 3 palas con eje horizontal turbina eólica
- Ángulo de inclinación del eje del rotor: 5 °
- Ángulo del cono de la hoja: 5,5 °
- Control de salida: ajuste activo de una sola hoja
- Velocidad del viento de conexión: 3 m/s
- Velocidad del viento de corte: 26 m/s
- Velocidad del viento de reducción: 25,5 m/s

En el Anexo 1 se presenta la descripción técnica de los aerogeneradores.

2.7.3 Ubicación de los aerogeneradores

La configuración o selección del layout del parque eólico sobre el terreno es fundamental para garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas, evitando regímenes turbulentos y pérdidas excesivas por el efecto estela (Figura 21, Anexo 2 se presenta el Plano del Layout).

En la Tabla 4 se detallan las coordenadas de ubicación de cada aerogenerador.

Tabla 4. Coordenadas de ubicación de los aerogeneradores.

Fuente: Central Puerto S.A.

Ubicación de los Aerogeneradores		
Coordenadas Grados, Minutos, Segundos		
Aero	Latitud	Longitud
1	37°54'16.01"	57°51'0.35"
2	37°54'24.28"	57°51'13.68"
3	37°54'27.47"	57°51'34.10"
4	37°54'37.49"	57°51'48.11"
5	37°54'56.72"	57°51'31.21"
6	37°55'11.31"	57°51'26.19"
7	37°55'19.15"	57°51'44.92"
8	37°55'23.70"	57°52'6.10"
9	37°54'36.95"	57°50'32.14"
10	37°54'50.68"	57°50'42.25"
11	37°55'7.04"	57°50'48.42"
12	37°55'25.54"	57°50'54.74"
13	37°55'11.19"	57°50'7.71"
14	37°55'32.88"	57°50'15.93"
15	37°55'49.72"	57°50'21.08"
16	37°56'4.88"	57°50'42.03"
17	37°56'40.49"	57°50'15.28"
18	37°56'17.04"	57° 50' 57,68"
19	37° 56' 28,76"	57° 51' 14,70"
20	37° 56' 45,08"	57° 51' 16,97"
21	37° 56' 54,01"	57° 51' 36,65"
22	37° 57' 04,79"	57° 50' 59,73"
23	37° 57' 23,78"	57° 50' 40,15"

2.7.4 Superficie de Afectación

La superficie del predio destinado al PE es de aproximadamente 2376 Ha. Sin embargo, la afectación neta de superficie será la requerida por las fundaciones de cada aerogenerador, el sector de grúas, los caminos de acceso e internos del parque eólico, el área de servicios de mantenimiento, las líneas eléctricas subterráneas y la estación transformadora 33/132 kV.

La fundación de cada aerogenerador posee un diámetro aproximado de 23,7 m (440,92 m²), luego, la superficie requerida para los 23 aerogeneradores asciende a 10.141,16 m². Respecto a las locaciones para grúas y almacenamiento ubicadas junto a la base de cada aerogenerador, se requerirá por posición una superficie aproximada de 3.200 m², alcanzado un total para las 23 posiciones de 73.600m².

El proyecto requerirá del acondicionamiento y nuevos trazados de aproximadamente 18.036 m de viales internos. Considerando un ancho medio de 6 m, la superficie requerida total para caminos, nuevos y reacondicionados, alcanza un valor de aproximadamente 110.160 m².

La superficie destinada al área de servicios y Estación Transformadora 33/132 kV se estima en 20.000 m².

El detalle de la superficie total afectada por el parque eólico en su totalidad se resume en la Tabla 5.

Tabla 5. Afectación de superficie del PE Abrojo Alto.

Fuente: Central Puerto S.A.

Elemento	Cantidad	Sup. Unitaria [m ²]	Superficie total [m ²]
Fundaciones	23	490,9	10.141,16
Locaciones para grúas y almacenamiento	23	3.200	73.600
Caminos nuevos [m]	18 km		110.160
Estación Transformadora	1	11.000	10.000
Obrador / Área de servicios	1	10.000	10.000
		Total [m²]	213.901,16
		Total [Ha]	21,39

Por lo tanto, la superficie neta requerida por el Parque Eólico alcanza un total aproximado de 21,39 ha, representando el 0,9% de la superficie de la superficie disponible en el predio destinado al proyecto.

2.7.5 Obra civil

2.7.5.1 Preparación del Terreno

Comprende la adecuación del terreno para el emplazamiento de las obras del Proyecto y consiste en el despeje y la limpieza de vegetación. Esta remoción sólo se realizará en el área de la base de los aerogeneradores, plataforma para las grúas y nuevos tramos de caminos internos que se requieran para el acceso a cada una de las 23 locaciones.

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

Los materiales requeridos para la concreción de esta etapa provendrán, dentro de lo posible, de canteras ubicadas dentro del predio o de canteras cercanas habilitadas, sin requerir materiales o sustancias especiales.

Cuando sean requeridos áridos (arcillas, arenas y/o piedras) tanto para la construcción de caminos y locaciones como para la elaboración del hormigón y otros rellenos, solamente se adquirirán de aquellos proveedores inscriptos en el Registro de Productores Mineros de la Provincia de Buenos Aires u otro similar aprobado por el Ministerio de Ambiente.

2.7.5.2 Construcción y reacondicionamiento de viales

El diseño de los caminos del PE incluye el mantenimiento y adecuación del camino de acceso desde la Ruta N°226, junto con todos los caminos internos que conducen a las 23 turbinas, con el fin de permitir la construcción, erección, funcionamiento e inspección de las instalaciones.

Por regla general, al realizar caminos se busca minimizar el movimiento de suelos. Por su naturaleza, el PE requiere que los caminos permitan la circulación de grandes camiones y grúas en el momento de montar los aerogeneradores. Se imponen por tanto limitaciones tanto en las pendientes longitudinales máximas como en los radios de curvatura de las vías.

La pendiente longitudinal máxima no debe superar el 10% y en ningún caso el 14%. En casos muy concretos, el peralte máximo en las curvas será de 3%. En los márgenes de las curvas no deben existir obstáculos que puedan limitar el giro de los vehículos (Figura 22).

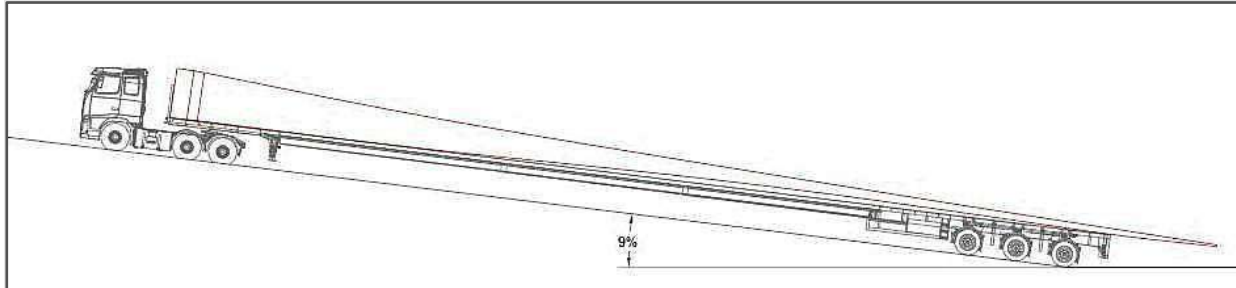


Figura 22. Ilustrativo de las Pendientes de Caminos.

Los caminos internos existentes, se readecuarán para soportar el transporte de cargas pesadas hasta una carga de eje máxima de 12 tn y un peso máximo total de 200 tn. Se realizarán ensayos de placas de soporte de carga para asegurar que se alcance la capacidad de soporte necesaria.

Para el acceso a los aerogeneradores será necesario construir aproximadamente 18 km de caminos internos, la gran mayoría son huellas existentes utilizadas por los propietarios. Los mismos tendrán iguales características de soporte de cargas y pendientes que las indicadas en el párrafo anterior.

El ancho de los caminos será de 6 m útiles en tramos rectos y 12,5 m en curvas (6 m + 6,5 m y el radio de curvatura será mayor a 35 m (Figura 23 y Figura 24).

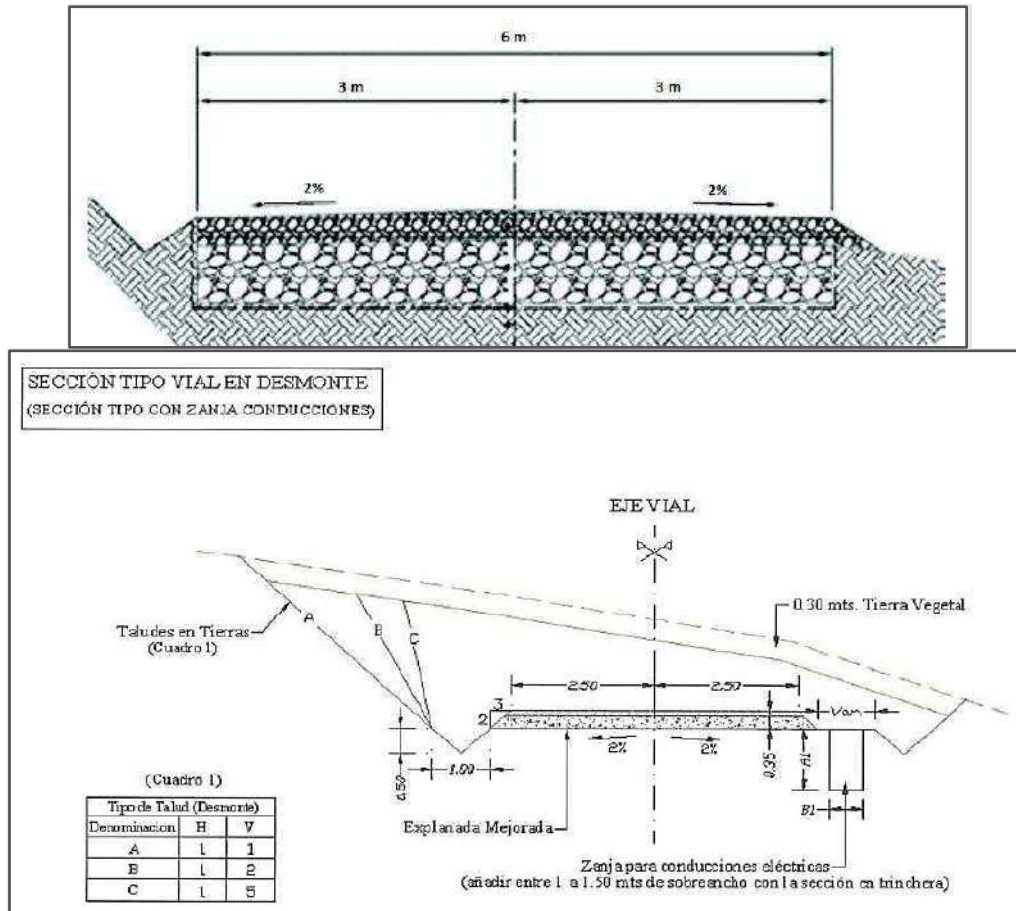


Figura 23. Sección Típica de Caminos.

120° BEND WIDENING - 5 METERS WIDE ROAD															
Radius	External									Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
45m	-	0.5	1.7	2.5	2.1	1.2	0.8	0.6	0.4	-	1.1	2.0	1.5	0.4	-
50m	-	0.2	1.3	1.6	1.4	1.0	0.6	0.6	0.4	-	0.5	1.5	1.0	0.3	-
55m	-	-	0.4	1.4	1.5	1.0	0.6	0.5	0.4	-	-	0.6	0.3	-	-

120° BEND WIDENING - 6 METERS WIDE ROAD															
Radius	External									Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
45m	-	-	0.7	1.5	1.3	0.3	-	-	-	-	0.2	1.0	0.6	-	-
50m	-	-	-	0.7	0.7	-	-	-	-	-	-	0.8	0.3	-	-
55m	-	-	-	0.4	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

120° BEND WIDENING - 6.5 METERS WIDE ROAD															
Radius	External									Internal					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
45m	-	-	0.2	0.9	0.6	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-
50m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

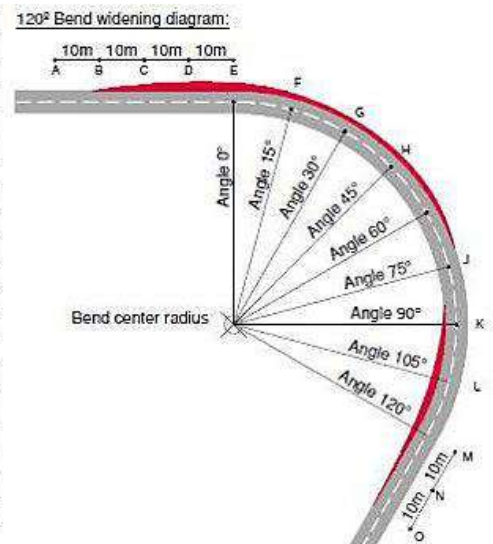


Figura 24. Sobrecachos de caminos.

Los caminos, tanto nuevos como reacondicionados, son diseñados y construidos de acuerdo con la especificación del fabricante de aerogeneradores, junto con las normas de la DNV (Dirección Nacional de Vialidad). Deben permitir el acceso seguro de todos los vehículos a su destino dentro del parque eólico.

Durante la fase de construcción se debe considerar la elevada frecuencia del tránsito de vehículos pesados y de gran tamaño. Tras la fase de construcción se deben conservar todos los caminos para dar paso a la fase operativa (tránsito de mantenimiento, reparación o reemplazo de componentes).

Siempre que sea posible, se intentará ejecutar la zanja para conducciones eléctricas al costado de los caminos internos.

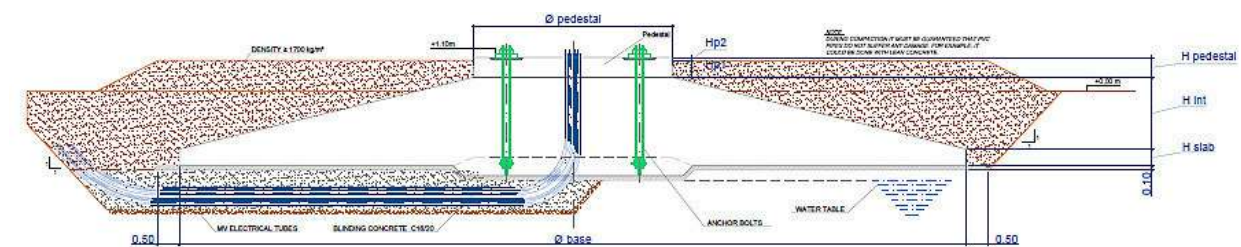
2.7.5.3 Construcción de Fundaciones y Plataformas

Cada fundación se encontrará especialmente adaptada al tipo de aerogenerador, a la altura de buje (113 m), a la estructura de la torre y al terreno en la posición elegida.

Las fundaciones consisten en zapatas circulares de 23.70 m de diámetro (440.92 m²) conformadas por hormigón con alma de acero y 3.05 m desde el fondo de la fundación hasta el nivel del suelo. A nivel del suelo solo será visible el zócalo de forma tubular (de 6.00 m de diámetro) que fija la torre troncocónica de acero a la fundación. El resto de la fundación estará bajo tierra, reconstituyéndose el terreno a su estado original.

Los aerogeneradores se cimientan con las zapatas y un pedestal central (zócalo) ambos de hormigón armado. El pedestal es cilíndrico y contiene el inserto de fundación de acero, al cual se vinculará el primer tramo de la torre del aerogenerador mediante bulones de anclaje. Dentro de la fundación se dispondrán caños de PVC para conectar el cableado interno del parque con los aerogeneradores.

Las fundaciones de los aerogeneradores tendrán una superficie aproximada de afección al nivel del suelo de 28.26 m² (6.00 m de Ø).



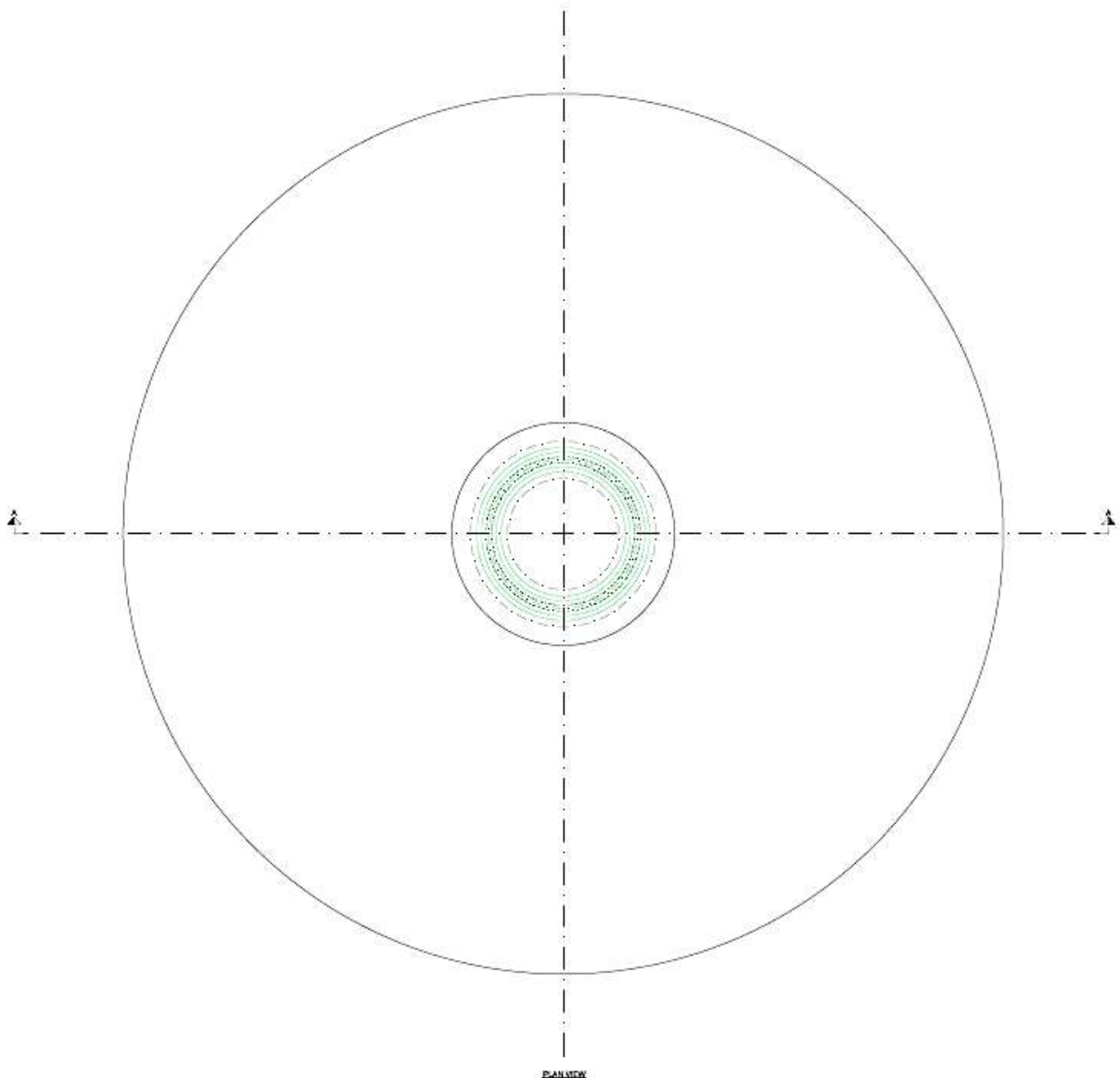


Figura 25. Diseño típico de fundación para el aerogenerador.

Fuente: Central Puerto S.A.

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

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

- Excavación del terreno
- Provisión y ejecución de relleno de acuerdo con el proyecto y compactación a nivel de fundación
- Provisión y colocación de un estrato de compresión (anillo de espuma de poliestireno expandido)
- Provisión y ejecución de hormigón de limpieza
- Provisión e instalación de conductos para cableados

- Colocación del sistema de anclaje para la torre de acero (cesta de fundación)
- Provisión, fabricación y colocación de armadura de acero
- Provisión y colocación del sistema de puesta a tierra
- Provisión y ejecución de los encofrados
- Provisión del hormigón y hormigonado de fundaciones
- Curado del hormigón
- Relleno de terreno y compactación
- Limpieza de la obra

La construcción de la plataforma de grúa, fundamental para asegurar la operación, tendrá una superficie áspera, nivelada con una capa superior hecha de materiales reciclados o con una mezcla de materiales con un tamaño de gránulo de 32 mm.

Las dimensiones de la plataforma permitirán que todo el trabajo necesario para la instalación de los convertidores de energía eólica, incluyendo la torre, pueda realizarse adecuadamente. Las plataformas se mantendrán en buen estado durante toda la etapa de operación, ya que pueden ser utilizadas eventualmente para tareas de mantenimiento mayores.

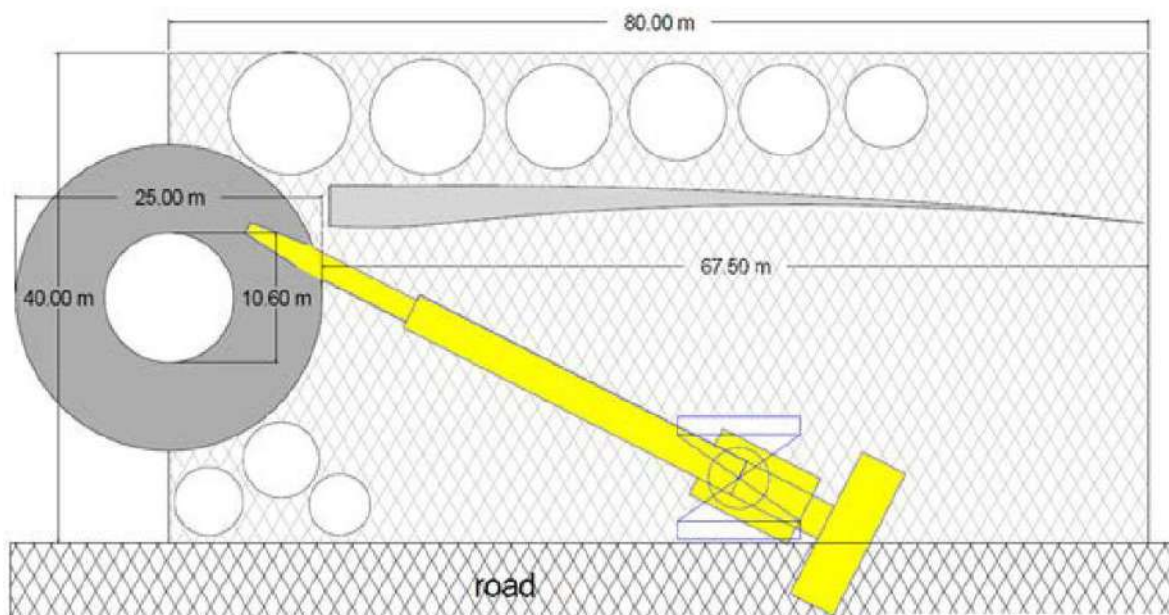


Figura 26. Vista en planta de fundación y locación para grúas y almacenamiento.

Fuente: Central Puerto S.A.

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

2.7.6 Obra Eléctrica

La obra eléctrica del parque eólico Abrojo Alto consta de una serie de trabajos que involucran principalmente la interconexión en 33kV de todos los aerogeneradores, la construcción de la Estación Transformadora PE Abrojo Alto (ET) principal de 33/132kV y la construcción de una Línea de Alta Tensión (LAT) 132kV desde la ET mencionada hasta la LAT Vivoratá – Mar del Plata para la interconexión al SADI en 132kV y será cedida a TRANSBA para su operación y mantenimiento.

2.7.6.1 Construcción de la Estación Transformadora Abrojo Alto.

La ET PE Abrojo Alto será con doble juego barras intemperie de 132kV, con un campo de acoplamiento, dos campos de salida de línea, dos campos para los transformadores principales y medición de tensión en ambas barras.

Los dos campos de los transformadores principales serán de 132/33/13kV con una potencia de 110/110/30 MVA, con regulación bajo carga, (grupo de conexión PS estrella-estrella con centro PAT y PT estrella- triángulo). El lado de 33kV de los transformadores quedará vinculado a un grupo de celdas de Media Tensión con simple juego de barras, que recibirá la energía de los aerogeneradores. El lado de 13,8kV quedará conectado a tierra.

El punto de conexión SMEC se ubicará en barras de 33kV de la ET Abrojo Alto; sin embargo, el punto de entrega comercial será en bornes de 132kV de salida de los transformadores de potencia. Las pérdidas en los transformadores serán ajustadas por algoritmos del sistema SMEC.

El predio de la Estación Transformadora 132/33kV, se cerrará con un cerco perimetral de altura conveniente para delimitar la zona a efectos de impedir el ingreso de personal no autorizado y animales. Constará con sistema de iluminación de exteriores. La altura general del cerco (viga de cimentación + malla + alambre de púas) será de 2,60 m. Para el acceso a la subestación se instalará una puerta metálica de dos hojas, lo suficientemente amplio para el ingreso de equipos de transporte, montaje y mantenimiento.

La presencia de aceite requerirá de un recinto para su contención, en caso de contingencia por fuga o rotura del transformador. Para ello se prevé contar con una batea de contención de derrames que posea un 10% adicional al volumen total del aceite de ambos transformadores y un espacio 10% adicional para otros líquidos que el personal de emergencia pudiera incorporar en caso de una extinción de incendio. La batea de almacenamiento se construirá a partir de paneles prefabricados de hormigón. De ocurrir un derrame, el líquido drenará directamente (por gravedad) desde la batea hacia el depósito sumidero. El depósito sumidero se ubicará contiguo a la instalación de los equipos transformadores (en un lateral), a una distancia de un metro de los mismos. Contará con batea de contención de derrames construida a partir de paneles prefabricados de hormigón y techo de chapa a dos aguas para evitar la acumulación de líquido por precipitaciones. El líquido que ingrese en el tanque sumidero será retirado por un sistema de bombeo y extracción de líquidos. El retiro de este líquido será realizado por una empresa transportista de residuos peligrosos, habilitada por la autoridad ambiental competente y será trasladado para su tratamiento/disposición final por empresa habilitada por la autoridad ambiental competente.

Como parte de los sistemas de protección, la ET requerirá de un pararrayos y equipos adicionales como cables de guardia. El sistema se erigirá dentro del cerco perimetral de la misma y tendrá una altura mayor

que la estructura más alta dentro de la misma. La función del sistema será dirigir la descarga eléctrica producida por un rayo directamente hacia la tierra, previniendo los daños que se podrían generar en los sistemas eléctricos.

En las cercanías de la estación transformadora se emplazará un edificio de control, necesario para la operación del parque eólico. Es una estructura de una sola planta y una superficie aproximada de 200m². Contará con salas de reuniones, baño, depósito para repuestos, sala de servidor acondicionada y local para grupo electrógeno.

En el Anexo 3 se presenta el Plano de la Estación Transformadora.

2.7.6.2 Montaje de las Líneas de Media de Tensión en 33 kV internas del PE

El transporte de la energía hasta los interruptores ubicados en la ET se realizará a través de varios circuitos colectores en 33 kV que unirán 2/3 aerogeneradores. Los circuitos de 33 kV serán realizados con cable subterráneo de sección ajustada en cada tramo a las caídas de tensión.

Además de estos circuitos colectores todos los aerogeneradores van a estar unidos por una red de fibra óptica para la transmisión de datos al sistema de control SCADA.

Las longitudes aproximadas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Longitud de líneas internas 33 kV

Fuente: Central Puerto S.A.

Circuitos internos 33 kV	Aerogeneradores	Longitud [m]
Circuito 1	1, 2 y 9	2552
Circuito 2	3, 4 y 5	4380
Circuito 3	6, 7 y 8	4810
Circuito 4	19, 11 y 12	2730
Circuito 5	13, 14 y 15	1820
Circuito 6	16, 17 y 18	4260
Circuito 7	19, 20 y 21	4760
Circuito 8	22 y 23	5420
Longitud total [m]		30732

El trazado de la línea interna de 33 kV se realizará en la medida de lo posible en forma paralela a los caminos internos de circulación (Anexo 2).

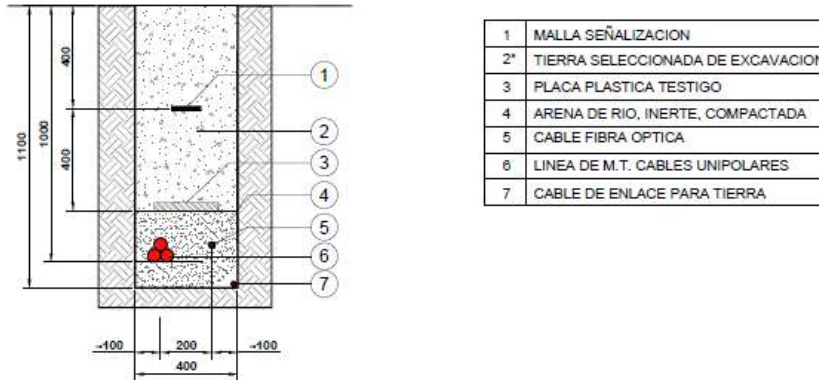


Figura 27. Secciones de zanja tipo en tierra

Fuente: Central Puerto S.A.

La siguiente imagen ilustra el trazado de las conexiones eléctricas internas:





2.7.6.3 Interconexión de 132kV

La interconexión al SADI se hará a través de la línea de 132kV doble terna, cedida a TRANSBA por Central Puerto SA, la cual se podrá conectar a la LAT 132kV ET Vivorata – Mar del Plata, en un esquema de entrada/salida.

En las siguientes figuras se muestra el trazado y los tipos de estructuras a utilizar.



 terramoena <small>GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRADA</small>	<p> Estudio de Impacto Ambiental PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO </p> <p> Figura 29. LAT 33/132 ET Abrojo Alto – LAT Vivoratá – Mar del Plata. Fuente: Central Puerto S.A. </p>	
--	---	---

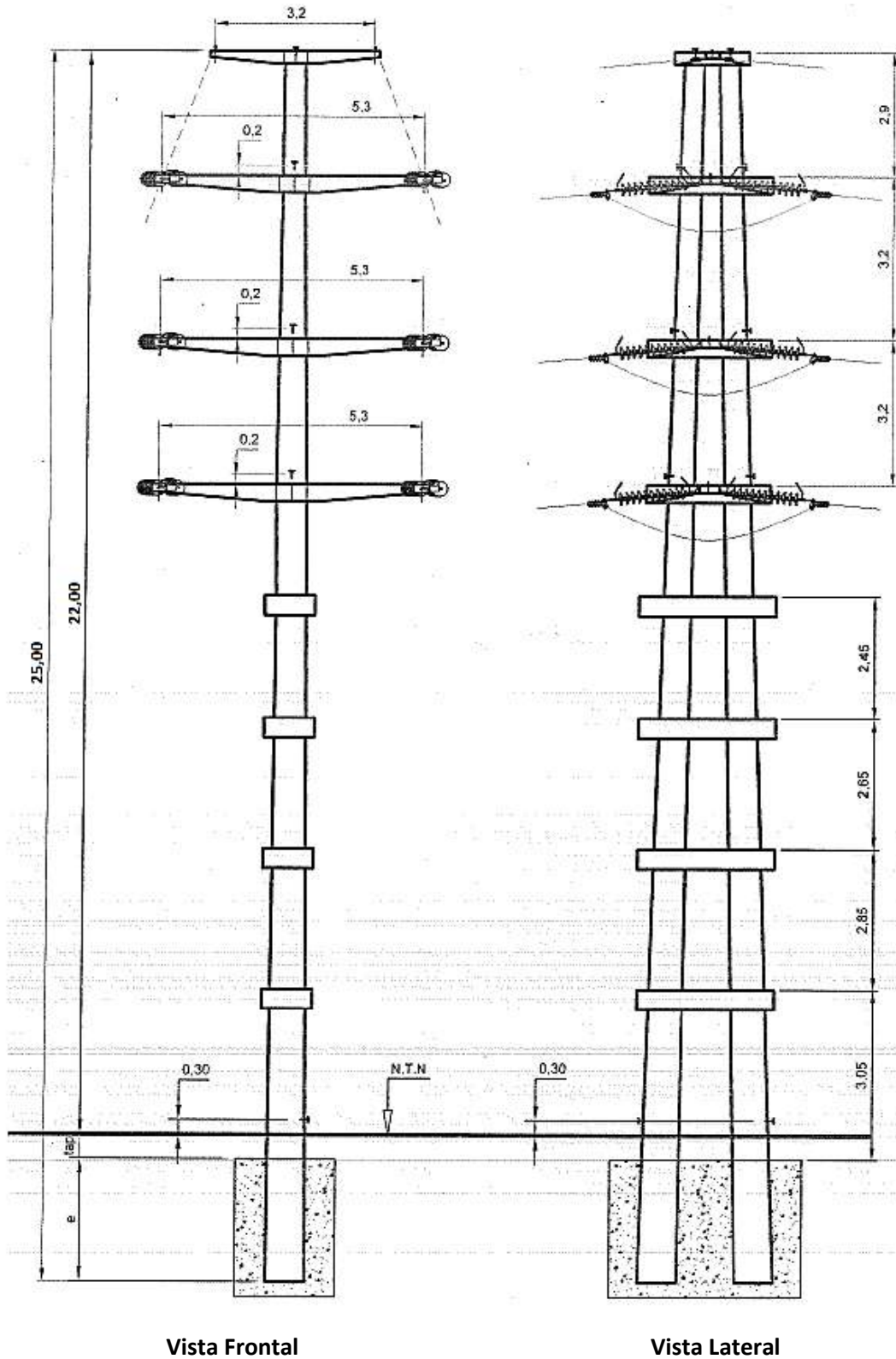


Figura 30. Estructura de R para LAT 132 kV.
 Fuente: Central Puerto S.A.

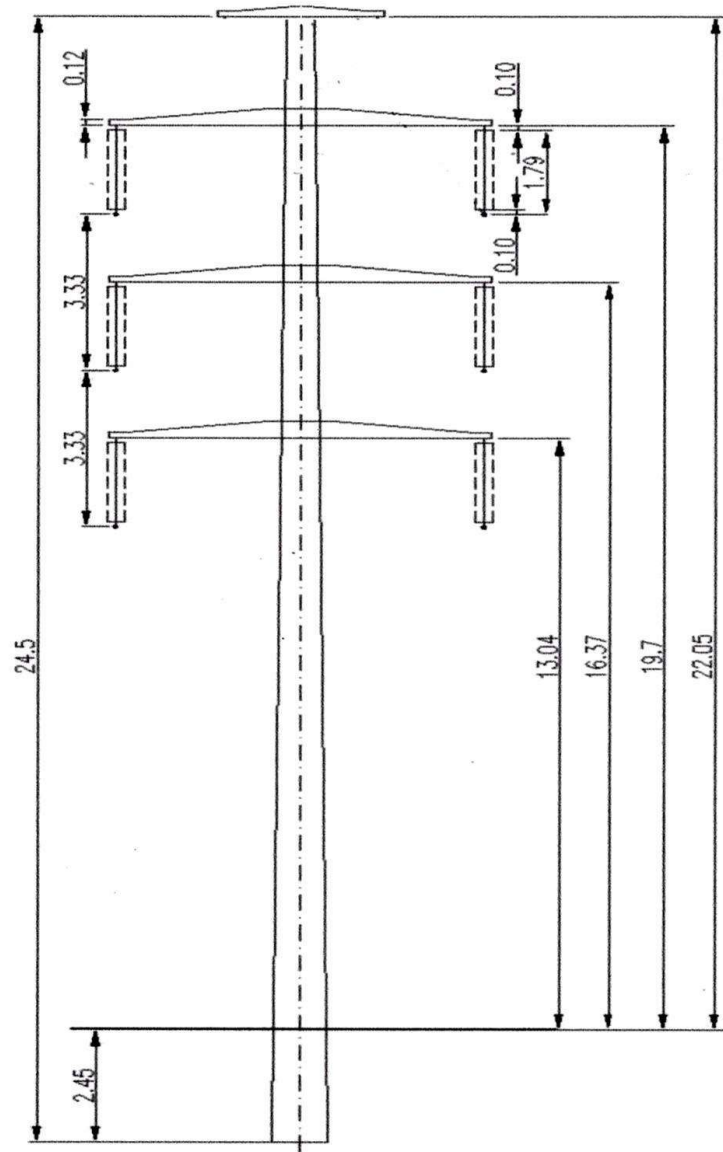


Figura 31. Estructura de suspensión H²A² para LAT 132 kV.
Fuente: Central Puerto S.A.

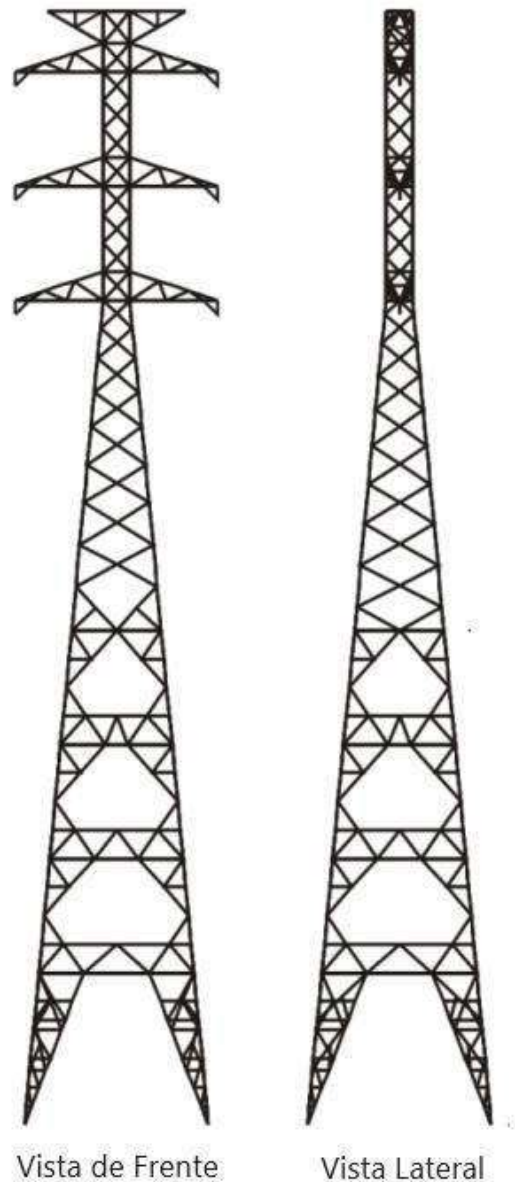


Figura 32. Esquema Estructura Metálica LAT 2x132 kV.
Fuente: Central Puerto S.A.

2.7.7 Red de Comunicaciones

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

La red estará formada por un cable de fibra óptica que se montará junto a las líneas subterráneas MT de la Red interna. Para la vinculación de fibra óptica con cada aerogenerador, se instalarán las fibras ópticas subterráneas que conectarán a los aerogeneradores.

2.7.8 Instalación de Aerogeneradores

2.7.8.1 Transporte de Aerogeneradores

Un punto muy importante en la etapa de montaje de aerogeneradores será el transporte de las piezas de los mismos (palas, turbinas y torres).

Los aerogeneradores podrán llegar desde el puerto de Bahía Blanca, luego serán transportados por vía terrestre al Parque eólico.

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

Los vehículos involucrados en el sitio de montaje serán: máquinas de construcción pesadas, camiones hormigoneros y trailers de baja carga. Los camiones y vehículos requeridos para el transporte y montaje de cada aerogenerador son:

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

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

2.7.8.2 Montaje Mecánico

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

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

2.7.8.3 Conexión Eléctrica del Aerogenerador

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

de algunos componentes, sensores y motores. Estos trabajos se completan examinando la rotación del generador y finalmente la generación de potencia.

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

2.7.8.4 Puesta a tierra

Cada aerogenerador cuenta con un sistema de puesta a tierra para limitar las tensiones de paso en inmediaciones y de contacto sobre las partes metálicas en caso de cortocircuitos a tierra y descargas atmosféricas, además de proteger al aerogenerador y sus partes estructurales.

Este sistema a su vez estará fuertemente conectado a tierra mediante un anillo conductor de cobre de 50mm² de sección y a un metro de distancia de la base de la fundación y 1 m bajo la superficie externa de la fundación.

2.7.8.5 Sistemas de Supervisión, Control y Operación

2.7.8.5.1 Introducción

Las funciones de supervisión y de control del PE y de los aerogeneradores integrantes del mismo se efectuarán mediante un Sistema SCADA a instalarse en la ET. Los datos del estado operativo de cada uno de los aerogeneradores incluyendo variables medidas eléctricas, mecánicas y de condiciones meteorológicas del parque serán transmitidas hacia el sistema SCADA a través de un vínculo de comunicaciones por fibras ópticas a instalarse en la Líneas de 33KV de la Red Interna. El mismo sistema de comunicaciones por fibras ópticas se utilizará para la transmisión de los comandos operativos y valores de consigna de generación desde el sistema SCADA hacia los aerogeneradores. Las funciones de supervisión y control serán efectuadas en tiempo real, requiriéndose alta confiabilidad en la ejecución de las maniobras y disponibilidad de servicio del equipamiento.

El sistema de control incluirá las funciones de comando de los equipos de maniobra, indicaciones del estado de los equipos y de las protecciones, medición de magnitudes eléctricas, presentación de alarmas y otras. Por lo tanto, se contará mínimamente con:

- Medición de magnitudes eléctricas
- Comando e indicación de estado de equipos
- Registro de Fallas
- Cronología de Eventos
- Telecontrol

Por otra parte, el envío de información del PE a CAMMESA incluirá los valores de medición de la energía suministrada por el parque eólico a la red, medición a efectuarse mediante un sistema SMEC integrado por equipos homologados por CAMMESA. Asimismo, se transmitirá a CAMMESA el estado operativo del parque eólico en forma continua mediante la instalación de un Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR) incluyendo el correspondiente vínculo de comunicaciones.

2.7.8.5.2 Sistema de medición comercial (SMEC)

El sistema de medición comercial SMEC a instalarse deberán cumplir con los requerimientos técnicos definidos en la Resolución N° 169/95 de la Secretaría de Energía y sus modificaciones y complementarias. Asimismo, deberán cumplir con las especificaciones enumeradas por CAMMESA, Tomo I, Anexo 24, versión 06/Oct./99.

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

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

2.7.8.5.3 Sistema de operación en tiempo real (SOTR)

El sistema de Operación en Tiempo Real deberá cumplir los requerimientos técnicos definidos en la Resolución N° 332/94 y 106/95 de la Secretaría de Energía y sus modificatorias. Asimismo, deberá cumplir con las especificaciones de CAMMESA, Tomo I, Anexo 24.

Se deberá disponer a este efecto de los enlaces de datos bidireccionales con el centro de Control de CAMMESA a efectos de proveer la información en tiempo real que indica la normativa. El mismo vínculo deberá ser apto para el envío de información en sentido inverso (envío de órdenes, planes de operación, novedades, información imprescindible de instalaciones de otros agentes, etc.), desde CAMMESA, cuando así lo requiera la operación del sistema.

2.7.9 Obrador

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

La superficie del obrador será de aproximadamente 10.000 m² y deberá encontrarse despejada, nivelada y compactada.

El Obrador poseerá las siguientes características:

- Módulos de la zona de comedores. Un módulo funciona como cocina para calentar la comida y el otro es el espacio de comedor para 50 personas.

- Módulos de la zona de oficinas.
- Estacionamientos.
- Baños.
- Pañol.
- Zona de acopio de materiales.
- Zona de almacenamiento transitorio de residuos.

El Obrador se situará en cercanías de la futura ET Abrojo Alto dentro del predio.

2.7.10 Planta Hormigón

Se emplazará planta móvil de Hormigón con capacidad de 80 m³/hora. M³ día. Se trata de Plantas dosificadoras – elaboradoras de hormigón de operación automática, Dosifica hasta tres (3) áridos diferentes y hasta dos (2) cementos de distinta calidad.

La provisión de agua para las Plantas de Hormigón se realizará de fuentes habilitadas.

La cantidad de hormigón sería 470 m³ por base.

La cantidad de acero sería 47 ton / base.

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

2.7.10.1 Información Técnica

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

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

CIRCUITO DE CEMENTO

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

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

CIRCUITO DE AGUA

Tanque de Agua	1750 lts
Bomba de Agua	3 HP - 400 lts/min máx.
Circuito de Agua	Ø2"
CIRCUITO DE AIRE	PD 80
Compresor	7.5 HP - 350 lts.
Caudal	850 lts/min

2.7.10.2 Características Destacadas

Dosificador de Agregados

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



Fotografía 3. Dosificador de agregados

Dosificador de Cemento

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



Fotografía 4. Dosificador de cemento.

Dosificador de Agua

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



Fotografía 5. Dosificador de agua.

Dosificador de Aditivos

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



Fotografía 6. Dosificador de aditivos.

Circuito Neumático

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



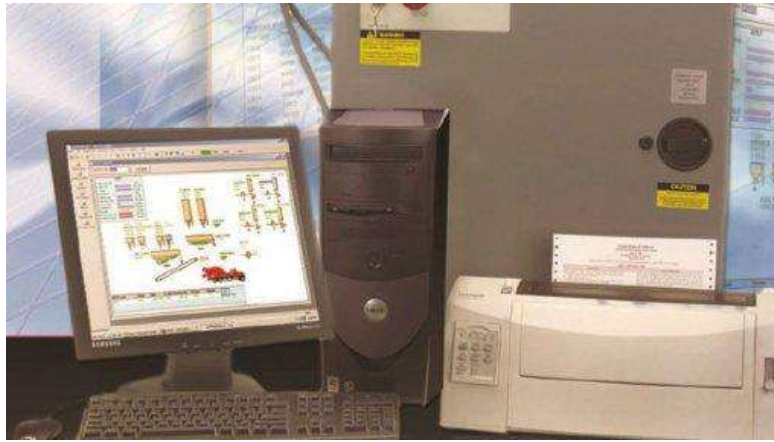
Fotografía 7. Circuito neumático.

Sistema de Comando

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

INDUCOMAND

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



Fotografía 8. Sistema de control.

2.7.11 Materiales

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

2.7.11.1 Preparación del Sitio

Para las etapas de preparación del terreno los áridos serán provenientes de canteras habilitadas. No se puede aún precisar el nombre de la cantera, debido fundamentalmente a que se deben hacer los estudios preliminares para conocer las características de los materiales y si los mismos son adeudados para el emprendimiento.

Una vez determinada la cantera apropiada, Central Puerto informará antes de iniciar las obras al Ministerio de Ambiente el nombre y lugar de la cantera registrada y habilitada. Se especificarán los lugares de extracción, la cantidad a extraer y las características del suelo afectado.

2.7.11.2 Fundaciones y Plataformas

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

Tabla 7. Tipo y cantidades de hormigón por fundación.

Concepto	Designación
Hormigón	648,7 m ³ por base
Hierro	77 t / base

2.7.11.3 Obra Eléctrica

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

2.7.12 *Requerimientos de equipamiento*

2.7.12.1 Preparación del Sitio

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

2.7.12.2 Fundaciones y Plataformas

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

2.7.12.3 Obras Eléctricas

Durante las obras eléctricas los principales equipos involucrados serán:

- (1) grúa de 45 t,
- (1) motoniveladora,
- (1) retroexcavadora,
- (4) camiones de caja corta con hidrogrúa de 6 t,
- (1) tractor con hidrogúa de 8 t,
- (1) camión con semirremolque,
- (1) camión regador,
- (2) compactadores manuales y
- (2) vibrocompactadores para hormigón.

El tiempo estimado para realizar este trabajo será de entre once (11) y trece (13) meses.

2.8 Tareas de la etapa de operación y mantenimiento

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

2.8.1 Esquema de operación del Parque Eólico

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

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

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

2.8.1.1 Elementos que intervienen

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

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

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

2.8.1.2 Red de comunicación interna

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

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

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

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

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

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

2.8.1.3 Sistema SCADA

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

SERVIDOR

- Gestión de la comunicación en tiempo real con los subsistemas.
- Servidor de datos en el puesto central.
- Tratamiento de la información recibida, generación de alarmas y almacenamiento de datos históricos.
- Soporte de la administración del SCADA (ficheros de configuración de variables, bases de datos, política de usuarios, etc.).
- Soporte de programas auxiliares: para generación de ficheros de explotación, elaboración de variables calculadas, programas de control de activa y reactiva etc.

2.8.1.4 Funcionalidades básicas del SCADA

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

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

2.8.1.5 Regulación de potencia activa

El sistema permitirá implementar funciones avanzadas de control.

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

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

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

2.8.1.6 Especificación sistema de monitorización y control

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

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

2.8.1.7 Regulación de potencia reactiva

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

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

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

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

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

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

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

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

2.8.2 Esquema de mantenimiento de aerogeneradores

Bajo este esquema, el tecnólogo será responsable de asegurar la disponibilidad de funcionamiento de cada uno de los aerogeneradores, las tareas de inspección trimestral y anual, la reposición de los

repuestos necesarios para alcanzar la óptima producción del parque, y los procedimientos de seguridad necesarios.

2.8.2.1 Durante su puesta en servicio

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

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

2.8.2.2 Mantenimiento predictivo

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

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

2.8.2.3 Mantenimiento preventivo (programado)

Cada 4 (cuatro) meses de funcionamiento:

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

2.8.2.4 Mantenimiento menor

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

2.8.2.5 Mantenimiento mayor

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

2.8.3 Generador

En forma anual comprende la realización de:

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

2.8.3.1 Mantenimiento correctivo (no programado)

De menor envergadura:

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

De mayor envergadura: Comprende correctivos de cierta envergadura:

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

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

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

2.8.4 Recambio de piezas

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

Sólo la necesidad de cambiar el generador completo podría requerir la utilización de una grúa de igual tamaño a la utilizada para la instalación. Está calculado que dicho inconveniente ocurre como máximo una vez durante la vida útil de la máquina, es decir, una vez cada 25 años.

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

2.8.5 Sistema de Gestión Ambiental

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

2.8.6 Materiales

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

2.9 Tareas de la etapa de abandono o retiro de instalaciones

Para la etapa de Abandono tanto del PE, la Estación Transformadora o de las Líneas, se han considerado las siguientes acciones:

2.9.1 Programa de restitución del área

Estimación de vida útil: 25 años.

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

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

2.9.2 Desmantelamiento total de las máquinas.

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

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

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

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

El volumen de materiales especiales o críticos desde el punto de vista ambiental es muy limitado. Para la base existen técnicamente dos opciones: retirar la base o dejar la base dependiendo del uso posterior que se le dé al área. La elección de cualquiera de las dos opciones depende del uso futuro que se desee dar al lugar.

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

2.9.2.1 Monitoreo post cierre requerido

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

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

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

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

2.10 Residuos, efluentes, emisiones gaseosas y emisiones de ruido.

Las medidas a aplicar para una correcta gestión y disposición de los mismos se detallan en el Programa de Gestión Ambiental.

2.10.1 Etapa de construcción

Los residuos generados (escombros, alambres, metales, restos de embalaje, entre otros) y los residuos domésticos o domiciliarios serán gestionados de acuerdo con lo especificado en el PGA.

Durante la gestión de residuos Sólidos y Líquidos se generarán los siguientes registros: Generación de residuos sólidos, Retiro de residuos contaminados, Generación de residuos especiales y Control de generación de residuos líquidos”

La gestión de residuos generados en la etapa de construcción será gestionada de la siguiente manera:

- Los residuos domiciliarios serán trasladados a sitios habilitados.
- Los residuos metálicos serán dispuestos para venta como chatarra o su reutilización.
- Los residuos tales como restos de embalajes (cartón o madera) serán dispuestos para su posterior donación.
- De generarse Residuos especiales los mismos serán retirados por empresas habilitadas para el transporte de este tipo de residuos. La disposición final será realizada por Operadores habilitados, de acuerdo con el tipo de residuo. Podrán ser únicamente los aceites lubricantes productos de los cambios de aceite que será necesario realizarle a la grúa (a cargo de la empresa contratada), y a realizarse en sitios habilitados (nunca en el lugar). Estos aceites serán gestionados por la empresa propietaria de la maquinaria.

- Cualquier pérdida de los vehículos y maquinarias será accidental, ya que será obligación asegurar el correspondiente mantenimiento de las máquinas que operarán en el sitio.

El transporte y posterior disposición final de residuos especiales será realizado por empresa habilitada para tal efecto por el Ministerio de Ambiente.

Tabla 8. Generación estimativa de Residuos: Preparación y Construcción.

Tipo	Cantidad	Unidades
Preparación		
Domiciliarios	50	Kg/mensuales
Cartón y hojas	0	Kg/mensuales
Plásticos	0	Kg/mensuales
Maderas	0	Kg/mensuales
Contaminados (excepcionalmente)	contingencias	Kg/mensuales
Materiales Férricos	0	Kg/mensuales
Construcción		
Domiciliarios	100	Kg/mensuales
Cartón y hojas	300	Kg/mensuales
Plásticos	20	Kg/mensuales
Maderas	500	Kg/mensuales
Contaminados (excepcionalmente)	contingencias	Kg/mensuales
Materiales Férricos	50	Kg/mensuales

2.10.1.1 Efluentes generados

No se prevé realizar descarga de líquidos cloacales.

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

Central Puerto S.A. solicitarán antes de la contratación de la empresa encargada de los baños químicos, las autorizaciones correspondientes municipales/provinciales para el manejo y disposición final de las aguas grises y negras generadas.

2.10.1.2 Emisiones a la atmósfera

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

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

2.10.1.3 Semisólidos (barros, lodos u otros).

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

2.10.1.4 Emisiones de Ruido

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

2.10.2 Etapa de operación y mantenimiento

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

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

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

Los residuos generados (escombros, alambres, metales, restos de embalaje, entre otros) y los residuos domésticos o domiciliarios serán gestionados de acuerdo con lo especificado en el PGA.

Durante la gestión de residuos Sólidos y Líquidos se generarán los siguientes registros: Generación de residuos sólidos, Retiro de residuos contaminados, Generación de residuos especiales y Control de generación de residuos líquidos”

La gestión de residuos generados en esta etapa será gestionada de la siguiente manera:

- Los residuos domiciliarios serán trasladados a sitio habilitado.
- Los residuos metálicos serán dispuestos para venta como chatarra o su reutilización.
- Los residuos tales como restos de embalajes (cartón o madera) serán dispuestos para su posterior donación.
- De generarse Residuos especiales los mismos serán retirados por empresas habilitadas para el transporte de este tipo de residuos. La disposición final será realizada por Operadores habilitados, de acuerdo con el tipo de residuo. Podrán ser únicamente los aceites lubricantes productos de los cambios de aceite que será necesario realizarle a la grúa (a cargo de la empresa contratada), y a realizarse en sitios habilitados (nunca en el lugar). Estos aceites serán gestionados por la empresa propietaria de la maquinaria.
- Cualquier pérdida de los vehículos y maquinarias será accidental, ya que será obligación asegurar el correspondiente mantenimiento de las máquinas que operarán en el sitio.

Tabla 9. Generación estimativa de Residuos: Operación y Mantenimiento.

Tipo	Cantidad	Unidades
Operación y Mantenimiento		
Domiciliarios	30	Kg/anales
Cartón y hojas	10	Kg/anales
Plásticos	12	Kg/anales
Maderas	0	Kg/anales
Contaminados	15	Kg/anales
Materiales Férricos	60	Kg/anales

2.10.2.1 Inscripción como generador de residuos

De generarse residuos especiales la empresa se inscribirá como generador de residuos especiales de acuerdo con la normativa vigente del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

2.10.2.2 Efluentes líquidos, emisiones y radiaciones

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

2.10.2.3 Emisiones de ruido

Las turbinas eólicas generan dos tipos de ruido, mecánico y aerodinámico. El ruido mecánico se produce por las partes mecánicas en movimiento tal como, el generador eléctrico y las transmisiones.

El ruido aerodinámico es causado por el flujo del aire incidiendo sobre el rotor.

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

En cuanto a la posición del audiente, el ruido producido por la turbina eólica es tan bajo cuando se mantiene a una distancia mayor a los 350 m que pasa desapercibido.

Como puede verse en la Figura 33, la zona afectada por el sonido sólo se extiende a una distancia de unos pocos diámetros de rotor desde la máquina

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

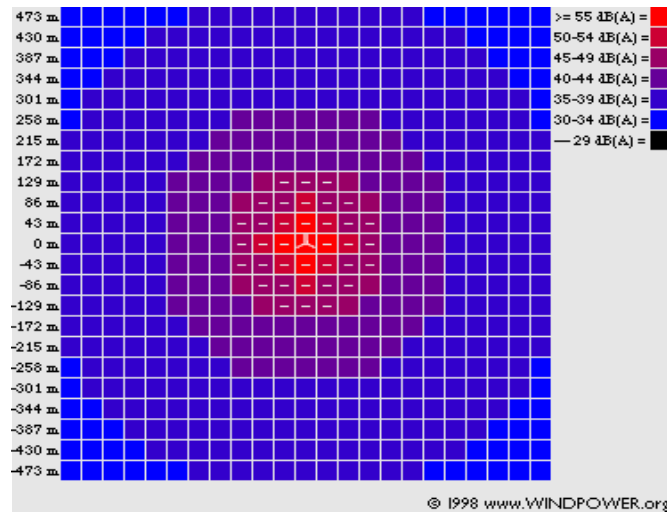


Figura 33. Aerogenerador respecto al sonido.
 Fuente: www.windpower.org

Por otro lado, los niveles de emisión sonora de todos los nuevos diseños de aerogeneradores han bajado considerablemente. El nivel de producción de ruido se ajusta variando la velocidad de giro del aerogenerador como se indica en la (Figura 33). Se muestran claramente las ventajas de los niveles de ruido de las velocidades de giro más bajas, ya que el nivel de ruido aproximado es de 7 dB(A) menos a 4 m/s que a 8 m/s.

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

Los Aerogeneradores a instalar poseerán un sistema que permite una variación de las velocidades de giro del rotor de un 60% aproximadamente en relación con la velocidad nominal. La velocidad del rotor puede variar hasta un 30% por encima o por debajo de la velocidad sincrónica. Esto reduce las fluctuaciones no deseadas en la producción suministrada a la red eléctrica y minimiza las cargas en las partes esenciales del aerogenerador. En el Anexo 4 se presenta el Análisis de Ruidos y Sombras.

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

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

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

En el Anexo 4 se presente el Análisis de Ruidos y Sombras.

2.10.2.4 Sombra (shadow flicker)

Los aerogeneradores, al igual que las grandes estructuras arquitectónicas, monumentales o industriales, proyectan sombras desde que comienza a salir el Sol.

La sombra de los aerogeneradores no es en sí misma la que molesta a las personas que trabajan, viven o pasean por los alrededores de un parque eólico, si no el parpadeo de la sombra al estar el rotor girando entre el Sol y el observador, con poco tiempo de duración cuando amanece o anochece.

En general, la longitud y el tiempo de duración de la sombra del aerogenerador están determinados por el diámetro del rotor (D) y la altura de la torre.

Si se está cerca de un aerogenerador es posible que se vea molesto si las palas del rotor cortan la luz solar, causando un efecto de parpadeo cuando el rotor está en movimiento. En el Anexo 4 se presente el Análisis de Ruidos y Sombras.

2.10.2.5 Campo Eléctrico y Campo Magnético

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

2.10.2.5.1 Campo Eléctrico

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

Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) sobre líneas eléctricas aéreas exteriores.

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

2.10.2.5.2 Campo Magnético

Valor límite superior de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: doscientos cincuenta miligaussios (250 mG), en el borde

de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un (1) metro del nivel del suelo.

Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) sobre líneas eléctricas aéreas exteriores. El campo magnético es función de la corriente, y se estiman valores que se encuentran muy por debajo de la normativa ambiental aplicable, cumpliendo este requisito ampliamente.

2.10.3 Etapa de abandono

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

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

Los residuos generados (escombros, alambres, metales, restos de embalaje, entre otros) y los residuos domésticos o domiciliarios serán gestionados de acuerdo con lo especificado en el PGA.

Durante la gestión de residuos sólidos y líquidos se generarán los siguientes registros: generación de residuos sólidos, retiro de residuos contaminados, generación de residuos especiales y control de generación de residuos líquidos. La gestión de residuos generados en esta etapa será gestionada de la siguiente manera:

- Los residuos domiciliarios serán trasladados a sitio habilitado.
- Los residuos metálicos serán dispuestos para venta como chatarra o su reutilización.
- Los residuos tales como restos de embalajes (cartón o madera) serán dispuestos para su posterior donación.
- De generarse Residuos especiales los mismos serán retirados por empresas habilitadas para el transporte de este tipo de residuos. La disposición final será realizada por Operadores habilitados, de acuerdo con el tipo de residuo. Podrán ser únicamente los aceites lubricantes productos de los cambios de aceite que será necesario realizarle a la grúa (a cargo de la empresa contratada), y a realizarse en sitios habilitados (nunca en el lugar). Estos aceites serán gestionados por la empresa propietaria de la maquinaria.
- Cualquier pérdida de los vehículos y maquinarias será accidental, ya que será obligación asegurar el correspondiente mantenimiento de las máquinas que operarán en el sitio.

Tabla 10. Generación estimativa de Residuos: Cierre.

Tipo	Cantidad	Unidades
Operación y Mantenimiento		
Domiciliarios	50	Kg/anuales
Cartón y hojas	15	Kg/anuales
Plásticos	20	Kg/anuales
Maderas	0	Kg/anuales
Contaminados	50	Kg/anuales
Materiales Férricos	80	Kg/anuales

2.11 Previsiones con respecto al uso de los recursos naturales

2.11.1 Construcción

2.11.1.1 Electricidad

La energía requerida para el funcionamiento de equipos, usos menores y luces de seguridad será suministrada a través del sistema eléctrico.

2.11.1.2 Combustible

El combustible para vehículos y maquinaria será comprado en estaciones de servicio locales. Los combustibles que se utilizarán son Gas Oil y Nafta, en ese orden de importancia. No se requerirá almacenamiento en el área del proyecto.

2.11.1.3 Requerimientos de agua ordinarios y excepcionales

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

Los operarios involucrados en la tarea de construcción de las fundaciones tendrán instalado un tráiler con un baño químico. Se estima que cada trabajador requerirá aproximadamente 100 litros de agua por día.

La provisión de agua para las Plantas de Hormigón se realizará de fuentes habilitadas. Se calcula que se consumirán aproximadamente 200 litros de agua por cada 1 m³ de hormigón producido.

2.11.2 Operación y Mantenimiento

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

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

2.11.2.1 Energía eléctrica

Las instalaciones no tendrán grandes requerimientos de energía eléctrica.

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

2.11.2.2 Combustibles

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

2.11.2.3 Requerimientos de agua cruda, de reúso y potable

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

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

Estudio de Impacto Ambiental
“Parque Eólico Abrojo Alto”
General Pueyrredón - Provincia de Buenos Aires

CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE



DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.



Lic. Maricel Giaccardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

SETIEMBRE, 2023

ÍNDICE

CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE	9
1 ÁREA DE INFLUENCIA.....	9
2 DESCRIPCIÓN DEL SITIO	12
2.1 Análisis de sensibilidad ambiental.....	12
2.1.1 Metodología	12
2.1.2 Resultados	14
2.1.3 Conclusiones.....	18
2.1.3.1 Áreas con sensibilidad ambiental alta.....	18
2.1.3.2 Áreas con sensibilidad ambiental media.....	18
2.1.3.3 Áreas con sensibilidad ambiental baja.....	19
2.2 Análisis de Riesgo Ambiental.....	20
3 MEDIO FÍSICO	25
3.1 Metodología	25
3.2 Introducción	26
3.3 Clima y atmósfera.....	26
3.3.1 Introducción	26
3.3.2 Temperatura.....	27
3.3.3 Heliofanía	30
3.3.4 Precipitaciones	30
3.3.5 Regímenes de viento.....	31
3.4 Geología.....	33
3.4.1 Estratigrafía	33
3.4.1.1 Basamento.....	33
3.4.1.2 Formación Balcarce	34
3.4.1.3 Depósitos Neógenos y Cuaternarios.....	35
3.4.2 Geología del PE Abrojo Alto	36
3.4.2.1 Estructura	37
3.5 Geomorfología e hidrología superficial	38
3.6 Hidrogeología	42

3.7	Suelos.....	43
3.8	Paleontología.....	44
3.9	Sismicidad.....	44
3.10	Conclusiones.....	45
4	MEDIO BIOLÓGICO.....	46
4.1	Metodología.....	46
4.2	Contexto ecorregional.....	46
4.3	Humedales.....	48
4.4	Vegetación.....	53
4.5	Fauna.....	57
4.5.1	Anfibios.....	57
4.5.2	Reptiles.....	58
4.5.3	Aves.....	61
4.5.3.1	<i>Aves del predio Abrojo Alto</i>	65
4.5.4	Mamíferos.....	91
4.5.4.1	<i>Murciélagos</i>	93
4.6	Criticidades para la fauna y la flora.....	95
4.7	Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos.....	95
4.8	Áreas Valiosas de pastizal (AVP).....	97
4.9	Áreas protegidas.....	98
4.10	Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA).....	100
4.11	Áreas o Sitios de Importancia para la Conservación de Murciélagos (AICOMs y SICOMs).....	101
4.12	Nivel de sensibilidad para fauna voladora.....	101
5	MEDIO ANTRÓPICO.....	104
5.1	Metodología.....	104
5.2	Introducción.....	105
5.3	Contexto provincial y del partido.....	105
5.4	Breve descripción de las principales características de las localidades vinculadas con el proyecto.....	106
5.4.1	Localidad de Sierra de los Padres como directamente vinculada al proyecto.....	106
5.4.1.1	<i>Dinámicas de ocupación y uso del suelo</i>	111

5.5	Planes y Proyectos	113
5.6	Paisaje	113
5.6.1	Metodología	113
5.6.2	Resultados	118
5.7	Aspectos arqueológicos	149
5.7.1	Introducción	149
5.7.2	Consideraciones generales sobre la Arqueología y marco legal	150
5.7.3	Antecedentes Arqueológicos	150
5.7.4	Metodología de trabajo.....	152
5.7.5	Resultados	154
5.7.5.1	Vial 1	155
5.7.5.2	Vial 2.....	160
5.7.5.3	Vial 3.....	163
5.7.5.4	Vial 4.....	167
5.7.5.5	Vial 5.....	171
5.7.5.6	Vial 6.....	176
5.7.5.7	Traza LAT 132 kV Alternativa B	179
5.7.6	Conclusiones y Recomendaciones	182
6	GENERACIÓN DE DATOS PRIMARIOS	183

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Asignación de valores para el análisis de sensibilidad ambiental.....	12
Tabla 2.	Valoración cuantitativa de la Sensibilidad Ambiental del AID e I del PE, las instalaciones de servicios, los caminos y las líneas eléctricas.....	15
Tabla 3.	Riesgo Ambiental.....	21
Tabla 4.	Olas de calor registradas en el área de Gral. Pueyrredón entre 1961 y 2022.....	29
Tabla 5.	Olas de frío registradas en el área de Gral. Pueyrredón entre 1961 y 2022.....	29
Tabla 6.	Lista de las especies de anfibios que poseen distribución en el área de estudio.....	58
Tabla 7.	Lista de las especies de reptiles que poseen distribución en el área de estudio.....	58
Tabla 8.	Lista sistemática de especies de aves que poseen potencial presencia en el área de estudio.....	61
Tabla 9.	Listado de especies registradas en el predio.....	69
Tabla 10.	Listado de especies de aves observadas en las áreas de influencia del proyecto: Sierra de los Padres (ambiente urbano), Laguna la Brava y Laguna de los Padres (humedales).....	72

Tabla 11. Abundancias totales y frecuencia de ocurrencia por ambiente (expresada como porcentaje %) de aves observadas durante las transectas realizadas en los cultivos y en el monte serrano durante la estación invernal dentro del establecimiento Abrojo Alto S. A.....	73
Tabla 12. Uso de espacio aéreo en cada punto panorámico.	77
Tabla 13. Lista de las especies de mamíferos que poseen distribución en el área de estudio.	92
Tabla 14. Especies de mamíferos introducidas.....	92
Tabla 15. Áreas protegidas próximas al predio.....	99
Tabla 16. Áreas de importancia para la conservación de Aves (AICA).	100
Tabla 17. Niveles de sensibilidad	102
Tabla 18. Valoración de paisaje.	115
Tabla 19. Modelo de ficha de paisaje.....	116
Tabla 20. Resultados de la valoración de paisaje.....	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. AID y AII del PE Abrojo Alto.....	10
Figura 2. AID y AII de la LAT 132 kV ET Abrojo Alto – LAT Vivotará – Mar del Plata.	11
Figura 3. Mapa de Sensibilidad Ambiental del PE Abrojo Alto.....	16
Figura 4. Mapa de Sensibilidad Ambiental de la LAT ET Abrojo Alto LAT Vivotará – Mar del Plata.....	17
Figura 5. Nivel de Riesgo Ambiental en la Etapa de Construcción.....	24
Figura 6. Nivel de Riesgo Ambiental en la Etapa de Operación y Mantenimiento.	24
Figura 7. Distribución de climas en la Argentina, desarrollada a partir de la clasificación de Koppen y Geiger.....	27
Figura 8. Resumen de las características climáticas del área de estudio.....	28
Figura 9. Temperaturas extremas diarias para el área de General Pueyrredón.	28
Figura 10. horas de luz y oscuridad a lo largo del año para el área de Mar del Plata.....	30
Figura 11. Precipitaciones máximas mensuales para el período 1961-2022.	31
Figura 12. Velocidad del viento mensual promedio para el área de Gral. Pueyrredón.	32
Figura 13. Distribución de las direcciones predominantes del viento para el sector estudiado.	32
Figura 14. Figura 8: Localización del área de estudio en el contexto del Sistema de Tandilia.....	34
Figura 15. Geología del área de estudio.....	37
Figura 16. Rasgos debidos a la estructura predominante en la región sobre los afloramientos de la Formación Balcarce (indicados por flechas), expresados como sectores rectilíneos y ángulos rectos.	38
Figura 17. Mapa geomorfológico del área de estudio.	42
Figura 18. Zonificación sísmica de la República Argentina.....	45

Figura 19. Ecorregión Pampa, Subregión Pampa Austral.....	47
Figura 20. Regiones de humedales de la República Argentina.	49
Figura 21. Subregión de las Lagunas de la Pampa Húmeda.	50
Figura 22. Sistema de 8aIX.	52
Figura 23. Mapa de unidades de vegetación.	53
Figura 24. Ubicación de los sitios de muestreo de aves.....	67
Figura 25. Principales tipos de ambiente identificados en el establecimiento Abrojo Alto.....	68
Figura 26. Especies con mayor frecuencia de ocurrencia registradas en tierras de uso agrícola y monte serrano dentro del establecimiento Abrojo Alto S. A.....	75
Figura 27. Ubicación de las Áreas Protegidas respecto del predio de la Ea. San Miguel.	96
Figura 28. Zonas OTBN Ley14888 del 2017 de la provincia de Buenos Aires respecto del PE Abrojo Alto	97
Figura 29. AVP Paititi respecto del predio del PE Abrojo Alto	98
Figura 30. Ubicación de las Áreas Protegidas respecto del PE Abrojo Alto.	99
Figura 31. Ubicación de las AICAS respecto del PE Abrojo Alto.	101
Figura 33. Partidos de la provincia de Buenos Aires.	105
Figura 34. Mapas comparados de cobertura y usos del suelo (2018 y 2022)	112
Figura 35. Distribución y posición de los puntos de muestreo de paisaje (PMP).	114
Figura 36. Área Relevada y puntos de control.	154
Figura 37. Detalle del Polígono 1 de relevamiento.	155
Figura 38. Detalle de los Puntos de Control Vial 2.	160
Figura 39. Vial 3. Puntos de Control.....	163
Figura 40. Puntos de Control Vial 4.....	167
Figura 41. Puntos de Control vial 5.	172
Figura 42. Puntos de Control Vial 6.....	176
Figura 43. Traza LAT 132 KV y camino de ingreso.	180

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Vista de Paititi desde la calle Juan Manuel Bordeau.	18
Fotografías 2 y 3. Imágenes que muestran la fisonomía del sector SA3 donde se implantan los aerogeneradores 3 y 4.	18
Fotografías 4, 5 y 6. Imágenes que muestran la fisonomía de los sectores SA3 y 4 de sensibilidad media.	19
Fotografías 7, 8, 9 y 10. Imágenes que muestran el Sector S1 de sensibilidad ambiental baja.	20
Fotografía 11. Afloramientos de la Formación Balcarce en la Sierra de los Difuntos, vistos desde la Ruta 226.	33

Fotografía 12. Sector de la Formación Balcarce en la sierra De los Difuntos, mostrando estratificación cruzada.....	35
Fotografía 13. Lote ubicado en la cima de la Sierra de los Difuntos.....	39
Fotografía 14. Piedemonte de la sierra De los Difuntos, reconocible por su inclinación.	40
Fotografía 15. Clastos generados por diaclasamiento y transportados pendiente abajo.	40
Fotografías 16 y 17. Cárcava formada sobre un lote cultivado, en el sector cercano a las turbinas 22 y 23.	41
Fotografías 18 y 19. Suelos desarrollados en el sector pedemontano, en las cercanías del casco de la Ea. Abrojo Alto, camino de ingreso dentro del predio.	43
Fotografías 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26. Zonas cultivadas y pastoreadas donde se implantarán los Aerogeneradores.	55
Fotografías 27, 28, 29 y 30. Currales y especies aróreas exóticas.	56
Fotografías 31, 32, 33, 34, 35 y 36. Currales en islas y en asociación con pastizales.....	57
Fotografía 37. Equipo detector de ultrasonido utilizado en la estación fija de escucha.	94
Fotografía 38. Puntos de Control en PCAA18.	156
Fotografía 39. Punto de control PCAA17.	156
Fotografía 40. Punto De Control PCAA16.....	157
Fotografía 41. Punto de Aero Generador AA13.	157
Fotografía 42. Estación Transformadora Abrojo Alto.	158
Fotografía 43. Punto de control PCAA05.	158
Fotografía 44. Intersección Viales 1 y 4	159
Fotografía 45. Punto de Control PCAA21.	159
Fotografía 46. Punto de Control Aerogenerador AA01.....	160
Fotografía 47. Punto de Control Aerogenerador AA02.....	161
Fotografía 48. Punto de Control AA11.	161
Fotografía 49. Punto de Control Aerogenerador AA03.....	162
Fotografía 50. Punto de Control Aerogenerador AA04.....	162
Fotografía 51. Punto de Control Aerogenerador AA08.....	164
Fotografía 52. Punto de Control PCAA08.	164
Fotografía 53. Punto de Control PCAA07.	165
Fotografía 54. Punto de Control Aerogenerador AA07.....	165
Fotografía 55. Punto de Control AA06	166
Fotografía 56. Punto de Control Aerogenerador AA05.....	166
Fotografía 57. Punto de Control PCAA10	167
Fotografía 58. Punto de Control Aerogenerador AA09.....	168

Fotografía 59. Punto de Control Aerogenerador AA10.....	168
Fotografía 60. Punto de Control PCAA14.....	169
Fotografía 61. Punto de Control Aerogenerador AA11.....	169
Fotografía 62. Punto de Control PCAA12.....	170
Fotografía 63. Punto de Control PCAA13.....	170
Fotografía 64. Punto de Control Aerogenerador AA12.....	171
Fotografía 65. Punto de Control Aerogenerador AA14.....	172
Fotografía 66. Punto de Control Aerogenerador AA15.....	173
Fotografía 67. Punto de Control Aerogenerador AA16.....	173
Fotografía 68. Punto de Control Aerogenerador AA18.....	174
Fotografía 69. Punto de Control Aerogenerador AA19.....	174
Fotografía 70. Punto de Control Aerogenerador AA20.....	175
Fotografía 71. Punto de Control PCAA04.....	175
Fotografía 72. Punto de Control Aerogenerador AA21.....	176
Fotografía 73. Punto de Control PCAA01.....	177
Fotografía 74. Punto de Control PCAA02.....	178
Fotografía 75. Punto de Control Aerogenerador AA22.....	178
Fotografía 76. Punto de Control PCAA03.....	179
Fotografía 77. Punto de Control Aerogenerador AA23.....	179
Fotografía 78. Punto de Control PCAA15.....	181
Fotografía 79. Punto de Control PCAA20.....	181
Fotografía 80. Camino de Acceso al Punto de Control PCAA19.....	182

CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

1 Área de influencia

El análisis del entorno donde se desarrollará el proyecto requiere la previa determinación de las áreas en las que se estima la ocurrencia de impactos ambientales (positivos o negativos), a fin de evaluar con mayor detenimiento las características ambientales relativas a ellas y determinar los componentes que pueden ser afectados:

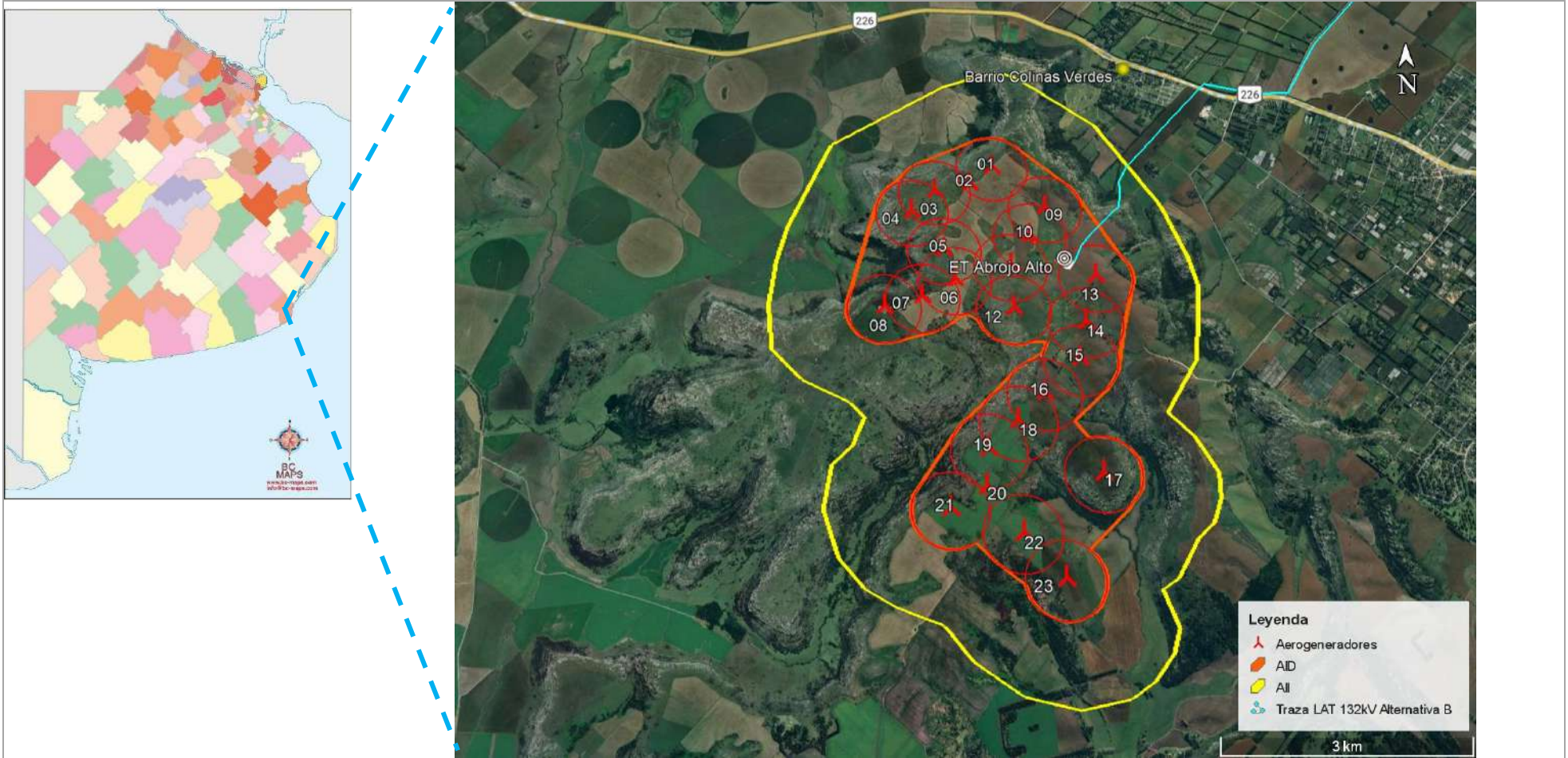
- **Área de Influencia Directa (AID):** donde se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto.
- **Área de Influencia Indirecta (AII):** donde se manifiestan los impactos ambientales indirectos – o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

El AID del Parque Eólico es el polígono conformado por la superposición y suma de todos los círculos de 500 m de radio cuyo centro es cada uno de los aerogeneradores. El AII es una franja de 1000 m de ancho que rodea al AID. La red eléctrica de 33 kV del PE y los caminos internos quedan dentro del AID (Figura 1). La Estación Transformadora (ET) se encuentra dentro del AID del PE.

En términos de superficie el AID posee 1556 ha y el AII 2195 ha.

Para el caso de la Línea Eléctrica 33/132 kV ET Abrojo Alto – Vivotará – Mar del Plata se ha tomado como AID una franja de 100 m de ancho cuyo eje central es la línea eléctrica y el AII una franja de 50 m de ancho que rodea al AID (Figura 2).

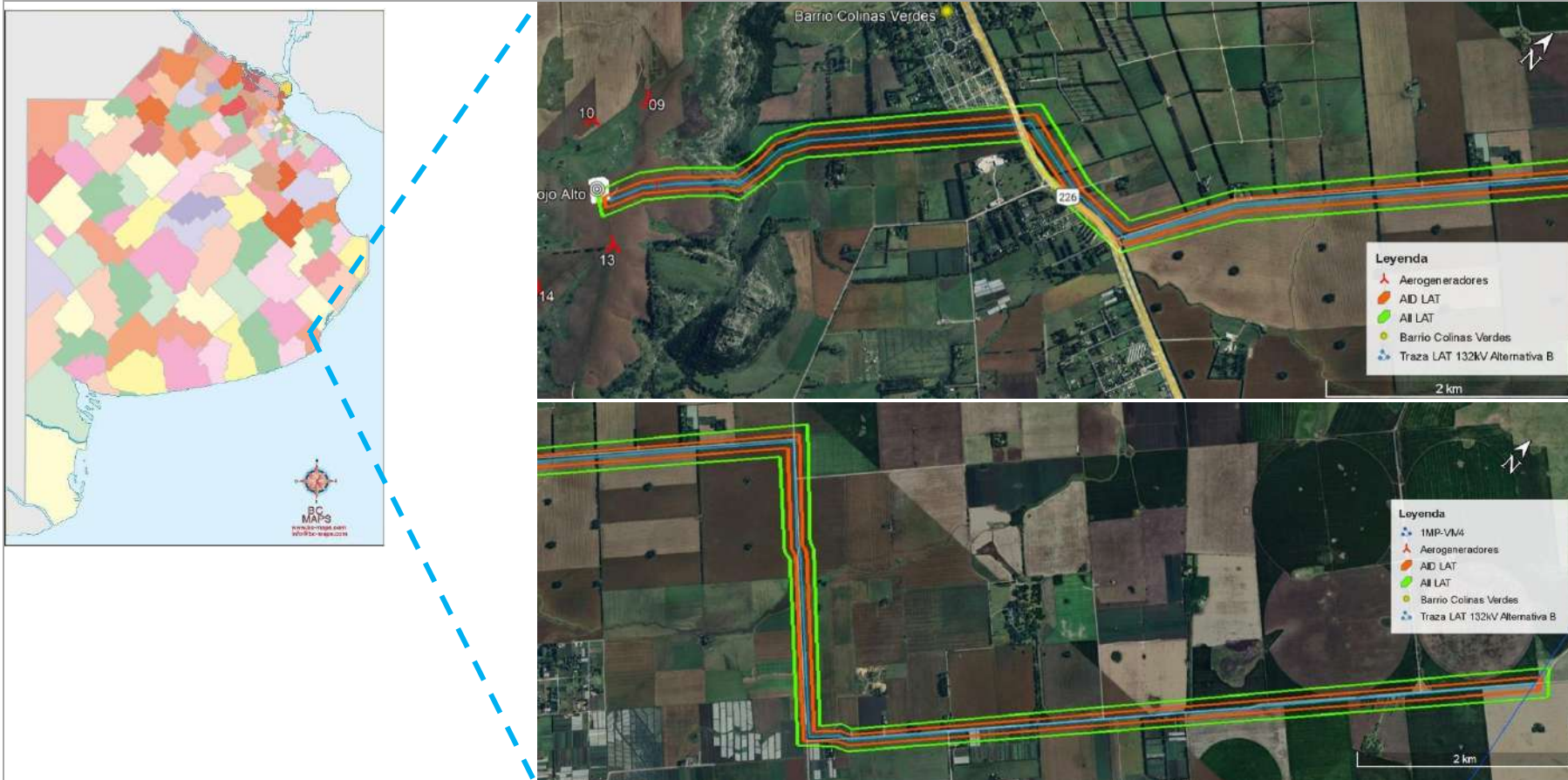
Para evaluar el AII se consideraron las áreas de dispersión de contaminantes que podrían derramarse accidentalmente en cursos de agua o infiltrarse en acuíferos; las emisiones sonoras teniendo en cuenta la ubicación de las fuentes generadoras de ruidos, y las posibles interferencias con actividades llevadas a cabo por pobladores.



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO

Figura 1. AID y AII del PE Abrojo Alto.

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Earth.



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO

Figura 2. AID y All de la LAT 132 kV ET Abrojo Alto – LAT Vivotará – Mar del Plata.
Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Earth.

2 Descripción del sitio

La síntesis diagnóstica de las condiciones ambientales y sociales del del área de influencia del proyecto (directa e indirecta) se basa en la caracterización ambiental y socio cultural del sector donde se emplazará el PE, la ET y la LAT y se aplicarán dos metodologías: la primera de ellas es un análisis de la sensibilidad ambiental y la segunda es un análisis de riesgos ambientales. La primera de ellas permite identificar las zonas con mayor sensibilidad, vulnerabilidad o fragilidad ambiental a través de un análisis integrado de todos los componentes ambientales. La segunda de ellas permite dimensionar el riesgo ambiental en función de las actividades del proyecto y de los factores ambientales considerados.

Otras herramientas de análisis más detalladas se realizan en los ítems correspondientes y contribuyen a esta descripción.

La bibliografía citada en este capítulo se presenta en el Anexo 6.

2.1 Análisis de sensibilidad ambiental

2.1.1 Metodología

Para efectos del presente análisis, el término “Sensibilidad Ambiental” (SA) se entiende como el grado de susceptibilidad del ambiente ante el desarrollo de actividades antrópicas que puedan generar impactos. El criterio aplicado para el análisis de sensibilidad ambiental se ha basado en el modelo establecido en “Valutare l’ambiente” (Gisotti y Bruschi, 1992). Dicho modelo establece una serie de parámetros a los que se puede asignar un valor de sensibilidad ambiental y que describen diferentes aspectos de los componentes ambientales a evaluar.

Complementariamente, el instrumento utilizado para la estimación (calificación) de la sensibilidad ambiental ha sido el denominado “Método Delphi” (Dalkey, 1967), donde los puntajes se basan en los juicios del grupo multidisciplinario conformado para el presente estudio y la información volcada en el diagnóstico ambiental.

Los parámetros para la asignación de los valores de sensibilidad ambiental son:

Tabla 1. Asignación de valores para el análisis de sensibilidad ambiental.

Parámetro	Descripción
Fragilidad de los componentes físicos (FCF)	Grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales físicos (erosión, remoción en masa, procesos geomorfológicos, hídricos, climáticos, etc.), ante la incidencia de las acciones del proyecto.
Fragilidad de componentes biológicos (FCB):	Grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales biológicos (cualidad de un ecosistema, especies en peligro, representatividad de un ecosistema, rareza, etc.) ante la incidencia de las acciones del proyecto.
Fragilidad de componentes culturales (FCC)	Grado de susceptibilidad al deterioro de los componentes ambientales culturales (manifestaciones culturales, tradiciones, elementos de patrimonio histórico-testimonial, yacimientos arqueológicos y/o evidencia de actividades humanas históricas o prehistóricas, yacimientos

Parámetro	Descripción
	paleontológicos, etc.) ante la incidencia de las acciones del proyecto.
Fragilidad de componentes socioeconómicos (FCS)	Grado de susceptibilidad del potencial productivo de los recursos naturales existentes y las actividades productivas localizadas en el área, ante la incidencia de las acciones del proyecto.
Fragilidad de procesos y relaciones (FPyR)	Grado de susceptibilidad de los procesos ecológicos, físicos y socioeconómicos y de las relaciones entre los componentes ambientales, ante la incidencia de las acciones del proyecto.

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

A cada parámetro se le asignará un valor entre 1 y 5 con el siguiente criterio: 1 muy leve, 2 leve, 3 mediano, 4 alto, 5 muy alto. Si la sumatoria de los valores respecto del máximo posible se encuentra entre 0 % y 35 % se asume una baja sensibilidad ambiental (color verde), si se encuentra entre 36 % y 60 % una sensibilidad ambiental media (color amarillo), y si se encuentra entre el 61 % y el 100 % una sensibilidad ambiental alta (color rojo).

La asignación de los puntajes de los parámetros seleccionados está basada en el diagnóstico ambiental elaborado para el presente estudio en los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales. El mismo conlleva a un análisis detallado del ambiente a través de trabajo de campo e interpretación de imágenes satelitales. Para la expresión de los resultados se determinaron tramos de diferente longitud seleccionados según los siguientes criterios de análisis:

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

Esta metodología permite un análisis de la sensibilidad ambiental de un determinado tramo otorgándole un peso relativo idéntico a todos los aspectos ambientales considerados, evitando así el sesgo hacia la




ponderación de un determinado aspecto ambiental. De esta forma todos los componentes que integran el “ambiente” poseen el mismo tratamiento garantizando su correcta contribución al valor absoluto de sensibilidad. La sensibilidad ambiental se calcula a través de las siguientes expresiones:

Valoración absoluta de sensibilidad (VAS) = FCF + FCB + FCC + FSC + FPyR

Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (VSPC) = (VAS x 100) / 25

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

Este análisis detallado permitió establecer en forma gráfica descriptiva las características de la sensibilidad ambiental detectadas, obteniendo como resultado un Mapa de Sensibilidad Ambiental realizado sobre las AID e I del PE, la ET y la LAT. La identificación es realizada en tres colores diferentes, los cuales indicarán el grado de sensibilidad de las componentes ambientales existentes de acuerdo con la siguiente escala:

	Sensibilidad ambiental baja (entre 0 % y 40 %)
	Sensibilidad ambiental media (entre 41% y 70%)
	Sensibilidad ambiental alta (entre 71% y el 100 %)

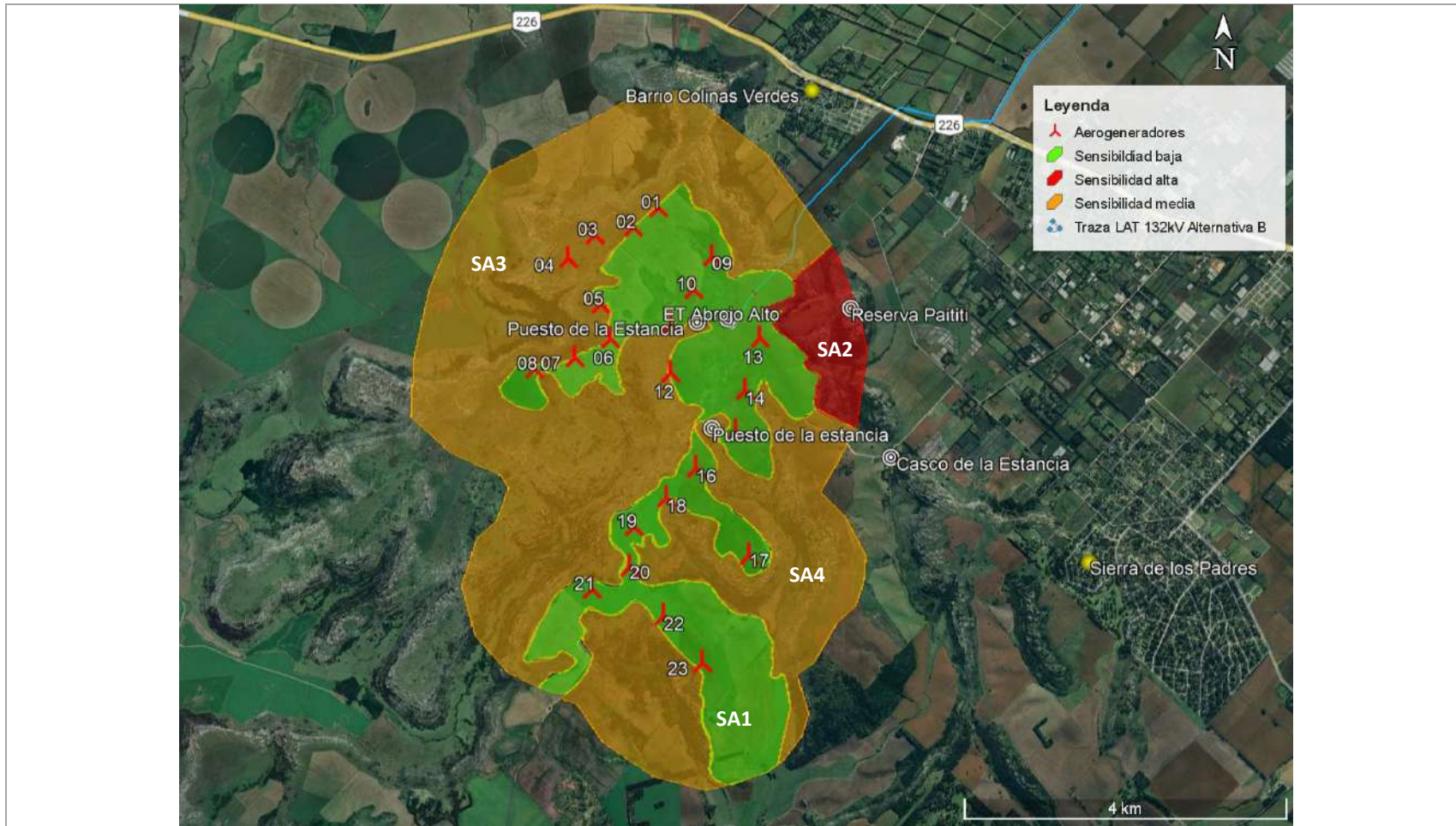
2.1.2 Resultados

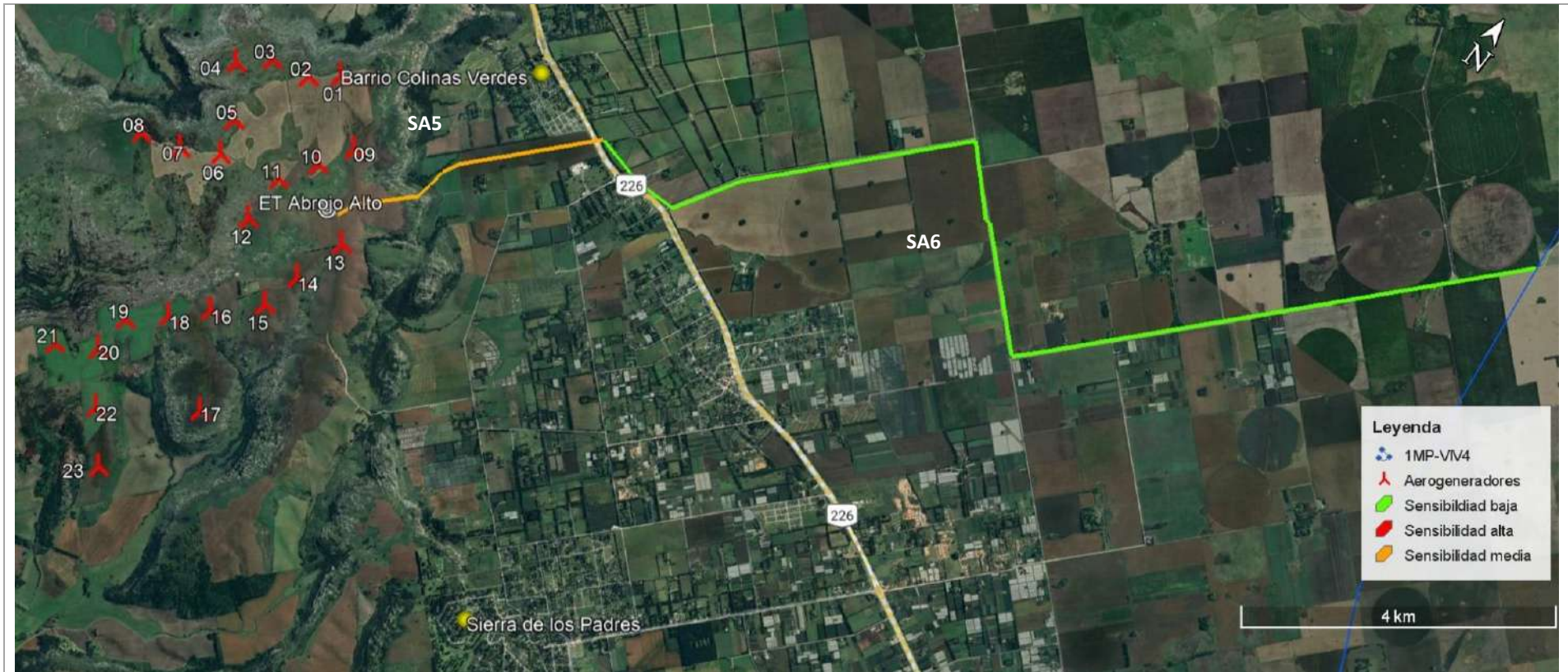
Se presenta a continuación la cuantificación de los parámetros seleccionados para realizar el análisis de sensibilidad ambiental y se expresan los correspondientes resultados para los sectores analizados.

La columna titulada “observaciones”, recoge comentarios de los expertos con la finalidad de identificar algunos de los rasgos sobresalientes de los sectores que fundamentan su calificación. Para un mayor entendimiento del análisis, los sectores se encuentran referenciados con letras y números (ver primera columna) y mapeados sobre imagen satelital (Figura 3 y Figura 4).

Tabla 2. Valoración cuantitativa de la Sensibilidad Ambiental del AID e I del PE, las instalaciones de servicios, los caminos y las líneas eléctricas.
Fuente: Elaboración propia sobre imagen satelital de Google Earth.

Nº	Ubicación del polígono / Coordenadas				Área (has) / longitud (km)	Parámetros analizados					Valoración de sensibilidad de parámetros combinados (% sobre valor máximo)	Valoración absoluta de sensibilidad	Observaciones
	Inicio		Fin			Fragilidad de los componentes físicos	Fragilidad de los componentes biológicos	Fragilidad de los componentes culturales	Fragilidad de los componentes socioeconómicos	Fragilidad de los procesos y relaciones			
	Lat. S	Long. O	Lat. S	Long. O									
SA 1	Forma irregular en la parte superior de la sierra				1050 ha	2	1	1	2	1	28	7	Este sector pertenece a la zona superior de la sierra que ha sido transformada en zona de cultivos y cría de ganado. El ambiente original se restringe a pocos relictos que muestran signos de deterioro por las intervenciones. Todos los aerogeneradores y la ET se encuentran en esta zona a excepción de los aerogeneradores 3 y 4. Posee infraestructura rural como corrales, bebederos, caminos, alambrados y tranqueras.
SA2	Forma irregular al Este de la sierra				158 ha	4	4	4	3	4	76	19	Este sector pertenece a un predio colindante a la estancia que posee una reserva privada denominada Paititi. La cercanía de generadores puede generar impacto visual.
SA3	Forma irregular en el sector centro norte de la Estancia				2766 ha	3	2	3	2	3	52	13	Estas zonas son mayoritariamente las que manifiestan ambientes con cierto grado de antropización, pero que mantienen relictos de vegetación típica. Los aerogeneradores 3 y 4 se encuentran dentro de esta zona sobre un pastizal alto con isletas de curro y con actividad ganadera. En gran parte incluye la zona de pendiente del borde de la sierra y numerosos escurrimientos que recolectan el agua de la cima de la sierra. Se incluyen dentro de estas zonas los dos puestos con presencia de personal de la estancia, viviendas y galpones.
SA4	Forma irregular en el sector centro sur de la Estancia				777 ha	3	2	3	2	3	52	13	Implica la bajada de la LAT por la ladera de la sierra, el cruce de predios rurales y el cruce de la ruta 226.
SA5	37°55'2.82"S; 57°50'17.99"O / 37°53'33.02"S; 57°48'50.13"O				3,59 km	3	2	3	3	3	56	14	En la zona de bajada de la sierra existen afloramientos rocosos y vegetación nativa.
SA6	37°53'33.02"S; 57°48'50.13"O / 37°50'26.79"S; 57°41'42.09"O				14,7 km	1	1	2	2	1	28	7	La LAT discurre a la vera de caminos rurales por dentro de predios con actividades agrícolas y ganaderas con alto grado de transformación de los ambientes originales. No implica desmonte ni afectación de áreas naturales.





2.1.3 Conclusiones

2.1.3.1 Áreas con sensibilidad ambiental alta.

Se ha identificado un sector con sensibilidad alta (SA2) ubicado al Este del PE formando parte del All. Esta valoración se fundamenta en la existencia de la Reserva Natural Privada Paititi, que desarrolla actividades recreativas, y las potenciales afectación sobre al paisaje del sitio. Si bien se ha previsto en el desarrollo del proyecto minimizar la cantidad de aerogeneradores colindantes a este sitio, no se descarta una potencial afectación.



Fotografía 1. Vista de Paititi desde la calle Juan Manuel Bordeau.

2.1.3.2 Áreas con sensibilidad ambiental media.

Los sectores SA 3 y 4 han calificado como de sensibilidad media. Estos sectores corresponden al borde con pendiente desde la parte superior de la sierra hacia la planicie pampeana. En esta zona se encuentran los afloramientos rocosos de la Formación Balcarce y escurrimientos tipo vertientes que drenan la parte superior de la sierra. Estas zonas también presentan mejores condiciones ambientales para el desarrollo de vegetación y fauna, dadas las condiciones de reparo, alimento y refugio y una menor intervención antrópica. En uno de los bordes al noroeste del SA3 con un relieve suavemente ondulado se encuentran los aerogeneradores 3 y 4 sobre un pastizal alto con isletas de curro y árboles exóticos como acacias y siempreverdes.



Fotografías 2 y 3. Imágenes que muestran la fisonomía del sector SA3 donde se implantan los aerogeneradores 3 y 4.



Fotografías 4, 5 y 6. Imágenes que muestran la fisonomía de los sectores SA3 y 4 de sensibilidad media.

2.1.3.3 Áreas con sensibilidad ambiental baja.

El sector SA1 corresponde a la superficie superior de la sierra, donde se implantarán 21 de los 23 aerogeneradores. Esta zona está profundamente modificada por el laboreo de la tierra para cultivos y el pastoreo de ganado vacuno. Posee un relieve suavemente ondulado.





Fotografías 7, 8, 9 y 10. Imágenes que muestran el Sector S1 de sensibilidad ambiental baja.

2.2 Análisis de Riesgo Ambiental

De manera complementaria al análisis de sensibilidad, se identificaron los riesgos ambientales.

Tabla 3. Riesgo Ambiental.
Fuente: Elaboración propia.

Componente	Variable Ambiental	Unidad	Nivel de Riesgo Ambiental									
			Bajo			Medio			Alto			
			Valor	Negativo	Positivo	Valor	Negativo	Positivo	Valor	Negativo	Positivo	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
MEDIO FÍSICO	AIRE	Generación de efluentes gaseosos que provoquen molestias sobre la población.	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
		Emanación de olores molestos.	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
		Emisión de material particulado que afecte a la población cercana.	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
		Aumento de niveles sonoros que generen molestias a la población.	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
	SUELO	Alteración de perfiles edáficos.	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
		Alteración en la estabilidad de laderas o pendientes abruptas.	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
		Presencia de zonas anegables y/o inundables.	N° áreas anegables que serán intervenidas	0 - 2	X		3 a 5			>5		
	HIDROLOGIA	Cursos primarios de agua (ríos)	N° cruces	0 - 2	X		3 a 10			> 10		
		Cursos secundarios de agua (arroyos, canales)	N° cruces	0 - 2	X		1 a 10			> 10		
		Humedales (lagunas, mallines)	N° cruces	0 - 1	X		1 a 10			> 10		
		Profundidad de acuíferos subterráneos	Metros de profundidad	> 10	X		5 - 10			0 - 5		
	RELIEVE	Alteración de la calidad de agua superficial por vertidos accidentales	Distancia a cuerpos de agua (m).	> 200	X		50 a 200			< 50		
		Generación de procesos erosivos o potenciamiento de fenómenos preexistentes.	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
Zonas con roca en superficie (donde se prevé se deban utilizar explosivos)		N° áreas con roca en superficie	0 - 22	X		3 a 5			>5			
Alteración de la morfología del terreno, los cauces y las riberas		Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta			
MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACION	Necesidad de extracción de árboles.	N° árboles que se necesitaría extraer	< 10	X		10 a 20			> 20		
		Alteración de comunidades vegetales	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
	FAUNA	Alteración de rutas migratorias	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
		Alteración de hábitats conocidos de fauna	N° áreas naturales	1	X		2 a 5			> 5		
		Afectación de especies en peligro de extinción	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
		Afectación de ganado	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
USOS DEL	Industrias	N° industrias	< 10	X		10 a 30			> 30			
	Establecimientos Sanitarios y Educativos	N° establecimientos	0 - 1	X		2 a 10			> 10			

Componente	Variable Ambiental	Unidad	Nivel de Riesgo Ambiental								
			Bajo			Medio			Alto		
			Valor	Negativo	Positivo	Valor	Negativo	Positivo	Valor	Negativo	Positivo
SUELO	Áreas Verdes (parques, plazas, paseos)	N° áreas verdes	0 - 1	X		2 a 10			> 10		
	Sitios recreativos y culturales	N° sitios recreativos	0 - 1	X		2 a 10			> 10		
	Áreas Naturales Protegidas	N° áreas protegidas	0 - 1	X		2			> 2		
	Afectación a las actividades propias de establecimiento y de las actividades económicas básicas (ganadería, agricultura silvicultura, etc.)	N° sitios	1	X		2			> 2		
	Locales comerciales	N° locales	< 10	X		10 a 50			> 50		
	Alteración de yacimientos minerales u otros existentes.	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
POBLACIÓN	Densidad de población	Hab./ ha.	< 300	X		300-900			> 900		
	Alteración de costumbres a causa de la obra	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
	Empleo de mano de obra local	N° Empleados contratados	< 50		X	50-100			> 100		
PATRIMONIO CULTURAL	Alteración de sitios arqueológicos	N° sitios	0 - 1	X		2			> 2		
	Alteración de sitios paleontológicos	N° sitios	0 - 1	X		2			> 2		
	Alteración Sitios Históricos	N° sitios	0 - 1	X		2			> 2		
INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	Caminos o rutas	N° cruces	0 - 1	x		2			> 2		
	Vías Férreas	N° vías	0 - 1	X		2			> 2		
	Servicios enterrados en coincidencia con el predio (agua, cloaca, redes eléctricas, pluviales, telefónicas, fibra óptica)	N° servicios	0 - 1	X		2 - 3			> 3		
	Viviendas precarias en coincidencia con el sitio de la obra	N° viviendas	0 - 1	X		2 - 5			> 5		
	Alteración en el flujo turístico	niel de riesgo	Bajo	X		Medio			Alto		
	Establecimientos públicos (municipalidades, dependencias públicas)	N° establecimientos	0 - 1	X		2 - 5			> 5		
	Alteración del sistema de transporte y tránsito de vehículos	Probabilidad de ocurrencia	Baja			Media	X		Alta		
	Afectación del uso de veredas por parte de la población	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
PAISAJE	Alteración de condiciones estéticas locales a causa de la obra	Probabilidad de ocurrencia	Baja			Media	X		Alta		
	Necesidad de colocación de instalaciones de superficie que alteren el paisaje local	N° Instalaciones/Km	<10	X		10 a 20			>20		
RESIDUOS	Generación de residuos peligrosos	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
	Generación de residuos sólidos y líquidos no peligrosos	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
Total riesgos etapa de construcción				44	1		2	0		0	0
Etapa de operación y mantenimiento											
RELIEVE	Condiciones morfológicas del terreno que puedan provocar impactos durante la operación	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		
PAISAJE	Alteración de condiciones estéticas locales en etapa de Operación	Probabilidad de ocurrencia	Baja	X		Media			Alta		

Componente	Variable Ambiental	Unidad	Nivel de Riesgo Ambiental								
			Bajo			Medio			Alto		
			Valor	Negativo	Positivo	Valor	Negativo	Positivo	Valor	Negativo	Positivo
POBLACIÓN	Mejora de la calidad de vida a causa del servicio	Indicar Nivel de mejora	Bajo			Medio			Alto		X
	Empleo de mano de obra local	N° Empleados contratados	< 50		X	50-100			> 100		
SERVICIOS	Mejora de la infraestructura de servicios local	Indicar Nivel de mejora	Bajo			Medio			Alto		X
Total de riesgos en la etapa de operación y mantenimiento				2	1		0	0		0	2
Total riesgos para ambas etapas				46	2		2	0		0	2

De este análisis surge que de los riesgos identificados el 90% pertenecen a la etapa de construcción y el 10% a la etapa de Operación y Mantenimiento.

De los riesgos de la etapa de construcción 46 son negativos de los cuales 44 son bajos y 2 son medio (Figura 5). En la etapa de Operación y Mantenimiento hay sólo 2 riesgos negativos bajos, 1 riesgo positivo bajo y 2 riesgos positivos altos (Figura 6).

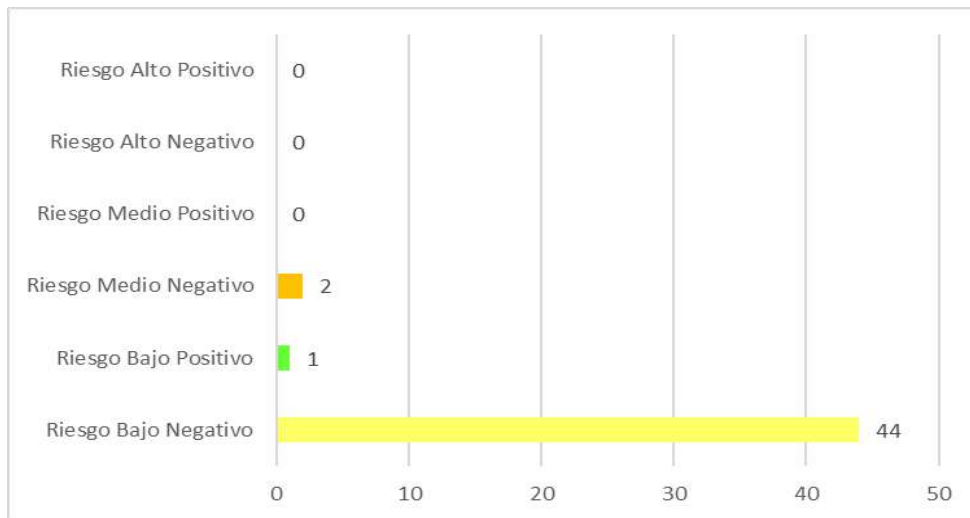


Figura 5. Nivel de Riesgo Ambiental en la Etapa de Construcción.
Fuente: Elaboración propia.

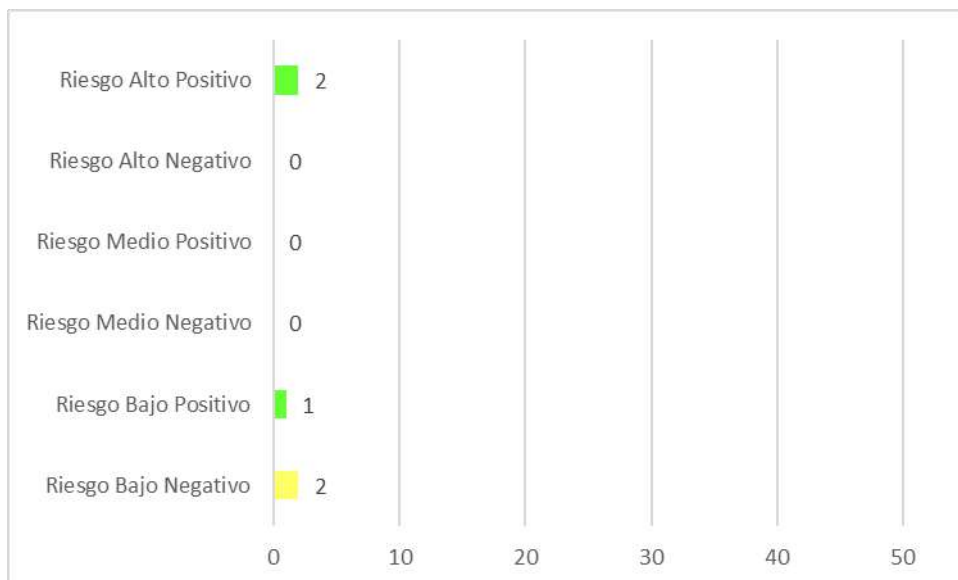


Figura 6. Nivel de Riesgo Ambiental en la Etapa de Operación y Mantenimiento.
Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de los valores corresponden a riesgos negativos bajos, ello implica que con las correctas medidas de prevención y buenas prácticas ambientales disminuirá la probabilidad de ocurrencia. En caso de ocurrir eventos se deberán respetar las medidas de mitigación y/o remediación planteadas en el PGA de este estudio.

Los valores de riesgo negativos medios poseen media probabilidad de ocurrencia y corresponden a que durante la etapa de construcción incrementará la circulación de vehículos de gran porte (que transportan las partes de los aerogeneradores), maquinarias y vehículos de transporte de las personas afectadas a las obras, incrementando el riesgo de accidentes, afectando a la circulación normal en el sitio y generando emisiones, ruido y polvo. También podrán afectar temporalmente a las actividades rurales.

Los valores de riesgo positivos altos se corresponden a los beneficios esperados para la calidad de vida de la población y el mejoramiento de la infraestructura de servicios.

3 Medio Físico

3.1 Metodología

Respecto de las características climáticas (precipitaciones, temperaturas, vientos, presión atmosférica y humedad) se realizó un relevamiento de datos climáticos provistos por fuentes de información actuales. Esta información permite identificar las limitantes climáticas sobre sus actividades.

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

Se describen las unidades geológicas teniendo en cuenta los cuerpos rocosos y sus relaciones estratigráficas. Se tiene en cuenta la litología, analizando el tipo de sedimento y su génesis; y los rasgos estructurales que pueden afectar al proyecto, su área de influencia y los riesgos que desde el punto de vista litológico puedan influenciar la estabilidad de la infraestructura.

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

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

Después de esta observación general, se realiza una descripción más detallada dentro del área de influencia del proyecto, identificando y clasificando cada una de sus relaciones, su actividad y génesis, que fue corroborada a campo.

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

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

El relevamiento de suelos se elaboró en base a información obtenida de los trabajos realizados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, 1989), organismo que cuenta con información sistematizada y homogeneizada sobre suelos.

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

3.2 Introducción

3.3 Clima y atmósfera

3.3.1 Introducción

La región en la que se ubica el parque eólico Abrojo Alto y la LAT, pertenece al tipo climático denominado *Cfb* en la clasificación de Köppen-Geiger (Kottek *et al.* 2006), también conocido como *clima marino* o *clima oceánico*, y es típico de las latitudes medias. Estos climas se caracterizan por ser templados, sin estación seca, y con veranos cálidos. El mes más frío presenta una temperatura media de 0°C o mayor, mientras que en el más cálido se ubica por debajo de 22°C.

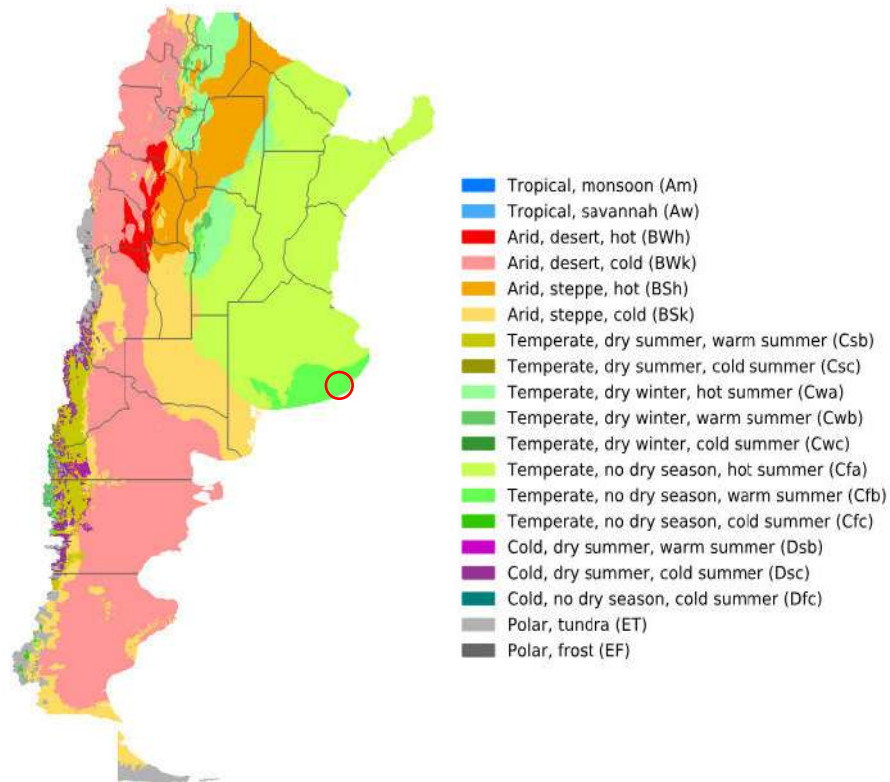


Figura 7. Distribución de climas en la Argentina, desarrollada a partir de la clasificación de Köppen y Geiger.

 Fuente: tomado de Beck *et al.* 2018.

3.3.2 Temperatura

Las temperaturas presentan la oscilación anual habitual que se da en nuestra región (Figura 8). Las precipitaciones suelen darse en mayor medida entre el verano y el otoño (enero a abril), seguidas por las que se producen durante los meses de primavera.

En cuanto a las temperaturas extremas, entre el período que va desde 1961 a 2022, se han registrado valores que no son debidamente representados en la Figura 8, dado que allí solo se muestran los promedios. En la Figura 9 puede verse que, en los meses de diciembre y enero, en ese período de 40 años se han podido registrar temperaturas máximas por encima de los 40°C. Con respecto a las temperaturas bajas, no es raro el registro de temperaturas bajo 0°C, con un récord de -9,3°C para el mes de julio.

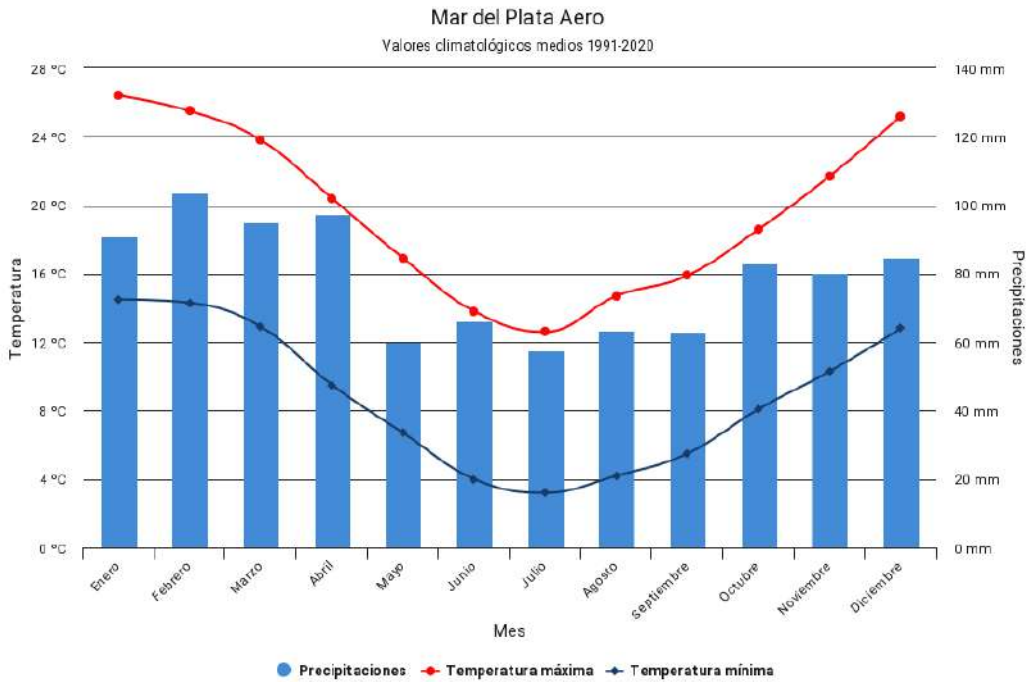


Figura 8. Resumen de las características climáticas del área de estudio.
Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN.

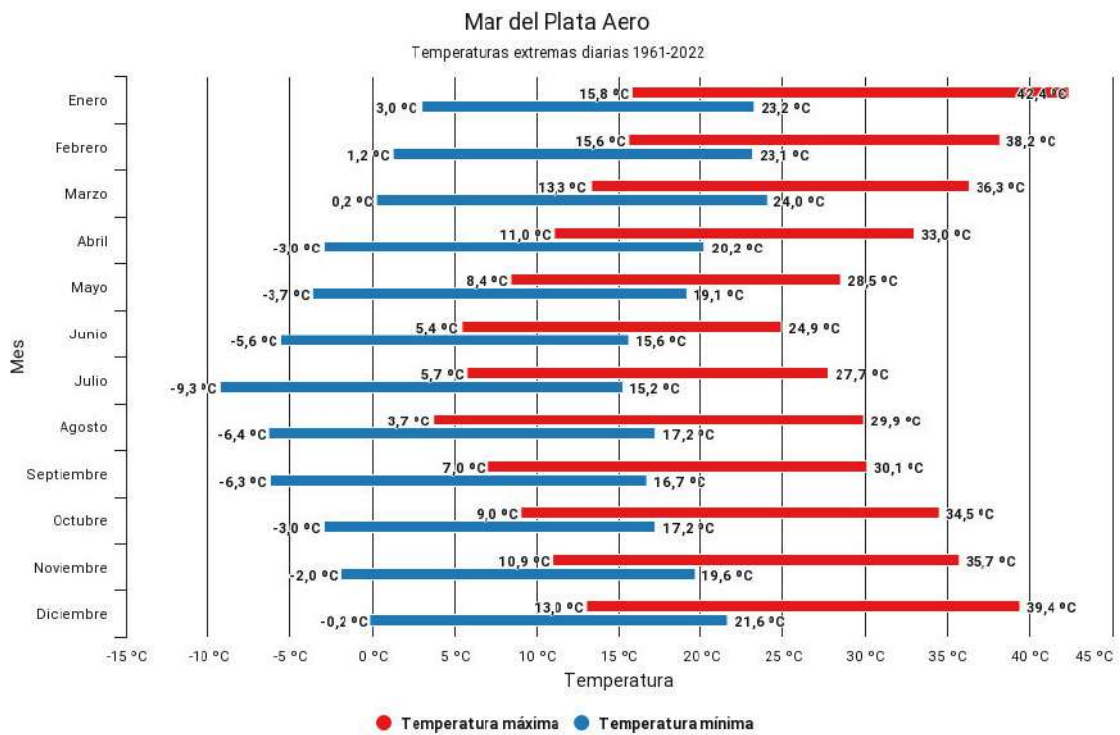


Figura 9. Temperaturas extremas diarias para el área de General Pueyrredón.
Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN.

La presencia de temperaturas extremas no es ajena a las denominadas olas de calor, definidas como la superación, por parte de las temperaturas máximas y mínimas (de forma simultánea), de un valor umbral de temperatura que depende de la localidad (percentil 90 del semestre cálido octubre-marzo), el cual es para General Pueyrredón (período 1961-2022):

- Temperatura máxima = 30.5 °C
- Temperatura mínima = 17.7 °C

En base a esos parámetros, en el registro que va de 1961 a 2022 se detectaron 5 eventos de ola de calor, dos de ellos ocurridos en la última década (Tabla 4).

Tabla 4. Olas de calor registradas en el área de Gral. Pueyrredón entre 1961 y 2022.

Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN.

Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha de fin	T máxima absoluta	T mínima absoluta
5	1980-03-17	1980-03-21	36.3	24.0
4	2015-03-10	2015-03-13	33.4	20.5
4	2021-01-22	2021-01-25	35.2	21.2
3	1972-12-19	1972-12-21	33.1	19.0
3	1981-02-22	1981-02-24	34.3	21.9

De forma similar, una ola de frío ocurre cuando las temperaturas máximas y mínimas se ubican por debajo de un valor umbral (percentil 10 del semestre frío, abril-septiembre), por un período de al menos 3 días. Los valores umbral para General Pueyrredón son:

- Temperatura máxima = 10.4 °C
- Temperatura mínima = -0.5 °C

De esta manera, se observan 5 olas de frío acaecidas durante el período 1961-2022, la última de las cuales ocurrió hace una década (Tabla 5).

Tabla 5. Olas de frío registradas en el área de Gral. Pueyrredón entre 1961 y 2022.

Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN).

Duración (días)	Fecha de inicio	Fecha de fin	T máxima absoluta	T mínima absoluta
4	1992-07-31	1992-08-03	8.3	-5.7
4	2007-07-07	2007-07-10	7.0	-2.0
4	2012-07-03	2012-07-06	7.9	-5.5
3	1967-06-05	1967-06-07	5.4	-2.0
3	1988-07-03	1988-07-05	9.0	-5.5

3.3.3 Heliofanía

Las horas de luz siguen el ciclo habitual para estas latitudes, ocurriendo un máximo de horas de luz durante diciembre, con casi 15 horas de luz (solsticio de verano), mientras que el mínimo se produce alrededor del 21 de junio, cuando el solsticio de invierno es marcado por un día de 9 horas y media de luz solar (Figura 10).

Cabe destacar que para esta región resulta importante la cubierta nubosa, dado que esta ayuda a determinar la heliofanía efectiva. Las nubes pueden disminuir hasta un 80% el total de radiación total (Strahler & Strahler, 2005). Para Mar del Plata, M.E. Fernández (2016) determinó que para el período 1981-2010, en Mar del Plata, la heliofanía efectiva registra una media de 5,07h, mientras que los valores mínimos se dan en otoño, con 3,5h.

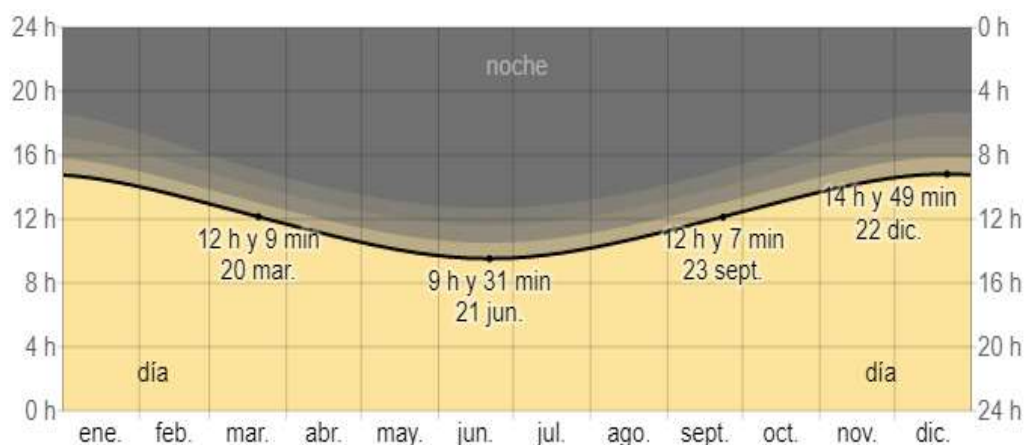


Figura 10. horas de luz y oscuridad a lo largo del año para el área de Mar del Plata.

Fuente: tomado de Weatherspark.

3.3.4 Precipitaciones

Las precipitaciones presentan un patrón aproximadamente bimodal, en la que se tienen las mayores precipitaciones durante los meses de mitad de primavera, verano y otoño, siendo abril el más lluvioso, con precipitaciones máximas por encima de los 350mm. Por otro lado, los meses más secos son los de invierno y principios de primavera, de los cuales junio y septiembre, resultaron los más secos del período 1961-2022, con valores de precipitación levemente por encima de los 150mm.

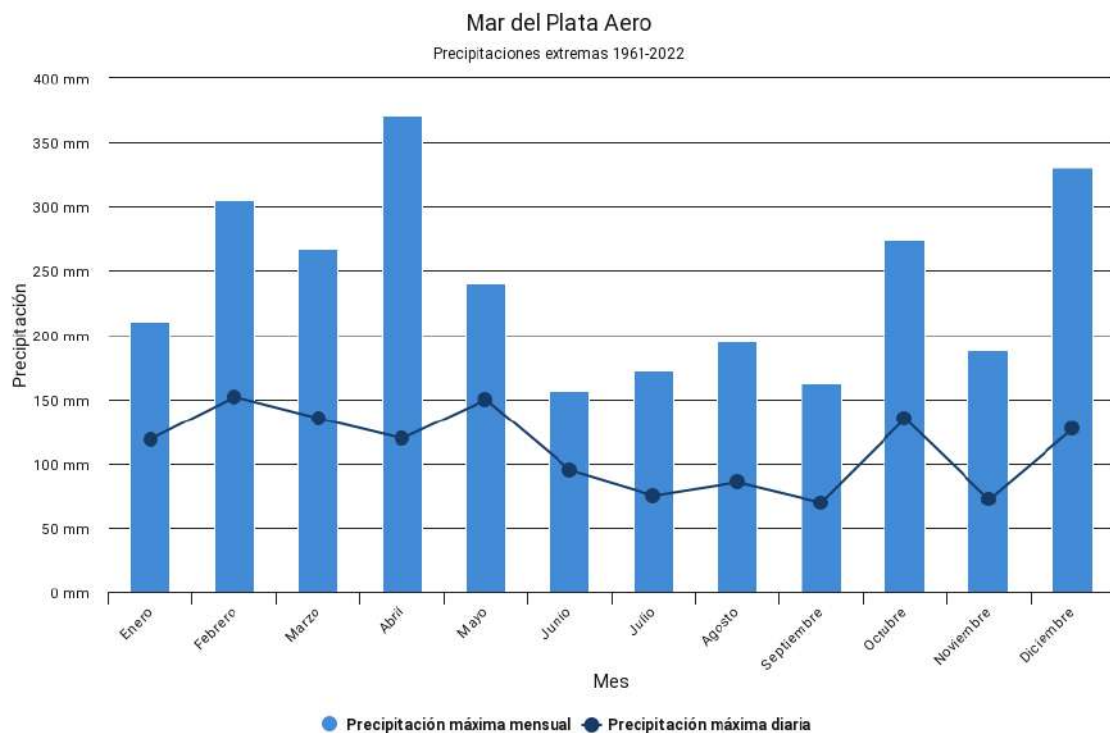


Figura 11. Precipitaciones máximas mensuales para el período 1961-2022.

Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN.

3.3.5 Regímenes de viento

El régimen de vientos para la región está caracterizado por veranos con mayor velocidad de este parámetro, alcanzando velocidades promedio alrededor de 16km/h en diciembre y enero. Por otro lado, los meses de otoño e invierno resultan los de menores velocidades medias, con mínimos cercanos a 12 km/h entre abril y mayo, apenas superados en junio y julio. Al final del invierno se observa un aumento progresivo entre agosto y septiembre, mientras que ocurre lo contrario hacia fines de verano, entre enero y febrero (Figura 12).

Se observa, también, una variación de la proveniencia de los vientos a lo largo del año (Figura 13): en general, predominan los vientos del sector norte, pero hacia el invierno cobran mayor importancia aquellos provenientes del sector oeste, en detrimento de los que vienen del este y del sur (disminuyendo más los primeros).

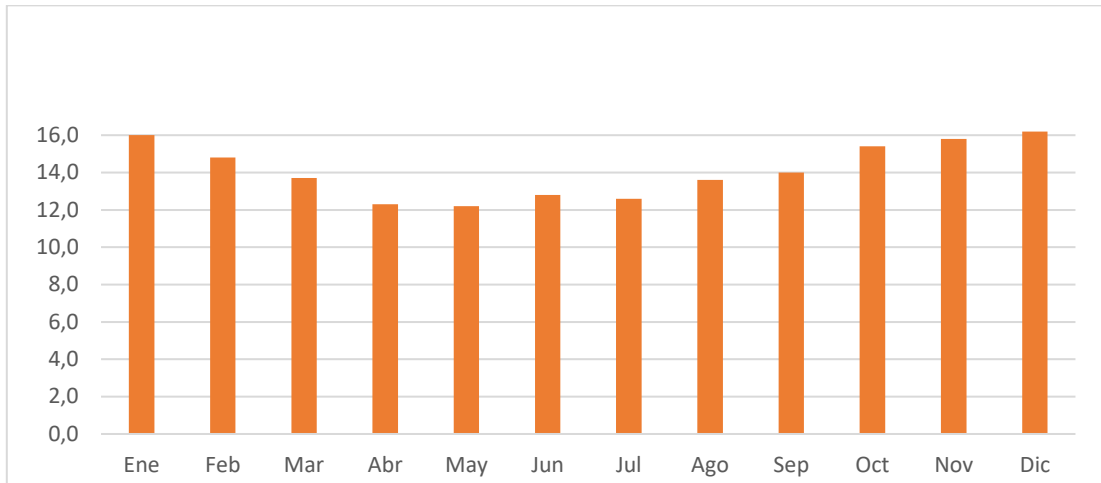


Figura 12. Velocidad del viento mensual promedio para el área de Gral. Pueyrredón.

 Fuente: datos del aeropuerto de Mar del Plata, SMN.

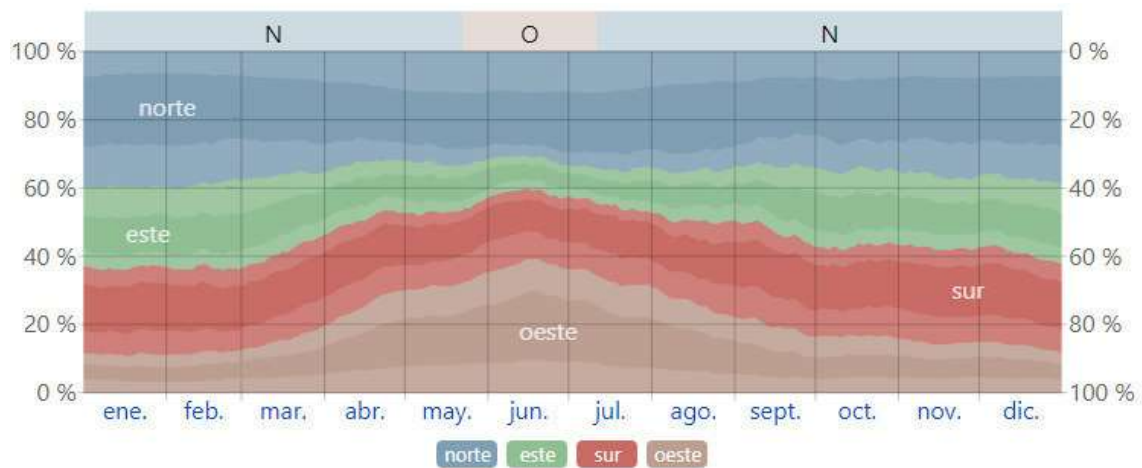


Figura 13. Distribución de las direcciones predominantes del viento para el sector estudiado.

 Fuente: gráfico obtenido de weatherspark.com, corroborado con datos de la EEA Balcarce y Chacra Experimental Miramar.

3.4 Geología

3.4.1 Estratigrafía

3.4.1.1 Basamento

El sector se caracteriza, principalmente, por la presencia de afloramientos de la Formación Balcarce (conocida coloquialmente como “piedra Mar del Plata”, Fotografía 11), la cual forma parte del sistema serrano de Tandilia (Figura 14). Estas sierras constan de un basamento ígneo-metamórfico no aflorante en el área, de edad Proterozoica, denominado Complejo Buenos Aires, cuyas edades más antiguas rondan los 2200Ma, halladas en rocas graníticas y miloníticas (Cingolani et al., 2002; Hartmann et al., 2002). Las rocas más jóvenes de este basamento cuentan alrededor de 1600Ma, y corresponden a diques de composición básica (basalto, diabasa).

Como se menciona más arriba, las rocas del basamento sólo se encuentran aflorando a partir de la localidad de Balcarce, en dirección norte, estando su mayor representación se da en el área de Tandil. De forma similar, la cubierta sedimentaria del Neoproterozoico, anterior a la Fm Balcarce tampoco aparece en este sector, y sus afloramientos se encuentran hacia el NO, en el área de Barker, Tandil, Olavarría y Azul. De todos modos cabe mencionar que en una perforación realizada en Punta Mogotes, en las cercanías de Mar del Plata, se hallaron unos 90m de rocas pelíticas metamorfozadas en facies de bajo grado (Metapelitas Punta Mogotes, Marchese y Di Paola, 1975), que yacen en discordancia por debajo de la Fm Balcarce, que han sido datadas como pertenecientes al Neoproterozoico (Cingolani y Bonhomme,1982).



Fotografía 11. Afloramientos de la Formación Balcarce en la Sierra de los Difuntos, vistos desde la Ruta 226.

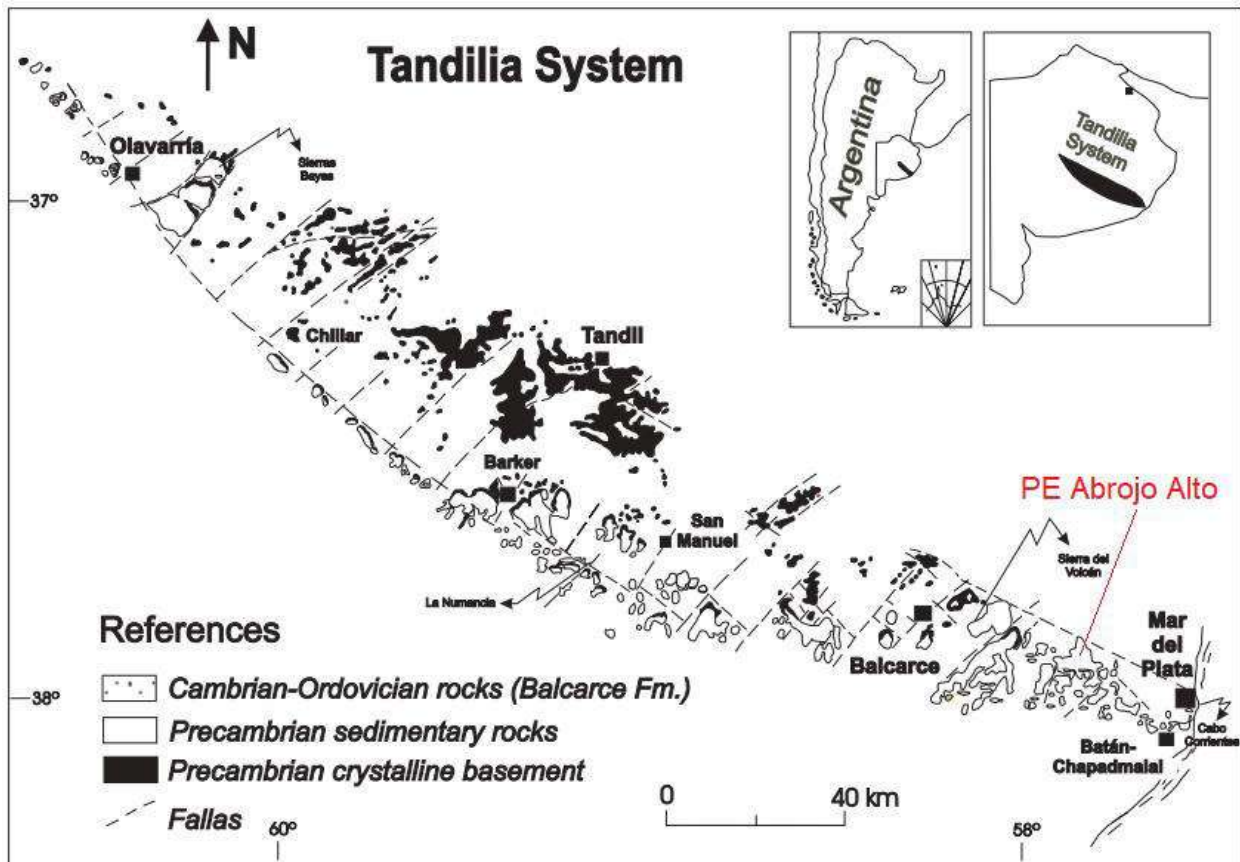


Figura 14. Localización del área de estudio en el contexto del Sistema de Tandilia.

Fuente: modificada de Poiré y Spalletti, 2005.

3.4.1.2 Formación Balcarce

La Formación Balcarce es el rasgo litológico más destacado en el sector. Se trata de una sucesión sedimentaria silicoclástica que aparece con disposición subhorizontal y muy suave buzamiento hacia el sur (Teruggi et al., 1958, 1962; Teruggi y Kilmurray, 1975, 1980). Aflora fundamentalmente en el sector oriental de Tandilia, desde San Manuel-Balcarce hasta la costa atlántica (Figura 14). Predominan netamente las arenitas y sabulitas cuarzosas. En forma subordinada aparecen intercalaciones pelíticas (ricas en caolinita) así como secciones heterolíticas, con estructuras mixtas de tipo flaser, ondulosa y lenticular.

El análisis de facies (cf. Poiré et al., 2004) ha permitido interpretar que la Formación Balcarce se ha formado esencialmente por procesos mareales en ambiente de plataforma marina silicoclástica somera (cara de playa hasta plataforma interna, Figura 9). Vale destacar que, además de procesos mareales, en la Formación Balcarce aparecen niveles generados por la actividad de olas de tormenta.

La edad de la Formación Balcarce es todavía materia de discusión. Se ha establecido un límite superior (450-498Ma.) tras la datación de un dique de diabasa intruyendo a esta formación (Rapela et al., 1974).

Otra aproximación ha sido provista por las trazas fósiles, cuyas asociaciones en esta formación sugieren edades que abarcan el intervalo Cámbrico-Ordovícico (cf. Poiré *et al.*, 2003).

El área de estudio se asienta íntegramente sobre un cerro conformado íntegramente por esta formación (Fotografía 12).



Fotografía 12. Sector de la Formación Balcarce en la sierra De los Difuntos, mostrando estratificación cruzada.

3.4.1.3 Depósitos Neógenos y Cuaternarios

Por encima del basamento aparecen los denominados sedimentos peri-serranos de Tandilia. Esta denominación se refiere a los sedimentos terciarios y cuaternarios que conforman una cubierta inconsolidada, de espesor y textura variables, y moderada extensión en el área serrana y peri-serrana de Tandilla. Estos depósitos clásticos han sido identificados en varios sectores de la región y desde un punto de vista paleoambiental constituyen derrubios de ladera, depósitos aluviales y fluviales entrelazados y facies asociadas. Dichos depósitos detríticos conforman el armazón sedimentario de un complejo acuífero. En área de afloramientos en Tandil, Rabassa (1973) realiza una clasificación de las unidades de la cubierta cuaternaria y reconoce por encima del basamento cristalino sedimentos arenosos que denominó Formación Barker, de origen eólico, luego señala a la Formación Vela de origen fluvial y finalmente la Formación Las Ánimas, de origen eólico. La Formación Tandileofú, está restringida a valles fluviales.

La Formación Barker está integrada por una limolita castaño rojiza, arcillosa, sin estratificación aparente, muy homogénea lateralmente. En general carece de CO_3Ca en su masa, a excepción de muñecos de tosca, de grandes dimensiones. Son característicos para estos depósitos, su color, la presencia de impregnaciones ferruginosas diseminadas en la masa y la homogeneidad (al menos en sus términos superiores) en cuanto a estructura y granulometría. En las zonas proximales a las sierras, presenta ocasionalmente niveles de tipo fanglomerado (Rabassa, 1973). El rango de edades de esta formación comienza tentativamente entre el Plioceno y el Pleistoceno inferior. Se le ha asignado una edad correspondiente con los Cronos Gauss (2,581 – 3,596 Ma) y Gilbert (3,596 – 6,033 Ma), basándose en mediciones paleomagnéticas (Gómez Samus *et al.*, 2014).

La Formación Vela se compone de limolitas de color castaño claro, con variaciones de acuerdo al contenido en CO_3Ca . Es relativamente compacta, debido a la cementación carbonática en impregnaciones y puede presentar en su base, en algunos casos, depósitos arenosos. Es característico el elevado contenido de CO_3Ca , con un manto de tosca desarrollado en los niveles superiores preferentemente. Suele carecer de estructura, salvo en algunos sectores con alternancia de capas pelíticas y arenosas. Hacia su parte superior suele presentar aumento del contenido CO_3Ca , generando una costra calcárea, denominada *Paleosuperficie Tandil* por Teruggi (1973). Es común, también, la presencia de crotovinas, rellenas de material pelítico laminar. La edad corresponde al Pleistoceno medio.

La Formación Las Ánimas está conformada por depósitos limo-arenosos de origen eólico, con escaso contenido de CO_3Ca . Son de aspecto loessoide muy marcado, apareciendo totalmente sueltos, sin compactación ni cementaciones visibles. La presencia saltuaria de rodados de tosca y de la roca de base, con algunos niveles de concentración de rodados, permitirían suponer la existencia de procesos gravitacionales para los primeros y acciones hídricas esporádicas para los restantes. Granométricamente son arenas limo-arcillosas, arenas arcillo-limosas y limos areno-arcillosos, extendiéndose como un manto casi continuo de espesor muy variado (Rabassa, 1973). La mayor distribución superficial se ubica en el extenso ambiente geomórfico que se encuentra circundando los cuerpos serranos, denominado Manto Eólico Periserrano por Gentile, 2011. En este ambiente, los depósitos se desarrollan en discordancia principalmente sobre los sedimentos de la Formación Vela, mientras que en el ámbito serrano se apoyan, también en discordancia, sobre las sedimentitas precámbricas y paleozoicas. Estudios paleomagnéticos recientes (Gómez Samus et al., 2014) asignan, a esta formación y a la Formación Vela, una edad correspondiente con el Cron Brunhes (<0,781 Ma).

3.4.2 Geología del PE Abrojo Alto

El área en la que se desarrollará el PE se encuentra ubicada en su mayor parte sobre los afloramientos de la Formación Balcarce, dado que se ubica sobre una de las serranías caracterizadas por éstos. A su vez, parte de las obras se realizarán sobre sectores ubicados entre cordones de las cuarcitas, ocupados por sedimentos neógenos y cuaternarios, y los suelos desarrollados sobre éstos (Figura 15).

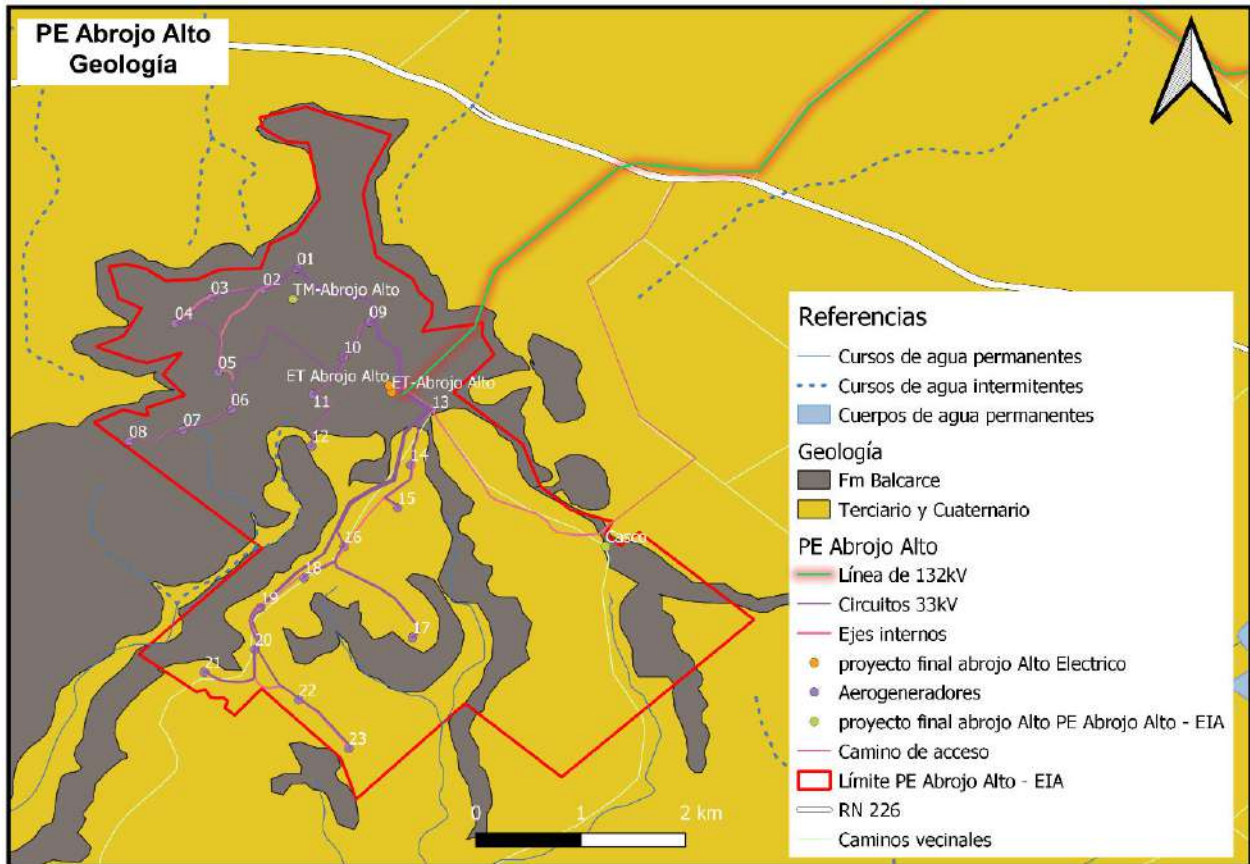


Figura 15. Geología del área de estudio.

 Fuente: elaboración propia.

3.4.2.1 Estructura

El Sistema de Tandilia posee un rumbo aproximado ESE-ONO a SE-NO. La estructura se caracteriza por la presencia de bloques basculados, con suave pendiente hacia el SO, que determina la existencia de un frente algo abrupto al NE. En este margen, las serranías se separan de la adyacente Cuenca del Salado por una serie de fallas de tipo normal o directa, cuyos labios bajan hacia esta cuenca. En la zona interna de las sierras se encuentran fallas perpendiculares a las anteriores, de menor escala, que separan bloques de sierras y litologías. Los conjuntos rocosos continúan hacia el NO de forma subsuperficial hasta el sector de Trenque Lauquen-Carlos Tejedor. Esta estructura se corresponde originariamente con la Orogenia Transamazoniana, ocurrida durante el Proterozoico medio a superior.

La edad de la elevación de los bloques es aún discutida, Teruggi y Kilmurray (1975) consideran que se produjo en el Cenozoico tardío, y estiman que en el terciario se reactivaron las fallas regionales como consecuencia de la orogénesis andina. Demoulin *et al.* (2005) consideran que se trata de un paisaje longevo que atribuyen al Mesozoico.

La estructura afectando a la región resulta evidente en rasgos rectilíneos que se observan como límites abruptos en las serranías, resaltos con ángulos rectos (Figura 16), diaclasamientos en las rocas (como la grieta vertical en el bloque con estratificación cruzada de Fotografía 12), y la leve inclinación general de los estratos hacia el sudoeste.

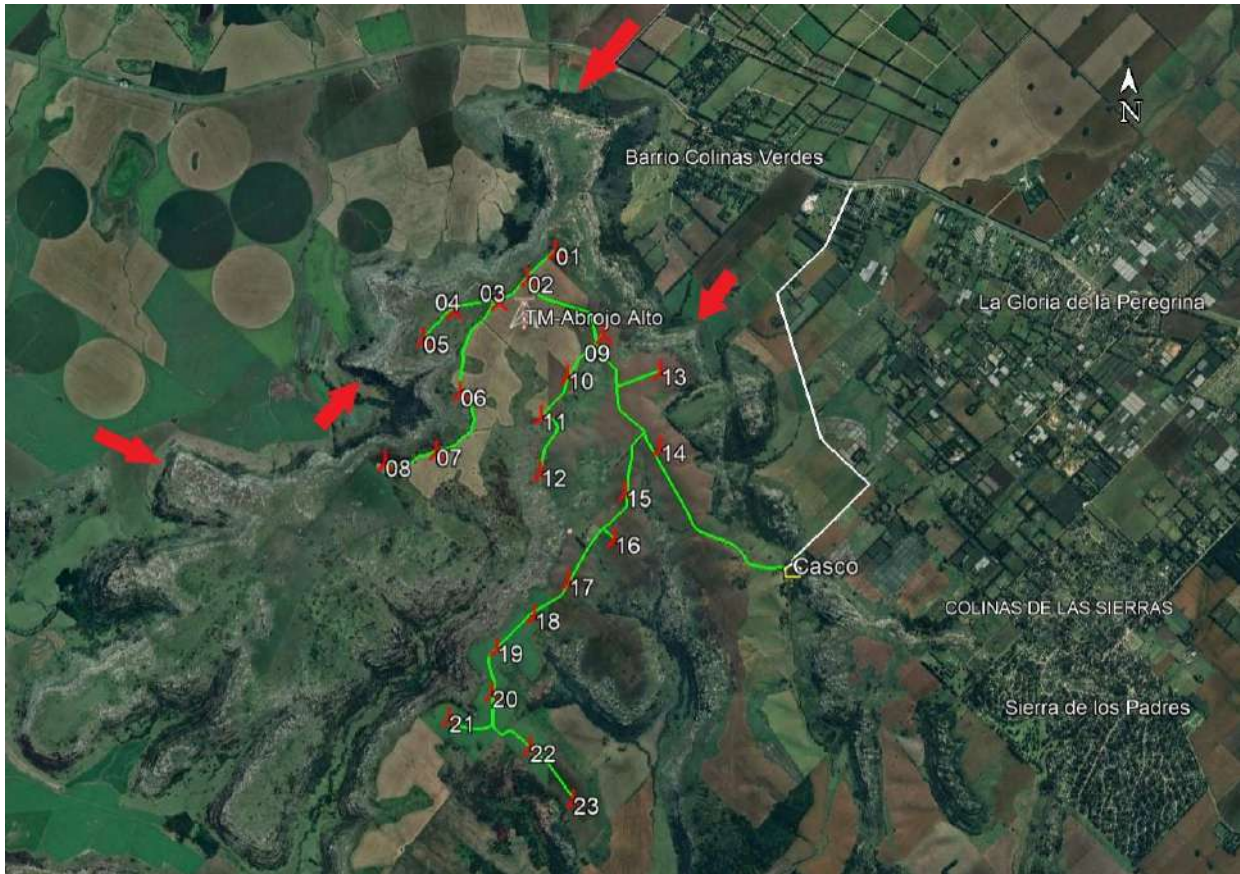


Figura 16. Rasgos debidos a la estructura predominante en la región sobre los afloramientos de la Formación Balcarce (indicados por flechas), expresados como sectores rectilíneos y ángulos rectos.

Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Earth 2023.

3.5 Geomorfología e hidrología superficial

El paisaje en el área de estudio se encuentra dominado por las mesas, formas de relieve tabulares, producto de los afloramientos de los bancos sedimentarios de la Formación Balcarce. Éstas se caracterizan por cimas planas, casi horizontales, que suelen estar limitadas por pendientes abruptas a verticales, seguidas por superficies de piedemonte de inclinación variable pero importante, que suele ser superior a 10°.

El PE Abrojo Alto se ubica en la cima de la mesa conocida como Sierra de los Difuntos o La Peregrina. La misma alcanza los 260msnm, y la relativa horizontalidad de su cima permite el laboreo (Fotografía 13). Al igual que en las sierras circundantes, los bordes de la mesa presentan pendientes abruptas (incluso verticales, como se aprecia en la Fotografía 11) que conectan con el piedemonte. Es en estos sectores que se pueden apreciar las estructuras sedimentarias propias de la Formación Balcarce.



Fotografía 13. Lote ubicado en la cima de la Sierra de los Difuntos.

Las localidades aledañas al parque eólico (como Sierra de los Padres y Colinas Verdes) se encuentran en el sector de piedemonte (Tricart, 1973, Fotografía 14). Aquí, los agentes modificadores del paisaje más importantes resultan ser la gravedad y los procesos hídricos. Estos procesos afectan a los afloramientos de las ortocuarcitas de la Formación Balcarce, en los que se reconocen cuatro familias principales de diaclasas, a partir de los cuales se generan clastos de variado tamaño, luego removidos por el agua y la gravedad pendiente abajo (Martínez, 2001, Fotografía 15). En el pasado, bajo condiciones áridas, el viento fue un agente modelador muy importante, pero dadas las condiciones climáticas mucho más húmedas de la actualidad, esta situación se ha revertido. En los sectores entre sierras, a lo largo de la RN226 es posible ver los vestigios de la acumulación eólica del pasado en la forma de suaves lomadas que ocupan los espacios entre cordones serranos, y que son disectados por los arroyos actuales. Otro rasgo debido a la acción eólica del pasado lo constituye la cercana Laguna de los Padres, producto de procesos de deflación bajo condiciones áridas.

Otro fenómeno que ocurre en el sector pedemontano, en aquellos lugares donde se producen quiebres en la pendiente, son las cárcavas formadas entre lomadas aledañas en las áreas con ondulaciones del terreno. El de éstas desarrollo se ve ayudado por el laboreo, ya que estas actividades contribuyen a disgregar las partículas del suelo en superficie, dejándolas disponibles para el transporte hídrico (Fotografías 16).

Más allá del piedemonte se desarrolla un relieve suave, denominado por Tricart (1973) como zona de derrames (Figura 17), constituido por la coalescencia lateral, en posiciones cada vez más distales de las sierras, de los abanicos generados en el piedemonte.



Fotografía 14. Piedemonte de la sierra De los Difuntos, reconocible por su inclinación.



Fotografía 15. Clastos generados por diaclasamiento y transportados pendiente abajo.



Fotografías 16 y 17. Cárcava formada sobre un lote cultivado, en el sector cercano a las turbinas 22 y 23.

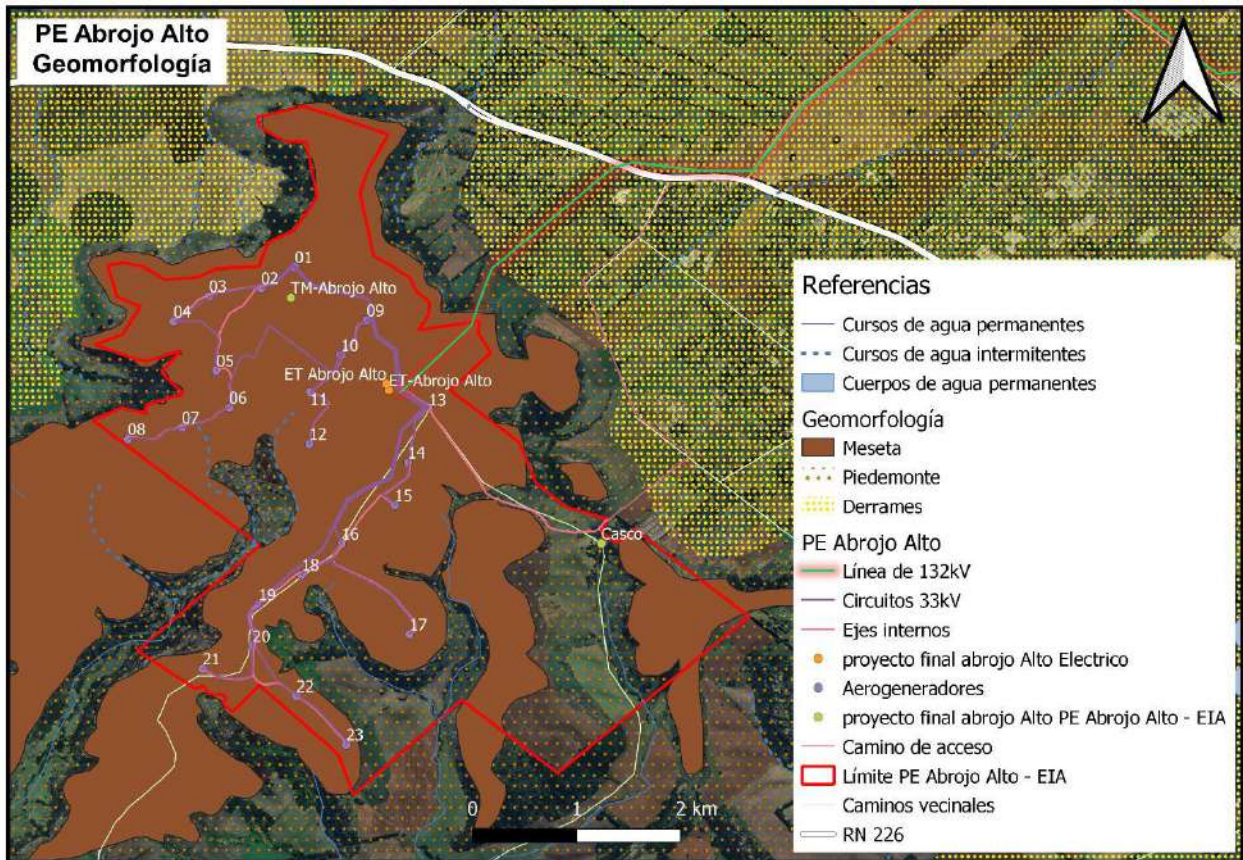


Figura 17. Mapa geomorfológico del área de estudio.
 Fuente: elaboración propia.

3.6 Hidrogeología

Hernández et al. (1975) incluyen la región de Tandilia en el “Ambiente Hidrogeológico Central” de la provincia de Buenos Aires y lo caracterizan por la ausencia de las secciones acuíferas hipoparaniana y paranaiana, desarrollándose en sus ausencias el basamento hidrogeológico de las Sierras Septentrionales. Amato y Silva Busso (2010) proponen y definen diferentes arquitecturas estratigráficas que caracterizarían a diferentes tipos de acuíferos en la región, considerando que sobre el basamento cristalino los espesores de sedimentos en el subsuelo son variables en el ambiente pedemontano y su potencial acuífero puede variar arealmente. Estos mismos autores (Silva Busso y Amato, 2012), han propuesto denominar a este conjunto de acuíferos como “Complejo Acuífero de Tandilia”, conformado por el acuífero de fisurado de Tandilia, y por los acuíferos conformados por regolito y sedimentos cenozoicos diferenciados en cuatro arquitecturas (I, II, III y IV).

Dada la localización del área de estudio, es presumible que la arquitectura del acuífero por debajo de la misma será de Tipo I y Tipo II, alojados en material gravoso, derivado de la meteorización del bloque serrano, y también de sedimentos Pampeanos (para el caso de los de Tipo II). Se trata de acuíferos mantiformes y lenticulares (Silva Busso y Amato, 2012).

3.7 Suelos

El área de estudio registra varias consociaciones de suelos, de altas y bajas pendientes, existiendo suelos formados sobre las rocas de Formación Balcarce y sobre el piedemonte de la sierra.

Los suelos más desarrollados y profundos, con aptitud agrícola, se encuentran en un área de paisaje serrano en posición de loma y pendiente dentro de la Subregión Pampa Austral Interserrana, bien drenado, desarrollado sobre sedimentos loésicos franco limosos, no salino, no alcalino, en pendientes de 1 a 3 %.

Según la nomenclatura de Soil Taxonomy, su clasificación es: Argiudol Típico, Limosa fina, mixta, muy profunda, térmica (USDA-Soil Taxonomy V. 2006). Su perfil típico consta de la siguiente sucesión de horizontes, del más superficial al más profundo: Ap, A, AB, Bt1, Bt2, BC y C. Se trata de suelos aptos para el uso agrícola.

En el área de estudio se los puede encontrar entre las líneas conformadas por las turbinas 01 a 08 y 09 a 12. También se los encuentra en los sectores que serán ocupados por las turbinas 13 a 20.



Fotografías 18 y 19. Suelos desarrollados en el sector pedemontano, en las cercanías del casco de la Ea. Abrojo Alto, camino de ingreso dentro del predio.

3.8 Paleontología

Dentro de las capas de edad Neógena y Cuaternaria, es posible encontrar restos de mamíferos, representantes de la llamada “megafauna” sudamericana. Hace cinco años fueron hallados en una vivienda particular, situada en las cercanías del área de estudio, restos de un gliptodonte del género *Panochtus* (Télam, 02/10/17). En un sector parecido al del área de estudio, a 60km de distancia, en la localidad de Balcarce se hallaron los restos de otro gliptodonte (La Capital, 7/3/2022), por lo que estos hallazgos no son algo raro en la región.

A nivel nacional, la Ley 25743/03 de “Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico” regula toda actividad relacionada al patrimonio paleontológico, y establece que todos los restos fósiles hallados en el territorio de la Argentina forman parte integral del Patrimonio Cultural de la Nación. En el municipio de General Pueyrredón rigen dos ordenanzas relativas a los hallazgos de material fósil: la Ordenanza N° 9417/1994, que establece la conservación del patrimonio de los yacimientos arqueológicos y paleontológicos en el ámbito del municipio, y la Ordenanza N°. 22.325/2015, que declara a éste como un “Yacimiento Paleontológico excepcional” (García & Veneziano, 2016).

3.9 Sismicidad

Para la evaluación del riesgo sísmico del área de localización del proyecto se utilizó el estudio de zonificación sísmica de la República Argentina del INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica). En la Figura 18 puede verse la zonificación sísmica de la República Argentina, donde se aprecia que la mencionada localidad se encuentra dentro de una zona de riesgo sísmico 0 (muy reducido) (Zona 0).

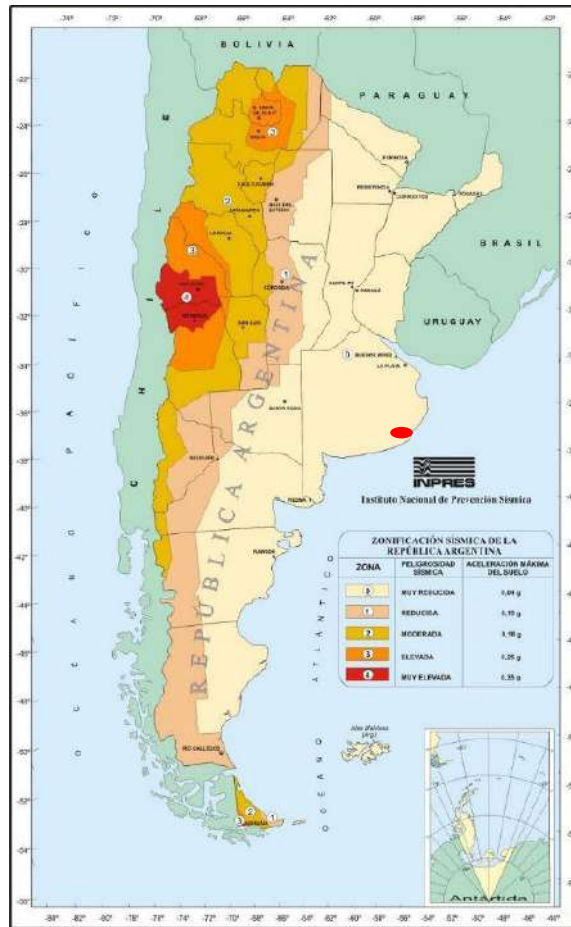


Figura 18. Zonificación sísmica de la República Argentina.

Fuente: INPRES

3.10 Conclusiones

El área propuesta para la construcción del PE Abrojo Alto resulta apta desde el punto de vista geológico. En general, para aquellas turbinas proyectadas en la cima de las mesetas, el terreno presenta bajas pendientes, y la cercanía de la roca en profundidad supone una ventaja desde el punto de vista de la fundación de los generadores. Sin embargo existen sectores con pendientes que muestran signos de erosión (carcavamientos) debido a la remoción total de la vegetación nativa y la implantación de cultivos.

Existe otra consideración con respecto al patrimonio paleontológico, por lo que se recomienda que, de hallarse material fósil durante las obras de construcción de las turbinas, debe darse aviso al área de Paleontología del Museo de Cs. Naturales Lorenzo Scaglia, de la localidad de Mar del Plata, cuyo personal sumamente experimentado, realizará las tareas de extracción eficientemente y a la brevedad.

4 Medio Biológico

4.1 Metodología

Se describieron las características ambientales de la ecorregión donde se inserta proyecto basándose en:

- el relevamiento y análisis de fuentes bibliográficas.
- observaciones generadas durante los relevamientos expeditivos de campo.

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

La descripción de la vegetación predominante se basó en evaluaciones de gabinete mediante la interpretación de imágenes satelitales, el análisis bibliográfico y la corroboración y relevamiento de campo.

Se describió la composición faunística asociada a la región zoogeográfica donde se inserta el área de estudio y se realizaron relevamientos a campo. Debido a las características móviles de los animales, su presencia en un momento dado puede estar condicionada a factores naturales o al azar. También puede habitar una zona determinada en forma continua, de modo circunstancial o en determinados períodos del año. Se ha realizado un inventario de especies que se distribuyen en la zona de estudio, basado en la consulta de fuentes bibliográficas, y un recorrido de toda la zona de emplazamiento, donde se registraron las especies avistadas.

Se identificaron las áreas de relevancia para la conservación de especies de flora fauna y ambientes.

4.2 Contexto ecorregional

El área de estudio se encuentra en la ecorregión Pampa (Figura 19). Esta ecorregión es el más importante ecosistema de praderas de la Argentina, con un relieve relativamente plano y una suave pendiente hacia el Océano Atlántico.

La región pampeana puede subdividirse en seis regiones relativamente homogéneas: Pampa Ondulada, Pampa Interior (Plana y Occidental), Pampa Austral, Pampa Deprimida y Pampa Mesopotámica (Soriano y otros, 1992). Los biomas de la pradera pampeana son los que más transformaciones han sufrido a causa de la intervención humana mediante el remplazo de los pastizales naturales por cultivos, la introducción de especies forrajeras exóticas, la introducción de biocidas y fertilizantes y el pastoreo.

El área de estudio se encuentra en la Pampa Austral. Es la región más austral e incluye los sistemas serranos de Tandilia y Ventania, sus zonas pedemontanas y llanuras de pendiente moderada que terminan en el Océano Atlántico (Figura 19). La vegetación original de esta unidad está dominada por especies del género *Stipa* (*S. neesiana*, *S. trichotoma* y *S. tenuis*) y *Piptochaetium* (*P. napostaense* y *P. lejopodum*). El relieve serrano le confiere a esta región una biodiversidad distinta al resto de las subregiones de la Pampa y una gran riqueza de endemismos en las estepas de más de 500 m de altura (Bilencia y Miñarro, 2004).

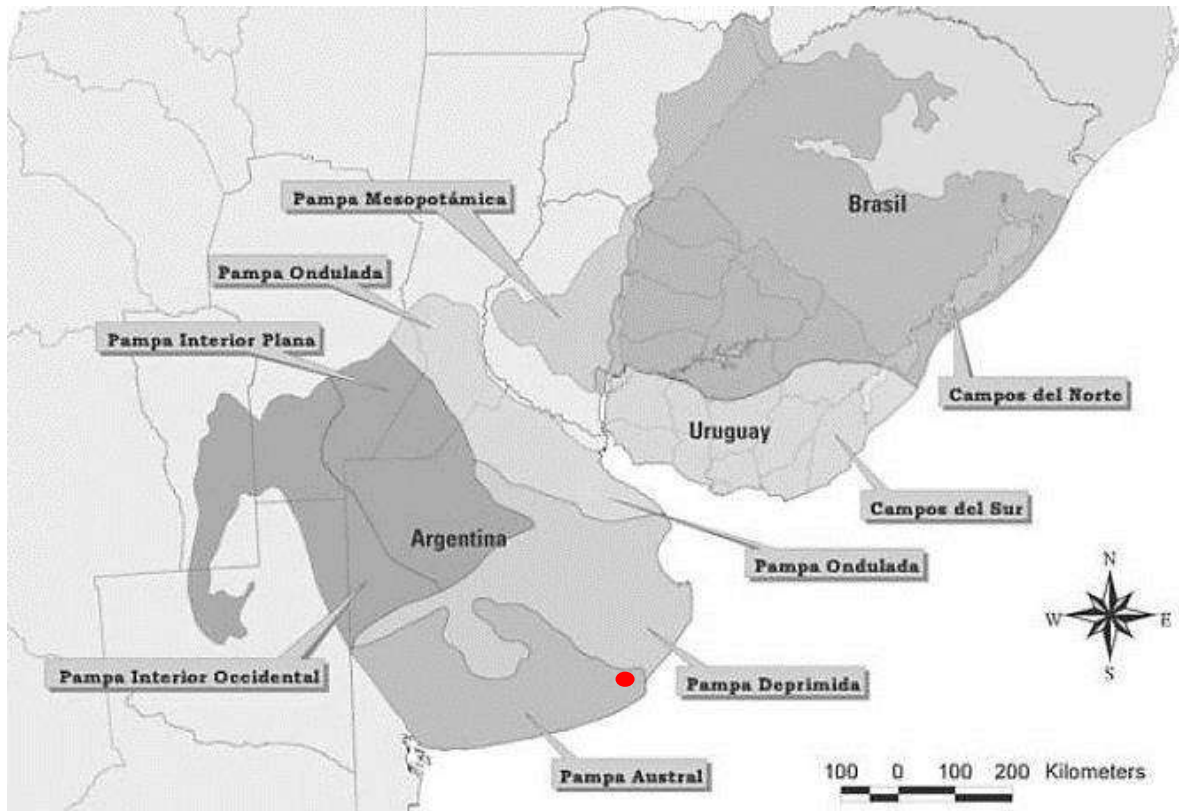


Figura 19. Ecorregión Pampa, Subregión Pampa Austral.

Fuente: tomado de Soriano y otros, 1992.

Varias especies arbóreas exóticas se han naturalizado en toda la región por ejemplo la acacia negra (*Gleditsia triacantos*), el paraíso (*Melia azedarach*), el eucaliptus y varias especies de gimnospermas. Otras especies invaden localmente algunos sitios como la mora (*Morus Alba*), los ligustros (*Ligustrum sinensis* y *L. lucidum*) (Mateucci y otros, 2012).

En la zona de emplazamiento del PE los ambientes pampeanos originales presentan una intensa modificación que ha transformado profundamente la estructura, composición y biodiversidad originaria de las comunidades vegetales y faunísticas preexistentes. La actividad agropecuaria implica un reemplazo total del ambiente original por el cultivo de especies de interés forrajero o producción de granos y por la actividad de pastoreo de ganado vacuno principalmente. Sin embargo, aún es posible distinguir algunos relictos de escasa extensión, generalmente acompañando cursos de agua o ubicados sobre sectores deprimidos, cañadas o áreas anegadas, así como también en sectores más elevados y pedemontes, aunque también se encuentran modificados por la presencia de especies vegetales exóticas.

En la actualidad, las especies mayores de la fauna de la región están muy comprometidas y desplazadas por la desaparición de hábitats.

4.3 Humedales

En el ítem geomorfología e hidrogeología se caracterizan en forma general los cuerpos, cursos de agua y acuíferos presentes en la zona de estudio, a continuación, se amplía la información desde el enfoque de “humedales”¹.

Benzaquén y otros, (2017) identificaron once regiones de humedales que cubren la totalidad del territorio nacional incluyendo las islas del Atlántico sur y la Antártida Argentina. Seis de estas regiones incluyen subregiones debido a su heterogeneidad interna en términos de los factores ambientales que determinan la presencia de tipos de humedales diferentes (Figura 20).

El PE y sus instalaciones se construirán en la región de Humedales de la Pampa, Subregión de Lagunas de la Pampa Húmeda (Figura 21). Corresponde a la porción oriental de la región, emplazada en la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe. Incluye las denominadas Pampa Ondulada en la porción norte, Pampa Deprimida en el centro-este y Pampa Austral en el sur.

De acuerdo con el Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires (OPDS, 2019) el PE se encuentra en el Sistema de Paisajes Serranos de Tandilia (Figura 22), definido por un relieve serrano de baja altura con valles que dan lugar a rellenos sedimentarios, con formaciones de cubetas y nacientes de arroyos. Alberga la naciente de los arroyos formados por surgentes y aportes pluviales o de deshielo. Regular a escasa capacidad de retención en zonas altas, aumentando hacia las bajas. Las cubetas en sectores de valle tienden a inundarse en períodos húmedos.

¹ Se define humedal como “un ambiente en el cual la presencia temporaria o permanente de agua superficial o subsuperficial causa flujos biogeoquímicos propios y diferentes a los ambientes terrestres y acuáticos; rasgos distintivos son la presencia de biota adaptada a estas condiciones, comúnmente plantas hidrófitas, y/o suelos hídricos o sustratos con rasgos de hidromorfismo”.

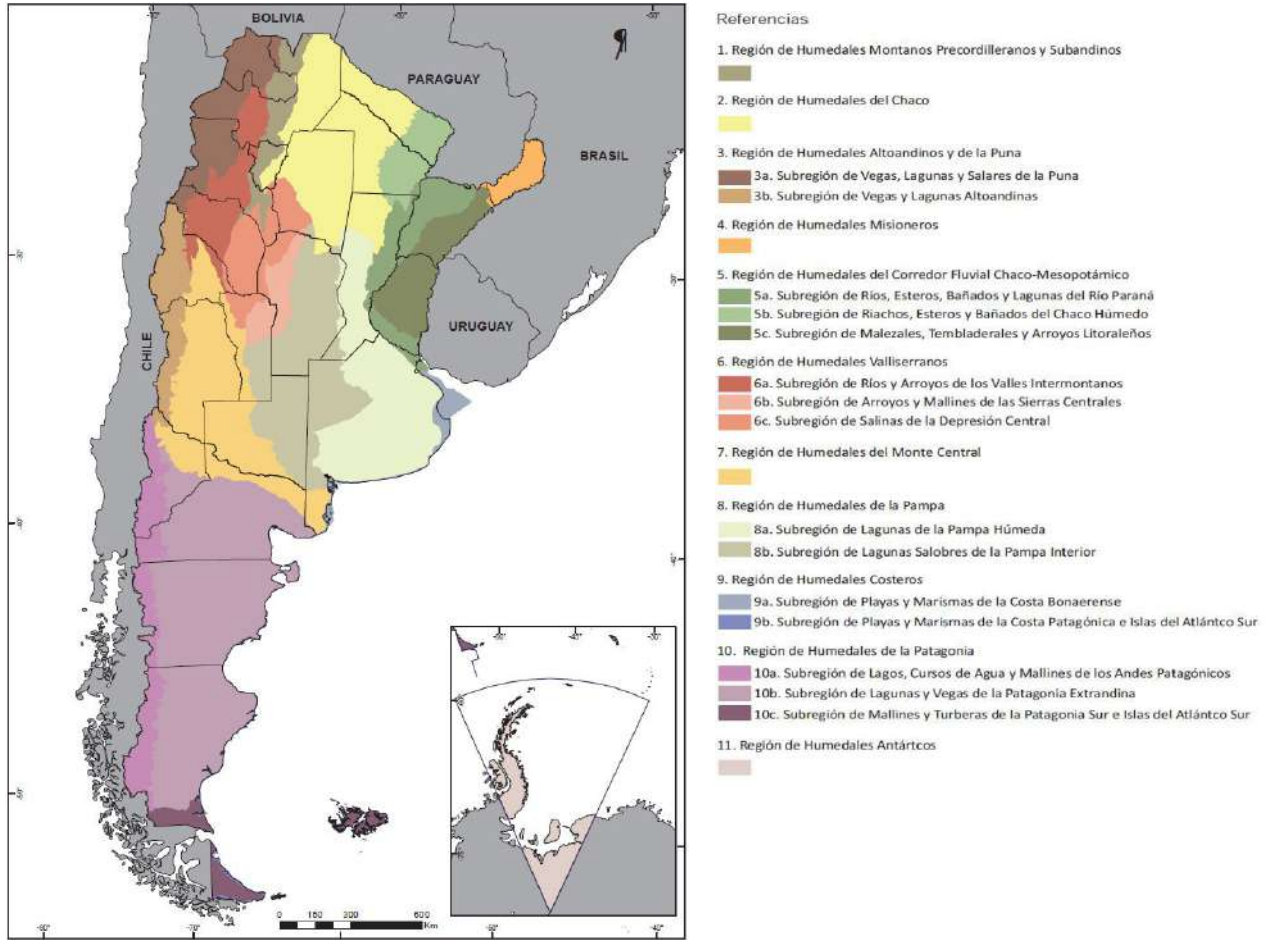


Figura 20. Regiones de humedales de la República Argentina.

Fuente: tomado de Benzaquén y otros, 2017.

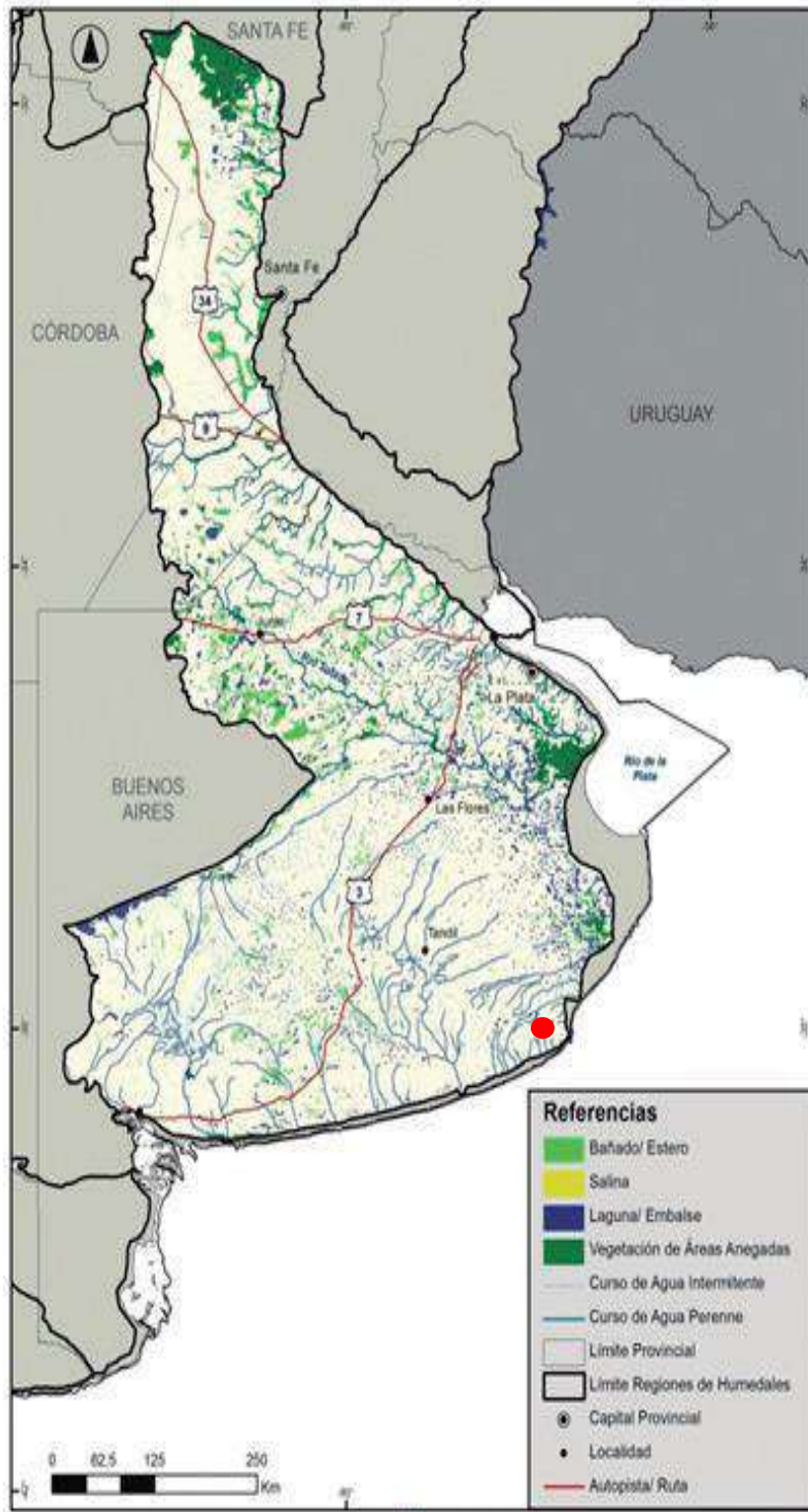


Figura 21. Subregión de las Lagunas de la Pampa Húmeda.
Fuente: tomado de Benzaquén y otros, 2017.

Las áreas más deprimidas generalmente albergan lagunas permanentes o temporarias. Estas lagunas son consideradas “lagos de llanura” muy poco profundos, que no estratifican térmicamente excepto por períodos muy cortos de tiempo (Quirós y otros, 2002). En este sector la concentración de sales es muy variable, encontrándose lagunas salinas, subsalinas (Ringuelet 1962, Ringuelet y otros, 1967) y en algunos casos hasta lagunas de agua dulce, con una hidroquímica altamente variable y con niveles de evapotranspiración que superan los de las precipitaciones (Vignatti, 2011).

Estos humedales representan sitios de gran importancia para la conservación de la biodiversidad, más aún si se considera que la mayoría se encuentran inmersos en una matriz de ecosistemas altamente modificados como son los agroecosistemas pampeanos (Romano y otros, 2005). La biodiversidad de estos ambientes posee una alta especificidad y dependencia con estos hábitats, debido a que los mismos proveen condiciones particulares y propicias para el descanso, protección, alimentación y apareamiento de, por ejemplo, muchas especies de aves y mamíferos (Cantero y otros, 1998). A su vez, albergan una alta diversidad de especies migratorias que usan estos humedales como sitios de paso en sus rutas estacionales (Brandolin y otros, 2011).

Las comunidades vegetales de las lagunas de esta subregión están en íntima relación a las concentraciones salinas de las mismas, estrechamente asociadas a un gradiente ambiental condicionado por la profundidad del nivel freático y la salinidad (Cantero, 2005).

Los humedales de esta subregión proveen a la comunidad una serie de bienes y servicios ecosistémicos de gran importancia. Entre ellos se encuentra la retención de agua y almacenaje a corto y largo plazo, la recarga de acuíferos, el control de inundaciones, la retención y estabilización de sedimentos, así como la transformación y degradación de nutrientes y contaminantes, lo cual contribuye a la depuración de aguas.

Contribuyen a la atemperación de las condiciones climáticas extremas a nivel local y regional. Así mismo estos humedales desempeñan un importante rol en el ciclado de nutrientes y en la asimilación e inmovilización de carbono en suelo y en biomasa, lo cual contribuye a mitigar los efectos del cambio climático.

Estos humedales proveen hábitats para especies migratorias, ya que cumplen una función de soporte de sus poblaciones en períodos críticos de sus ciclos biológicos, especialmente en el caso de flamencos altoandinos y migrantes hemisféricos.

Respecto del estado de conservación de estos ambientes es preciso tener en cuenta que las condiciones generales del suelo y clima de esta subregión brindan un escenario propicio para un uso agroganadero. Es por ello que, la actividad agropecuaria ha provocado la mayor degradación y reemplazo de ambientes naturales originales.

Los humedales del área de estudio, así como los de esta región están siendo sujetos a diferentes agentes que los afectan, tanto por el deterioro por obras que se desarrollan *in situ* (las cuales provocan modificaciones directas en el ambiente), como la agricultura y el pastoreo, ya sea por extracción de agua o por adición de nutrientes, contaminantes o sedimentos que alteran las condiciones naturales de estos ecosistemas (Scisciani, 2002). Por otro lado, la construcción de canales de drenaje artificiales para “recuperar” tierras para la actividad agrícola (Brandolin y otros, 2013) han producido un alto deterioro

ambiental, principalmente por la disminución de sus funciones como reguladores hidrológicos y por la pérdida de su condición endorreica (Blarasin y otros, 2005, Brandolin y otros, 2013). La consecuencia de este accionar a mediano plazo deriva en cambios en los regímenes hidrológicos, fragmentación de hábitat y pérdida de conectividad, restricción de movimientos entre poblaciones, incremento de la mortalidad, etc. (Brandolin y otros, 2013).

Debido a que muchos organismos dependen casi exclusivamente de los humedales (tales como aves acuáticas y anfibios) y sus alrededores, la pérdida de calidad de estos hábitats trae aparejada una reducción de la abundancia y riqueza de especies (Newton 1998). Esta pérdida de la heterogeneidad ambiental y de paisaje, conduce a una simplificación (en algunos casos extrema) que puede no solo afectar seriamente la provisión de bienes y servicios de los humedales, sino que además puede generar serios riesgos para la salud.

Dentro de esta subregión, el PE se encuentra en el Sistema 8aIX denominado Sistemas de paisajes serranos de Tandilia (Figura 22). Este sistema posee un relieve serrano de baja altura con valles que dan lugar a rellenos sedimentarios, con formaciones de cubetas y nacientes de arroyos. Alberga la naciente de los arroyos formados por surgentes y aportes pluviales o de deshielo. Posee una regular a escasa capacidad de retención en zonas altas, aumentando hacia las bajas. Las cubetas en sectores de valle tienden a inundarse en períodos húmedos.

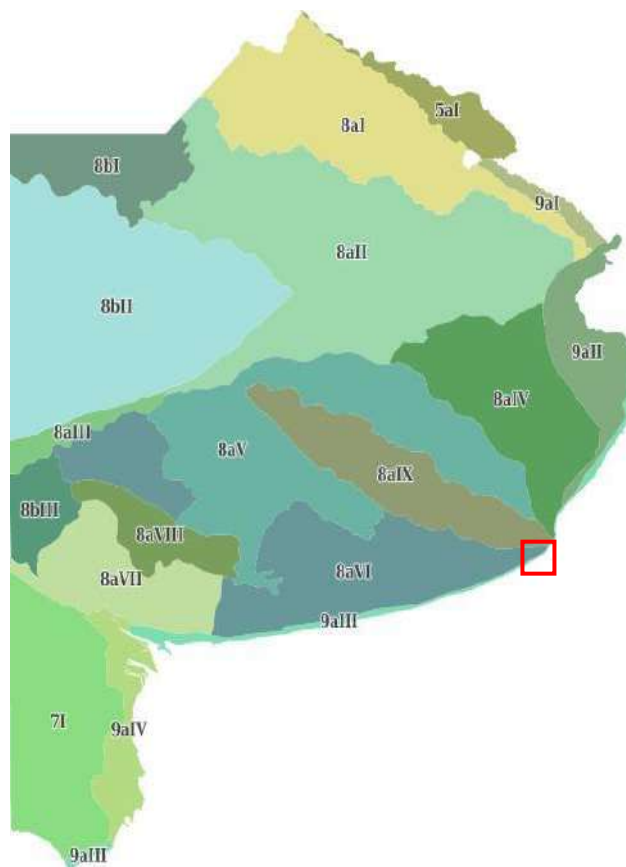
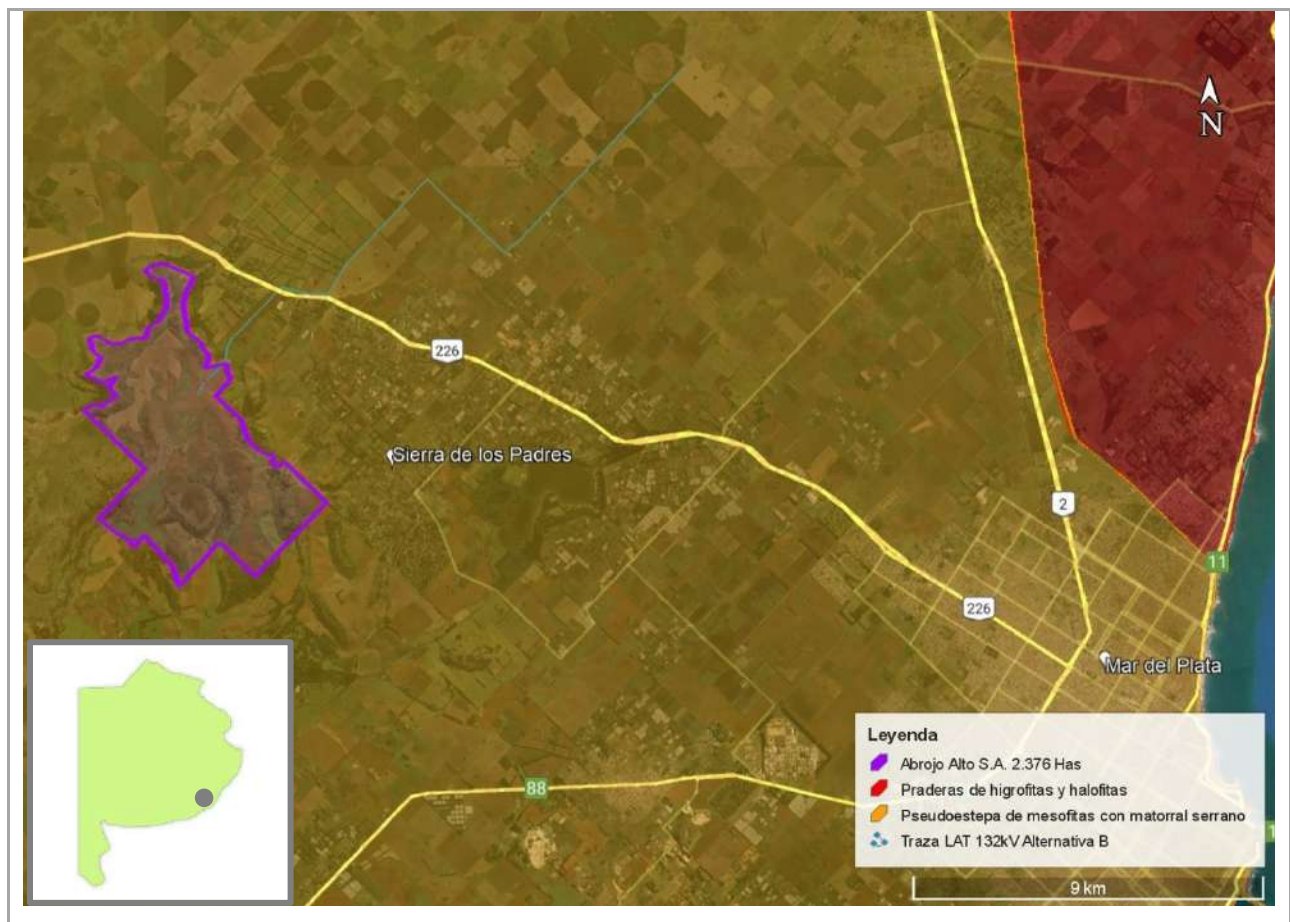


Figura 22. Sistema de 8aIX.
Fuente: tomado de OPDS, 2019.

4.4 Vegetación

Según Oyarzábal *et al.* (2018) el PE se encuentra en la denominada provincia fitogeográfica Pampeana cuya unidad de vegetación predominante es la Pseudoestepa de mesofitas con matorral serrano, vulgarmente conocida como la Pampa Austral (Figura 23).

La comunidad predominante en el área es la pseudoestepa de mesófitas, zonal, estratificada, rica en especies de los géneros *Nassella*, *Piptochaetium*, *Melica*, *Briza* y *Danthonia*. Las más abundantes son *Nassella neesiana*, *N.trichotoma*, *Piptochaetiumnapostense*, *P. montevidense* y *Poa ligularis*.



En el sudoeste bonaerense confluyen dos grandes ecorregiones, Espinal y Pampa (Morello *et al.* 2012). En su estado más prístino, constituyen pastizales entremezclados con bosques xerófilos (adaptados a la sequía).

Los ambientes de pastizal albergan gran diversidad de otros seres vivos que utilizan las diferentes especies vegetales como refugio, sitio de reproducción, cría y alimentación. Especialmente las aves

nativas de pastizal realizan todas sus funciones vitales asociadas a esta vegetación, y si su ambiente se modifica, no pueden adaptarse a los cambios y esto trae aparejado una disminución en su éxito reproductivo (Cozzani & Zalba 2009).

Los pastizales cumplen con una serie de servicios ecológicos claves (Gibson 2009) como la captura de dióxido de carbono atmosférico; fijación de suelos evitando su erosión; son fuentes de germoplasma nativo; presentan diversos valores de uso: alimenticio, ornamental y medicinal, e incluyen numerosas especies de valor arqueológico, por haber sido recursos importantes para comunidades humanas precolombinas.

En el área de estudio hay una gran antropización de estos ambientes originales, dada principalmente por las transformaciones propias de las plantaciones de cultivos intensivos, la presencia de especies arbóreas exóticas, jardines, parquización, pastoreo de ganado (vacuno principalmente) y las modificaciones del suelo dadas por la implantación de infraestructura rural y de servicios (alambrados, galpones, viviendas rurales y urbanas, red vial, redes de servicios, vías ferroviarias, etc.). Estas modificaciones afectan los más diversos procesos ecológicos, desde el comportamiento de los individuos de las especies faunísticas, su dinámica poblacional, la composición y estructura de las comunidades y hasta los flujos de materia y energía. Las siguientes fotografías muestran estas transformaciones.





Fotografías 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26. Zonas cultivadas y pastoreadas donde se implantarán los Aerogeneradores.

El alto grado de fragmentación del predio en estudio, ha reducido los espacios naturales para el desarrollo de la vida silvestre. Sólo quedan ambientes relictuales con presencia de especies autóctonas, conviviendo con especies exóticas, en los sectores de ladera de la sierra que poseen afloramientos rocosos de la formación Balcarce con mayor pendiente y sectores de escurrimiento. La vegetación típica de estos sectores es “el curral” cuya especie dominante es el curro (*Colletia paradoxa*) con un mantillo conformado casi exclusivamente por restos caulinares secos de las mismas plantas de curro, sobre un suelo de poca profundidad y distribuido en parches ramoneados por ganado bovino. El curro forma asociaciones mixtas con otras especies arbóreas como el Saúco (*Sambucus australis*), el Tala (*Celtis tala*) y la Acacia negra (*Acacia melanoxylon*) o arbustos o lianas autóctonas (*Passiflora*) o exóticas naturalizadas (*Hedera*, *Lonicera*). En estos sectores hay presencia de especies de exóticas como las acacias, siempre verde, cipreses y pinos entre otras.

Estas zonas no serán intervenidas por el proyecto, a excepción de los aerogeneradores 3 y 4 que se encuentran en una zona de pastizal con islas de curro, es por ello que se recomienda no intervenir estas islas.



Fotografías 27, 28, 29 y 30. Currales y especies aróreas exóticas.





Fotografías 31, 32, 33, 34, 35 y 36. Currales en islas y en asociación con pastizales.

4.5 Fauna

Dadas las profundas modificaciones del ecosistema original, muchas especies de fauna buscan espacios relictuales de los ambientes originales, se han desplazado o bien se han adaptado a convivir en cercanía con los humanos y las especies de fauna doméstica.

A continuación, se presentan listados de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos que pueden estar presentes en el área de influencia.

4.5.1 Anfibios

En la Tabla 6 se presentan las especies de anfibios que pueden ser hallados en el área de estudio (Heredia, 2008). Todas las especies son consideradas por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Resolución N°1055/2013) como no amenazadas (NA) a excepción del escuerzo cornudo que se considera vulnerable (VU).

Estas especies tienen en general una gran dependencia de los humedales (lagunas, arroyos, charcos, aguadas, canales) para instancias fundamentales de su ciclo de vida, como la reproducción y/o la alimentación. Por ello es esperable encontrarlas asociadas a los escurrimientos de las laderas de la

sierra. No existen lagunas permanentes dentro del sector donde se implantarán los aerogeneradores, pero sí zonas que pueden anegarse en épocas de lluvias.

Tabla 6. Lista de las especies de anfibios que poseen distribución en el área de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación*
1	<i>Chaunus arenarum</i>	Sapo común	NA
3	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rana de bigotes	NA
4	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rana criolla	NA
2	<i>Ceratophrys ornata</i>	Escuerzo cornudo	VU
5	<i>Odontophrynus americanus</i>	Escuercito común	NA
7	<i>Hypsiboas pulchellus</i>	Rana del zarzal	NA

Categorías de conservación:

En peligro (EP).

Amenazada (A).

Vulnerable (VU).

Insuficientemente Conocida (IC).

No Amenazada (NA).

No cat: Especie no categorizada.

4.5.2 Reptiles

En la Tabla 7 se listan las especies de reptiles de probable aparición en el área de estudio (Povedano 2022) y se detalla la situación de todas ellas respecto al estado de conservación (EC), teniendo en cuenta la categorización de la Asociación Herpetológica Argentina (AHA) que corresponde a última actualización realizada en el año 2012 (Prado y otros, 2012 a y b; Abdala y otros, 2012; Girado y otros, 2012).

La culebra listada y la lagartija de tandilia son especies que se consideran amenazadas.

Cinco especies son venenosas y en la tabla se señalan con texto color rojo. Con estas especies se deberá prestar especial atención durante las actividades a campo en todas las etapas del proyecto.

Al momento de la visita a campo no se avistaron especies de reptiles, ello es posible teniendo en cuenta la baja actividad en de estas especies en época invernal.

Tabla 7. Lista de las especies de reptiles que poseen distribución en el área de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Nombre científico	Nombre vulgar	EC*	Comentarios y ambientes frecuentados
1	<i>Liolaemus tandiliensis</i>	Lagartija de Tandilia	AM	Endémica del sistema serrano de tandilia, vive en roquedales y otras áreas rocosas.
2	<i>Liolaemus absconditus</i>	lagartija oculta	NE	Endémica del extremo sudeste del sistema serrano de tandilia. Vive en roquedales de cuarcita y se mueven casi exclusivamente entre la rocas.

Nº	Nombre científico	Nombre vulgar	EC*	Comentarios y ambientes frecuentados
3	<i>Liolaemus wiegmannii</i>	Lagartija de Wiegmann	NA	Ambientes arenosos y serranía De Buenos Aires
4	<i>Stenocercus pectinatus</i>	lagartija de collar	NA	Habita montes xerofilos y pastizales serranos costeros es una especie poco frecuente.
5	<i>Cercosaura schreibersii</i>	lagartija negra chaqueña	NA	Se la suele encontrar en pastizales arenales e incluso zonas urbanas
6	<i>Tupinambis teguxin</i>	Lagarto overo	NA	Variados ambientes.
7	<i>Homonota williamsii</i>	Gecko de williams	NE	Serranías rocosas
8	<i>Teius oculatus</i>	Lagarto verde	NA	Habita en variados ambientes, mayormente soleados: lomas cubiertas de pasto corto, junto a caminos de tierra, en terraplenes de ferrocarril, en ambientes de médanos fijados con pastizales ralos, en sierras, etc.
9	<i>Epictia munoai</i>	Culebra ciega oriental	NA	Suele hallarse debajo de las piedras donde pueden encontrarse varios individuos juntos. Se alimenta de huevos, larvas y adultos de hormigas lombrices y termitas. No es venenosa.
10	<i>Ophiodes vertebralis</i>	Viborita de cristal	NA	Pastizales abiertos, mayormente próximos a ambientes acuáticos, en lomas soleadas cubiertas de pasto corto, médanos fijados con pastizales ralos, en sierras, en biotopos rocosos, entre o bajo piedras o troncos apoyadas en tierra.
11	<i>Ophioides intermedius</i>	Viborita de cristal	NA	Pastizal.
12	<i>Philodryas agassizii</i>	Culebra verde listada	AM	De pastizales y otras áreas abiertas en buen estado de conservación. Posee un veneno de acción leve. Es muy sensible a las perturbaciones de los pastizales que habitan por ello se considera amenazada
13	<i>Philodryas aestiva subcarinata</i>	Culebra verde	NA	Se encuentra en variados ambientes abiertos incluyendo pastizales pajonales praderas abiertas y zonas costeras. Es una especie que se alimenta de vertebrados. Es agresiva pero su veneno no es peligroso para el hombre.
14	<i>Philodryas patagoniensis</i>	Culebra ratonera	NA	Veneno potente y agresiva. Pastizales húmedos, pajonales, cerros pedregosos y arenales. Se refugia bajo

Nº	Nombre científico	Nombre vulgar	EC*	Comentarios y ambientes frecuentados
				objetos en el suelo.
15	<i>Amphisbaena angustifrons</i>	Víbora de 2 cabezas	NA	Son de hábitos fosorial les con preferencia por los suelos arenosos pasan su vida en galerías subterráneas
16	<i>Amphisbaena darwinii</i>	viborita ciega hocicuda	NA	De hábitos subterráneos pasan la mayor parte de su vida en galerías. Prefieren sustratos arenosos, húmidos y arcillosos sueltos
17	<i>Amphisbaena kingii</i>	anfísbena de quilla	NA	viven la mayor parte de su vida en galerías subterráneas. Se los encuentra en suelos arenosos, arcillosos, húmidos y en cerros pedregosos
18	<i>Ligophis anomalus</i>	Culebra listada	NA	Pastizales abiertos y cercanos a cuerpos de agua/bañados.
19	<i>Erythrolamprus poecilogyrus sublineatus</i>	Culebra verdinegra	NA	Praderas cercanas a cuerpos de agua o en el agua. No es venenosa
20	<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	Falsa coral	NA	Venenosa moderada. Pastizales en cercanía de agua, en cerros bajo las piedras. Preferentemente de hábitos nocturnos.
21	<i>Xenodon dorbignyi</i>	Falsa yarará ñata	NA	En arenales, praderas abiertas que pueden ser rocosas. Cavadora, bajo objetos en el suelo.
22	<i>Xenodon (Lystrophis) semicinctus</i>	Falsa coral hocicuda	NA	Pastizales y ambientes desérticos y subdesérticos.
23	<i>Paraphimorphus rusticus</i>	Culebra marrón / culebra ratonera	NA	Suelos arcillo arenosos, pastizales y pajonales
24	<i>Phalotris spegazzinii</i>	Culebra de dos líneas	NA	En pastizales, pajonales, bajo objetos en el suelo. Venenosa leve
25	<i>Bothrops ammodytoides</i>	Yarará ñata	NA	Venenosa y agresiva. En roquedales y arenales.
26	<i>Bothrops alternatus</i>	Yarará	NA	Venenosa y muy agresiva. En pajonales, juncales, pastizales y roquedales.

* Categorización AHA (2012).

En peligro (EP).

Amenazada (AM).

Vulnerable (VU).

Insuficientemente Conocida (IC).

No Amenazada (NA).

No evaluada (NE).

4.5.3 Aves

El siguiente listado muestra las especies de aves que poseen potencial distribución en la zona de estudio.

Tabla 8. Lista sistemática de especies de aves que poseen potencial presencia en el área de estudio.

Nombre	Nombre científico	Cat. Conservación
Ñandu	<i>Rhea americana</i>	VU
Colorada	<i>Rhynchotus rufescens</i>	NA (NA o LC)
Inambú común	<i>Nothura maculosa</i>	NA
Martineta común	<i>Eudromia elegans</i>	NA
Macá común	<i>Rollandia rolland</i>	NA
Macá pico grueso	<i>Podylimbus podiceps</i>	NA
Maca plateado	<i>Podiceps occipitalis</i>	NA
Maca grande	<i>Podiceps major</i>	NA
Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	NA
Mirasol común	<i>Ixobrychus involucris</i>	NA
Garza mora	<i>Ardea cocoi</i>	NA
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	NA
Garcita blanca	<i>Egretta thula</i>	NA
Garcita bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	NA
Chiflón	<i>Syrigma sibilatrix</i>	NA
Garza bruja	<i>Nycticorax nycticorax</i>	NA
Cigüeña americana	<i>Ciconia maguari</i>	NA
Tuyuyu	<i>Mycteria americana</i>	NA
Bandurria austral	<i>Theristicus melanopis</i>	NA
Flamenco austral	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	VU
Espátula rosada	<i>Platalea ajaja</i>	na
Cuervillo de cañada	<i>Plegadis chihi</i>	NA
Chajá	<i>Chauna torquata</i>	NA
Sirirí pampa	<i>Dendrocygna viduata</i>	NA
Sirirí colorado	<i>Dendrocygna bicolor</i>	NA
Coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>	NA
Cisne de cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>	NA
Pato overo	<i>Mareca sibilatrix</i>	NA
Pato maicero	<i>Anas georgica</i>	NA
Pato barcino	<i>Anas flavirostris</i>	NA
Pato cuchara	<i>Spatula platalea</i>	NA
Pato capuchino	<i>Spatula versicolor</i>	NA
Pato colorado	<i>Spatula cyanoptera</i>	NA
Pato gargantilla	<i>Anas bahamensis</i>	NA
Pato picazo	<i>Netta peposaca</i>	NA
Pato cabeza negra	<i>Heteronetta atricapilla</i>	NA
Pato zambullidor	<i>Oxyra vittata</i>	NA

Nombre	Nombre científico	Cat. Conservación
Jote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	NA
Jote cabeza roja	<i>cathartes aura</i>	NA
Águila mora	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	NA
Milano blanco	<i>Elanus leucurus</i>	NA
Caracolero	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	NA
Gavilán mixto	<i>Parabuteo unicinctus</i>	NA
Gavilán planeador	<i>Circus buffoni</i>	NA
Gavilán ceniciento	<i>Circus cinereus</i>	NA
Esparvero común	<i>Accipiter striatus</i>	NA
Taguató común	<i>Rupornis magnirostris</i>	NA
Aguilucho común	<i>Geranoaetus polysoma</i>	NA
Aguilucho langostero	<i>Buteo swainsoni</i>	NA
Aguilucho alas largas	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	EN
Carancho	<i>Caracara plancus</i>	NA
Chimango	<i>Milvago chimango</i>	NA
Halconcito peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	NA
Halconcito colorado	<i>Falco sparverius</i>	NA
Halcón plumizo	<i>Falco femoralis</i>	NA
Carau	<i>Aramus guarauna</i>	NA
Gallineta común	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	NA
Gallineta overa	<i>Rallus Maculatus</i>	NA
Burrito negruzco	<i>Porzana spiloptera</i>	NA
Burrito enano	<i>Coturnicops notatus</i>	NA
Gallareta escudete rojo	<i>Fulica rufifrons</i>	NA
Gallareta ligas rojas	<i>Fulica armillata</i>	NA
Gallareta chica	<i>Fulica leucoptera</i>	NA
Pollona pintada	<i>porhyriops melanops</i>	NA
Pollona negra	<i>Gallinula galeata</i>	NA
Tero real	<i>Himantopus mexicanus</i>	NA
Tero común	<i>Vanellus chilensis</i>	NA
Chorlo pampa	<i>Pluvialis dominica</i>	NA
Chorlo Cabezón	<i>Oreopholus ruficollis</i>	NA
Chorlito doble collar	<i>Charadrius falcklanticus</i>	NA
Chorlito de collar	<i>Charadrius collaris</i>	NA
Chorlito pecho canela	<i>Zonibyx modestus</i>	NA
Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	NA
Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>	NA
Pitotoy solitario	<i>Tringa solitaria</i>	NA
Playerito rabadilla blanca	<i>Calidris fuscicollis</i>	NA
Playerito común	<i>Calidris unicolor</i>	NA
Becasa de mar	<i>Limisa haesmastica</i>	NA
Batitu	<i>Bartramia longicauda</i>	NA

Nombre	Nombre científico	Cat. Conservación
Jacana	<i>Jacana jacana</i>	NA
Falaropo	<i>Phalaropus tricolor</i>	NA
Becasina común	<i>Gallinago paraguaiæ</i>	NA
Gaviota capucho café	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	NA
Gaviota capucho gris	<i>Chroicocephalus cirrocep</i>	NA
Gaviota cocinera	<i>Larus maculipensis</i>	NA
Gaviotín pico grueso	<i>Gelochelidon nilotica</i>	NA
Gaviotín lagunero	<i>Sterna trudeaui</i>	NA
Agachona chica	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	NA
Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	NA
Paloma picazuró	<i>Patagioenas picazuró</i>	NA
Paloma manchada	<i>Patagioenas maculosa</i>	NA
Torcacita común	<i>Columbina picui</i>	NA
Torcaza común	<i>Zenaida auriculata</i>	NA
Cotorra	<i>Myiopsitta monachus</i>	NA
Loro barranquero	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	AM
Cuculillo canela	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	NA
Pirincho	<i>Guira guira</i>	NA
Lechuza de campanario	<i>Tyto alba</i>	NA
Lechucita vizcachera	<i>Athene cunicularia</i>	NA
Lechuzón de campo	<i>Asio flammeus</i>	VU
Ñacurutu	<i>Buho virginianus</i>	NA
Atajacaminos ñañarca	<i>Caprimulgus longirostris</i>	NA
Ñacunda	<i>Podager nacunda</i>	NA
Picaflor común	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	NA
Picaflor garganta blanca	<i>Leucochloris albicollis</i>	NA
Carpintero real	<i>Colaptes melanochloros</i>	NA
Carpintero campestre	<i>Colaptes campestris</i>	NA
Caminera común	<i>Geositta cunicularia</i>	NA
Hornero	<i>Furnarius rufus</i>	NA
Remolinera común	<i>Cinclodes fuscus</i>	NA
Leñatero	<i>Anumbius annumbi</i>	NA
Espartillero pampeano	<i>Asthenes hudsoni</i>	AM
Espartillero enano	<i>Spartonoica maluroides</i>	NA
Junquero	<i>Pheocryptes melanops</i>	NA
Pijui cola parda	<i>Synallaxis albescens</i>	NA
Monjita blanca	<i>Xolmis irupero</i>	NA
Pico de plata	<i>Hymenops perspicillatus</i>	NA
Cachudito pico negro	<i>Anairetes parulus</i>	NA
Piojito gris	<i>Serpophaga nigricans</i>	NA
Piojito común	<i>Serpophaga subcristata</i>	NA
Tachurí sietecolores	<i>Tachuris rubrigastra</i>	NA

Nombre	Nombre científico	Cat. Conservación
Picabuey	<i>machetornis rixosus</i>	NA
Benteveo común	<i>Pitangus sulphuratus</i>	NA
Suirirí real	<i>Tyrannus melancholicus</i>	NA
Tijereta	<i>Tyrannus savana</i>	NA
Mosqueta estriada	<i>Myiopholus fasciatus</i>	NA
Tachurí canela	<i>Polysticus pectorales</i>	VU
Churrinche	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	NA
Doradito común	<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i>	NA
Dormilona cara negra	<i>Muscisaxicola maclovianus</i>	NA
Golondrina barranquera	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	NA
Golondrina negra	<i>Progne elegans</i>	NA
Golondrina parda	<i>Progne tapera</i>	NA
Golondrina domestica	<i>Progne chalybea</i>	NA
Golondrina patagónica	<i>Tachycineta leucopyga</i>	NA
Golondrina ceja blanca	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	NA
Ratona común	<i>Troglodytes aedon</i>	NA
Ratona aperdizada	<i>Cistothorus platensis</i>	NA
Cachirla uña corta	<i>Anthus furcatus</i>	NA
Cachirla común	<i>Anthus correndera</i>	NA
Calandria grande	<i>Mimus saturninus</i>	NA
Calandria real	<i>Mimus trirurus</i>	NA
Zorzal colorado	<i>Turdus rufiventris</i>	NA
Zorzal común	<i>Turdus amaurochalinus</i>	NA
Tacuarita azul	<i>Polioptila dumicola</i>	NA
Pitiayumi	<i>Parula pitiayumi</i>	NA
Naranjero	<i>Thraupis bonaerensis</i>	NA
Cardenal común	<i>Paroaria coronata</i>	NA
Cardenilla	<i>Paroaria capitata</i>	NA
Corbatita común	<i>Sporophila caerulea</i>	NA
Jilguero dorado	<i>Sicalis flaveola</i>	NA
Misto	<i>Sicalis luteola</i>	NA
Brasita de fuego	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	NA
Cachilo ceja amarilla	<i>Ammodramus humeralis</i>	NA
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	NA
Verdón	<i>Embernagra platensis</i>	NA
Cabecita negra	<i>Carduelis magellanica</i>	NA
Tordo pico corto	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	NA
Tordo renegrado	<i>Molothrus bonariensis</i>	NA
Tordo músico	<i>Agelaioides badius</i>	NA
Varillero ala amarilla	<i>Agelasticus thilius</i>	NA
Varillero congo	<i>Agelaius cynopus</i>	NA
Pecho colorado	<i>Leistes superciliaris</i>	NA

Nombre	Nombre científico	Cat. Conservación
Pecho amarillo común	<i>Pseudoleistes virescens</i>	NA

Estado de conservación:
Especies vulnerables (VU),
En peligro de extinción (EN),
En peligro crítico de extinción (CR),
Casi amenazadas (NT) y
(LC) Preocupación menor.

4.5.3.1 Aves del predio Abrojo Alto

4.5.3.1.1 Metodología del monitoreo de aves en el predio Abrojo Alto

Durante los días 17 al 21 de julio de 2023 se visitó el establecimiento Abrojo Alto S.A. en el que se planifica la construcción del PE. Allí se determinaron los distintos tipos de ambientes presentes y se realizaron relevamientos de aves con el fin de describir la estructura y diversidad de los ensambles, la riqueza y abundancia de las especies que los componen y caracterizar el uso del espacio aéreo.

4.5.3.1.1.1 Listado de aves y caracterización de los ensambles

El trabajo de campo para caracterizar los ensambles contempló muestreos sistemáticos que abarcaron una superficie total de 74 ha (48 puntos de 70 metros de radio). Adicionalmente, con el fin de completar el listado de especies del establecimiento Abrojo Alto S. A. se realizaron recorridas no sistemáticas que abarcaron las aproximadamente 2000 ha del área en la que se planifica el emplazamiento de los aerogeneradores (Figura 24).

Los muestreos sistemáticos consistieron en realizar conteos de aves en 8 transectas de puntos de 1000 m de extensión cada una (Figura 24). La ubicación y disposición de las transectas fue seleccionada de forma tal de cubrir los principales tipos de ambiente de forma balanceada (i.e. mismo número de transectas en cada uno de los principales tipos de ambientes identificados) y de ser representativas del sector del establecimiento en el que se planifica la instalación de los aerogeneradores (Figura 24). Cada transecta contuvo 6 puntos equidistantes entre sí, separados por una distancia de 200 m. En cada uno de los puntos se permaneció por cinco minutos durante los que las dos investigadoras responsables del trabajo contabilizaron todas las especies de aves detectadas (observadas u oídas) dentro de un radio fijo de 70 metros. La lista de especies del establecimiento se completó considerando, además, otras especies detectadas durante recorridas no sistemáticas, desplazamientos entre sitios de muestreo y relevamientos desde puntos panorámicos. En este sentido se registraron todas las especies de aves detectadas durante las 50 horas de trabajo de campo dentro del establecimiento (aproximadamente 10 horas el 17 de julio, 12 horas el 18 de julio, 11 horas el 19 y 20 de julio, 6 horas el 21 de julio).

Las aves fueron identificadas y cuantificadas mediante el uso de binoculares (Vortex y Swarovski 10x50) y telescopio (Swarovski 20-60x80mm). Para su identificación se utilizaron guías de campo de la región (Narosky & Yzurieta 2010, Azpiroz 2012, López-Lanús 2017).

4.5.3.1.1.2 Listado de especies del área de influencia

A fin de caracterizar el ensamble de aves del área de influencia del PE, el día 2 de agosto de 2023 se visitaron sectores representativos de ambientes aledaños al área del proyecto. Estos sectores fueron Sierra de los Padres (a ~6km del establecimiento) en representación al ambiente urbano y las lagunas la Brava (~30km del establecimiento) y de los Padres (~20 km del establecimiento) en representación al ambiente de humedal. En estas recorridas asistemáticas se registraron todas las especies de aves presentes, utilizando binoculares, telescopios y guías de aves para su identificación.

4.5.3.1.1.3 Uso del espacio aéreo

Se realizaron relevamientos sistemáticos desde puntos panorámicos (“vantage point surveys”) para describir la actividad de vuelo sobre el área de interés. Para ello se escogieron cuatro sitios ubicados en elevaciones naturales del terreno (Figura 24), desde los cuales las dos investigadoras responsables del trabajo escanearon un arco de 180° durante una hora al amanecer y una hora al atardecer. En cada ocasión se tomó nota de especie, abundancia, posición, altura y dirección de todas las aves observadas en vuelo. Cada punto fue visitado cuatro veces, dos al amanecer y dos al atardecer, sumando cuatro horas de observación por punto, a excepción de dos de los puntos que no pudieron visitarse en un amanecer por condiciones climáticas adversas (tiempo total de relevamientos desde puntos panorámicos= 14 horas).

Dado que el modelo potencial de aerogeneradores a utilizar cuenta con una altura de 175 metros a punta de pala (altura de buje 100 metros y rotores de 150 metros), se discriminaron los vuelos comprendidos entre los 25 a 175 metros (potencialmente dentro del alcance de las aspas) de aquellos que involucraron vuelos de alturas menores a 25 metros y mayores a 175 metros (potencialmente fuera del alcance de las aspas).

Adicionalmente, se tomó nota de todos los vuelos de riesgo (entre los 25 a los 175 metros de altura) detectados dentro del establecimiento por fuera de los muestreos sistemáticos, con el objetivo de completar la información de uso del espacio aéreo.

En la Figura 24 las líneas de color azul corresponden a las transectas, los puntos rojos a los puntos panorámicos (vantage points) y los puntos blancos a la ubicación potencial de los aerogeneradores. En los puntos panorámicos, las observaciones se realizaron en semicírculos de 180° con las observadoras orientadas con la vista hacia el Este en el punto 1, Noreste en el punto 2, Sudoeste en el punto 3 y Sur en el punto 4.

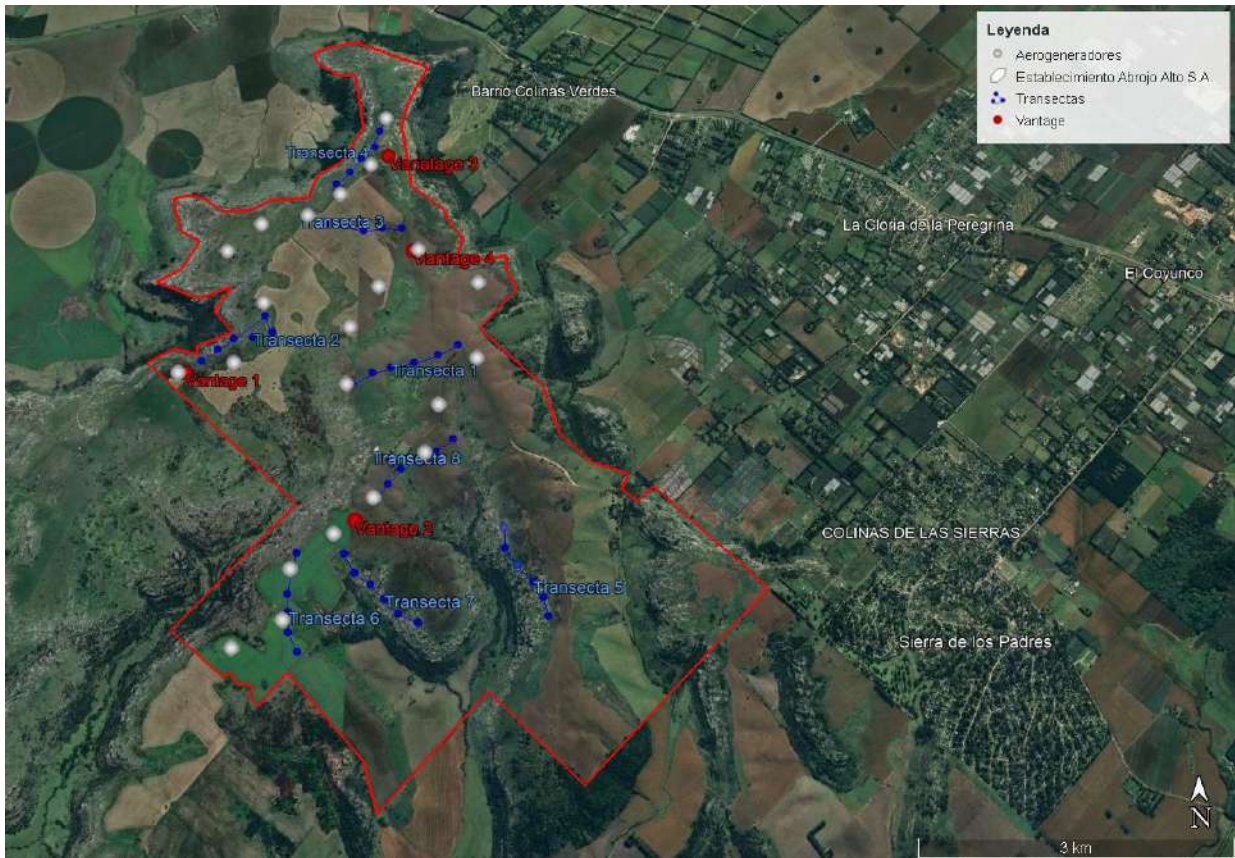


Figura 24. Ubicación de los sitios de muestreo de aves.

4.5.3.1.2 Análisis de la información

Se comparó la diversidad de especies entre los distintos tipos de ambiente utilizando el Índice de Diversidad de Shannon mediante el Test de t para análisis de diversidad y la abundancia de especies mediante el test de Mann-Whitney. Estos análisis fueron desarrollados mediante los software estadísticos PAST (Hammer et al. 2001) e InfoStat (Di Reinzo et al- 2020) respectivamente. La estructura del ensamble de aves fue analizada con el programa Primer 7 (Clarke & Gorley 2015). Se utilizó el test multivariado Permanova para evaluar la existencia de diferencias en la composición de los ensambles dadas por el tipo de pastizal y la rutina SIMPER (porcentaje de similitud) para identificar aquellas especies que expliquen la mayor parte de las diferencias observadas.

4.5.3.1.3 Resultados

La construcción del PE se planifica principalmente en tierras de uso agrícola que al momento de realizar este monitoreo se encuentran sembradas con cebada de una altura menor a 20 cm.



Figura 25. Principales tipos de ambiente identificados en el establecimiento Abrojo Alto.
(a) tierras de uso agrícola y (b) pequeños parches de monte en el ambiente de la ladera inmersos en una matriz agrícola regional.

4.5.3.1.3.1 Listado de aves

En la Tabla 9 se muestra el listado de especies de aves observadas en los cultivos, monte serrano, humedales, montes de vegetación exótica y en vuelo dentro del establecimiento Abrojo Alto, el estado de conservación a nivel nacional (Categ. Nacional; MAyDS & AA 2017) e internacional global (IUCN 2023) y su estatus migratorio (R= residente; VI= visitante de invierno).

Durante los relevamientos en el establecimiento Abrojo Alto S. A. se registraron un total de 45 especies de aves pertenecientes a 21 familias.

Solo tres especies fueron migratorias visitantes de invierno, el Sobrepuesto *Lessonia rufa*, la Dormilona Cara Negra *Muscisaxicola macloviana* y la Calandria Mora *Mimus patagonicus*. Las restantes especies fueron residentes.

Ninguna de ellas presentó grado de amenaza alguno según los criterios nacionales (MAyDS y AA 2017) o internacionales (IUCN 2023).

Tabla 9. Listado de especies registradas en el predio.

	Nombre Científico	Nombre Común	Categ. Nacional	UICN	Cultivo	Monte Serrano	Monte Exótico	Humedal	Vuelo	Estatus Migratorio
TINAMIDAE										
1	<i>Rhynchotus rufescens</i>	Colorada	NA	LC	X					R
2	<i>Nothura maculosa</i>	Inambú Campestre	NA	LC	X					R
ANATIDAE										
3	<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino	NA	LC				X		R
4	<i>Netta peposaca</i>	Pato Picaso	NA	LC					X	R
ARDEIDAE										
5	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Chiflón	NA	LC	X					R
CHARADRIIDAE										
6	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	NA	LC	X	X				R
LARIDAE										
7	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota Capucho Café	NA	LC	X					R
COLUMBIDAE										
8	<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma Manchada	NA	LC	X	X	X			R
9	<i>Patagioenas picazuro</i>	Paloma Picazuró	NA	LC	X	X	X			R
10	<i>Columbina picui</i>	Torcacita Picuí	NA	LC						R
11	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	NA	LC	X	X				R
STRIGIDAE										
12	<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita Vizcachera	NA	LC	X					R
PISCIDAE										
13	<i>Colaptes melanochloros</i>	Carpintero Real	NA	LC		X				R
14	<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero Campestre	NA	LC		X				R
ACCIPITRIDAE										

	Nombre Científico	Nombre Común	Categ. Nacional	UICN	Cultivo	Monte Serrano	Monte Exótico	Humedal	Vuelo	Estatus Migratorio
15	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguila Mora	NA	LC		X				R
FALCONIDAE										
16	<i>Caracara plancus</i>	Carancho	NA	LC	X	X	X			R
17	<i>Daptrius chimango</i>	Chimango	NA	LC	X	X	X			R
18	<i>Falco femoralis</i>	Halcón Plomizo	NA	LC	X					R
19	<i>Falco sparverius</i>	Halconcito Colorado	NA	LC			X			R
PSITTACIDAE										
20	<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra	NA	LC	X	X	X			R
FURNARIIDAE										
21	<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	NA	LC		X				R
22	<i>Phacellodomus striaticollis</i>	Espinero Pecho Manchado	NA	LC		X				R
23	<i>Anumbius annumbi</i>	Leñatero	NA	LC		X				R
TYRANNIDAE										
24	<i>Serpophaga subcristata</i>	Piojito Tiquitiqui	NA	LC			X			R
25	<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto	NA	LC	X					VI
26	<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona Cara Negra	NA	LC						VI
27	<i>Machetornis rixosa</i>	Picabuey	NA	LC		X				R
28	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo	NA	LC	X	X	X			R
TROGLODYTIDAE										
29	<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona	NA	LC		X				R
30	<i>Cistothorus platensis</i>	Ratona Aperdizada	NA	LC		X				R
MIMIDAE										
31	<i>Mimus saturninus</i>	Calandria Grande	NA	LC	X	X				R
32	<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora	NA	LC		X				VI

	Nombre Científico	Nombre Común	Categ. Nacional	UICN	Cultivo	Monte Serrano	Monte Exótico	Humedal	Vuelo	Estatus Migratorio
MOTACILLIDAE										
33	<i>Anthus sp.</i>	Cachirla sp.			X					
THRAUPIDAE										
34	<i>Sicalis flaveola</i>	Jilguero Dorado	NA	LC			X			R
35	<i>Sicalis luteola</i>	Misto	NA	LC	X	X				R
36	<i>Embernagra platensis</i>	Verdón	NA	LC		X				R
EMBERIZIDAE										
37	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	NA	LC	X	X	X			R
ICTERIDAE										
38	<i>Pseudoleistes virescens</i>	Pecho Amarillo Chico	NA	LC	X	X				R
39	<i>Agelaioides badius</i>	Tordo Musico	NA	LC		X				R
40	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Renegrido	NA	LC	X		X			R
41	<i>Leistes superciliaris</i>	Pecho Colorado	NA	LC		X				R
42	<i>Leistes Loyca</i>	Loica	NA	LC	X	X				R
FRINGILLIDAE										
43	<i>Sporagra magellanica</i>	Cabecitanegra	NA	LC		X	X			R
STURNIDAE										
44	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino Pinto	IN	LC			X			R
45	<i>Acridotheres cristatellus</i>	Estornino Crestado	IN	LC			X			R

En las áreas de influencia del proyecto se registraron 41 especies, de las cuales 17 no habían sido previamente registradas en el establecimiento Abrojo Alto S. A. Por lo que, el número de especies registradas en el área del proyecto PESP y su área de influencia asciende a 62.

Tabla 10. Listado de especies de aves observadas en las áreas de influencia del proyecto: Sierra de los Padres (ambiente urbano), Laguna la Brava y Laguna de los Padres (humedales).

Nombre Científico	Nombre Común	Categ. Nacional	UICN	Sierra Padres	La Brava	Laguna Padres
<i>Callonetta leucophrys</i>	Pato de Collar	NA	LC		X	X
<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino	NA	LC		X	X
<i>Oxyura vittata</i>	Pato Zambullidor Chico	NA	LC		X	X
<i>Rollandia rolland</i>	Macá Cara Blanca	NA	LC			X
<i>Podiceps major</i>	Macá Grande	NA	LC			X
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	NA	LC			X
<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	NA	LC			X
<i>Egretta thula</i>	Garcita Blanca	NA	LC			X
<i>Phimosus infuscatus</i>	Cuervillo Cara Pelada	NA	LC		X	X
<i>Rupornis magnirostris</i>	Taguató	NA	LC	X		X
<i>Fulica armillata</i>	Gallareta Ligas Rojas	NA	LC		X	X
<i>Fulica rufifrons</i>	Gallareta Escudete Rojo	NA	LC			X
<i>Fulica leucoptera</i>	Gallareta Chica	NA	LC			X
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	NA	LC	X	X	X
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota Capucho Café	NA	LC		X	X
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Cocinera	NA	LC		X	
<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma Manchada	NA	LC	X	X	
<i>Patagioenas picazuro</i>	Paloma Picazuró	NA	LC	X		X
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	NA	LC	X		X
<i>Guira guira</i>	Pirincho	NA	LC	X		
<i>Leucochloris albicollis</i>	Picaflor Garganta Blanca	NA	LC	X		
<i>Colaptes melanochloros</i>	Carpintero Real	NA	LC	X	X	
<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero Campestre	NA	LC			X
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	NA	LC	X	X	
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	NA	LC	X	X	X
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Plomizo	NA	LC	X		
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito Colorado	NA	LC		X	
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra	NA	LC	X		X
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	NA	LC	X	X	X
<i>Serpophaga subcristata</i>	Piojito Tiquitiqui	NA	LC	X	X	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo	NA	LC	X	X	X
<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona	NA	LC			X
<i>Turdus rufiventris</i>	Zorzal Colorado	NA	LC	X	X	
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria Grande	NA	LC	X	X	

Nombre Científico	Nombre Común	Categ. Nacional	UICN	Sierra Padres	La Brava	Laguna Padres
<i>Sicalis luteola</i>	Misto	NA	LC	X		
<i>Embernagra platensis</i>	Verdón	NA	LC	X		
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	NA	LC	X		
<i>Agelaioides badius</i>	Tordo Musico	NA	LC	X	X	
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Renegrado	NA	LC	X		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino Pinto	IN	LC	X		
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	IN	LC	X		

4.5.3.1.3.2 Caracterización de los ensambles

Se relevaron cuatro transectas de puntos en tierras de uso agrícola (n=24 puntos) y cuatro en monte serrano (n=24 puntos). La mayor diversidad de especies de aves se observó en los ambientes de monte serrano ($H_{\text{serrano}} = 2.49$, $H_{\text{cultivo}} = 1.71$; $t = 9.15$, $p < 0.001$). No se observaron diferencias significativas en la abundancia de las aves registradas en monte serrano (media= 88; desvío estándar= 51 aves/transecta) respecto las tierras de uso agrícola (media= 137; desvío estándar= 81 aves/transecta) ($U = 18.00$, $p > 0.05$). En ambos tipos de ambiente el Chingolo *Zonotrichia capensis* fue la especie más abundante con un promedio de 75 (desvío estándar=125) individuos/transecta de cultivo y 15 individuos/transecta de monte serrano (desvío estándar= 21). Las abundancias totales de aves registradas en las transectas de cada ambiente se pueden observar en la Tabla 11.

Se detectaron diferencias significativas en la composición de los ensambles dadas por el tipo de ambiente (Pseudo F= 2,49; P= 0.018). En ambos tipos de ambiente, tres de las especies con mayor frecuencia de ocurrencia (FO) en los puntos relevados fueron el Chimango *Daptrius chimango* ($Fo_{\text{monte-serrano}} = 71\%$; $Fo_{\text{cultivo}} = 63\%$), el Tero *Vanellus chilensis* ($Fo_{\text{monte-serrano}} = 33\%$; $Fo_{\text{cultivo}} = 46\%$) y, el Chingolo *Zonotrichia capensis* ($Fo_{\text{monte-serrano}} = 38\%$; $Fo_{\text{cultivo}} = 33\%$) (Fig. 3). Sin embargo, algunas especies como la Paloma Picazuro *Patagioenas picazuro* ($Fo_{\text{monte-serrano}} = 33\%$; $Fo_{\text{cultivo}} = 8\%$), el Pecho Amarillo ($Fo_{\text{monte-serrano}} = 25\%$; $Fo_{\text{cultivo}} = 4\%$), la Ratona *Troglodytes aedon* ($Fo_{\text{monte-serrano}} = 21\%$; $Fo_{\text{cultivo}} = 0\%$) y el Hornero *Furnarius rufus* ($Fo_{\text{monte-serrano}} = 25\%$; $Fo_{\text{cultivo}} = 0\%$) estuvieron presentes casi exclusivamente en ambientes de monte serrano. Mientras que la Gaviota Capucho Café *Chroicocephalus maculipennis* ($Fo_{\text{monte-serrano}} = 4\%$; $Fo_{\text{cultivo}} = 21\%$) estuvo presente casi exclusivamente en cultivos, donde pudieron observarse grandes bandadas siguiendo a maquinaria agrícola, siendo los individuos observados en monte serrano aves en vuelo (Tabla 11).

Tabla 11. Abundancias totales y frecuencia de ocurrencia por ambiente (expresada como porcentaje %) de aves observadas durante las transectas realizadas en los cultivos y en el monte serrano durante la estación invernal dentro del establecimiento Abrojo Alto S. A.

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia		FO (%)	
		Cultivo	Monte	Cultivo	Monte
Charadriidae					
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	27	16	45.83	33.33
Laridae					

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia		FO (%)	
		Cultivo	Monte	Cultivo	Monte
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota Capucho Café	65	4	20.83	4.16
Columbidae					
<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma Manchada	5	8	12.50	20.83
<i>Patagioenas picazuro</i>	Paloma Picazuró	3	17	8.33	33.33
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	6	8	12.50	29.16
<i>Columbina picui</i>	Torcacita Picuí	1	0	4.16	0
Columbidae sin determinar		0	6	0	8.33
Strigidae					
<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita Vizcachera	2	0	4.16	0
Piscidae					
<i>Colaptes melanochloros</i>	Carpintero Real	0	1	0	4.16
<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero Campestre	0	2	0	4.16
Accipitridae					
<i>Geranoetus melanoleucus</i>	Águila Mora	0	1	0	4.16
Falconidae					
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	3	9	12.50	8.33
<i>Daptrius chimango</i>	Chimango	28	54	62.50	70.83
<i>Falco femolaris</i>	Halcón Plomizo	2	0	4.16	0
Psittacidae					
<i>Myopsitta monachus</i>	Cotorra	45	4	8.33	4.16
Furnariidae					
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	0	8	0	25
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	Espinero Pecho Manchado	1	3	4.16	12.50
<i>Anumbius annumbis</i>	Leñatero	0	5	0	12.50
Tyraannidae					
<i>Muscisaxicola maclovianus</i>	Dormilona Cara Negra	1	0	4.16	0
<i>Machetornis rixosa</i>	Picabuey	0	1	0	4.16
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo	3	5	8.33	16.66
Troglodytidae					
<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona	0	5	0	20.83
Mimidae					
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria Grande	5	16	12.50	25.00
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora	0	1	0	4.16
Thraupidae					
<i>Sicalis luteola</i>	Misto	30	22	8.33	8.33
<i>Embernagra platensis</i>	Verdón	0	3	0	12.50
Emberizidae					
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	301	58	33.33	37.50
Incteridae					
<i>Pseudoleistes virescens</i>	Pecho Amarillo Chico	7	88	4.16	25.00
<i>Agelaiodes badius</i>	Tordo Músico	0	2	0	4.16
<i>Molothrus bonaeriensis</i>	Tordo Renegrido	1	0	4.16	0
<i>Leistes loyca</i>	Loica	2	4	4.16	12.5
Fringillidae					
<i>Sporagra magellanica</i>	Cabecitanegra	2	3	4.16	0
Sutrnidae					
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino Pinto	1	0	4.16	0

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia		FO (%)	
		Cultivo	Monte	Cultivo	Monte
<i>Acridotheres cristatellus</i>	Estornino Crestado	5	0	4.16	0



Figura 26. Especies con mayor frecuencia de ocurrencia registradas en tierras de uso agrícola y monte serrano dentro del establecimiento Abrojo Alto S. A.

Chingolo *Zonotrichia capensis* (a), Chimango *Daptrius chimango* (b) y Tero *Vanellus chilensis* (c).

4.5.3.1.4 Uso del espacio aéreo

La mayoría de las observaciones de uso del espacio aéreo realizadas durante los muestreos sistemáticos involucraron individuos solitarios o bandadas compuesta por pocos individuos (Tabla 12). La mayoría de los vuelos (74.88%) se produjeron a una altura por debajo del alcance de las aspas (Tabla 13). Solo se registró un vuelo, realizado por un Carancho *Caracara plancus*, por encima de la altura de las aspas. El 25.00% de los vuelos se produjeron dentro del rango de alcance de las aspas (entre los 25 y los 175 m de altura). Las aves que volaron dentro de este rango de alturas fueron Chimangos (81 individuos), Gaviotas Capucho Café (32 individuos), palomas Picazuro *Patagioenas picazuro* y Manchada *P. maculosa* (24 individuos), patos (67 individuos), Torcazas (8 individuos), passeriformes (6 individuos) y Teros (2 individuos).

El uso más intensivo del espacio aéreo, tanto al amanecer como al atardecer, se observó en el punto panorámico 2 (Tabla 13). En el punto panorámico 2 también se observó la mayor cantidad de vuelos de riesgo durante el amanecer, aunque durante el atardecer el mayor número de vuelos de riesgo se observó en el punto panorámico 4. Cabe destacar, que en ningún caso se observaron desplazamientos regulares de bandadas que indicaran movimientos entre áreas de alimentación y áreas de descanso.

Se indican el número de aves que fueron observadas en vuelo discriminando entre acuáticas, rapaces, passeriformes y otras especies; también se enumera a las amenazadas. Se indica el número de aves

volando a alturas inferiores a 25 metros, entre los 25 y 175 metros y a alturas de vuelo superiores a los 175 metros. Se detalla la altura de vuelo máxima y mínima observada en cada relevamiento dentro de cada punto panorámico.

Tabla 12. Uso de espacio aéreo en cada punto panorámico.

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	1	5.09	<i>Daptrius chimango</i>	1	3	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	2	8.01	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	3	8.06	<i>Patagioenas maculosa</i>	2	15	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	4	8.07	<i>Patagioenas picazuro</i>	2	15	n-s
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	5	11.56	<i>Vanellus chilensis</i>	1	3	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	6	16.12	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	10	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	7	18.02	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	8	20.49	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	n-s
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	9	22.01	<i>Daptrius chimango</i>	4	15	s-n
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	10	22.22	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	1	n-s
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	11	23.01	<i>Daptrius chimango</i>	1	12	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	12	25	<i>Daptrius chimango (1) y Vanellus chilensis (2)</i>	3	1	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	13	27	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	15	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	14	29.59	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	25	n-s
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	15	30	<i>Myopsitta monachus</i>	2	3	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	16	31	<i>Vanellus chilensis</i>	1	2	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	17	34.1	<i>Larus maculipennis</i>	1	3	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	18	34.1	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	n-s
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	19	49.38	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	20	55.03	<i>Patagioenas picazuro</i>	2	18	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	21	59.59	<i>Daptrius chimango</i>	1	30	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	1	5	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	se-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	2	7	<i>Larus maculipennis</i>	1	70	e-o

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	3	8.02	<i>Daptrius chimango</i>	2	70	no-se
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	4	9.23	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	1	se-no
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	5	10.2	<i>Daptrius chimango</i>	1	50	s-n
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	6	11.06	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	60	s-n
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	7	11.08	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	20	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	8	12	<i>Daptrius chimango</i>	1	1	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	9	17.49	<i>Daptrius chimango</i>	1	50	n-s
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	10	17.49	<i>Passeriforme na</i>	2	50	s-n
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	11	19.44	<i>Daptrius chimango</i>	2	100	n-s
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	12	21.37	<i>Caracara plancus</i>	1	200	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	13	23.44	<i>Vanellus chilensis</i>	2	70	circulos
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	14	27.39	<i>Daptrius chimango</i>	1	110	circulos
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	15	28.05	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	s-n
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	16	28.15	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	e-so
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	17	30	<i>Vanellus chilensis</i>	4	10	en lugar
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	18	31.52	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	15	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	19	33.05	<i>Daptrius chimango</i>	1	150	s-n
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	20	36.06	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	50	n-s
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	21	36.1	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	20	se-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	22	39	<i>Daptrius chimango</i>	1	120	n-s
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	23	42.01	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	30	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	24	45.02	<i>Daptrius chimango</i>	1	50	se-no
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	25	47.59	<i>Daptrius chimango</i>	3	10	s-n
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	26	48.46	<i>Daptrius chimango</i>	1	1	s-n

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	27	49	<i>Daptrius chimango</i>	1	30	se-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	28	50.54	<i>Caracara plancus</i>	1	50	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	29	53.23	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	s-n
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	30	57	<i>Patagioenas picazuro</i>	3	25	n-s
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Amanecer	31	57.1	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	30	s-n
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	1	1	<i>Daptrius chimango</i>	1	40	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	2	1.53	<i>Patagioenas sp.</i>	2	20	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	3	6.21	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	4	6.57	<i>Daptrius chimango</i>	1	25-30	so-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	5	7.48	<i>Daptrius chimango</i>	1	50	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	6	9.37	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	7	9.4	<i>Patagioenas picazuro</i>	2	20	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	8	10.32	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	40	circulos
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	9	12.43	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	so-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	10	13	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	se-no
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	11	13.1	<i>Daptrius chimango</i>	1	40	so-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	12	16	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	20	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	13	17.57	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	14	18	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	30	se-no
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	15	19.58	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	3	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	16	21	<i>Daptrius chimango</i>	1	3	ne-so
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	17	24.32	<i>Patagioenas sp.</i>	2	20	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	18	25.07	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	20	o-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	19	26	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	15	n-s

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	20	26.4	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	30	circulos
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	21	27.12	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	se-no
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	22	29	<i>Patagioenas sp.</i>	1	30	no-se
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	23	31.1	<i>Daptrius chimango</i>	2	110	circulos
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	24	33	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	15	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	25	35	<i>Daptrius chimango</i>	2	50	so-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	26	38	<i>Caracara plancus (1) y Daptrius chimango (1)</i>	2	110	circulos
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	27	40.37	<i>Daptrius chimango</i>	1	30	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	28	41	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	so-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	29	42	<i>Daptrius chimango</i>	4	10	s-n
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	30	43	<i>Caracara plancus</i>	1	100	so-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	31	46	<i>Zenaida auriculata (2) Patagioenas sp. (1)</i>	3	4	so-ne
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	32	49	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	15	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	33	50	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	34	52.1	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	15	no-se
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	35	54.3	<i>Daptrius chimango</i>	1	30	e-o
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	36	55	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	20	o-e
SIERRA- V1	Cultivo y Sierra,quebrada	Atardecer	37	57.59	<i>Patagioenas sp.</i>	2	50	s-n
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	1	6.1	<i>Zonotrichia capensis y Sicalis luteola</i>	100	0,5	en lugar
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	2	6.15	<i>Daptrius chimango</i>	2	2	n-s
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	3	6.16	<i>Vanellus chilensis</i>	1	1	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	4	14.26	<i>Daptrius chimango</i>	1	150	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	5	19.27	<i>Daptrius chimango</i>	1	70	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	6	20.46	<i>Passeriforme na</i>	1	40	n-s

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	1	1	<i>Daptrius chimango</i>	3	40	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	2	1.01	<i>Daptrius chimango</i>	3	40	s-n
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	3	2.03	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	40	s-n
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	4	5.59	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	10	se-ne
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	5	7.48	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	6	10	<i>Daptrius chimango</i>	1	150	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	7	11.13	<i>Daptrius chimango</i>	2	40	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	8	12.1	<i>Daptrius chimango</i>	2	30	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	9	12.15	<i>Vanellus chilensis</i>	1	10	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	10	13.39	<i>Vanellis chilensis (1) y Daptrius chimango (1)</i>	2	20	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	11	13.55	<i>Vanellus chilensis</i>	1	2	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	12	14.24	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	20	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	13	15.03	<i>Daptrius chimango</i>	2	15	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	14	16.1	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	so-ne
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	15	17	<i>Daptrius chimango</i>	1	12	s-n
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	16	19.11	<i>Daptrius chimango</i>	1	25	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	17	19.14	<i>Daptrius chimango</i>	1	150	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	18	19.2	<i>Patagioenas picazuro</i>	3	20	n-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	20	19.55	<i>Larus maculipennis</i>	2	25	n-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	21	21.21	<i>Larus maculipennis</i>	2	100	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	22	22.46	<i>Patagioenas sp.</i>	20	20	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	23	22.51	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	24	24.4	<i>Zenaida auriculata</i>	1	40	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	25	25.15	<i>Patagioenas picazuro</i>	3	50	e-o

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	26	25.39	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	10	s-n
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	27	26.04	<i>Vanellus chilensis</i>	2	10	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	28	26.59	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	se-ne
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	29	28.5	<i>Daptrius chimango</i>	1	30	so-ne
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	30	28.57	<i>Zenaida auriculata</i>	7	25	n-s
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	31	30.11	<i>Zenaida auriculata</i>	2	20	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	32	30.4	<i>Larus maculipennis</i>	6	70	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	33	31.2	<i>Vanellus chilensis</i>	6	10	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	34	32.3	<i>Passeriforme na</i>	2	60	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	35	32.47	<i>Larus maculipennis</i>	4	70	s-n
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	36	34.29	<i>Larus maculipennis</i>	50	15	circulos
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	37	37.1	<i>Larus maculipennis</i>	15	150	n-s
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	38	41.16	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	10	so-ne
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	39	43.03	<i>Daptrius chimango</i>	1	12	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	40	47.7	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	1	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	41	50.06	<i>Daptrius chimango</i>	1	40	so-ne
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	42	51.33	<i>Patagioenas picazuro</i>	4	30	ne-so
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	43	52.1	<i>Daptrius chimango</i>	1	8	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	44	54.57	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	50	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	45	55.25	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	30	s-n
SIERRA- V2	Cultivo	Amanecer	46	59.06	<i>Caracara plancus</i>	2	1	s-n
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	1	1.48	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	15	s-n
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	2	1.52	<i>Vanellus chilensis</i>	1	1	so-ne
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	3	2	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	o-e

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	4	3.36	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	5	4.58	<i>Daptrius chimango</i>	5	3	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	6	7.21	<i>Daptrius chimango</i>	2	4	no-se
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	7	12.53	<i>Vanellus chilensis</i>	3	3	ne-so
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	8	15.47	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	20	o-e
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	9	16.48	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	20	e-o
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	10	18.18	<i>Zonotrichia capensis</i>	70	15	no-se
SIERRA- V2	Cultivo	Atardecer	11	37.18	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	n-s
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	1	4.31	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	s-n
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	2	4.35	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	s-n
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	3	5.2	<i>Pseudoleistes virescens</i>	25	10	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	4	7.29	<i>Caracara plancus</i>	2	3	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	5	7.4	<i>Zenaida auriculata</i>	3	10	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	6	11.52	<i>Daptrius chimango</i>	2	10	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	7	11.59	<i>Daptrius chimango</i>	1	50	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	8	13	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	9	13.1	<i>Caracara plancus</i>	1	10	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	10	16.14	<i>Daptrius chimango</i>	1	25	ne-so
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	11	18.06	<i>Caracara plancus</i>	1	2	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	12	18.52	<i>Daptrius chimango</i>	1	25	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	13	19.34	<i>Daptrius chimango</i>	1	25	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	14	21.1	<i>Pseudoleistes virescens</i>	1	22	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	15	24.09	<i>Daptrius chimango</i>	1	12	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	16	25.2	<i>Patagioenas maculosa</i>	2	10	o-e

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	17	26.13	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	18	27.07	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	18	en lugar
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	19	27.4	<i>Patagioenas picazuro</i>	2	2	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	20	29.13	<i>Caracara plancus</i>	1	8	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	21	29.3	<i>Caracara plancus</i>	1	3	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	22	30.14	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	23	31.32	<i>Caracara plancus</i>	3	7	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	24	35.11	<i>Caracara plancus</i>	1	8	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	25	36.11	<i>Caracara plancus</i>	1	30	so-ne
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	26	38.1	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	27	41	<i>Zonotrichia capensis</i>	1	30	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	28	41.54	<i>Daptrius chimango</i>	2	10	s-n
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	1	3.2	<i>Vanellus chilensis</i>	1	5	s-n
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	2	4.2	<i>Daptrius chimango</i>	4	15	circulos
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	3	4.32	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	4	5.3	<i>Netta peposaca</i>	27	60	ne-so
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	5	6.18	<i>Daptrius chimango</i>	3	15	n-s
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	6	7.12	<i>Daptrius chimango</i>	1	6	ne-so
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	7	8.4	<i>Zenaida auriculata</i>	2	7	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	8	10.2	<i>Daptrius chimango</i>	1	5	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	9	10.38	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	n-s
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	10	11	<i>Colaptes campestris</i>	1	1	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	11	11	<i>Vanellus chilensis</i>	2	5	s-n
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	12	11.4	<i>Patagioenas picazuro</i>	5	15	ne-se

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	13	12.56	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	20	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	14	14.28	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	20	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	15	15.43	<i>Passeriforme na</i>	6	7	se-ne
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	16	16.23	<i>Zenaida auriculata</i>	2	5	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	17	18.2	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	18	19.48	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	3	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	19	19.49	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	10	n-s
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	20	21.5	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	7	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	21	22	<i>Daptrius chimango</i>	2	5	ne-so
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	22	27.57	<i>Larus maculipennis</i>	2	60	s-n
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	23	34.45	<i>Patagioenas picazuro</i>	2	15	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	24	36.3	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	10	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	25	47.39	<i>Caracara plancus</i>	4	25	n-s
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	26	57	<i>Patagioenas picazuro</i>	2	15	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	27	57.06	<i>Patagioenas sp.</i>	1	10	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	1	3.05	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	so-ne
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	2	4.4	<i>Daptrius chimango</i>	3	10	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	3	5.1	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	s-n
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	4	5.3	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	5	6.1	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	15	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	6	7.07	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	7	8.22	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	15	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	8	9.23	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	9	13.4	<i>Caracara plancus</i>	3	10	o-e

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	10	16.42	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	15	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	11	16.45	<i>Caracara plancus</i>	1	15	so-ne
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	12	20.36	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	20	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	13	26	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	14	27.56	<i>Daptrius chimango</i>	1	12	n-s
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	15	29	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	15	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	16	30.33	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	17	30.48	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	5	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	18	40	<i>Caracara plancus</i>	1	1	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	19	40.29	<i>Vanellus chilensis</i>	3	2	circulos
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	20	41	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	5	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	21	41.5	<i>Sporagra magellanica</i>	5	20	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	22	42.16	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	10	e-o
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	23	45.22	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	so-ne
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	24	50.34	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	10	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Atardecer	25	58.45	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	1	6.2	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	ne-so
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	2	6.25	<i>Daptrius chimango</i>	2	10	o-e
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	3	9.39	<i>Daptrius chimango</i>	1	5	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	4	12.26	<i>Vanellus chilensis</i>	1	5	s-n
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	5	15.12	<i>Sicalis luteola</i>	5	1	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	6	22.13	<i>Daptrius chimango</i>	1	5	s-n
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	7	24.23	<i>Daptrius chimango</i>	1	7	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	8	27	<i>Vanellus chilensis</i>	2	2	n-s

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	9	28	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	10	34	<i>Zenaida auriculata</i>	1	10	se-no
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	11	40.29	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	15	ne-so
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	12	42	<i>Daptrius chimango</i>	1	5	n-s
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	13	45	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	14	43	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	no-se
SIERRA-V3	Sierra	Amanecer	15	50.33	<i>Patagioenas picazuro</i>	2	15	no-se
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	1	3.31	<i>Daptrius chimango</i>	1	35	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	2	3.4	<i>Zonotrichia capensis</i>	17	10	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	3	7.09	<i>Caracara plancus</i>	3	15	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	4	7.1	<i>Daptrius chimango</i>	1	7	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	5	12.17	<i>Daptrius chimango</i>	1	25	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	6	14.58	<i>Daptrius chimango</i>	1	6	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	7	16.33	<i>Daptrius chimango</i>	1	30	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	8	27.45	<i>Caracara plancus</i>	2	10	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	9	31.31	<i>Daptrius chimango</i>	32	15-30	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	10	37.57	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	s-n
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	1	14	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	3	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	2	14.22	<i>Caracara plancus</i>	1	1	se-no
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	3	14.23	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	no-se
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	4	14.25	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	3	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	5	14.28	<i>Zenaida auriculata</i>	1	3	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	6	17.48	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	7	17.56	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	0-e

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	8	18.26	<i>Sicalis luteola</i>	1	7	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	9	19.38	<i>Daptrius chimango</i>	1	40	no-se
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	10	25.34	<i>Sicalis luteola</i>	5	15	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	11	25.35	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	15	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	12	26.44	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	20	o-e
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	13	29.06	<i>Passeriforme na</i>	1	1	se-no
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	14	29.5	<i>Sicalis luteola</i>	1	0,5	se-no
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	15	31.08	<i>Daptrius chimango</i>	1	5	0-e
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	16	32	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	1	no-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	17	33.52	<i>Vanellus chilensis</i>	1	10	circulos
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	18	35.55	<i>Sicalis luteola</i>	7	5	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	19	37.53	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	no-se
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	20	40.47	<i>Daptrius chimango</i>	1	4	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	21	41.47	<i>Passeriforme na</i>	7	10	n-s
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	22	43.36	<i>Zenaida auriculata</i>	1	15	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	23	43.4	<i>Sicalis luteola</i>	2	7	s-n
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	24	47.4	<i>Sicalis luteola</i>	1	5	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	25	53.1	<i>Sicalis luteola</i>	1	5	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	1	8.4	<i>Daptrius chimango</i>	1	30	o-e
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	2	8.55	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	3	10.3	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	4	11.54	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	o-e
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	5	14.06	<i>Anatidae na</i>	20	60	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	6	14.09	<i>Patagioenas picazuro</i>	2	20	o-e

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	7	15.09	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	1	o-e
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	8	19.28	<i>Daptrius chimango</i>	1	20	o-e
SIERRA-V4	Cultivo	Atardecer	9	21.16	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	10	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	1	4.25	<i>Daptrius chimango</i>	1	15	o-e
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	2	8.4	<i>Patagioenas picazuro</i>	3	10	s-n
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	3	2.32	<i>Daptrius chimango</i>	1	10	n-s
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	4	4.21	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	8	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	5	5.2	<i>Netta peposaca</i>	15	20	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	6	8.4	<i>Patagioenas sp.</i>	1	5	ne-se
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	7	8.43	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	8	14.37	<i>Passeriforme na</i>	12	5	n-s
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	9	15.04	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	10	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	10	15.53	<i>Patagioenas picazuro</i>	2	5	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	11	19.43	<i>Caracara plancus</i>	2	2	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	12	23	<i>Daptrius chimango</i>	1	1	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	13	26	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	14	27	<i>Daptrius chimango</i>	1	1	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	15	31.36	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	16	35.4	<i>Daptrius chimango</i>	1	2	so-ne
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	17	36.36	<i>Daptrius chimango</i>	1	3	e-o
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	18	37.17	<i>Passeriforme na</i>	20	20	n-s
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	19	38.2	<i>Vanellus chilensis</i>	1	1	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	20	40.3	<i>Netta peposaca</i>	20	40	ne-so
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	21	41	<i>Daptrius chimango</i>	1	7	

Vantage point	Ambiente	Momento	ID	Tiempo(min)	Especie	Abundancia	Altura vuelo (m)	Dirección vuelo
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	22	48	<i>Sicalis luteola</i>	7	10	
SIERRA-V4	Cultivo	Amanecer	23	49	<i>Patagioenas picazuro</i>	1	3	

Tabla 13. Resumen del uso de espacio aéreo en cada punto panorámico.

Punto	Número de Aves Observadas en Vuelo						N° Aves en vuelo			Alt . Vuelo (m)		Fecha	
	Acuáticas	Rapaces	Passeriformes	Otras	Amenazadas	entre 25 y 175m	< 25m	>175m	mín.	máx.			
AMANECER	1	1	22	2	17	0	24	17	1	1	200	18-jul-23	
	2	79	27	2	59	0	64	103	0	1	150	18-jul-23	
	3	29	18	6	26	0	33	46	0	1	60	19-jul-23	
	4	0	8	28	7	0	1	42	0	1	40	19-jul-23	
	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3	0	10	5	7	0	0	22	0	1	20	20-jul-23	
	4	35	12	39	10	0	20	76	0	1	40	20-jul-23	
TARDECER	1	1	15	0	16	0	2	30	0	1	30	17-jul-23	
	2	0	4	101	1	0	3	103	0	1	150	17-jul-23	
	3	0	26	27	8	0	6	55	0	2	50	18-jul-23	
	4	0	43	17	0	0	35	25	0	6	35	18-jul-23	
	1	0	28	0	21	0	18	31	0	2	110	20-jul-23	
	2	0	10	70	7	0	0	87	0	1	20	20-jul-23	
	3	0	18	5	12	0	0	35	0	1	20	19-jul-23	
	4	20	5	0	4	0	21	8	0	1	60	19-jul-23	

Por fuera de los relevamientos sistemáticos se registraron 107 aves volando dentro del rango de alcance potencial de las aspas. Entre las rapaces, los registros más destacables correspondieron a dos Halcones Plumizos *Falco femoralis* volando a 40 metros de altura en cercanías de la transecta 3 y dos Aguilas Mora *Geranoaetus melanoleucus* volando una de ellas a 140 metros de altura en cercanías de la transecta 2 y la otra a 70 metros cerca de la transecta 4. Entre las acuáticas, lo más notable fueron 40 Patos Picazo *Netta peposaca* volando a 50 metros de altura en cercanías del punto panorámico 3 en dirección noreste-sudoeste. Los restantes vuelos de riesgo involucraron Pechos Amarillo *Pseudoleistes virescens* (20 individuos), Chimangos (19 individuos), Palomas Manchada y Picazuro (10 individuos), Caranchos (6 individuos) y Gaviotas Capucho Café (8 individuos).

4. CONSIDERACIONES FINALES

Durante el invierno se registraron en el área un total de 45 especies de aves. Si bien se observaron algunas migrantes de invierno, como el Sobrepuesto, la Dormilona Cara Negra y la Calandria Mora, la mayoría de las especies fueron residentes. No se observaron especies amenazadas a nivel global ni nacional. De las 45 especies registradas dentro del área del proyecto PESP solo el 24.44% estuvieron dentro del grupo de especies con riesgo más elevado de colisión. El riesgo de colisión depende de factores tales como la especie, la densidad y el comportamiento (Drewitt & Langston 2006, de Lucas et al. 2007, Strickland et al. 2011). Ciertos grupos de aves son más vulnerables que otros. Entre las especies con riesgo relativamente elevado de colisión figuran las aves de vuelo prolongado y/o migratorias, las gregarias, las que realizan despliegues aéreos, las corpulentas y con baja maniobrabilidad (aves acuáticas, cigüeñas, garzas, flamencos) y las rapaces (Atienza et al. 2011, Strickland et al. 2011). Del total de especies registradas en el área del PESP el 6.66% fueron migratorias, el 8.88% acuáticas y el 13.33% rapaces o carroñeras.

Cabe destacar que las diferencias significativas detectadas en la composición de los ensambles de aves de tierras de cultivo y de monte serrano se explican por un mayor número de especies asociadas casi exclusivamente a ambientes de monte serrano. Los parches de monte serrano remanentes en el establecimiento Abrojo Alto S. A. son pequeños ya que en gran parte fueron previamente desmontados para su uso agrícola. Esto conduce a que muchos de los puntos de relevamiento ubicados en la zona de monte serrano correspondan en realidad a ambientes de transición que reciben una gran afluencia de especies que pueden estar más asociadas a ambientes abiertos y modificados como puede ser, por ejemplo, el caso del Tero. Dada la importancia de estos montes nativos para el sustento de las poblaciones de aves autóctonas, se sugiere no modificarlos en las futuras etapas de desarrollo del proyecto (i. e. construcción, operación/funcionamiento, cierre). Asimismo, se sugiere considerar los efectos potenciales que podrían tener los aerogeneradores sobre la avifauna de la Reserva Natural Privada Paititi, lindera al establecimiento Abrojo Alto S. A.

4.5.4 Mamíferos

En la Tabla 14 se listan las especies mamíferos que poseen distribución en el área de estudio. Se especifica además cuál es su situación respecto al estado de conservación (EC) teniendo en cuenta la Categorización 2021 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción; Lista Roja de los

mamíferos de Argentina (Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.) Algunas especies pueden aparecer esporádicamente, sin embargo, han sido consideradas.

En la Tabla 15 se presenta un listado de las especies introducidas asilvestradas que pueden ser encontradas en el área de estudio.

Las especies de murciélagos serán tratadas en el siguiente título.

Tabla 14. Lista de las especies de mamíferos que poseen distribución en el área de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Nombre Científico	Nombre Común	EC*
1	<i>Didelphis alviventris</i>	Comadreja overa	LC
2	<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Comadreja colorada	LC
3	<i>Thylamys pallidior</i>	Marmosa pálida	LC
4	<i>Dasyus hybridus</i>	Mulita, mulita orejuda	NT
5	<i>Chaetophractus villosus</i>	Peludo, quirquincho grande	LC
6	<i>Chaetophractus vellerosus</i>	Piche llorón	LC
7	<i>Zaedyus pichiy</i>	Piche	NT
8	<i>Chlamyphorus truncatus</i>	Pichiciego menor	DD
9	<i>Akodon azarae</i>	Ratón de campo	LC
10	<i>Akodon dolores</i>	Ratón cordobés	LC
11	<i>Necomys lasiurus</i>	Ratón cavador de cola peluda	LC
12	<i>Oxymycterus rufus</i>	Ratón hocicudo rojizo	LC
13	<i>Holochilus vulpinus</i>	Rata colorada	LC
14	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	Colilargo chico	LC
15	<i>Monodelphis dimidiata</i>	Colicorto pampeano	LC
16	<i>Calomys musculinus</i>	Ratón maicero	LC
17	<i>Calomys laucha</i>	Laucha de campo	LC
18	<i>Reithrodon auritus</i>	Rata conejo	LC
19	<i>Cavia aperea</i>	Cuis campestre	LC
20	<i>Galea leucoblephara</i>	Cuis común	LC
21	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Carpincho	LC
22	<i>Lagostomus maximus</i>	Vizcacha	LC
23	<i>Myocastor coypus</i>	Coypo, nutria, rata de bañado	LC
24	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Zorro gris pampeano	LC
25	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino común	LC
26	<i>Galictis cuja</i>	Hurón menor	LC
27	<i>Leopardus colocolo</i>	Gato de los pajonales	VU
28	<i>Leopardus geoffroyi</i>	Gato del monte, gato montes	LC
29	<i>Puma concolor</i>	Puma	LC

Tabla 15. Especies de mamíferos introducidas

Fuente: Elaboración propia.

Nº	Nombre Científico	Nombre Común
1	<i>Rattus rattus</i>	Rata

2	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata de albañal
3	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea
4	<i>Sus scrofa</i>	Chancho jabalí
5	<i>Dama Dama</i>	Ciervo dama
6	<i>Axis axis</i>	Ciervo Axis

EC*: Estado de conservación



Durante la visita a campo se observó la presencia de zorro gris (un individuo), peludo (dos individuos y cuevas), vizcacha (cuevas), cuis (tres ejemplares y cuevas) y roedores (cuevas).

4.5.4.1 Murciélagos

No hay datos puntuales publicados sobre las especies de murciélagos que habitan el área de influencia del parque eólico. Sin embargo, considerando material de colección (Colección de Mastozoología del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” y Colección de Mastozoología del Museo de La Plata) y citas bibliográficas de áreas aledañas, y teniendo en cuenta la distribución de las especies de murciélagos en Argentina (Bárquez y otros, 1999; Bárquez y Díaz, 2009; Lutz, 2014; Gamboa y otros, 2016; <http://cma.sarem.org.ar/>), se realizó la siguiente lista de nueve especies, pertenecientes a dos familias diferentes (ambas incluyen murciélagos exclusivamente insectívoros), que podrían habitar en el área del parque eólico y su zona de influencia:

- *Myotis albescens* (Murciélaguito de vientre blanco)
- *Myotis dinellii* (Murciélaguito amarillo)
- *Myotis levis* (Murciélaguito pardo)
- *Lasiurus villosissimus* (Murciélago escarchado grande)
- *Dasypterus ega* (Murciélago leonado)
- *Lasiurus blossevillii* (Murciélago escarchado chico)
- *Eptesicus furinalis* (Murciélago pardo común)

- *Histiotus montanus* (Murciélago orejón chico)
- *Eumops patagonicus* (Moloso gris de orejas anchas)
- *Molossus molossus* (Moloso cola gruesa chico)
- *Tadarida brasiliensis* (Moloso común)

De las mediciones de sonido Con el objeto de conocer la composición del elenco de murciélagos de la zona, se realizó un muestreo mediante 2 metodologías de trabajo a campo; el establecimiento de 1 estación fija de escucha con equipo de detección ultrasónico y la búsqueda intensiva de refugios (International Finance Corporation, 2015, Petrov, B., 2008, Perrow, M.R. 2017a y b, Collins, J, 2016 y Carey, A.B. y Ruggiero, L.F., 1989).

La estación de escucha se estableció en la proximidad del aerogenerador 3. En la estación se utilizó para el registro un detector de ultrasonidos dotado con una memoria SD externa y de los sistemas de registro de división de frecuencias con retención de amplitud, expansión de tiempo y análisis en tiempo real (Fotografía 37). Las escuchas se realizaron a lo largo de 5 noches a partir del crepúsculo y hasta el amanecer (total de 60 horas de registro por mes) para el posterior procesamiento de las grabaciones e identificación de actividad de quirópteros en el área.



Fotografía 37. Equipo detector de ultrasonido utilizado en la estación fija de escucha.

De las horas de escuchas procesadas no se ha registrado la presencia de murciélagos en el período medido.

Para corroborar la presencia de murciélagos en el predio de Abrojo Alto se realizaron búsquedas de refugios (construcciones y árboles con estructuras que pudieran ser utilizadas) buscando indicios de su presencia, como heces, restos óseos, o marcas de grasitud. También se realizaron entrevistas no estructuradas a los habitantes y trabajadores de las casas y campos sobre la presencia de murciélagos y la ubicación de estos. De estos relevamientos, no se encontraron indicios en la infraestructura existente, pero las personas consultadas manifestaron observar murciélagos, aunque no pueden identificar la

especie por desconocimiento. Es posible que estas especies estén más asociadas a la infraestructura de la localidad de Sierra de los Padres y a la zona de chacras en función de la disponibilidad de refugios y alimento, es decir en zonas más bajas.

4.6 Criticidades para la fauna y la flora

Tal como se detalló en los puntos precedentes, las especies vegetales y animales se han visto afectadas debido a la profunda transformación de la ecorregión, algunas de ellas han restringido sus áreas originales de distribución, otras se han desplazado y otras se han adaptado a las nuevas condiciones.

En los siguientes ítems se presenta información acerca de los sitios de relevancia para la conservación que se encuentran más cercanos al PE Abrojo Alto.

4.6.1 Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos

En el año 2007 se sancionó la Ley 26331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos que establece "los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad".

Los objetivos de la misma son:

- a) promover la conservación mediante el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN) y la regulación de la expansión de la frontera agropecuaria y de cualquier otro cambio de uso del suelo;
- b) implementar las medidas necesarias para regular y controlar la disminución de la superficie de bosques nativos existentes, tendiendo a lograr una superficie perdurable en el tiempo;
- c) mejorar y mantener los procesos ecológicos y culturales en los bosques nativos que beneficien a la sociedad;
- d) hacer prevalecer los principios precautorio y preventivo, manteniendo bosques nativos cuyos beneficios o los daños ambientales que su ausencia generase, aun cuando no puedan demostrarse con las técnicas disponibles en la actualidad;
- e) fomentar las actividades de enriquecimiento, conservación, restauración, mejoramiento y manejo sostenible de los bosques nativos.

En este contexto la provincia de Buenos Aires realizó el inventario y OTBN distinguiendo tres categorías de conservación del bosque según muestra el siguiente esquema:

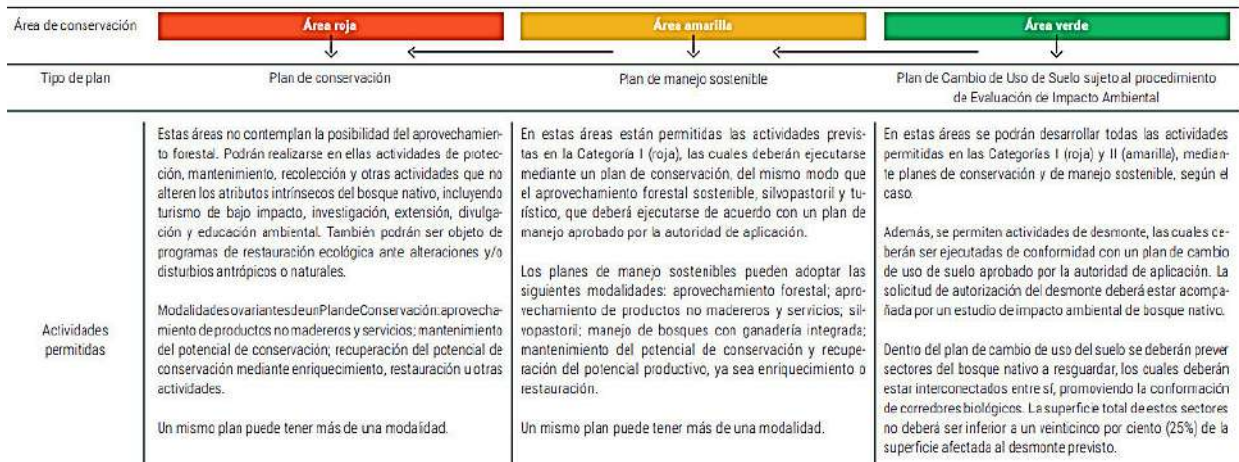
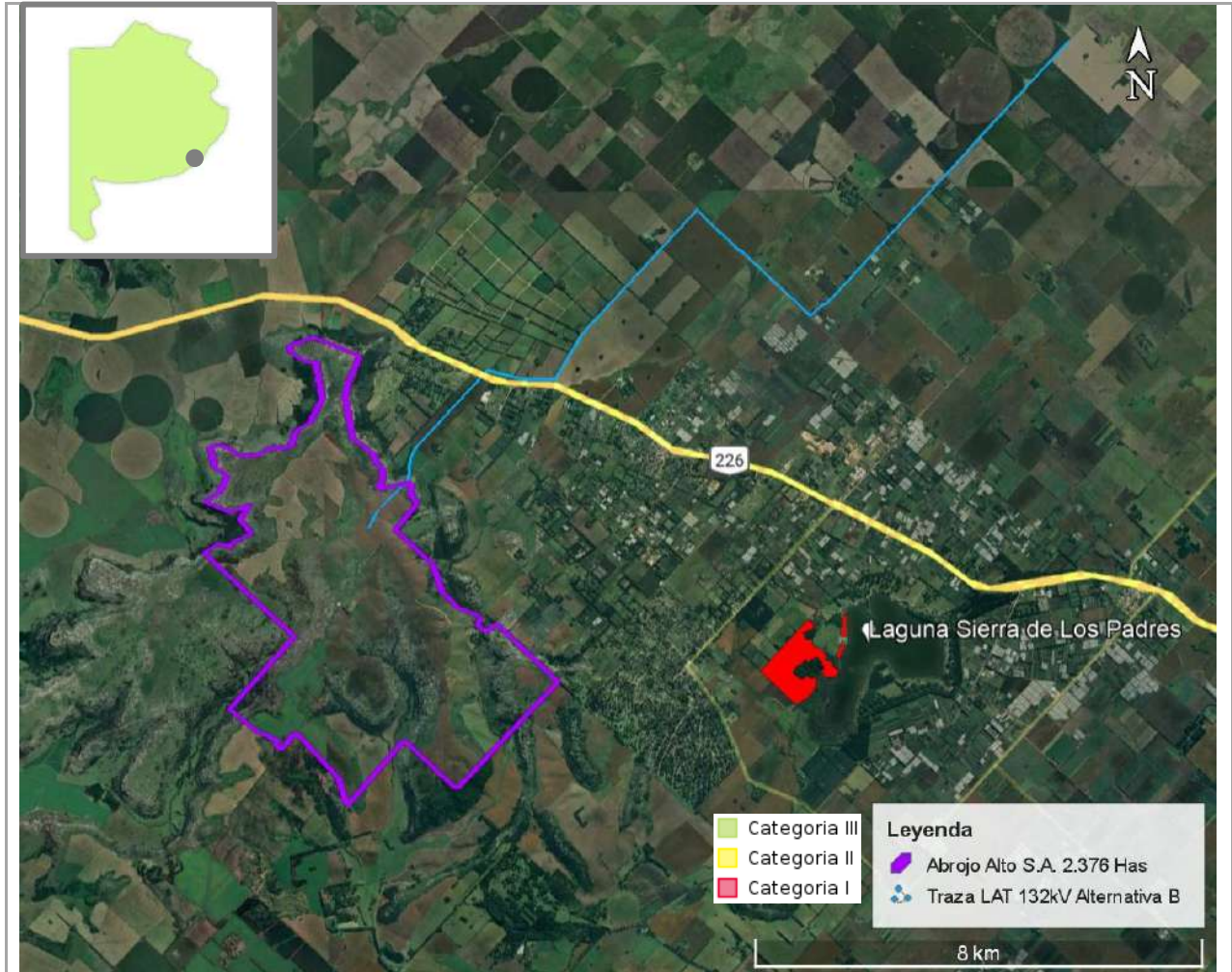


Figura 27. Ubicación de las Áreas Protegidas respecto del predio de la Ea. San Miguel.

Fuente: tomado de https://www.crea.org.ar/mapalegal/wp-content/uploads/2017/06/ficha_planes_buenos_aires-1.pdf

La zona con bosques nativos más categoría roja más cercana al predio se encuentra a 3,65 km al Este (en línea recta) a la vera de la laguna Sierra de los Padres (Figura 28).



4.6.2 Áreas Valiosas de pastizal (AVP)

El AVP más cercana es la Reserva Privada Paititi que es aledaña al Predio de la Ea. Abrojo Alto (Figura 29). En este tipo de pastizal dominan *Paspalum exaltatum* y *Paspalum quadrifarium* en el estrato herbáceo. Algunos ejemplares de tala y el saúco representan el estrato arbóreo autóctono.

Aparecen matorrales de *Baccharis articulata*, *Baccharis coridifolia* y *Baccharis dracunculifolia*. En las laderas húmedas predominan helechos, *Buddleja thyrsoides* y *Dodonaea viscosa*. En las laderas más secas se desarrollan pajonales de cortadera (*Cortaderia selloana*) y carda (*Eryngium* sp). También encuentran su lugar *Senecio selloi* y *Poa iridifolia*. Característicos matorrales de curro se desarrollan desde la base hasta la cima y se diferencian por su color verde azulado. Cercano a las cumbres predominan las cactáceas y las rocas están tapizadas de muscos y líquenes. Existen varias especies

endémicas de alcance ecorregional como el curro e insectos como las mariposas *Namuncuraraia mansosotoi* y *Heliconisa pagenstecheri*.

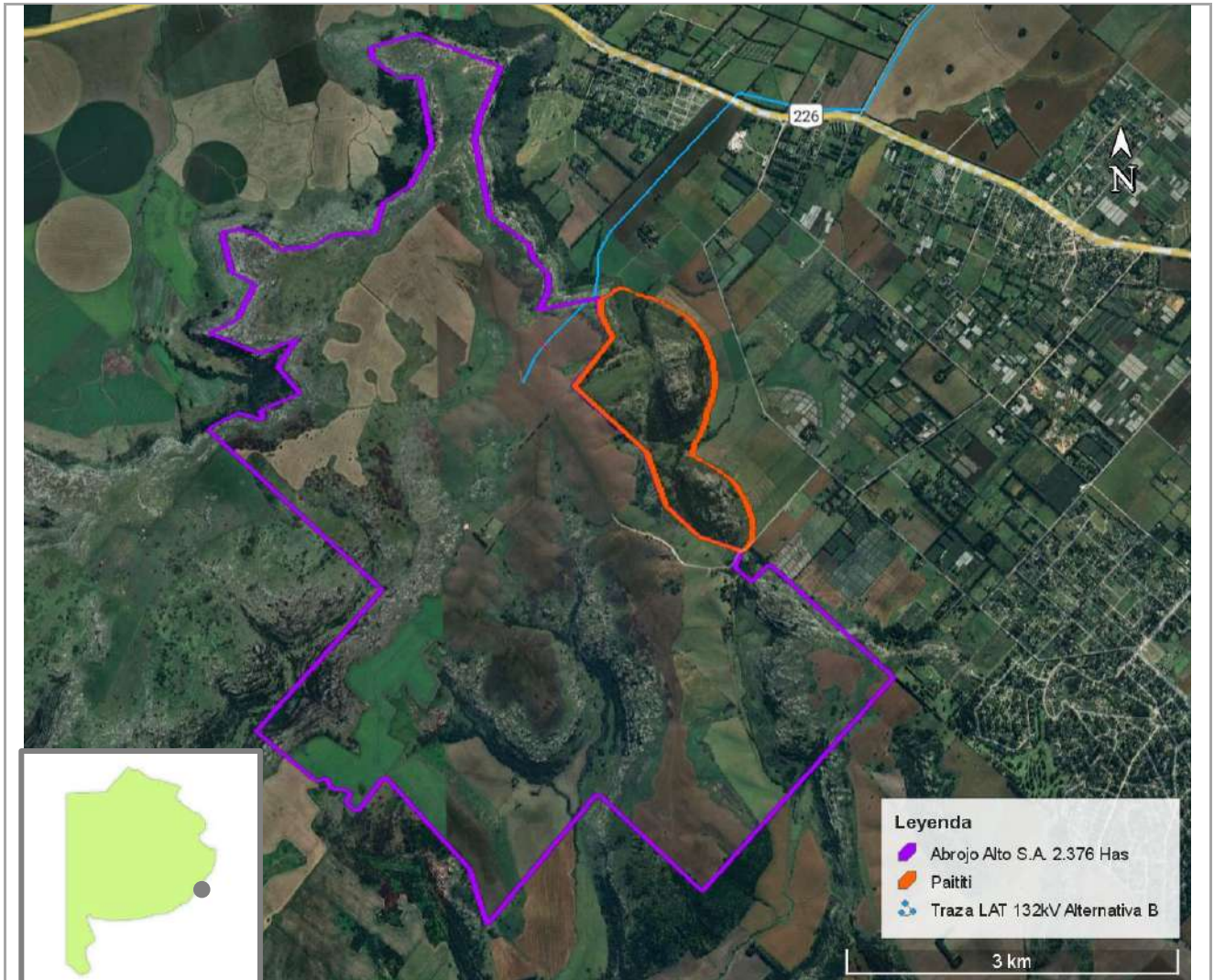


Figura 29. AVP Paititi respecto del predio del PE Abrojo Alto

Fuente: Fundación Vida Silvestre Argentina

<https://globe.panda.org/datasets/3182365190c6441b9889e7b29878c456/explore?location=-38.398966%2C-62.210242%2C7.37>

4.6.3 Áreas protegidas

No se han identificado áreas naturales protegidas en el AID ni el AII, las más cercanas se encuentran al sur en la Bahía Blanca y la zona marino-costera a una distancia de 33,7 km.

En la tabla presentada a continuación se detallan sus nombres (referenciadas en Figura 30), la categoría institucional, la superficie, los objetivos de creación y la distancia al predio:

Tabla 16. Áreas protegidas próximas al predio.

Nombre		Categoría institucional	Superficie total (ha)	Objetivos de conservación	Distancia al predio (km)
1	Laguna de Los Padres	Reserva Natural de Objetivo Definido Educativo	665	Formación de Tandilia, con plantas endémicas como el curro y el núcleo de talar más austral conocido	3,7 km
2	Paititi	Reserva Natural Privada	220	Preservar la salud del ecosistema y la biodiversidad de flora y fauna silvestre de nuestra sierra a través de la investigación, la educación pública y el manejo sustentable de los cultivos y ganadería. Involucrar a la comunidad en el cuidado y responsabilidad ambiental mediante la sensibilización y participación cooperativa en acciones experienciales concretas.	Aledaña



Figura 30. Ubicación de las Áreas Protegidas respecto del PE Abrojo Alto.

Fuente: <https://sig.se.gob.ar/visor/visorsig.php?t=10> y <http://beta.ampargentina.org/areas/>

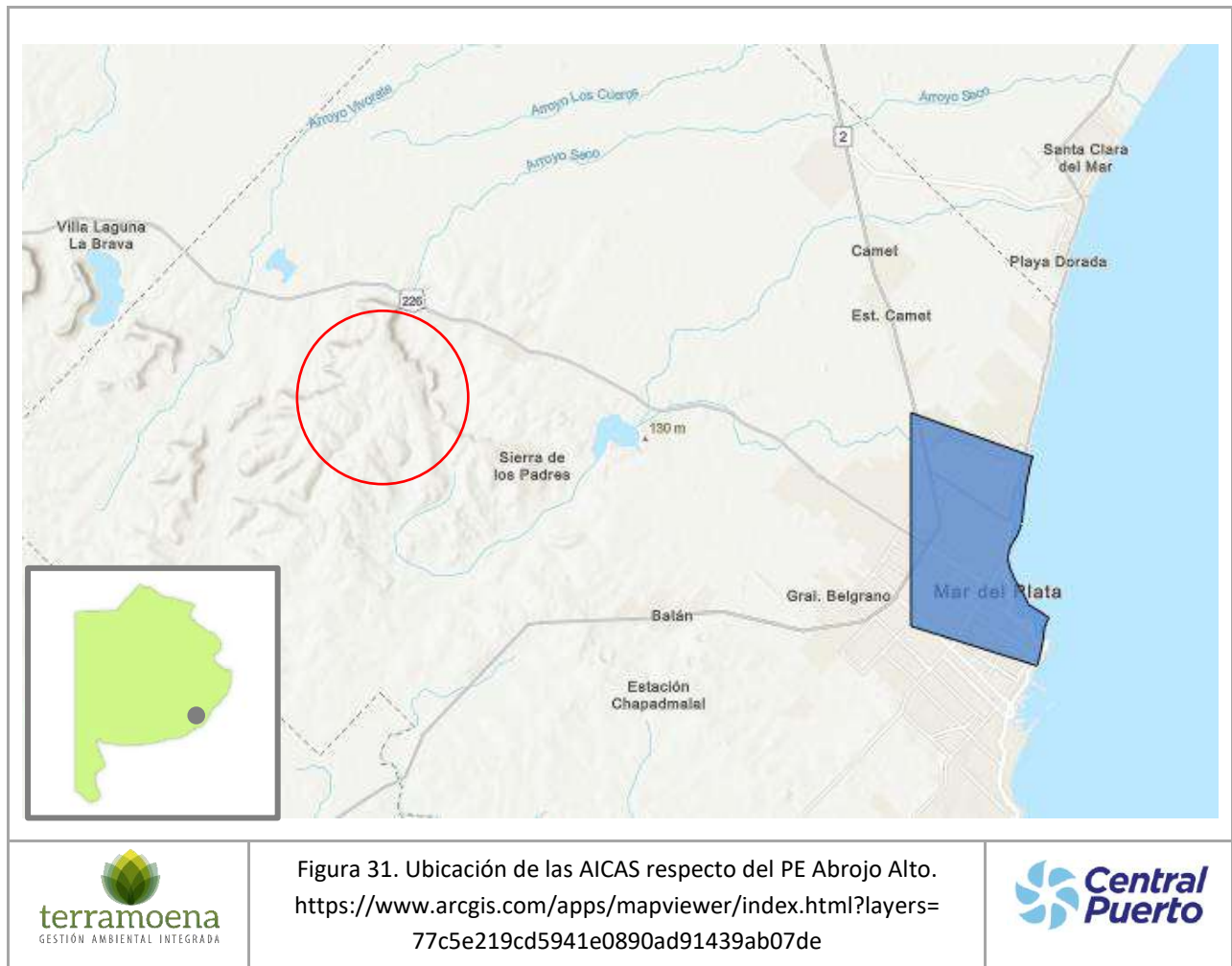
4.6.4 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)

El AICA más cercana al predio se encuentran al este y es denominada Playa Punta Mogotes y Puerto de Mar del Plata sur, albergando especies de hábitos costeros y marinos. En la tabla presentada a continuación se detalla su nombre (referenciadas en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), su importancia en función de la conservación de aves y la distancia al predio.

Tabla 17. Áreas de importancia para la conservación de Aves (AICA).

Fuente: Savigny y Favero, 2007.

	Nombre	Importancia para la conservación de aves	Distancia al predio (km)
1	BA12. Playa Punta Mogotes y Puerto de Mar del Plata	La zona de playas adyacentes a la escollera sur del puerto es un importante dormitorio y área de descanso para aves playeras y marinas. Se han registrado 62 especies entre 1992 y 2003. Debe destacarse la presencia de la gaviota cangrejera (<i>Larus atlanticus</i>), prácticamente durante todos los meses del año. Es esperable encontrar medio centenar en verano (hasta 359), y algunos centenares en invierno (hasta 2.176 ejemplares, mayormente jóvenes y sub-adultos). La zona es utilizada por láridos principalmente la gaviota cocinera (<i>Larus dominicanus</i>), la gaviota capucho café (<i>Chroicocephalus maculipennis</i>), el gaviotín sudamericano (<i>Sterna hirundinacea</i>), el gaviotín real (<i>Sterna maxima</i>), el gaviotín pico amarillo (<i>Sterna sandvicensis</i>) y el gaviotín lagunero (<i>Sterna trudeaui</i>), que utilizan el puerto y mar cercano como zona de forrajeo. Se ha registrado la presencia de hasta 4.000 individuos de gaviotín sudamericano (<i>S. hirundinacea</i>). Bandadas de especies limícolas como el playero rojizo (<i>Calidris canutus</i>), el playerito blanco (<i>Calidris alba</i>) y la becas de mar (<i>Limosa haemastica</i>) utilizan la línea de marea en su paso migratorio. El puerto adyacente y sus escolleras son frecuentados por aves pelágicas globalmente amenazadas como el albatros ceja negra (<i>Thalassarche melanophris</i>), el petrel gigante común (<i>Macronectes giganteus</i>) y el petrel barba blanca (<i>Procellaria aequinoctialis</i>). Se ha registrado además al gaviotín pico amarillo (<i>Sterna sandvicensis aculavidus</i>) y el gaviotín antártico (<i>Sterna vittata</i>).	25



4.6.5 Áreas o Sitios de Importancia para la Conservación de Murciélagos (AICOMs y SICOMs)

El predio del PE Abrojo Alto no se encuentra dentro de un AICOMs ni en SICOMs.

4.7 Nivel de sensibilidad para fauna voladora

Este análisis de sensibilidad para la fauna voladora del proyecto se realiza siguiendo lo propuesto por la Fase I: Viabilidad del Proyecto, Paso 1: identificar y calificar el riesgo inicial, tareas 1.1. revisión bibliográfica y de datos y 1.2 determinación del nivel de sensibilidad preliminar, de la “Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina: Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos”.

En esta guía se desarrolla una batería de metodologías para realizar los análisis ambientales desde la génesis de los proyectos, su construcción y su operación.

Las tareas 1.1. y 1.2 de la Fase I, buscan analizar la prefactibilidad para la ubicación de un parque eólico en base a bibliografía existente, teniendo en cuenta la sensibilidad del sitio ante la presencia y uso del espacio aéreo y terrestre por parte del elenco de aves y murciélagos. Este primer análisis establece la

sensibilidad preliminar del sitio a los fines de orientar al desarrollador acerca de la conveniencia o no de la instalación de un Parque Eólico y las posibles alternativas de ubicación.

Entre los principales criterios que se tuvieron en cuenta para esta evaluación se encuentran:

- La presencia de Áreas Protegidas nacionales, provinciales, municipales y/o privadas.
- Ordenamiento territorial de Bosques Nativos.
- La presencia de Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAs).
- La presencia de Áreas o Sitios de Importancia para la Conservación de Murciélagos (AICOMs y SICOMs).
- La presencia de áreas consideradas como de relevancia a nivel internacional como: Reservas de Biósfera, Sitios de Patrimonio Natural Mundial, Sitios RAMSAR y Sitios de la Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras (RHRAP), entre las más relevantes.
- Áreas de importancia para la conservación de especies.

En base a los resultados de la revisión bibliográfica obtenidos el nivel de sensibilidad para el potencial emplazamiento del Parque Eólico, a través de la ponderación de 14 factores de sensibilidad tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 18. Niveles de sensibilidad

Factores de sensibilidad		Nivel 3 Alta	Nivel 2 Media	Nivel 1 Baja
1	Áreas Naturales Protegidas	El área del proyecto se superpone con un ANP	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km del ANP	El área del proyecto se encuentra a más de 5 km del ANP
3	OTBN	Superposición con la zona amarilla de bosques nativos	Superposición con la zona verde de bosques nativos	No se superpone con bosques nativos protegidos
3	Sitio RHAP	El área del proyecto se superpone con un sitio RHAP	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de un sitio RHAP	El área del proyecto se encuentra a más de 5 km de un sitio RHAP
4	AICA	El área del proyecto se superpone con un AICA	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de un AICA	El área del proyecto se encuentra a más de 5 km de un AICA
5	AVP	El área del proyecto se superpone con un AVP	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km del AVP	El área del proyecto se encuentra a más de 5 km del AVP
6	Humedales de importancia	El área del proyecto se superpone con uno o varios humedales de	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de uno o varios humedales	El área del proyecto no se superpone con uno o varios humedales de importancia o se encuentra a más de 5 km

Factores de sensibilidad		Nivel 3 Alta	Nivel 2 Media	Nivel 1 Baja
		importancia	de importancia	de distancia
7	Áreas de importancia para el descanso de aves	El área del proyecto es de importancia para el descanso	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de un área de importancia para el descanso	El área del proyecto no se superpone sitios de importancia para el descanso o se encuentra a más de 5 km de distancia
8	Áreas de importancia para la alimentación de aves	El área del proyecto es de importancia para la alimentación	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de un área de importancia para la alimentación	El área del proyecto no se superpone con sitios de importancia para para la alimentación o se encuentra a más de 5 km de distancia
9	Áreas de importancia para la reproducción y cría de aves	El área del proyecto es de importancia para la reproducción y cría	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de un área de importancia para la reproducción y cría	El área del proyecto no se superpone sitios de importancia para la reproducción y cría o se encuentra a más de 5 km de distancia
10	Área de presencia de especies de aves con estado de conservación comprometidos	El área del proyecto es de importancia para especies de aves con estado de conservación comprometidos	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de un área de importancia para especies de aves con estado de conservación comprometidos	El área del proyecto no se superpone sitios de importancia para especies de aves con estado de conservación comprometidos
11	Áreas de importancia como refugio de murciélagos	El área del proyecto es de importancia para el refugio	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de un área de importancia para el refugio	El área del proyecto no se superpone sitios de importancia para el refugio o se encuentra a más de 5 km de distancia
12	Áreas de importancia para la alimentación de murciélagos	El área del proyecto es de importancia para la alimentación	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de un área de importancia para la alimentación	El área del proyecto no se superpone con sitios de importancia para para la alimentación o se encuentra a más de 5 km de distancia
13	Áreas de importancia para la reproducción y cría de murciélagos	El área del proyecto es de importancia para la reproducción y cría	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de un área de importancia para para la reproducción y cría	El área del proyecto no se superpone sitios de importancia para la reproducción y cría o se encuentra a más de 5 km de distancia

Factores de sensibilidad		Nivel 3 Alta	Nivel 2 Media	Nivel 1 Baja
14	Área de presencia de especies de murciélagos con estado de conservación comprometidos	El área del proyecto es de importancia para especies de murciélagos con estado de conservación comprometidos	El área del proyecto se encuentra a menos de 5 km de un área de importancia para especies de murciélagos con estado de conservación comprometidos	El área del proyecto no se superpone sitios de importancia para especies de murciélagos con estado de conservación comprometidos

De los 14 factores de sensibilidad analizados 12 pertenecen al nivel bajo y 2 de nivel medio dado por la colindancia de la Reserva Privada Paititi, la cercanía de la Reserva Laguna de los Padres y la colindancia del AVP Paititi.

En función del análisis acerca de fauna voladora realizado el emplazamiento del PE posee una sensibilidad baja y su implantación es viable. Se recomienda continuar con los monitoreos.

5 Medio Antrópico

5.1 Metodología

Este apartado tiene por objetivo presentar y analizar un conjunto de datos que dan cuenta de las características socioeconómicas y culturales generales de la zona donde se prevé la construcción del PE. Se procura sentar una base descriptiva e informativa general, así como identificar los componentes o zonas que puedan ser potencialmente beneficiados o afectados por el proyecto.

Se utilizaron datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010 y 2020 ya que éste constituye el único instrumento que permite captar información de población, hogares y vivienda en todas las unidades geográficas del país. Todos los procesamientos se realizaron a nivel municipal utilizando la base de datos REDATAM. Además, se consultó el anuario estadístico de la provincia de Buenos Aires, datos de las páginas web del gobierno provincial y de la página web del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación así como del Instituto Geográfico Nacional.

Para realizar el diagnóstico socioeconómico del área de influencia del proyecto se han seleccionado una serie de indicadores que proporcionan información acerca de las características demográficas, educacionales y ocupacionales de la población, así como también características habitacionales de servicios de los hogares. Para ello, se utiliza una metodología de sistematización y análisis de datos cuali cuantitativos.

5.2 Introducción

5.3 Contexto provincial y del partido

La provincia de Buenos Aires se encuentra ubicada en la región pampeana, con una superficie de 307.751 km², equivalente al 8,1% del territorio nacional, con una población de casi 16 millones de habitantes según el Censo Nacional 2010. Su población y su participación en el producto bruto geográfico equivalen, aproximadamente, a un tercio de los totales del país. Según la Constitución Provincial, la administración de los intereses y servicios locales en la Capital y cada uno de los partidos que formen la provincia, están a cargo de una municipalidad. La provincia está dividida en 135 partidos.

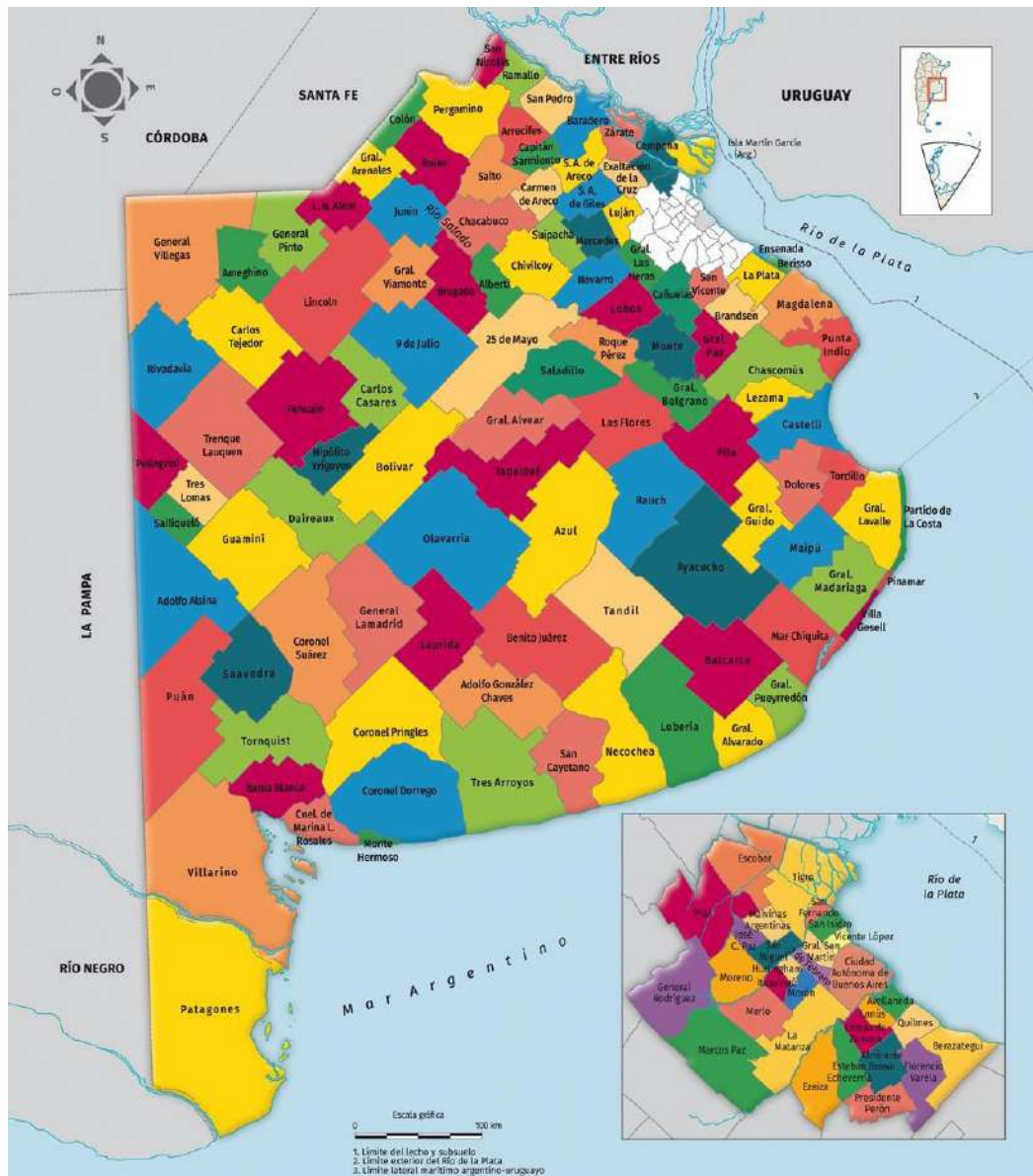


Figura 32. Partidos de la provincia de Buenos Aires.

Fuente: <http://mandiocadigital.com.ar/uploads/image/d307fc3b0efa8149512ee40462704e0e.jpeg>

La superficie del Partido de Gral. Pueyrredón es de 1.460 km². La población es de 682605 habitantes y su densidad poblacional es de 467 hab/km², mostrando una variación intercensal entre 2010/2022 del 10%.

El partido de Gral Pueyrredón contaba en 2010 con un 2,6% de su población habitando en zonas rurales (tanto agrupadas como dispersas).

La ascendencia de la población de pueblos indígenas es baja y alcanza al 2,5% en Gral. Pueyrredón.

A partir de los datos censales (cédula ampliada, resultados a nivel municipio) se observa que 1 de 5 personas en Gral. Pueyrredón no cuenta con ninguna prestación asistencial que no sea el servicio médico gratuito estatal.

Al momento del relevamiento censal, el porcentaje de personas con ocupación rondaba en el 63% con un casi 3% de desocupados y 33,5% de inactivos.

En Gral. Pueyrredón destacan con más del 10% de su población ocupada aquellas que se desempeñan en ocupaciones de la gestión administrativa y las de limpieza (doméstica y no doméstica).

El sistema de salud en el sub-sector público depende del Ministerio de Salud y se articula con las Secretarías de Salud de los Municipios, a través de doce Regiones Sanitarias (numeradas I a XII), las cuales constituyen el espacio de decisión político-técnica orientado a planificar y resolver la problemática sanitaria desde la perspectiva local. Las localidades analizadas se ubican en la Región Sanitaria VIII. La Región Sanitaria VIII tiene su cabecera en la ciudad de Mar del Plata, partido de Gral. Pueyrredón. Cuenta con 2 hospitales con laboratorio ambos ubicados en Mar del Plata. Además cuenta con 16 hospitales municipales distribuidos en las siguientes localidades: Tandil, Necochea, Lobería, Mar del Plata, Balcarce, Gral. Madariaga, Villa Gesell, Miramar, Mar de Ajó, San Clemente, Pinamar, Maipú, Santa Teresita y Ayacucho.

Las principales rutas de acceso a la localidad de Sierra de los Padres son la Autovía 2 y la Ruta Nacional 226.

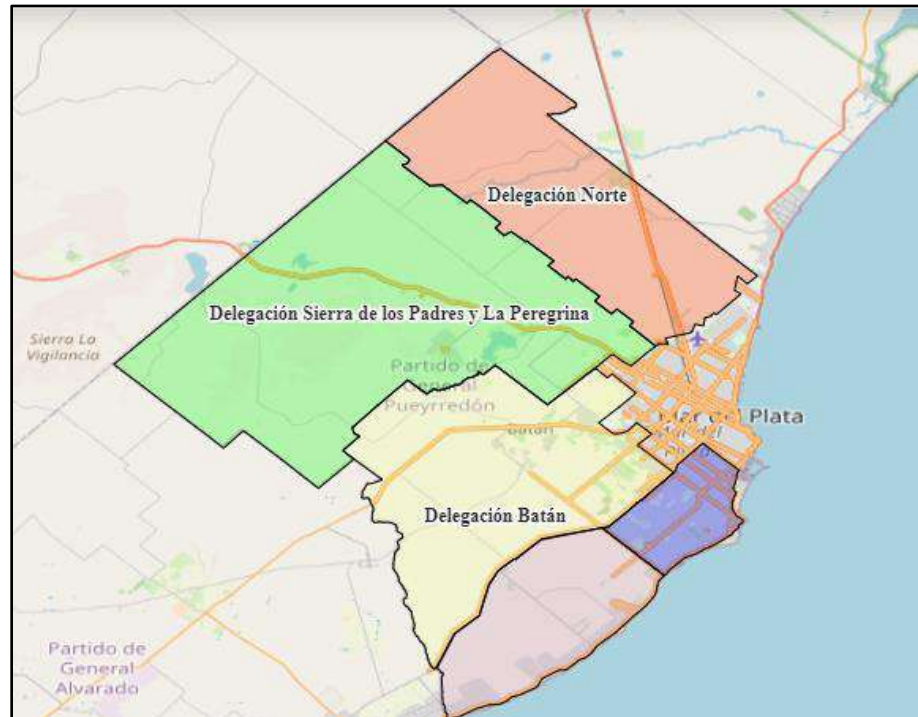
5.4 Breve descripción de las principales características de las localidades vinculadas con el proyecto

A continuación, se realiza una breve descripción de las ciudades afectadas al proyecto.

5.4.1 Localidad de Sierra de los Padres como directamente vinculada al proyecto

Provincia		Buenos Aires
Partido	Descripción	General Pueyrredón, según datos del censo 2010 a los efectos comparativos está integrado por su ciudad cabecera Mar del Plata (MPI) (593.296 habitantes) y varias localidades con muy inferior población: Chapadmalal (5.220 hab.), Sa. de los Padres (4.520 hab.), Colonia Barragán (917 hab.), Batán (10.152 hab.), El Boquerón (509 hab.) y otras localidades semiintegradas o integradas a las anteriores (barrios) tales como Camet, Colinas Verdes, etc. Hay un único municipio para todo el partido con delegaciones municipales de su autoridad central. La provincia de Buenos Aires está dividida en 135 partidos (De Grande y Rodríguez, 2022).

	Población	Según Censo 2022 posee 682.605 habitantes (censados en viviendas particulares por sexo 355.574 mujeres, 320.123 hombres y 189 no binarios), con 348.264 viviendas particulares y 742 colectivas. Su población creció un 15,05% respecto del Censo 2010. La mayor parte de la población se concentra en Mar del Plata.
	Superficie	1.460 km ²
Municipio / Paraje Sa. de Los Padres	Altitud	La ciudad de Mar del Plata se halla sobre la costa a una altitud que va desde el nivel del mar hasta unos 48 msnm. El paraje Sa. de los Padres comprende altitudes que van desde los 55 msnm hasta los 231 m en lo alto de la sierra La Peregrina. Las principales poblaciones habitan entre los 90 y los 110 msnm. La característica física de la zona está dada por el eje orográfico que representan las estribaciones del sistema de Tandilia, que se manifiesta en afloramientos rocosos que sobresalen de la llanura (sierras La Copelina, La Peregrina, de los Padres) y descienden hacia el Cabo Corrientes, en la costa atlántica.
	Superficie	El territorio asignado a la Delegación Municipal Sierra de los Padres y La Peregrina va desde el barrio San Jorge (Ruta 226, Km 5) hasta el Paraje El Dorado (Ruta 226 Km 36,5), alcanzando alrededor del 35% del territorio del partido (ver mapa abajo). En esta Delegación se le descentralizan muchas gestiones al ciudadano. Fuente: https://apps1.mardelplata.gob.ar/apps/mapa_digital/mapadigital.php?subrubro=90
	Población	Según censo del 2010 había 4.520 habitantes, repartidos en dos sectores principales: Sa. de los Padres propiamente dicho (1.672 hab.) correspondiente al barrio inicial y el resto del aglomerado (2.848 hab.) que incluye al barrio Colinas Verdes. Según el censo 2001 la población total era de 2.703 habitantes (De Grande y Rodríguez, 2022), con un alto ritmo de crecimiento poblacional (67%) que continúa hasta hoy, reconocible mediante la observación <i>in situ</i> . Del censo 2022 aún no hay datos desagregados por localidad



	Categoría	Sa. de los Padres es una delegación descentralizada dependiente del municipio de General Pueyrredón que atiende gestiones gubernamentales para una amplia zona urbana de baja densidad poblacional y una zona rural aún más extensa. El municipio de Gral. Pueyrredón es de primera categoría. La ciudad de Mar del Plata es la cuarta ciudad más poblada de Argentina, después de Buenos Aires, Córdoba y Rosario.
	Origen de la población de Sa. de Los Padres	<p>En 1746 se instaló un asentamiento jesuita sobre la actual Laguna de los Padres denominado "Misión de Nuestra Señora del Pilar del Volcán", donde había una población numerosa de pueblos originarios dispersos por la zona. Desavenencias entre ellos llevaron al abandono de la misión en 1751, quedando documentada mucha información sobre la situación, usos, lenguas y costumbres. Previo a la campaña denominada "Conquista del Desierto" los aborígenes serranos locales procuraron aliarse con las poblaciones europeas contra del avance "auca" que mantenía un sistema de pillaje, captura de ganado y traslado hacia la cordillera. En 1826 se instaló la "Estancia Laguna de los Padres". En 1879 se dividió el partido de Balcarce, creándose a instancias del gobernador Carlos Tejedor el Partido de General Pueyrredón, quedando dentro del territorio del nuevo partido la laguna y la sierra de los Padres, con sus primeros pobladores y ya varias estancias. La zona residencial conocida como "Ciudad Jardín" fue creada en 1950 como un emprendimiento inmobiliario comercial. En 1960 se creó la Sociedad de Vecinos de Sierra de los Padres fundada a iniciativa de los primeros pobladores y la empresa urbanizadora Alfranco, que operó como sociedad de fomento a cargo de las inversiones y mejoras de interés común.</p> <p>La comunidad actual integra muchos barrios cercanos: Laguna de los Padres, Colina de los Padres, El Coyunco, Las 4 esquinas, La Gloria de la Peregrina, El Paraíso, Villa María del Mar, Colinas Verdes, El Dorado y poblaciones rurales dispersas. Muchas viviendas de la zona son segundas residencias y otras se ofrecen en al alquiler. Las estancias de la zona tienen largo historial, con importantes cascos administrativos, viviendas y en el pasado concentraban diversos servicios (La Peregrina, La Copelina, Rincón Grande, etc.). Entre Mar del Plata y Sa. de los Padres se viene desarrollando un importante polo frutihortícola.</p>
	Posición de la localidad	Sobre la ruta nacional Nº 226 (km 693) en su km 12 se halla el acceso a la Reserva de Laguna de los Padres, en el km 16/17 los principales barrios y viviendas más concentrados, en el km 32 se halla el peaje El Dorado. Ese es el eje poblacional y su vía de comunicación principal. La ruta que se inicia en Mar del Plata continúa hacia Balcarce, Tandil y culmina en Gral. Villegas.
	NBI - 2010 y tendencia	De los 1.449 hogares relevados en el censo 2010, sólo 189 hogares mostraron al menos un indicador con NBI. No hay registrados asentamientos ni comunidades indígenas. La localidad de Sa. de los Padres presenta características muy distintas a la ciudad cabecera del municipio, de modo que los datos estadísticos departamentales no ilustran las condiciones locales, donde las condiciones corresponden a un espacio suburbano de pobladores que en su mayoría han elegido recientemente residir fuera de la gran ciudad vecina, muchos de ellos profesionales. Los hogares relevados con NBI en el censo 2010 son proporcionalmente pocos y según los datos recogidos en este estudio se mantendría esa composición con el incremento poblacional.

Enseñanza	Primaria	2 establecimientos estatales primarios de educación común en la localidad (dato de 2021)
	Secundaria	2 establecimientos secundarios estatales de educación común, N° 13 y N° 74 (2021) Se suma la escuela de Educación Secundaria Agraria N° 1 “Laguna de los Padres” que brinda educación técnica especializada.
	Universitaria y otras	No hay registro. La Universidad Nacional de Mar del Plata dicta carreras en esa ciudad y en Balcarce. La corta distancia a esos centros urbanos y a Tandil (Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires) permite una oferta adecuada.
Actividad Empresaria e industrial	<p>El partido de Gral. Pueyrredón tiene una gran actividad económica basada en industria metalmecánica, pesquera, textil y frigorífica. La industria minera de superficie (extracción de roca cuarcita y otras) brinda muchos materiales para la construcción. Las producciones rurales y su transformación en alimentos y otros productos ocupa un lugar destacado. Ha venido creciendo la actividad frutihortícola. Los servicios comprenden un sector de grandes dimensiones, a partir del turismo de sol y playa.</p> <p>Las actividades concentradas en la gran urbe cabecera del partido se contraponen a las que, a distancia muy cercana y por el momento separadas por un cinturón rural y paisajístico, se desarrollan en la zona de Sa. de los Padres. Aquí, las grandes estancias se dedican a las producciones extensivas agrícolas tradicionales (trigo, soja, girasol, maíz, avena, sorgo, etc.) donde lo permiten los suelos, con amplios sectores dedicados a la ganadería, en especial sobre las zonas de mayores pendientes, afloramientos rocosos y más elevadas en el relieve.</p> <p>Al encontrarse a poca distancia de Mar del Plata, con suelo disponible, paisajes abiertos y una excelente comunicación por autopista, en la localidad se acumulan las funciones residencial, productiva, turística y logística en general. Mientras Mar del Plata concentra la oferta industrial y turística de playa a gran escala, la localidad de Sa. de los Padres ofrece propuestas alternativas.</p> <p>En la zona están radicadas empresas como Cerámica Coyunco, Juan Manuel Landa (materiales de construcción), Argenbras (cultivo de hortalizas), Dalpane Vivae (producción de kiwi), Nutreco alimentos, etc. Hay establecimientos dedicados a la cría de pollos, la producción de frutillas, haras y viveros. También hay frigoríficos dedicados a carnes y frutas.</p> <p>Si bien no hay agencia de INTA en la localidad, su influencia desde Mar del Plata y Balcarce es significativa, con programas de asesoramiento por ejemplo del programa prohuerta y diversos proyectos de investigación.</p>	
Turismo	<p>El atractivo está vinculado al entorno apacible (en contraposición al de Mar del Plata), ya sea para alojamiento o para actividades diurnas, en este caso con regreso a Mar del Plata como principal sitio emisor. <i>Tripadvisors</i> registra 38 establecimientos de alojamiento en Sa. de los Padres, de diversas categorías, la mayoría cabañas y apart. No hay hoteles de alta complejidad, prevalece una oferta especializada de menor escala con orientación a lo rural, el golf, el deporte y el descanso. La mayor parte de los establecimientos posee pileta, como alternativa al turismo de sol y playa. Se ofrecen varios servicios de turismo activo en la sierra tanto hacia el mercado de las ciudades</p>	

	<p>cercanas como para los visitantes de los principales conglomerados urbanos (Buenos Aires y La Plata).</p> <p>Los prestadores turísticos ofrecen travesías en 4 x 4, escalada, parapente, pesca deportiva, remo, cabalgatas, trekking, golf y safaris fotográficos. Una reserva privada (Paititi) organiza actividades educativas asociadas al eco y agroturismo. La oferta deportiva es relevante, al situarse las sedes del Club Obras Sanitarias, el Golf Club, Los Almendros tenis Club, el Comercial Rugby Club y otros. Hay una sede de la Sociedad Rural y varios campings, entre ellos uno de Camioneros. Para los clubes de escalada se trata de un destino al que se dirigen frecuentemente grupos organizados, siendo la oferta de paredes de roca más cercana a las grandes ciudades de la región.</p>	
Provisión de servicios	<p>La Cooperativa de Servicios Sa. de los Padres brinda distribución de agua, telefonía e internet. Muchos usuarios no están conectados a red.</p> <p>El servicio eléctrico está provisto por la Compañía de servicios públicos de electricidad en Buenos Aires (EDEA).</p> <p>No hay servicio de disposición de excretas, solo tratamiento domiciliario.</p> <p>El mantenimiento periódico de los caminos vecinales está a cargo del municipio.</p>	
Hospital	<p>Dispone de la Unidad Sanitaria "La Peregrina", con servicio de ambulancia 24 hs. Es un Centro de salud comunitaria sin internación, que atiende medicina general y ambulatoria, que deriva pacientes hacia los centros de salud de mayor complejidad de Mar del Plata.</p>	
Fiestas	<ul style="list-style-type: none"> • Fiesta Regional Expo Sierra (discontinuada) • Feria serrana (julio) • Eventos deportivos (ej. andinismo, golf, etc.) 	
Vinculación del predio de implantación con la localidad, infraestructura y actividades	Distancias desde punto perimetral más cercano del campo hasta:	Km
	Centro geográfico de Ciudad Jardín (recta)	2,3
	Borde de trama urbana Ciudad Jardín (recta)	0,6
	Por caminos a borde de trama urbana	3,0
	A Delegación Municipal (recta)	5,4
	A casco campo de Paititi (recta)	1,2
RAMCC ²	<p>Sí, el municipio está integrado (https://ramcc.net/municipios.php)</p>	

² Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático

5.4.1.1 Dinámicas de ocupación y uso del suelo

Para evaluar este criterio se recurrió a la herramienta gráfica de *Dynamic World* (Brown et al., 2022), que produce mapas comparados sobre cobertura y uso del suelo, elaborados a partir del procesado de datos de superficie de la Tierra por parte de Google y el *World Resources Institute*. Se comparó un período de 4 años, según lo permite la herramienta disponible (Figura 33).

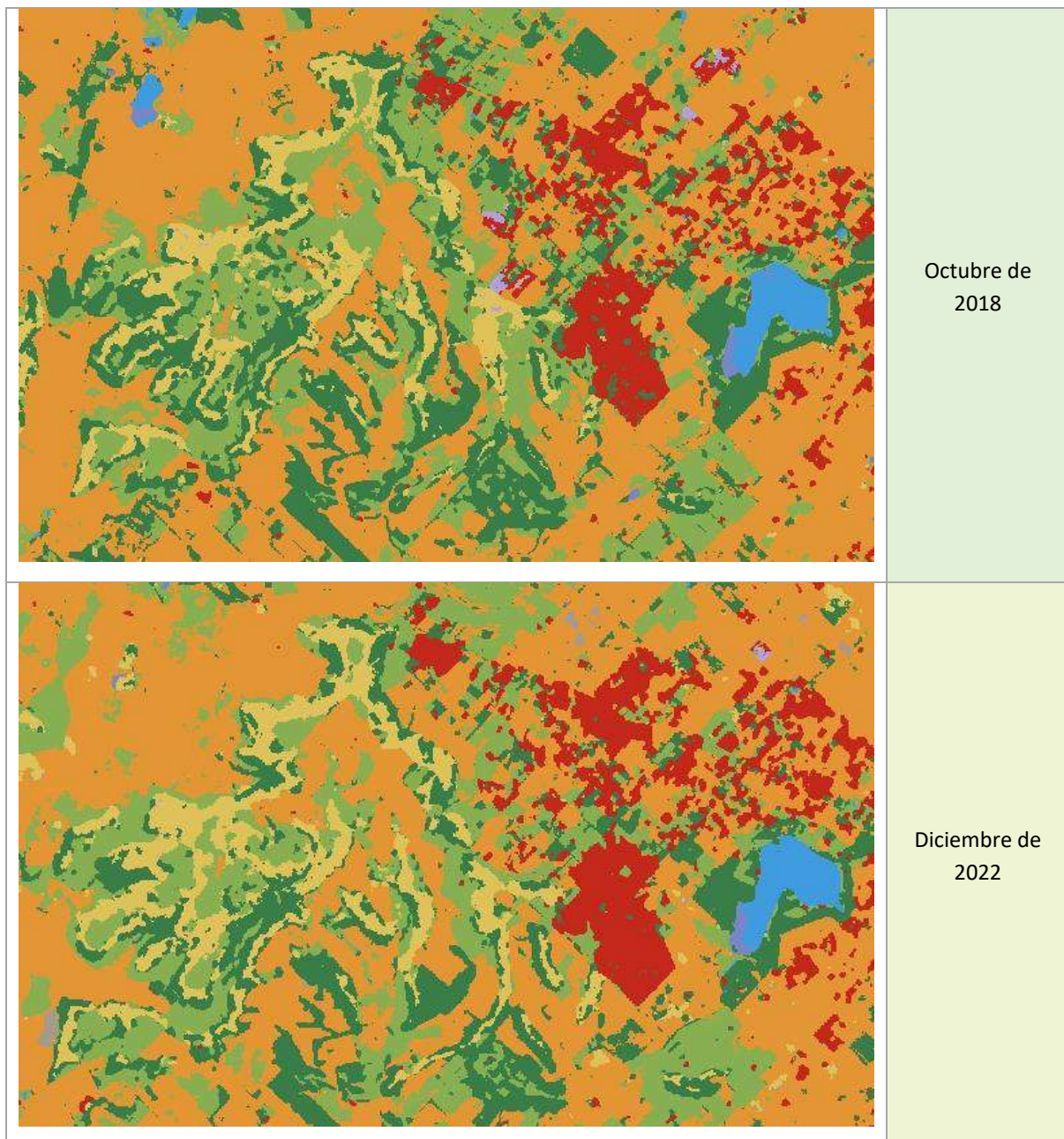




Figura 33. Mapas comparados de cobertura y usos del suelo (2018 y 2022)

Fuente: <https://collectearth.users.earthengine.app/view/emergency-compare>

Como producto de la comparación de los mapas y dentro del corto plazo considerado se observa sobre la sierra La Peregrina (a la izquierda de los mapas) el incremento progresivo de las áreas de cultivo (en color naranja). A la derecha de los mapas (al Este) se detecta el avance del proceso de densificación de la cobertura urbana (en rojo). Rodeando a la laguna de los Padres (al Norte, Sur y Este de la laguna que se ve en color celeste) se sitúa el polo frutihortícola, con cultivos intensivos bajo cubierta, que en la imagen aparecen en rojo al igual que los urbanos.

Sobre el extremo Norte de la Sierra La Peregrina, se halla el sector conocido como Sierra de los Difuntos, un espacio comparativamente más natural con un relieve rocoso y abrupto, que ofrece paredes verticales y fuertes pendientes. Los planos elevados de la Sa. de los Difuntos son de propiedad de la Estancia El Abrojo y sobre sus bordes y en las planicies se distribuyen al NNE la Estancia Rincón Grande, La Serranita, el Barrio Colinas Verdes y la Reserva Natural Paititi. Sobre esta zona se concentran relevantes usos diferenciados sobre el territorio tales como:

- Escalada y Trekking
- Educación ambiental
- Parapentismo
- Alojamiento familiar y grupal
- Actividades científicas
- Actividades recreativas (campamentos diurnos, picnics)
- Otros (es una entrada de furtivos, mochileros y caminantes desde la cercana ruta 226).

Estos usos se desarrollan en un arco que circunda y emplea a los paredones y al paisaje serrano, que ha venido adquiriendo una intensidad creciente y dado lugar a conflictos de uso^{3, 4}.

La alternativa seleccionada minimiza la afectación a estas actividades debido a que los aerogeneradores se han desplazado hacia el sur oeste, respecto del proyecto original.

³ <https://www.0223.com.ar/nota/2022-9-28-9-27-0-por-el-colapso-y-la-falta-de-control-cierran-el-acceso-a-la-sierra-de-los-difuntos>

⁴ <https://bacap.com.ar/2022/10/12/prohiben-el-acceso-al-publico-a-la-sierra-de-los-difuntos/>

5.5 Planes y Proyectos

Mediante consulta con fuentes de información actualizadas, chequeo de noticias y consultas con el municipio, no se han identificado programas, planes y/o proyectos que puedan modificar las condiciones descriptas para el área de implantación del PE.

5.6 Paisaje

5.6.1 Metodología

Para establecer cuáles y cómo son los paisajes que componen la zona se identificaron los elementos propios que los definen. Para ello se estudiaron los elementos de la geografía física⁵ que se consideran definitorios de cada tipo de paisaje y son básicamente: las geoformas, los ambientes hídricos (humedales), la vegetación, la fauna y las modificaciones antrópicas.

Etapas 1: Recopilación, revisión y análisis de cartografía e imágenes satelitales y corroboración a campo. Se analizaron aspectos vinculados a la topografía, geoformas, cursos y cuerpos de agua, unidades de vegetación, fauna, infraestructura y usos del suelo en forma conjunta con los profesionales en cada materia. Se determinaron once (11) puntos de muestreo de paisaje (PMP) en sectores del AID (Figura 34). La selección de los puntos de muestreo ha sido determinada teniendo en cuenta sitios panorámicos desde los cuales podría observarse la infraestructura por parte de pobladores y personas que transitan por las rutas y caminos rurales más utilizados.

Este análisis permite establecer las principales unidades de paisaje.

⁵ Definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera. La fisiografía tiene por objeto, en su sentido más amplio, la descripción de los aspectos naturales del paisaje terrestre: relieve, modelado, vegetación, suelos, hidrología, etc. La fisiografía, entonces reviste en una gran medida, las características de un inventario estático del relieve o de las unidades.

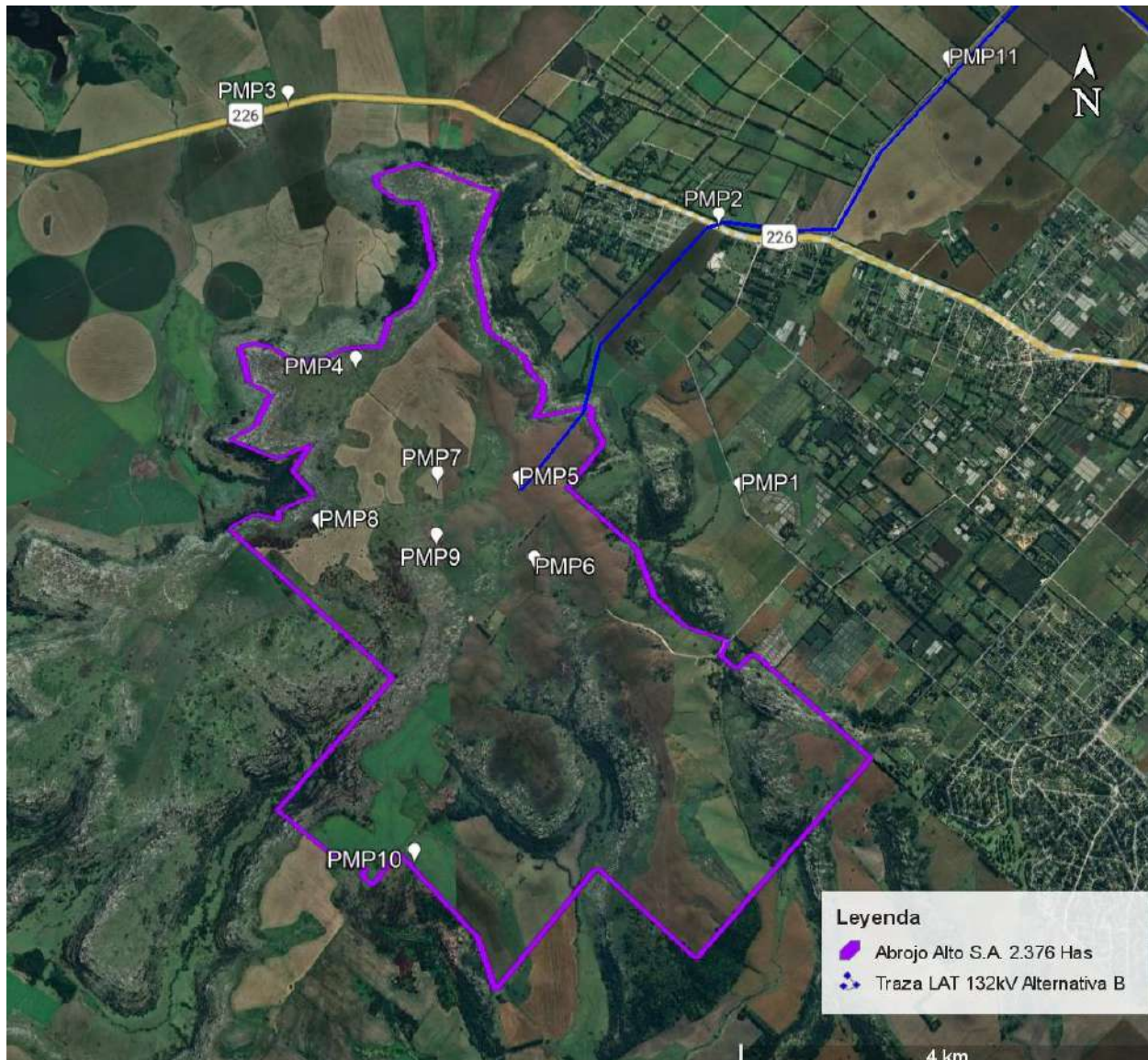


Figura 34. Distribución y posición de los puntos de muestreo de paisaje (PMP).

Fuente: Elaboración propia sobre imagen satelital de Google Earth.

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

Se utilizó la ficha “Inventario de los Recursos del Paisaje” propuesta por Cañas (1992), adaptada a las características regionales que fue completada para cada uno de los puntos de muestreo (Tabla 20). Se tomaron fotografías en cada uno de los puntos que cubrieran 360° (dos fotos de 180° o 4 fotos hacia cada punto cardinal).

En esta ficha se detallan cada uno de los atributos y variables que componen el paisaje, con lo cual las unidades quedaron perfectamente descriptas. Las variables son descriptas por parámetros a los que se le asigna un valor. Cada una de las fichas analizadas obtendrá una calificación que varía entre 12,8 (la

menor calificación que puede obtener) y 66,6 (la mayor calificación que puede obtener). En función de ello se valora el paisaje de cada punto de muestreo quedando clasificado según la siguiente grilla:

Tabla 19. Valoración de paisaje.

Fuente: elaboración propia basada en Cañas, 1992.

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

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

Tabla 20. Modelo de ficha de paisaje.
Fuente: elaboración propia basada en Cañas, 1992.

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



Lic. Maricel Giacardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

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

5.6.2 Resultados

Tal como se especifica en la metodología se realizaron valorizaciones del paisaje en PMP coincidentes con las principales características del paisaje por donde se encuentra el PE.

A continuación, se presentan las fichas para cada uno de los puntos. Estas fichas están basadas en la medición de los parámetros previstos de acuerdo con el modelo especificado en el ítem "Metodología". Se adjuntan a las mismas las fotografías ilustrativas.

PMP 1 (Coord. 37°55'9.25"S; 57°48'48.18"O)



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

PMP 1 (Coord. 37°55'9.25"S; 57°48'48.18"O)										
8- Olores										
	a- Presencia	Presentes	0,5					Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5	Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales										
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1	Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1	Buena	1,5	2
	d- Interés	Poco	0,5			Medio	1	Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter										
	a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5	Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5	Bastante	0,1	3,5
	d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5	Bastante	0,1	
Recursos estéticos										
11- Forma										
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1	Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1	Dominante	1,5	3,5
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5					Tridimensión	1,5	
12- Color										
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1	Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1	Muy contrastado	1,5	3
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1	Brillantes	1,5	
13- Textura										
	a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1	Grano grueso	1,5	
	b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1	Al azar	1,5	3
	c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1	Denso	1,5	
14- Configuración espacial										
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1	Bordes difusos	1,5	
	b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1	Efecto distancia	1,5	2
15- Expresión										
	a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1	Dominante	1,5	
	b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1	Dominante	1,5	3
	c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1	Dominante	1,5	
	Total alcanzado									41,6

PMP 2 (coord. 37°53'37.37"S; 57°48'49.96"O)



Descriptor	Variable	Parámetros										Valor
Recursos Visuales												
1- Agua												
	a- Tipo	Laguna	0,5	Humedal	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago	1,5	0
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Lento	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	2
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Implantado/cultivos	0,5			Herbáceo / Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto / bosque	2	
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	2
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
5- Usos del suelo												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	2
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	
6- Vistas												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	4
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	

PMP 2 (coord. 37°53'37.37"S; 57°48'49.96"O)

7- Sonidos										
a- Presencia	Presentes	0,5						Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5		Armoniosos	1,8	1
8- Olores										
a- Presencia	Presentes	0,5						Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5		Armoniosos	1,8	1
9- Recursos culturales										
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1		Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1		Buena	1,5	1,5
d- Interés	Poco	0,5			Medio	1		Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter										
a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5		Bastante	0,1	2,5
d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5		Bastante	0,1	
Recursos estéticos										
11- Forma										
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1		Dominante	1,5	1,5
c- Dimensión	Bidimensión	0,5						Tridimensión	1,5	
12- Color										
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	2
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1		Brillantes	1,5	
13- Textura										
a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1		Al azar	1,5	2,5
c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5	
14- Configuración espacial										
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5	1,5
15- Expresión										
a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	1,5
c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
Total alcanzado									26,5	

PMP 3 (CORRD. 37°52'52.35"S; 57°51'51.44"O)



Descriptor	Variable	Parámetros	Valor
Recursos Visuales			
1- Agua			

PMP 3 (CORRD. 37°52'52.35"S; 57°51'51.44"O)												
	a- Tipo	Laguna	0,5	Humedal	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago	1,5	0
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Lento	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	4
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Implantado/cultivos	0,5			Herbáceo / Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto / bosque	2	
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	3
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
5- Usos del suelo												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	2
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	
6- Vistas												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	4
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	
7- Sonidos												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	1
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	
8- Olores												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	1
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	
9- Recursos culturales												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	1,5
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	
	d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter												
	a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	4
	b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
	d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	

PMP 3 (CORRD. 37°52'52.35"S; 57°51'51.44"O)											
Recursos estéticos											
11- Forma											
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	3,5
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5						Tridimensión	1,5	
12- Color											
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5		Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	3
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5		Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1			Brillantes	1,5	
13- Textura											
	a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1			Grano grueso	1,5	2,5
	b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1			Al azar	1,5	
	c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1			Denso	1,5	
14- Configuración espacial											
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1			Bordes difusos	1,5	2
	b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1			Efecto distancia	1,5	
15- Expresión											
	a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	3
	b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
	c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1			Dominante	1,5	
	Total alcanzado										36

PMP 4 (Coord. 37°54'25.09"S; 57°51'25.70"O)



Descriptor	Variable	Parámetros										Valor
Recursos Visuales												
1- Agua												
	a- Tipo	Laguna	0,5	Humedal	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago	1,5	0
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Lento	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1

PMP 4 (Coord. 37°54'25.09"S; 57°51'25.70"O)

3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Implantado/cultivos	0,5			Herbáceo / Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto / bosque	2	3
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	3
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
5- Usos del suelo												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	4
6- Vistas												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	1,5
	d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter												
	a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	4,5
	d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
Recursos estéticos												
11- Forma												
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	2,5
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	
12- Color												

PMP 4 (Coord. 37°54'25.09"S; 57°51'25.70"O)											
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	2
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1		Brillantes	1,5	
13- Textura											
	a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
	b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1		Al azar	1,5	3,5
	c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5	
14- Configuración espacial											
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
	b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5	3
15- Expresión											
	a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
	b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	3
	c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
	Total alcanzado										39,6

PMP 5 (Coord. 37°55'6.06"S; 57°50'19.65"O)



Descriptor	Variable	Parámetros										Valor
Recursos Visuales												
1- Agua												
	a- Tipo	Laguna	0,5	Humedal	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago	1,5	0
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Lento	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1
3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	3
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Implantado/cultivos	0,5			Herbáceo / Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto / bosque	2	
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	2
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
5- Usos del suelo												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	2
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	
6- Vistas												

PMP 5 (Coord. 37°55'6.06"S; 57°50'19.65"O)												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	1,5
	d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter												
	a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	1,5
	d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
Recursos estéticos												
11- Forma												
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	1,5
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	
12- Color												
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	2
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1			Brillantes	1,5	
13- Textura												
	a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1			Grano grueso	1,5	
	b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1			Al azar	1,5	2,5
	c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1			Denso	1,5	
14- Configuración espacial												
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1			Bordes difusos	1,5	
	b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1			Efecto distancia	1,5	1,5
15- Expresión												
	a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	1,5
	b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	

PMP 5 (Coord. 37°55'6.06"S; 57°50'19.65"O)										
	c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
									28,6	

PMP 6 (Coord. 37°55'32.45"S; 57°50'14.65"O)



Descriptor	Variable	Parámetros										Valor
Recursos Visuales												
1- Agua												
	a- Tipo	Laguna	0,5	Humedal	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago	1,5	0
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Lento	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1
3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	3


 Lic. Maricel Giacardi
 Socio Gerente
 Terramoena S.R.L.

PMP 6 (Coord. 37°55'32.45"S; 57°50'14.65"O)												
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Implantado/cultivos	0,5			Herbáceo / Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto / bosque	2	
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
5- Usos del suelo												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
6- Vistas												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	1,5
	d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter												
	a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	2,5
	d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
Recursos estéticos												
11- Forma												
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	3,5
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	
12- Color												
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	3
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	

PMP 6 (Coord. 37°55'32.45"S; 57°50'14.65"O)										
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	
13- Textura										
	a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	2,5
	b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
	c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	
14- Configuración espacial										
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	2
	b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	
15- Expresión										
	a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	3
	b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	Total alcanzado									34,6

PMP 7 (Coord. 37°55'4.08"S; 57°50'53.16"O)



Descriptor	Variable	Parámetros								Valor		
Recursos Visuales												
1- Agua												
	a- Tipo	Laguna	0,5	Humedal	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago	1,5	0
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Lento	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1
3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	3

M. Giacardi
Lic. Maricel Giacardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

PMP 7 (Coord. 37°55'4.08"S; 57°50'53.16"O)												
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Implantado/cultivos	0,5			Herbáceo / Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto / bosque	2	
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
5- Usos del suelo												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
6- Vistas												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	1,5
	d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter												
	a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	2,5
	d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
Recursos estéticos												
11- Forma												
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	3,5
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	
12- Color												
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	3
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	

PMP 7 (Coord. 37°55'4.08"S; 57°50'53.16"O)										
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5		Intermedio	1		Brillantes	1,5	
13- Textura										
	a- Grano	Grano fino	0,5		Grano medio	1		Grano grueso	1,5	2,5
	b- Regularidad	Ordenado	0,5		En grupos	1		Al azar	1,5	
	c- Densidad	Disperso	0,5		Medio	1		Denso	1,5	
14- Configuración espacial										
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5		Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	2
	b- Escala	Absoluta	0,5		Relativa	1		Efecto distancia	1,5	
15- Expresión										
	a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	3
	b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
	Total alcanzado									34,6

PMP 8 (Coord. 37°55'19.19"S; 57°51'42.99"O)



Descriptor	Variable	Parámetros										Valor
Recursos Visuales												
1- Agua												
	a- Tipo	Laguna	0,5	Humedal	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago	1,5	0
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Lento	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1
3- Vegetación												

PMP 8 (Coord. 37°55'19.19"S; 57°51'42.99"O)												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	3
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Implantado/cultivos	0,5			Herbáceo / Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto / bosque	2	
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	2
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
5- Usos del suelo												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	2
6- Vistas												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	1,5
	d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter												
	a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	2,5
	d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
Recursos estéticos												
11- Forma												
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	3,5
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	
12- Color												
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	3

PMP 8 (Coord. 37°55'19.19"S; 57°51'42.99"O)										
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1		Brillantes	1,5
13- Textura										
	a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1		Grano grueso	1,5
	b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1		Al azar	1,5
	c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5
14- Configuración espacial										
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5
	b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5
15- Expresión										
	a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5
	b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5
	c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5
	Total alcanzado									34,6

PMP 9 (Coord. 37°55'24.41"S; 57°50'54.58"O)



Descriptor	Variable	Parámetros										Valor
Recursos Visuales												
1- Agua												
	a- Tipo	Laguna	0,5	Humedal	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago	1,5	0
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Lento	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
2- Relieve												


 Lic. Maricel Giacardi
 Socia Gerente
 Terramoena S.R.L.

PMP 9 (Coord. 37°55'24.41"S; 57°50'54.58"O)												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1
3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Implantado/cultivos	0,5			Herbáceo / Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto / bosque	2	3
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	3
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
5- Usos del suelo												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	4
6- Vistas												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	1,5
	d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter												
	a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	4,5
	d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
Recursos estéticos												
11- Forma												
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	2,5
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	

PMP 9 (Coord. 37°55'24.41"S; 57°50'54.58"O)											
12- Color											
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	2
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1		Brillantes	1,5	
13- Textura											
	a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1		Grano grueso	1,5	3,5
	b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1		Al azar	1,5	
	c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5	
14- Configuración espacial											
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	3
	b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5	
15- Expresión											
	a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	3
	b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
	c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
	Total alcanzado										39,6

PMP 10 (Coord. 37°57'5.24"S; 57°51'7.79"O)



Descriptor	Variable	Parámetros										Valor
Recursos Visuales												
1- Agua												
	a- Tipo	Laguna	0,5	Humedal	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago	1,5	0
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Lento	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1
3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	3
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Implantado/cultivos	0,5			Herbáceo / Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto / bosque	2	
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	2
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Bueno	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
5- Usos del suelo												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	2

PMP 10 (Coord. 37°57'5.24"S; 57°51'7.79"O)												
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	
6- Vistas												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	4
7- Sonidos												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
8- Olores												
	a- Presencia	Presentes	0,5							Dominantes	0,1	
	b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5			Armoniosos	1,8	2,3
9- Recursos culturales												
	a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1			Abundante	1,5	
	c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1			Buena	1,5	1,5
	d- Interés	Poco	0,5			Medio	1			Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter												
	a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5			Alto	0,1	
	b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	2,5
	d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5			Bastante	0,1	
Recursos estéticos												
11- Forma												
	a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1			Dominante	1,5	
	b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1			Dominante	1,5	3,5
	c- Dimensión	Bidimensión	0,5							Tridimensión	1,5	
12- Color												
	a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1			Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
	b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1			Muy contrastado	1,5	3
	c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1			Brillantes	1,5	
13- Textura												
	a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1			Grano grueso	1,5	
	b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1			Al azar	1,5	2,5
	c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1			Denso	1,5	
14- Configuración espacial												
	a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1			Bordes difusos	1,5	
	b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1			Efecto distancia	1,5	2

PMP 10 (Coord. 37°57'5.24"S; 57°51'7.79"O)

15- Expresión

a- Afectividad	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	3
b- Estimulación	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
c- Simbolismo	Alguna	0,5		Media	1		Dominante	1,5	
Total alcanzado									34,6

PMP 11 (coord. 37°52'43.41"S; 57°47'7.03"O)



Descriptor	Variable	Parámetros										Valor
Recursos Visuales												
1- Agua												
	a- Tipo	Laguna	0,5	Humedal	1	Arroyo	1	Río	1,5	Lago	1,5	0
	b- Orillas	Sin vegetación	0,5			Con vegetación	1			Vegetación abundante	2	
	c- Movimiento	Ninguno	0,5	Lento	0,7	Meandros	1	Rápido	1,5	Cascada	2	
	d- Cantidad	Poca	0,5			Media	1			Alta	2	
2- Relieve												
	a- Tipo	Llano	0,5	Ondulado	1	Serranías	1,5	Accidentado	1,5	Montañoso	2	1,5
3- Vegetación												
	a- Cubierta	<5%	0,1	5-25%	0,3	25-50%	0,5	50-75%	1	>75-100%	1,5	2
	b- Diversidad	Poca	0,5			Media	1			Bastante	2	
	c- Calidad	Regular	0,5			Buena	1			Muy buena	2	
	d- Tipo	Implantado/cultivos	0,5			Herbáceo / Arbustivo bajo	1			Arbustivo medio/alto / bosque	2	
4- Fauna												
	a- Presencia	Baja	0,5			Media	1			Abundante	2	2
	b- Interés	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
	c- Facilidad de visualización	Baja	0,5			Media	1			Buena	2	
5- Usos del suelo												
	a- Tipo	Industrial	0,1	Minero	0,1	Urbano	0,5	Rural	1	Natural (salvaje)	2	2
	b- Intensidad uso	Muy poblado	0,1			Medianamente poblado	0,5	Poco poblado	1	Despoblado	2	
6- Vistas												
	a- Amplitud	<45°	0,1	45° - 90°	0,5	90° - 180°	1	180° - 270°	1,5	>270°	2	4
	b- Tipo	Baja	0,5			Media	1			Panorámica	2	

PMP 11 (coord. 37°52'43.41"S; 57°47'7.03"O)

7- Sonidos										
a- Presencia	Presentes	0,5						Dominantes	0,1	
b- Tipo	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5		Armoniosos	1,8	1
8- Olores										
a- Presencia	Presentes	0,5						Dominantes	0,1	
b- Tipos	Molestos	0,1			Indiferentes	0,5		Armoniosos	1,8	1
9- Recursos culturales										
a- Presencia	Poco	0,5			Medio	1		Abundante	1,5	
c- Facilidad de ver	Poca	0,5			Media	1		Buena	1,5	1,5
d- Interés	Poco	0,5			Medio	1		Mucho	1,5	
10- Elementos que alteran el carácter										
a- Intrusión	Bajo	1,5			Medio	0,5		Alto	0,1	
b- Fragmentación	Bajo	1,5			Medio	0,5		Bastante	0,1	2,5
d- Tapa vistas	Algo	1,5			Medio	0,5		Bastante	0,1	
Recursos estéticos										
11- Forma										
a- Diversidad de formas	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
b- Contraste de las formas	Alguno	0,5			Media	1		Dominante	1,5	1,5
c- Dimensión	Bidimensión	0,5						Tridimensión	1,5	
12- Color										
a- Diversidad de color	Pocos colores	0,5			Medio	1		Muchos colores cálidos y fríos	1,5	
b- Contraste de color	Poco contrastado	0,5			Medio contrastado	1		Muy contrastado	1,5	2
c- Brillo de color	Mate/opacos	0,5			Intermedio	1		Brillantes	1,5	
13- Textura										
a- Grano	Grano fino	0,5			Grano medio	1		Grano grueso	1,5	
b- Regularidad	Ordenado	0,5			En grupos	1		Al azar	1,5	2,5
c- Densidad	Disperso	0,5			Medio	1		Denso	1,5	
14- Configuración espacial										
a- Estructuras lineales visibles	Bordes definidos	0,5			Siluetas	1		Bordes difusos	1,5	
b- Escala	Absoluta	0,5			Relativa	1		Efecto distancia	1,5	1,5
15- Expresión										
a- Afectividad	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
b- Estimulación	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	1,5
c- Simbolismo	Alguna	0,5			Media	1		Dominante	1,5	
Total alcanzado									26,5	

Tabla 21. Resultados de la valoración de paisaje.

Punto de muestreo	Valor obtenido
PMP1	41.6
PMP2	26.5
PMP3	36
PMP4	39.6
PMP5	28.6
PMP6	34.6
PMP7	34.6
PMP8	34.6
PMP9	39.6
PMP10	34.6
PMP11	26.5

Los paisajes analizados califican con valores entre regular y bueno.

Los paisajes que califican como buenos zona aquellos que se caracterizan por las vistas de la serranía con un mosaicos de vegetación nativa y cultivos. Ello le da más diversidad a los colores y texturas. No hay cuerpos o cursos de agua notorios o que le den otra configuración al paisaje. La fauna es más diversa que en los sitios cultivados. En general estos sectores son aquéllos desde los que se pueden observar las laderas de la serranía.

Los ambientes que califican como regular en general son los más antropizados, ondulados o en serranías. En general no hay humedales visibles y una configuración de cuadros con cultivos, infraestructura rural y ganado. La vegetación está representada por cultivos y arboles exóticos en los cascados o puestos del predio rural. No hay áreas de relevancia respecto del patrimonio cultural o escasa visibilidad de estos. La fauna es escasa y poco diversa. Estos espacios se encuentran en la cima de la serranía alejada de los bordes y a lo largo de la LAT.

El PE será observado en general por propietarios de los predios y trabajadores rurales que circulan por los caminos rurales o viven en los cascados cercanos, también por todos los que circulan por la ruta 226 pero en lejanía.

Los generadores que se encontraban más al Este de la alternativa B originalmente planteada son aquéllos que podían generar mayor impacto visual sobre todo para quienes se encuentran en la localidad de Sierra de los Padres y para la Reserva Paititi. En la Alternativa A estos aerogeneradores fueron reubicados más hacia el Oeste a los fines de minimizar este potencial efecto.

5.7 Aspectos arqueológicos

5.7.1 Introducción

Se efectuó un relevamiento arqueológico de superficie correspondiente al emplazamiento del Proyecto localizado en sectores rurales de Sierra de los Padres, partido de General Pueyrredón, provincia de

Buenos Aires, según los insumos provistos por la Consultora. Se presenta información vinculada a aspectos generales de arqueología, antecedentes, los resultados de la exploración de terreno y una estimación de la sensibilidad arqueológica de estos espacios con respecto a las obras a desarrollar.

5.7.2 Consideraciones generales sobre la Arqueología y marco legal

La arqueología es la ciencia que permite conocer a nuestros antepasados por medio de sus restos materiales. Estudia a las sociedades pasadas a partir de los elementos que usaron sus integrantes con el fin de comprender los comportamientos de estas sociedades y las relaciones con su entorno. Resumimos las actividades de esta ciencia en: relevamiento-prospección, excavación, análisis y comunicación. Todas ellas se llevan a cabo aplicando metodologías específicas; los materiales objeto de estudio son considerados “Bienes Patrimoniales Culturales”, propiedad de todo el conjunto de la sociedad.

Los bienes patrimoniales están protegidos por marcos legales en distintas escalas institucionales. Estas normas penan la destrucción, el robo, el comercio, la alteración, la tenencia y expoliación de estos bienes patrimoniales. Las normas más importantes que protegen el patrimonio arqueológico y paleontológico son: Ley Nacional N° 25743 y Decreto Reglamentario N°1022/04 de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico Nacional. En el caso específico de la Provincia de Buenos Aires, Ley Provincial N°10419/86 (creación de la Comisión Provincial del Patrimonio Cultural de la Provincia de Buenos Aires, dependiente de la Dirección General de Escuelas y Cultura) y sus modificatorias Ley N°11993/97, Ley N°12739/01 y Ley N°13056/03 y Decreto Reglamentario N°1690/03 y modificatorias Decreto N°3518/04 y Decreto N°1017/05.

5.7.3 Antecedentes Arqueológicos

El registro patrimonial de la región abarca, a nivel general, evidencias arqueológicas portables y evidencias fijas en el paisaje, es decir bienes patrimoniales Muebles e Inmuebles. Estos últimos pueden incluir, fundamentalmente, elementos arquitectónicos. El enfoque a adoptar para el tratamiento de estas evidencias es diferente. La interceptación de evidencias patrimoniales inmuebles durante las tareas de exploración puede canalizarse mediante dos alternativas: una relocalización de la actividad de la menor magnitud posible, o una remediación cuyas condiciones deben evaluarse para cada caso particular. En el caso de las evidencias portables, tales como artefactos y ecofactos arqueológicos (líticos, cerámicos, óseos, entre otros), se pueden tomar diversas medidas orientadas a mitigar el impacto del emprendimiento. La geomorfología brinda criterios clave para estimar la presencia de material arqueológico en superficie o estratigrafía.

El inicio del poblamiento humano de las llanuras pampeanas comenzó hace aproximadamente 12000 años A.P (Politis et al. 2009). En esta vasta región se identificaron, principalmente en la zona de Tandilia y Ventania, una serie de sitios arqueológicos que presentan la mayor antigüedad para la región (Messineo y Pal 2020, Politis et al. 2009, Mazanti y Quintana 2001, Flegenheimer y Bayón 1999, Flegenheimer et.al. 2001, entre otros). En la llanura Interserrana Bonaerense, se encontrarán otro grupo de sitios arqueológicos (todos ellos a cielo abierto) cuya antigüedad oscila entre los 8000 y los 7000 años AP. Las características que sobresalen en estos contextos son la aparición de un tipo artefactual

particular (la punta de proyectil cola de pescado), y la asociación de materiales líticos con restos de fauna extinta (gliptodontes, megaterios, etc.). Entre los últimos casos se destacan los sitios La Moderna, Campo Laborde y Arroyo Seco 2 (Politis et al. 2009). Mientras que en el caso de los sitios de la región de Tandilia y Ventania los sitios conforman extensas localidades de varios Aleros Rocosos como es el caso de Cerro La China y El Sombrero (Flegenheimer y Bayón 1999). Los conjuntos arqueológicos de esta región son casi exclusivamente líticos y están confeccionados sobre materias primas locales procedentes de las sierras de Tandilia. En el sector Oriental del Sistema de Tandilia se encuentra Cueva Tixi. En los niveles más profundos de la excavación se hallaron restos de artefactos líticos, fogones, y animales que fueron consumidos por los primeros habitantes de la región (Politis et al. 2009; Mazzanti y Quintana 2001). Hacia el área de adyacencia del proyecto, las investigaciones arqueológicas se remontan a la década de 1980 donde Ceresole y Slavsky (1985) prospectaron y excavaron en diferentes sitios. Se trata de diferentes localidades arqueológicas tanto en cuevas como en aleros que fueron retomados en la década del 2000 por Mazzanti y colaboradores (Mazzanti et al. 2010). Las localidades Lobería I, la ya nombrada Cueva Tixi, el Abrigo Los Pinos, son algunos de los variados abrigos rocosos que fueron utilizados con diferente intensidad por los grupos humanos que habitaron este sector del Sistema de Tandilia. Esta ocupación es sistemática desde principios del límite pleistoceno- holoceno (Mazzanti et al. 2015, 2010, entre otros).

Hacia mediados del Holoceno se planteaba una suerte de “vacío” arqueológico (Barrientos y Pérez 2002). Distintos estudios (Favier Dubois et al. 2017, entre otros) buscaron evaluar si la ausencia o baja representación de las unidades correspondientes al Holoceno medio podría deberse a problemas estratigráficos. Favier Dubois y colaboradores (2017) al analizar sitios localizados en cuencas fluviales adyacentes al proyecto concluyen que *“...la baja señal arqueológica del Holoceno medio en muchos valles puede deberse, al menos en parte, a este sesgo estratigráfico. Adicionalmente, los suelos/paleosuelos desarrollados en estas secuencias de planicie aluvial concentraron la evidencia cultural, lo cual genera una imagen de pulsos de ocupación humana y de hiatos arqueológicos que podría considerarse principalmente un resultado de la dinámica fluvial. Tal panorama estratigráfico en los cursos de bajo orden no sólo es válido para la región analizada, sino que posee implicaciones para secuencias fluviales de numerosos valles en Argentina...”* (Favier Dubois et al. 2017: 1).

Nuevas investigaciones y la ampliación de la información arqueológica sobre estas áreas permitieron generar nuevas hipótesis sobre las formas de subsistir y movilizarse por parte de las poblaciones de cazadores recolectores en este bloque temporal (Álvarez 2014; Martínez et al. 2015; Mazzanti et al. 2015, Rodríguez 2018). Así se registraron para la primera mitad del Holoceno medio ocupaciones humanas en distintos contextos ambientales, tanto en el interior de la llanura, como en las sierras y en el litoral marino (El Guanaco sitio 2, Arroyo Seco 2, La Olla 4, Fortín Necochea, Paso Mayor Y1 S1, Alfar, El Puente, Laguna de los Pampas, Laguna Cabeza de Buey 2, Paso Otero 4, Alero el Mirador) (Crivelli Montero et al. 1988; Bayón et al. 2010; Politis et al. 2012; Mazzanti et al. 2013; Bayón y Politis 2014; Messineo et al. 2014; Messineo y Scheifler 2016, Rodríguez 2018, Scabuzzo et al. 2016; Vecchi et al. 2023; entre otros). Es importante destacar que, en el sector costero del sistema de Tandilia, se localizó el sitio Alfar en la barranca del arroyo Corrientes que surca el ejido urbano de la ciudad de Mar del Plata. En este contexto se hallaron numerosos restos faunísticos y artefactos líticos vinculados con el consumo de animales provenientes de un ambiente lacustre vinculado al litoral atlántico que fueron fechados en

5704 ± 64 años AP (Bonomo y León 2010). Bonomo y colaboradores (2013) al reevaluar colecciones óseas humanas C. Ameghino y de L. M. Torres procedentes de los sitios Arroyo del Moro, Necochea 2 y 3 y Meseta del Chocorí ubicaron a estos sitios en el rango de ca. 6800 a 7600 años AP para esos entierros (Mazzanti et al. 2015). En cuanto al uso del espacio en la región de Tandilia en Tandilia centro-oriental, en la localidad Cerro La China Sitio 2, se registró una ocupación humana cuya datación brindó una fecha mínima de 4540 + 550 AP (Zárate y Flegenheimer 1991). En el sitio Cantera Arroyo Diamante se obtuvo una cronología similar de ca. 4500 años AP para las actividades de abastecimiento y producción de núcleos en este sitio que se constituyó en una cantera y fuente de aprovisionamiento de ortocuarzitas del Grupo Sierras Bayas (OGSB) durante el Holoceno medio (Flegenheimer et al. 1999)

Durante el Holoceno tardío hasta el contacto hispano indígena, los investigadores han propuesto que, a nivel regional se dio un aumento de la densidad de población combinada con una reducción de la movilidad, incremento de la territorialidad, fortalecimiento de las relaciones con grupos de otras regiones y la incorporación de innovaciones tecnológicas (como por ejemplo la cerámica, el arco y la flecha, el caballo como tecnología de transporte) y una diversificación e intensificación en la explotación de los recursos alimenticios (Bagaloni 2014, Martínez y Gutiérrez, 2004; Massigoge et al. 2018, Messineo 2008, Pedrotta 2019; Tomasini y Vecchi 2015; entre otros). Estos cambios no se debieron a una única causa ni se produjeron al mismo tiempo o de manera abrupta. Hacia el Sudeste del área del proyecto, la localidad arqueológica La Amalia (LAA) compuesta por cinco sitios distribuidos en distintos sectores de un cerro de poca altura, adyacentes a lomas y en la rivera del arroyo Chocorí; presenta distintas áreas de actividades que fueron asignadas por Mazzanti (2007) a las ocupaciones vinculadas con las jefaturas ecuestres del siglo XVIII (Mazzanti 2007, Bonnat et al. 2015).

La síntesis sobre antecedentes arqueológicos presentada indica la amplitud temporal y espacial de las ocupaciones humanas la región y la existencia de restos arqueológicos importantes en zonas aledañas. Esto implica, que cualquier actividad de remoción de sedimentos puede generar afectaciones a bienes del patrimonio cultural y que cualquier tipo de observación sobre la sensibilidad arqueológica superficial está supeditada a la presencia de material en contexto estratigráfico. Sin embargo, es necesario también considerar y evaluar los grados de afectación que los espacios han sufrido previamente, a lo largo del tiempo, con el desarrollo de urbanizaciones, caminos, de actividades económicas, entre otras.

5.7.4 Metodología de trabajo

El relevamiento se realizó siguiendo un enfoque distribucional combinado con análisis espaciales previos efectuados con SIG. La unidad básica de muestreo en esta perspectiva se denomina *transecta* y consiste en examinar superficies controladas del terreno siguiendo trayectos geo-referenciados (Borrero et al. 1992; Ebert 1992). Este método ofrece información sobre variaciones en la densidad, diversidad y distribución del material arqueológico superficial, así como sobre las características sedimentarias y el grado de impacto antrópico observable en los espacios muestreados. Esta metodología es adecuada para el muestreo sistemático y eficiente de amplias zonas, aunque se encuentra limitada por las condiciones de visibilidad de la superficie. Se establecieron puntos de control teniendo en cuenta información disponible sobre zonas urbanas con declaratorias provinciales, rasgos topográficos, paisaje urbano y la visibilidad en relación a la cobertura vegetal y la obstrusividad del registro en función al terreno y a la exploración pedestre (Gallardo y Cornejo, 1986). El sistema de georreferencia utilizado fue

el de coordenadas geográficas (grados, minutos y segundos) datum WGS84. El relevamiento se realizó con dos operadores que caminaron separados por 10 mts entre sí.

La información sobre cada punto de control fue volcada en una planilla que contemplaba las siguientes variables: Rasgo topográfico (Planicie, Elevación, Cerro, Laguna, Bajío), Rasgo constructivo (Barrio, Edificio, Casa, Ruta Asfaltada, Camino Vecinal, Ninguno), Cobertura Vegetal (Alta, Media, Baja o Nula), Tipo (Sembrado, Pastura, Pastizal, Árboles, Lagunar), Tipo de sustrato (limoarenoso, limoso). Visibilidad arqueológica (Alta, Media, Baja, Nula), Pendiente (Alta, Media, Nula), Registro arqueológico detectado (Si, No), Tipo (Óseo, Lítico, Cerámico, Vítreo, Metal, etc.), Descripción, Dirección de la traza y Fotos.

Para la determinación de la sensibilidad arqueológica de los distintos espacios se utilizaron las siguientes categorías:

- Sensibilidad Arqueológica Alta: contextos que presenten concentraciones de material arqueológico en superficie o estructuras. En el caso de zonas urbanas con alto grado de antropización se consideran de sensibilidad alta aquellas las zonas que: a) posean declaratorias patrimoniales de carácter municipal, provincial y nacional; b) se localicen en lugares que por sus características ambientales, geológicas o geomorfológicas presenten condiciones para la presencia de materiales arqueológicos en superficie o en estratigrafía.

En los sectores no urbanizados, las altas concentraciones de materiales en superficie se denominan, en un sentido distribucional, como sitios arqueológicos (*sensu* Borrero *et al.* 1992). Se contempla también la existencia de depósitos sedimentarios que puedan contener material en estratigrafía (depósitos fluviales y albardones) y en lugares del paisaje que puedan contener información arqueológica (bordes y juntas de arroyos y ríos, cerritos, parches de vegetación, bloques y oquedades rocosas, entre otros).

- Sensibilidad Arqueológica Media: contextos en los cuales no hay estructuras con declaratorias patrimoniales que los protejan y, en sitios no urbanizados, que sólo presenten hallazgos dispersos y en los cuales no se verifica la presencia de sitios arqueológicos, o distancia relativa a ellos. Pueden tener o no depósitos sedimentarios potencialmente fértiles.

- Sensibilidad Arqueológica Baja: contextos para los que no se registran hallazgos arqueológicos, pero que potencialmente pueden tenerlos por antecedentes patrimoniales. No contienen depósitos sedimentarios potencialmente fértiles.

- Sensibilidad Arqueológica Nula: esta categoría define espacios que, por distintas razones geomorfológicas o de impacto antrópico reciente, básicamente no pueden presentar hallazgos arqueológicos, ni presentan antecedentes patrimoniales. Se restringe a elementos del paisaje con un impacto antrópico y/o natural total que haya removido depósitos potencialmente fértiles desde un punto de vista arqueológico.

El espacio fue sectorizado siguiendo dos criterios de igual jerarquía, uno fito-topográfico y el segundo sobre presencias de estructuras secundarias (rutas asfaltadas, caminos vecinales, etc.) (Figura 35). El primero de ellos tiene en cuenta que el 90% del predio y el trazado de la LAT ocurre en espacios sumamente intervenidos por la acción de trabajos agroganaderos tanto en caminos de servidumbre como sectores de lotes, que tienen mucha similitud a lo largo de grandes tramos. Estos factores no solo afectan la obstrusividad arqueológica superficial de restos arqueológicos correspondientes a

ocupaciones indígenas pre y post contacto de artefactos, sino que son los causantes de la afectación en su integridad. No obstante, la abundante información arqueológica, la cambiante dinámica ambiental y productiva de la zona, hace que la ubicación propuesta se encuentre en sectores potencialmente fértiles al hallazgo arqueológico. De esta manera, la estrategia de georreferenciación contempló estas dinámicas y se tomaron puntos de control cada 100 y 200 metros en campos cultivados de visibilidad baja y cada 500 metros en sectores de camino de servidumbre con visibilidad nula.

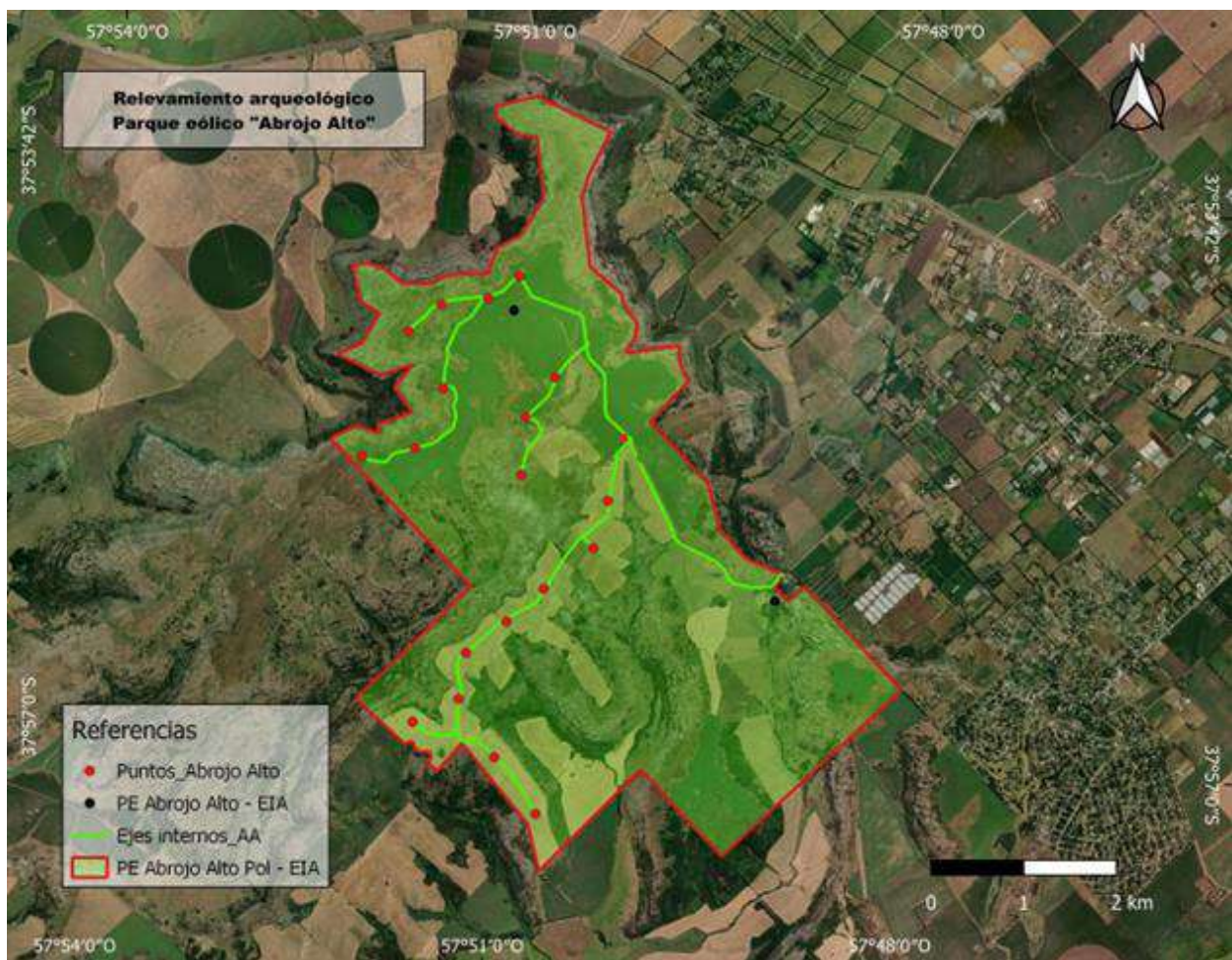


Figura 35. Área Relevada y puntos de control.

5.7.5 Resultados

Los datos se organizarán siguiendo los viales propuestos por Central Puerto. Los Puntos de control se tomaron intermedios sobre los viales y entre aerogeneradores, sobre todo cuando existían cambios abruptos de vegetación o geoforma. En algunos casos, la homogeneidad del terreno y falta de hallazgos a lo largo de muestreo no requirió la realización del Punto de Control y se continuó hasta el Aerogenerador.

El polígono de obra se implantó en la cima de la sierra del tipo tabular, que consta de una planicie con ondulaciones pronunciadas y una capa de suelo orgánico (limo) de 50 a 70 cm de profundidad.

5.7.5.1 Vial 1

Este vial comienza en el camino de acceso al Campo Abrojo Alto. Comprende la interconexión entre los viales 1 y 4, la estación transformadora Abrojo Alto, los puntos de control desde el PCAA 18 al 21, y los aerogeneradores AA 01 y 13 (Figura 36).



Figura 36. Detalle del Polígono 1 de relevamiento.

5.7.5.1.1 Punto de control PCAA18

Este punto de control se localiza a 580 metros de la entrada del campo sobre un camino interno que se ensanchó con el agregado de tosca y roca local. Tiene 10 metros de ancho de traza. Este punto se consignó porque es el inicio del camino mejorado que difiere de los demás en el agregado de tosca y roca. Se cortó la ladera y menguó la pendiente de una ladera. Hay 0% un de cobertura vegetal una pendiente media y una visibilidad alta. Es sustrato es del tipo rocoso con tosca. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 38).



Fotografía 38. Puntos de Control en PCAA18.

5.7.5.1.2 Punto de control PCAA 17

Este punto de control se localiza a 630 metros del punto PCAA18 e indica el fin del camino arreglado y ensanchado. Se observa una tranquera de una sola hoja que da paso a campo sembrado. Este punto se encuentra en un sector de poca pendiente de la ladera del cerro y el ancho de tranza disminuye para ser un camino consolidado sobre limo. Hay un 0% de cobertura vegetal una pendiente media a baja y una visibilidad arqueológica alta. No hubo hallazgos arqueológicos. Es sustrato es del tipo rocoso con tosca. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 39).



Fotografía 39. Punto de control PCAA17.

5.7.5.1.3 Punto de Control PCAA16

Este punto de control se localiza a 500 metros del punto PCAA17 sobre camino interno del campo, que se dirige a la ET Abrojo Alto. El sustrato es limo muy compacto apto para transitar cercado por sembrados de cebada. La pendiente es baja, pero con una leve ondulación. Hay un 0% de cobertura vegetal, sobre el camino y un 50% en el sembrado circundante, por lo que la visibilidad arqueológica es

alta. No hubo hallazgos arqueológicos. Es sustrato es del tipo rocoso con tosca. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 40).



Fotografía 40. Punto De Control PCAA16.

5.7.5.1.4 Polígono de Aerogenerador AA13

Este aerogenerador se encuentra 20 metros al este la traza del vial 1 y a 500 metros del PCAA16. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra para la instalación. Se encuentra sobre la cima de una planicie ondulada, de pendiente media con una cobertura vegetal del 75% sembrado de cebada. El sustrato es limoso y la visibilidad arqueológica es entre baja a muy baja. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 41).



Fotografía 41. Punto de Aero Generador AA13.

5.7.5.1.5 Estación Transformadora Abrojo Alto

La estación transformadora estará formada por un polígono de unos 180 metros por 120 metros, ubicada a 620 metros del AA14. Fue recorrida en transectas cada 5m. Se encuentra sobre un campo cultivado con cebada, cuyo sustrato es limo. La pendiente es baja, pero con una leve ondulación. Hay un

75% de cobertura vegetal, por lo que la visibilidad arqueológica es baja. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 42).



Fotografía 42. Estación Transformadora Abrojo Alto.

5.7.5.1.6 Punto de control PCAA05

Este punto de control se localiza a 300 metros de la ET Abrojo alto, sobre la intersección entre el vial 1 y el vial 4.1 que se dirige al aerogenerador AA13 sobre camino interno del campo. El sustrato es limo muy compacto apto para transitar cercado por sembrados de cebada. La pendiente es baja, pero con una leve ondulación. Hay un 0% de cobertura vegetal, sobre el camino y un 50% en el sembrado circundante, por lo que la visibilidad arqueológica es media a alta. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 43).



Fotografía 43. Punto de control PCAA05.

5.7.5.1.7 Punto de Control Intersección Viales 1 y 4

Este punto de control se localiza a 500 metros del PCAA05, sobre la intersección entre el vial 1 y el vial 4 que se dirige al aerogenerador AA09 sobre camino interno del campo. El sustrato es limo muy compacto apto para transitar cercado por sembrados de cebada. La pendiente es baja, pero con una leve ondulación. Hay un 0% de cobertura vegetal, sobre el camino y un 50% en el sembrado circundante, por lo que la visibilidad arqueológica es media a alta. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 44).



Fotografía 44. Intersección Viales 1 y 4

5.7.5.1.8 Punto de Control PCAA21

Este punto de control se localiza a 392 metros de la Interconexión entre viales 1 y 4, sobre el vial 1 sobre camino interno del campo. El sustrato es limo muy compacto apto para transitar cercado por sembrados de cebada. La pendiente es baja, pero con una leve ondulación. Hay un 0% de cobertura vegetal, sobre el camino y un 50% en el sembrado circundante, por lo que la visibilidad arqueológica es media a alta. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 45).



Fotografía 45. Punto de Control PCAA21.

5.7.5.1.9 Punto de Control Aerogenerador AA01

Este aerogenerador se encuentra a 420 metros (dirección Noreste) del AA02 y marca el inicio del Vial 2. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra para la instalación. Se encuentra sobre la cima de la geoforma serrana, en una planicie ondulada, de pendiente baja, cercano a un alambrado demarcatorio con ganado vacuno del otro lado. La cobertura vegetal del 50% sembrado de cebada. El sustrato es limoso y la visibilidad arqueológica es alta. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 46).



Fotografía 46. Punto de Control Aerogenerador AA01.

5.7.5.2 Vial 2.

Este vial comunica los Aerogeneradores AA02, AA03 y AA04 (Figura 37).



Figura 37. Detalle de los Puntos de Control Vial 2.

5.7.5.2.1 Punto de Control Aerogenerador AA02.

Este aerogenerador se encuentra a 430 metros (dirección Sudeste) del AA01. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra para la instalación. También se encuentra sobre la cima de la geoforma serrana, en una planicie ondulada, de pendiente baja, cercano a un alambrado demarcatorio con ganado vacuno del otro lado. La cobertura vegetal del 50% sembrado de cebada. El sustrato es limoso y la visibilidad arqueológica es alta. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja. (Figura 15).



Fotografía 47. Punto de Control Aerogenerador AA02.

5.7.5.2.2 Punto de control PCAA11

Este punto de control se localiza a 234 metros del Aerogenerador AA02, sobre un sector no arado del polígono que presenta una cobertura vegetal del 100% de pajonal alto (sobre todo paja brava), currales y algunas acacias. El sustrato es limo. La pendiente es baja, pero presenta leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es nula. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 48).



Fotografía 48. Punto de Control AA11.

5.7.5.2.3 *Polígono Aerogenerador AA03*

Este aerogenerador se encuentra a 240 metros del punto PCAA11. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra para la instalación. También se encuentra sobre un sector no arado del polígono que presenta una cobertura vegetal del 100% de pajonal alto (sobre todo paja brava), currales y algunas acacias. El sustrato es limoso. La pendiente es baja, pero presenta leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es nula. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja. (Fotografía 49).



Fotografía 49. Punto de Control Aerogenerador AA03.

5.7.5.2.4 *Polígono Aerogenerador AA04*

Este aerogenerador marca el punto final del Vial 2. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra para la instalación. También se encuentra sobre un sector no arado del polígono que presenta una cobertura vegetal del 100% de pajonal alto (sobre todo paja brava), currales, sauces y algunas acacias. El sustrato es limo. La pendiente es baja, pero presenta leves ondulaciones, estando sobre la cima plana del sector serrano. La visibilidad arqueológica es nula. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 50).



Fotografía 50. Punto de Control Aerogenerador AA04.

5.7.5.3 Vial 3

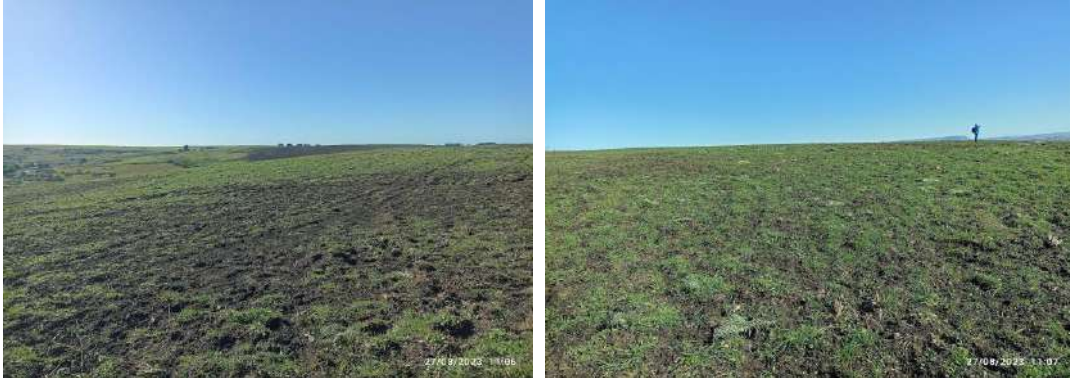
Este vial comunica el Vial 2 con los Aerogeneradores AA05, AA06, AA07 y AA08 (Figura 38).



Figura 38. Vial 3. Puntos de Control.

5.7.5.3.1 Polígono Aerogenerador AA08

Este aerogenerador se encuentra en el inicio del Vial 3 (dirección Sureste). Se encuentra sobre el borde de un campo recién arado pero sin sembrar, con presencia de vegetación nativa (ortigas y paja brava) de reciente crecimiento. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra para la instalación. Presenta una cobertura vegetal del 25%. El sustrato es limo. La pendiente es media, pero presenta leves ondulaciones, estando sobre la ladera del sector serrano. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 51)



Fotografía 51. Punto de Control Aerogenerador AA08.

5.7.5.3.2 Punto de control PCAA08

Este punto de control se localiza a 100 del Aerogenerador AA07. Se encuentra sobre el borde de un campo recién arado pero sin sembrar., por lo que la cobertura vegetal es cercana al 0%. El sustrato es limo. La pendiente es media con una leve ondulación. La visibilidad arqueológica es media a alta. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 52)



Fotografía 52. Punto de Control PCAA08.

5.7.5.3.3 Punto de control PCAA07

Este punto de control se localiza a 423 metros del PCAA08, sobre un sector arado pero no sembrado cuya cobertura vegetal es del 0%. El sustrato es limo. Este puntose tomó porque se hallaron restos de demolición de una casa moderna que se indicaban mediante la presencia de restos de ladrillos y tejas de confección industrial del tipo pizarra negra, no se encontraron ni plateas ni columnas. La pendiente es media con presenta leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es alta. Se informan estos hallazgos pero no se los considera arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 52).



Fotografía 53. Punto de Control PCAA07.

5.7.5.3.4 Polígono Aerogenerador AA07

Este aerogenerador se encuentra a 100 del PCAA08. Se encuentra sobre un campo recién arado pero sin sembrar. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra para la instalación. Presenta una cobertura vegetal del 0 al 25%. El sustrato es limo. La pendiente es media, pero presenta leves ondulaciones, estando sobre la cima plana del sector serrano. La visibilidad arqueológica es alta. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 54).



Fotografía 54. Punto de Control Aerogenerador AA07.

5.7.5.3.5 Punto de control PCAA06

Este punto de control se localiza a 423 metros del PCAA08, sobre un de pajonal alto (paja brava y curro) cuya cobertura vegetal es del 75%. El sustrato es limo. La pendiente es media con leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es baja. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 55).



Fotografía 55. Punto de Control AA06

5.7.5.3.6 Polígono Aerogenerador AA05

Este aerogenerador se encuentra a 600 metros del PCAA06. Se encuentra sobre un campo recién sembrado, cercano a un pajonal con arbustos, paja brava y curro. La cobertura vegetal es del 25% en el campo sembrado y del 75% en el pajonal. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra para la instalación. El sustrato es limo. La pendiente es media, pero presenta leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja. (Fotografía 56).



Fotografía 56. Punto de Control Aerogenerador AA05.

5.7.5.3.7 Punto de control PCAA10

Este punto de control se localiza a 320 metros del AA05 sobre el vial 3 propuesto. Se encuentra en el fondo de un cañadón entre dos secciones más altas de la sierra. El punto se tomó porque hay una vega con vertiente y pajonal alto de paja brava y curro, cuya cobertura vegetal es del 100%. El sustrato es limo, pero se observan afloramientos rocosos (probablemente ortocuarcita). La pendiente en ese punto es baja pero asciende hacia el sur (al AA05) y hacia el norte (hacia el AA02). La visibilidad arqueológica es nula. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 57).



Fotografía 57. Punto de Control PCAA10

5.7.5.4 Vial 4

Este vial comunica los Aerogeneradores AA09 con el AA12 (Figura 39).

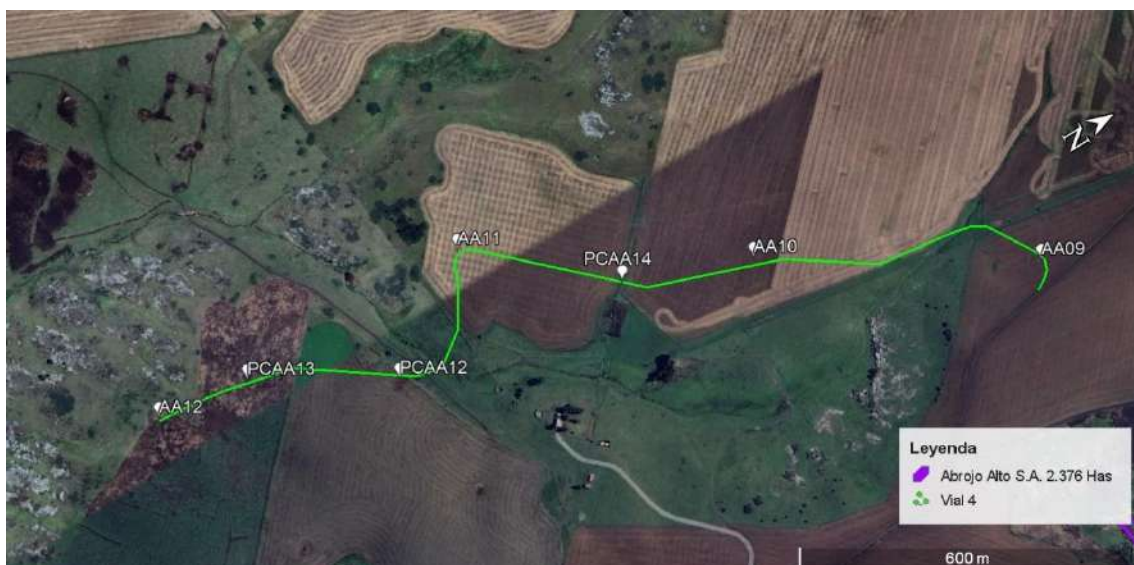


Figura 39. Puntos de Control Vial 4.

5.7.5.4.1 Polígono Aerogenerador AA09

Este aerogenerador se encuentra al inicio del vial 4. Se encuentra sobre un campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75%. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra para la instalación. El sustrato es limo. La pendiente es media, pero presenta leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es baja. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 58. Punto de Control Aerogenerador AA09.Fotografía 58).



Fotografía 58. Punto de Control Aerogenerador AA09.

5.7.5.4.2 Polígono Aerogenerador AA10

Este aerogenerador se encuentra a 420 de la Interconexión con el vial 1. También se ubica sobre un campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75%. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra para la instalación y se observa la formación de cárcavas naturales con orientación a la pendiente. El sustrato es limo. La pendiente es media, pero presenta leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es baja. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja. (Fotografía 59).



Fotografía 59. Punto de Control Aerogenerador AA10.

5.7.5.4.3 Punto de control PCAA14

Este punto de control se localiza a 248 metros del AA10 sobre el vial 4. También se ubica sobre un campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75%. El sustrato es limo. La pendiente es media, pero presenta leves ondulaciones. El vial se planifica en la cercanía de corrales y a una casa que se encuentra al final de la pendiente. La visibilidad arqueológica es baja. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 60).



Fotografía 60. Punto de Control PCAA14.

5.7.5.4.4 Polígono Aerogenerador AA11

Este aerogenerador se encuentra a 300 del PCAA14. También se ubica sobre un campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75% y sobre el borde del polígono hay un sector arbolado, se observaron liebres, pero no cuevas de roedor. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. El sustrato es limo. La pendiente es media a alta con leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es baja. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 60).



Fotografía 61. Punto de Control Aerogenerador AA11.

5.7.5.4.5 Punto de control PCAA12

Este punto de control se localiza a 280 metros del AA11 sobre el vial 4. También se ubica sobre un campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal oscila entre el 50 al 75%, y que bordea un sector no sembrado de pajonal y árboles. El sustrato es limo. La pendiente es media a alta con ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 61).



Fotografía 62. Punto de Control PCAA12.

5.7.5.4.6 Punto de control PCAA13

Este punto de control se localiza a 300 metros del PCAA12 sobre el vial 4. También se ubica sobre un campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75%. El sustrato es limo. La pendiente es media a alta con ondulaciones. La visibilidad arqueológica es baja a nula. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 62).

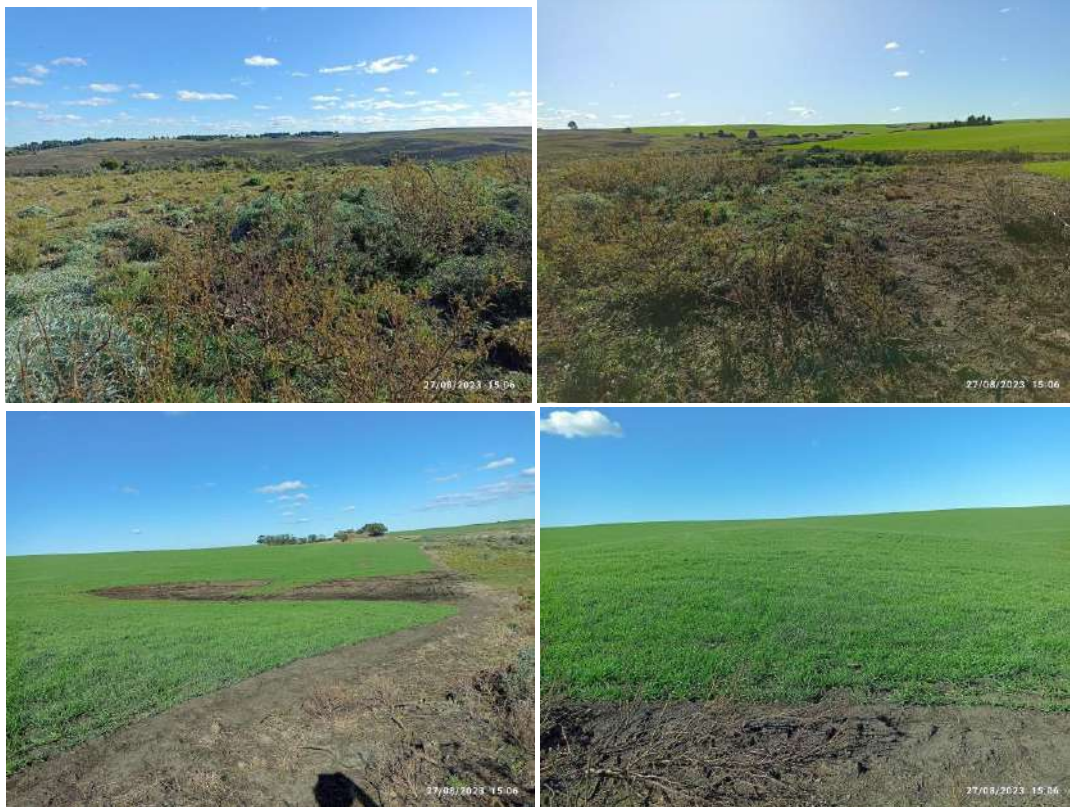


Fotografía 63. Punto de Control PCAA13

5.7.5.4.7 Polígono Aerogenerador AA12

Este aerogenerador se encuentra a 180 metros del PCAA13. También se ubica sobre un pajonal alto, con arbustos cercano a un campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75%. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. El sustrato es limo. La pendiente es media a baja con leves

ondulaciones. La visibilidad arqueológica es baja a nula. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 64).



Fotografía 64. Punto de Control Aerogenerador AA12.

5.7.5.5 Vial 5

Este vial comunica el Vial 1 con los Aerogeneradores AA14 al AA21. Este circula sobre un camino interno de campo del tipo huella sobre campo cultivado (Figura 40).

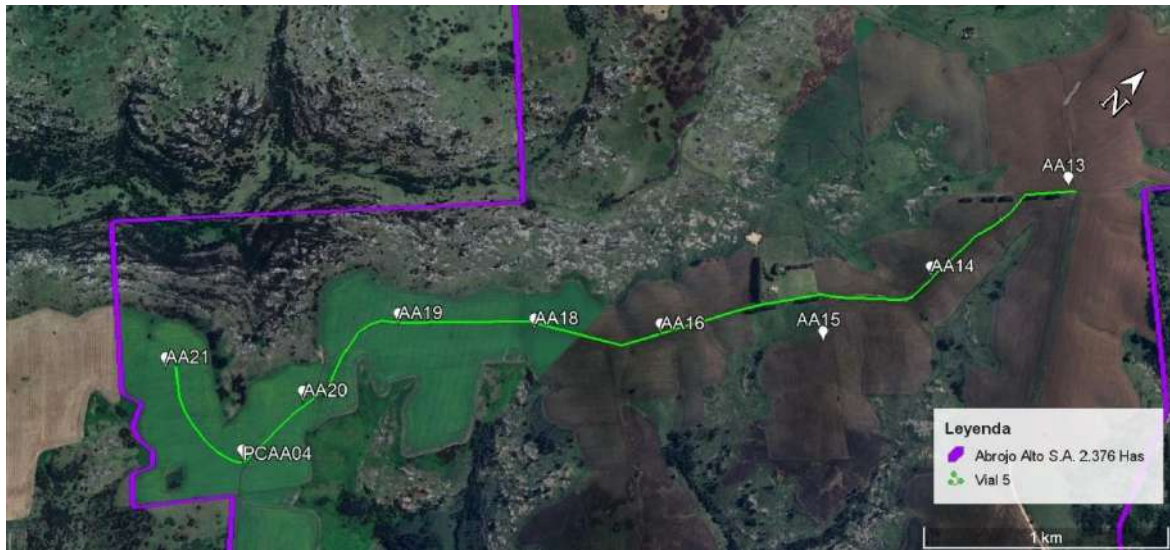


Figura 40. Puntos de Control vial 5.

5.7.5.5.1 Polígono Aerogenerador AA14

Este aerogenerador se encuentra a 700 metros de la intersección entre el vial 1 y el vial 4. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. Se ubica sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75% y sobre el borde del polígono hay un sector con un afloramiento de ortocuarcita. El sustrato es limo. La pendiente es media a baja con leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es baja. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 65).



Fotografía 65. Punto de Control Aerogenerador AA14.

5.7.5.5.2 Polígono Aerogenerador AA15

Este aerogenerador se encuentra a 610 metros del aerogenerador AA14. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. Se ubica sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75%, con rastrojos de girasol y un alambrado que delimita ganado equino. El sustrato es limo. La pendiente es

media a baja con leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media a baja. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 66).



Fotografía 66. Punto de Control Aerogenerador AA15.

5.7.5.5.3 Polígono Aerogenerador AA16

Este aerogenerador se encuentra a 610 metros del aerogenerador AA15 sobre el vial 5. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. Se ubica sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75%, con rastrojos de girasol. A unos 450 m de distancia se encuentran galpones y casa del puestero del campo. El sustrato es limo. La pendiente es media a baja con leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media a baja. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 67).



Fotografía 67. Punto de Control Aerogenerador AA16.

5.7.5.5.4 Polígono Aerogenerador AA18

Este aerogenerador se encuentra a 570 metros del aerogenerador AA16 sobre el vial 5. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. Se ubica sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75%, con rastrojos de girasol. El sustrato es limo. La pendiente es media a baja con leves

ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 68).



Fotografía 68. Punto de Control Aerogenerador AA18.

5.7.5.5.5 Polígono Aerogenerador AA19

Este aerogenerador se encuentra a 540 metros del aerogenerador AA18 sobre el vial 5. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. Se ubica sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 50%, con rastrojos de girasol. El sustrato es limo. La pendiente es media a baja con leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 69).



Fotografía 69. Punto de Control Aerogenerador AA19.

5.7.5.5.6 Polígono Aerogenerador AA20

Este aerogenerador se encuentra a 540 metros del aerogenerador AA19 sobre el vial 5. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. Se ubica sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 50%, con rastrojos de girasol y se detectan cuevas de roedores. El sustrato es limo. La pendiente es

media a baja con leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 70).



Fotografía 70. Punto de Control Aerogenerador AA20.

5.7.5.5.7 Punto de control PCAA04

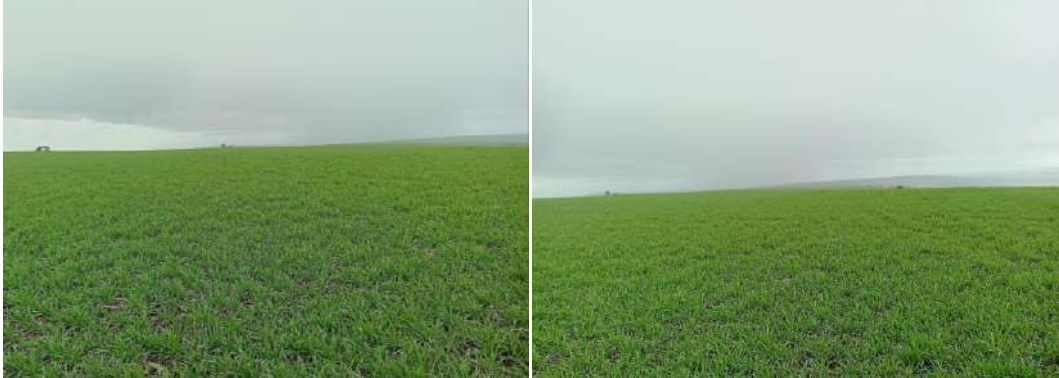
Este punto de control se localiza a 300 metros del PCAA05 sobre el vial 5 y su desvío al vial 6. También se ubica sobre un camino interno sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 0% en la huella y del 25% en los sectores alrededor del camino. El sustrato es limo. La pendiente es media con ondulaciones. La visibilidad arqueológica es alta. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 71).



Fotografía 71. Punto de Control PCAA04.

5.7.5.5.8 Polígono Aerogenerador AA21

Este aerogenerador se encuentra a 550 metros del PCAA04 sobre el fin del vial 5. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. Se ubica sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 50%, con rastrojos de girasol. El sustrato es limo. La pendiente es media a baja con leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 72).



Fotografía 72. Punto de Control Aerogenerador AA21.

5.7.5.6 Vial 6

Este vial comunica el Vial 5 con los Aerogenerador AA22 y AA23. Este va sobre un camino interno de campo del tipo huella sobre campo cultivado (Figura 41)

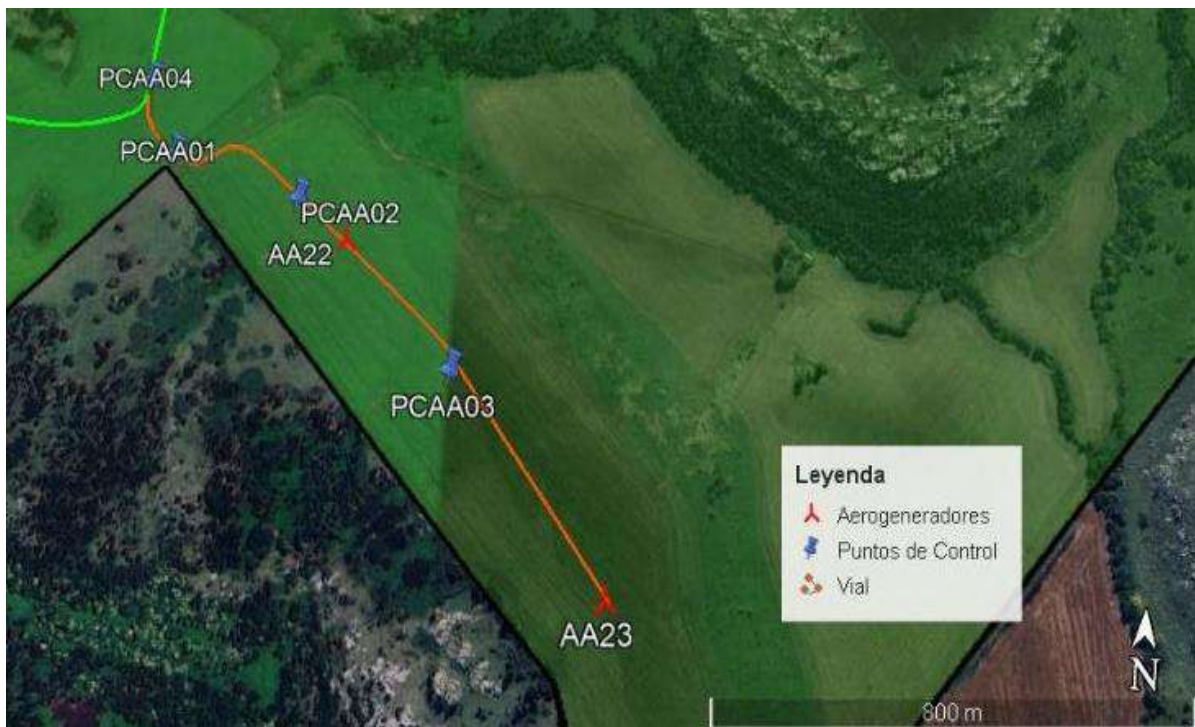


Figura 41. Puntos de Control Vial 6.

5.7.5.6.1 Punto de control PCAA01

Este punto de control se localiza a 200 metros del PCAA04 sobre el vial 6. Se encuentra delimitado con el campo vecino y tiene una tranquera. También se ubica sobre un camino interno sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 0% en la huella y del 50% en los sectores alrededor del camino. El sustrato es limo. La pendiente es media con ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 73).



Fotografía 73. Punto de Control PCAA01.

5.7.5.6.2 Punto de control PCAA02

Este punto de control se localiza a 300 metros del PCAA01 sobre el vial 6. La traza discurre sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 50%. El sustrato es limo. La pendiente es media con ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 74. Punto de Control PCAA02. Fotografía 74).



Fotografía 74. Punto de Control PCAA02.

5.7.5.6.3 Polígono Aerogenerador AA22

Este aerogenerador se encuentra a 150 metros del PCAA02. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. Se ubica sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 50%, con rastrojos de girasol. El sustrato es limo. La pendiente es media a baja con leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 75).



Fotografía 75. Punto de Control Aerogenerador AA22.

5.7.5.6.4 Punto de control PCAA03

Este punto de control se localiza a 300 metros del AA22 sobre el vial 6. Continúa sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 50%. El sustrato es limo. La pendiente es media con ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 76).



Fotografía 76. Punto de Control PCAA03.

5.7.5.6.5 Polígono Aerogenerador AA23

Este aerogenerador se encuentra a 430 metros del PCAA03. Se recorrieron los 1600 m² del polígono de obra. Se ubica sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 50%, con rastrojos de girasol. El sustrato es limo. La pendiente es media a baja con leves ondulaciones. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 77).



Fotografía 77. Punto de Control Aerogenerador AA23.

5.7.5.7 Traza LAT 132 kV Alternativa B

Esta traza es provisional y alternativa. Se controló la traza hasta el sector donde finalizaba el polígono de Abrojo alto. Luego baja por la ladera menos escarpada de la sierra en dirección a otros campos (Figura 42).

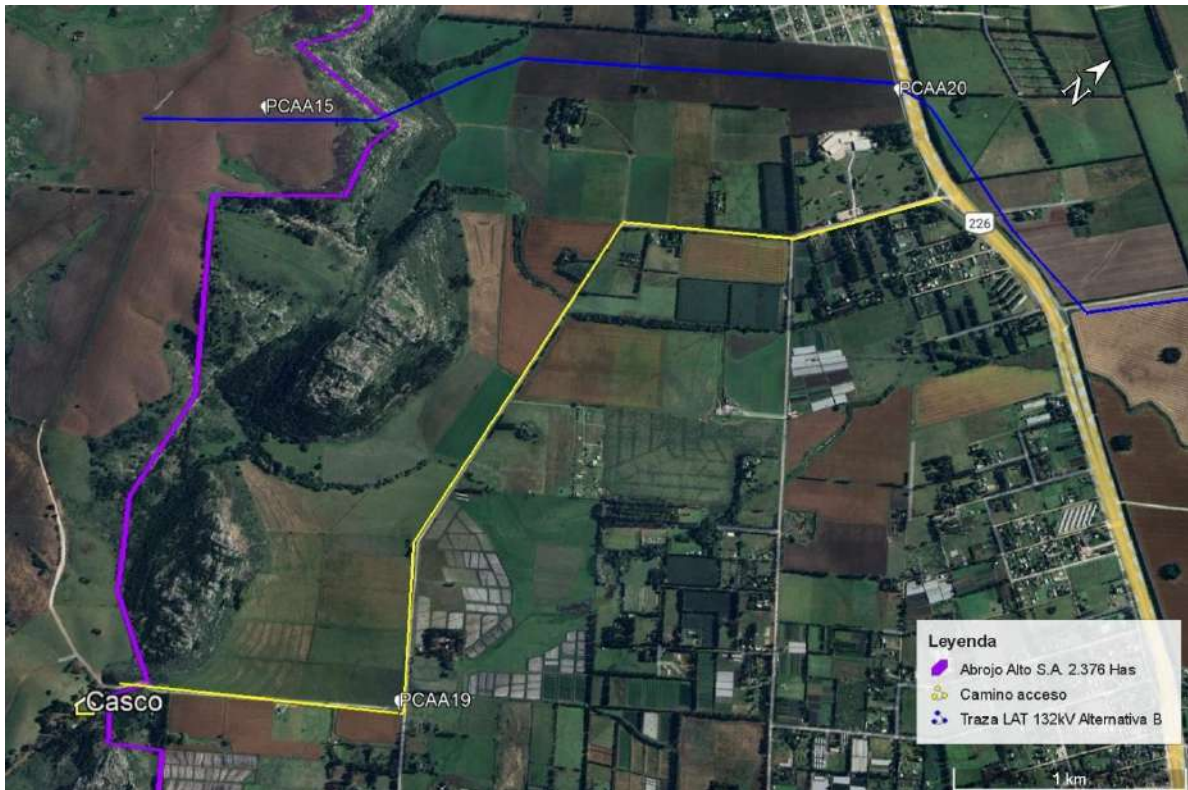


Figura 42. Traza LAT 132 KV y camino de ingreso.

5.7.5.7.1 Punto de control PCAA15

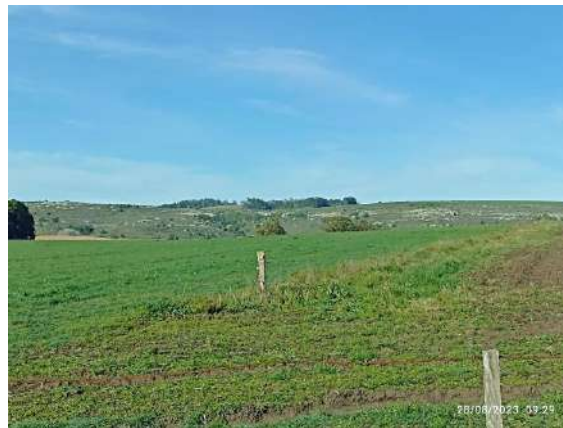
Este punto de control se localiza a 500 metros de donde se emplazará la Estación Transformadora de Abrojo Alto. Toda la traza hasta el fin del polígono que corresponde a Abrojo alto discurre sobre campo sembrado de cebada, cuya cobertura vegetal es del 75%. El sustrato es limo. La pendiente es media con muchas ondulaciones y algunas depresiones que acumulan agua. La visibilidad arqueológica es media. No hubo hallazgos arqueológicos a lo largo de toda la traza. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 78).



Fotografía 78. Punto de Control PCAA15

5.7.5.7.2 Punto de control PCAA20

Este punto de control se localiza a 2300 metros del fin del polígono de Abrojo Alto. No pudo ser inspeccionada pues no se contaba con permiso de acceso. En este punto es posible ver el campo cultivado por donde pasaría la traza de la LAT y luego cruza la ruta 226. El sustrato es limo con tosca de un camino vecinal. La pendiente es baja. La visibilidad arqueológica es nula. No hubo hallazgos arqueológicos a lo largo de toda la traza. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 79).



Fotografía 79. Punto de Control PCAA20

5.7.5.7.3 Camino de Acceso Punto de control PCAA19

Se tomó un punto de control sobre el camino de acceso a fin de marcar su posición. Este es un camino entoscado, del tipo vecinal con cunetas pronunciadas. La pendiente es baja. La visibilidad arqueológica es alta. No hubo hallazgos arqueológicos a lo largo de toda la traza. La sensibilidad arqueológica inferida es baja (Fotografía 80).



Fotografía 80. Camino de Acceso al Punto de Control PCAA19.

5.7.6 Conclusiones y Recomendaciones

En primer lugar es importante considerar que durante las actividades de relevamiento arqueológico no se encontraron evidencias en superficie en ningunos de los puntos de control.

Por otro lado, estas actividades estuvieron condicionadas por la visibilidad/obstruibilidad que ha provocada por la presencia de vegetación y algunos puntos altamente antropizados. Esto no implica que no existan evidencias en estratigrafía de ocupaciones indígenas e históricas que pueden encontrarse a menos de un metro de profundidad. Los antecedentes arqueológicos en el área son muy ricos y demuestran la existencia de sitios arqueológicos con importantes evidencias de ocupación a lo largo de las laderas de cerros como el analizado en este informe.

También es importante destacar que la metodología empleada no sólo contempla el registro en superficie, o subsuperficie, sino también la presencia de estructuras y bienes históricos patrimoniales que son parte del patrimonio cultural y del paisaje actual.

En síntesis, de acuerdo con los antecedentes revisados y al relevamiento efectuado se realizan las siguientes recomendaciones:

- Prestar especial atención a la posible aparición de restos arqueológicos en estratigrafía o en sub-superficie.
- En sectores adyacentes a laderas con presencia de bloques de piedra, acumulaciones de rocas, y/o cuerpos de agua prestar atención ya que, de acuerdo a la bibliografía analizada, se trata de sectores con alta posibilidad de hallazgos arqueológicos en sub-superficie.
- En caso de hallazgos fortuitos de registro arqueológico (ver Anexo 1), estos no deberán ser levantados. Las tareas de construcción deberán paralizarse en el sector y el hallazgo deberá ser delimitado con cintas de seguridad. Posteriormente, se tendrá que dar aviso a las Direcciones de Patrimonio correspondientes a cada jurisdicción para que determinen las acciones a seguir.
- Es imprescindible realizar charlas de inducción o sensibilización sobre la importancia de los bienes patrimoniales arqueológicos, orientada a operarios y jefes de obra. Se recomienda para estas tareas vincularse con el Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Mar del Plata quienes tienen proyectos de investigación vigentes en el área de adyacencia del proyecto.
- Para la realización de las capacitaciones en obra se recomienda consultar a Investigadores del Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Mar del Plata, con sede en Mar del Plata quienes tienen concesiones de investigación en las áreas de adyacencias del proyecto.
- Debido a los antecedentes regionales se recomienda que las autoridades de aplicación en la materia sean los organismos dictaminantes en el marco de los procedimientos de impacto arqueológico.

6 Generación de datos primarios

El análisis de la situación ambiental previa al proyecto o línea de base está fundado en el relevamiento integral a campo y el análisis de información disponible. En cada una de las secciones anteriores se presentan las metodologías utilizadas y los resultados obtenidos del relevamiento a campo y de fuentes de información.

En el relevamiento integral de las áreas de influencia se ha verificado:

- Ubicación.
- Interferencias.
- Usos del suelo.
- Escurrimientos superficiales.
- Geomorfología.
- Hidrología.
- Suelos.
- Vegetación.
- Fauna.
- Ecosistemas.
- Patrimonio natural y cultural.
- Aspectos sociales.
- Infraestructura rural y de servicios
- Modificaciones previas.
- Actividades productivas.

El relevamiento de campo fue realizado por profesionales en aspectos físicos (geólogo), biológicos (biólogos) y culturales (arqueóloga).

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

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

Con la información recopilada en campo y el análisis de imágenes satelitales se desarrolló un sistema de información geográfico (SIG) que consta de las siguientes capas:

- Implantación del PE (aerogeneradores, líneas eléctricas y áreas de servicios).
- Área de influencia Directa e Indirecta.

- Geología en las Áreas de Influencia.
- Geomorfología en las Áreas de Influencia.
- Hidrología superficial en las Áreas de Influencia.
- Localidades (plantas urbanas).
- Relevamiento y hallazgos arqueológicos.
- Sensibilidad ambiental.
- Paisaje.

La cartografía generada para este estudio ha sido elaborada en escala de detalle que permite un análisis con mayor grado de detalle.

Los archivos en formato de Sistema de Información Geográfica que se han utilizado en el presente estudio poseen las siguientes características de proyección y sistema de referencia.

- Sistema de referencia: Global WGS84. Parámetros del elipsoide referidos al año 1984.
- Marco de Referencia: red Nacional POSGAR 2007. Posiciones geodésicas argentinas referidas al año 2007.

La Red POSGAR 07 ha sido adoptada por disposición del Director del Instituto Geográfico Nacional el 15 de mayo de 2009 como el nuevo Marco de Referencia Geodésico Nacional, reemplazando al hasta entonces vigente POSGAR 94.

Estudio de Impacto Ambiental
“Parque Eólico Abrojo Alto”
Gral. Pueyrredón - Provincia de Buenos Aires

**CAPITULO 4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE
IMPACTOS AMBIENTALES**



DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.



Lic. Maricel Giaccardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

SETIEMBRE, 2023

ÍNDICE

CAPITULO 4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	4
1 INTRODUCCIÓN	4
2 METODOLOGÍA	4
3 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTOS.....	6
3.1 Fase de construcción	7
3.2 Fase de operación.....	8
3.3 Fase de abandono y retiro.....	9
4 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES QUE PUEDEN SER AFECTADOS	9
5 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	11
5.1 Matriz de impactos ambientales	11
5.2 Evaluación de los impactos ambientales alternativa seleccionada.....	13
5.2.1 Etapa de Construcción.....	15
5.2.2 Etapa de Operación y Mantenimiento	15
5.2.3 Etapa de abandono o Retiro.....	16
5.2.4 Consideraciones generales.....	16
6 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	18
6.1 Medio Físico.....	18
6.1.1 Calidad de aire.....	18
6.1.2 Ruido	19
6.1.3 Geomorfología.....	24
6.1.4 Suelo.....	25
6.1.5 Agua superficial	28
6.1.6 Agua subterránea	29
6.2 Medio biológico	30
6.2.1 Flora.....	30
6.2.2 Fauna.....	33
6.3 Medio socioeconómico y cultural.....	36
6.3.1 Paisaje.....	36
6.3.2 Uso del suelo	44
6.3.3 Patrimonio cultural.....	44
6.3.4 Economía local	45
6.3.5 Infraestructura	46
6.3.6 Modo de vida.....	49
6.3.7 Empleos	49
7 CONCLUSIONES.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. Calificación del impacto ambiental.	4
Tabla 1. Atributos del impacto.....	5
Tabla 3. Descripción de los impactos ambientales sobre los factores ambientales.	9
Tabla 4. Matriz de Impacto Ambiental: Etapa de Construcción.....	12
Tabla 5. Número total de impactos positivos y negativos por medio del ambiente afectado, por tipo y por etapa	14
Tabla 7. Despeje estimado de vegetación	32

Tabla 8. Niveles de Impacto Visual.....	37
Tabla 9. Visibilidad del Parque	37
Tabla 10. Contexto del Parque.....	39
Tabla 11. Intensidad visual del Parque.....	40
Tabla 12. Impacto visual total.	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro.	13
Figura 2. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro.	14
Figura 3. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de construcción.....	15
Figura 4. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de operación y mantenimiento.....	15
Figura 5. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de abandono y/o retiro.....	16
Figura 6. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) para cada una de las etapas del proyecto, expresados en porcentaje.....	17
Figura 7. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos, expresados en porcentajes.	17
Figura 8. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 1 Turbina.....	20
Figura 9. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 2 Turbinas	20
Figura 10. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 4 Turbinas	21
Figura 11. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 8 Turbinas	22
Figura 12. Curvas de sonido.	22
Figura 13. Sombras de aerogeneradores.	41
Figura 14. Sombras de aerogeneradores.	42
Figura 15. Simulación de las sombras.	42
Figura 16. Estancias próximas con pistas de aterrizaje.	48

CAPITULO 4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1 Introducción

En este capítulo se describen los componentes ambientales y se detalla para cada acción del proyecto, el potencial impacto ambiental previsto sobre los factores o componentes ambientales considerados en el diagnóstico ambiental.

En primera instancia se señalan las acciones a realizar en cada etapa de la obra, que por su magnitud o importancia de manera directa o indirecta, podrían generar impactos ambientales.

Luego se realiza una descripción de los potenciales impactos ambientales, de acuerdo a los componentes para cada medio (físico, biológico y socioeconómico y cultural). Asimismo, se evalúan cuali-cuantitativamente los impactos y se califican según su importancia siguiendo la metodología de evaluación de impactos ambientales de Vicente Conesa Fdez.-Vitora, 1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental.

2 Metodología

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se ha utilizado la metodología propuesta por Conesa Fdez. – Vitora, V., 1997.

Se identificaron los factores medio susceptible a afectaciones y las acciones del proyecto podrían ocasionar impactos en todas las fases: construcción, operación, mantenimiento y abandono o retiro. Se predicen las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales y se analizan y describen los potenciales efectos.

Luego se procede a realizar una valoración cualitativa de los impactos generados que se expresan en una Matriz de Importancia. Cada casilla de cruce de esta matriz representa el valor de Importancia (I) del impacto que genera una acción sobre un determinado factor ambiental.

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

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

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

Tabla 1. Calificación del impacto ambiental.

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

Este valor resulta de la asignación de valores a los atributos descriptivos de cada impacto ambiental identificado (Tabla 2), de acuerdo con el proceso de discusión del equipo interdisciplinario.

Tabla 2. Atributos del impacto.

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

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

Criterios para la calificación de los impactos ambientales negativos

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

Premisas generales para la valoración de la importancia:

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

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

3 Identificación de acciones generadoras de impactos

Se indican a continuación las actividades generadoras de impacto a realizarse en el transcurso de la ejecución de las tres etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento y abandono) para las siguientes obras que implica el proyecto:

- Montaje de los aerogeneradores,
- Estación Transformadora (ET) 33/132 kV, que incluye el Edificio de Control (EDC), que se encuentra dentro del predio de la Estación Transformadora,
- líneas eléctricas subterráneas de 33 kV que vincula los aerogeneradores y la ET.
- Línea de 132 kV. (18.3 km aproximadamente.)

3.1 Fase de construcción

Para la etapa de Construcción las acciones consideradas fueron las siguientes:

- 1. Preparación y limpieza del terreno:** incluye las tareas de nivelación y limpieza del sitio; retiro de materiales, el retiro de la vegetación existente en toda la superficie necesaria para las fundaciones del Parque eólico, las plataformas de grúas, las Líneas subterráneas de 33 kV, Estación Transformadora, obrador, Área de almacenamiento provisorio y viales, y la Línea de 132 kV. Se refiere a los movimientos de suelo (cortes, nivelación, excavación, relleno, etc.) vinculados a la preparación de la explanada para la ubicación de los equipos. Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo.
- 2. Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos, ET, EDC y líneas 33 kV, Línea de 132 kV:** se refiere a la construcción y/o necesidad de adecuación de camino de acceso a la zona de obra como también los corredores internos que conducen a cada uno de los aerogeneradores y a las Líneas 33 kV. También incluye la Línea de 132 kV que vinculará la ET Abrojo Alto y la hasta la LEAT Vivotatá-Mar del Plata. Incluye el replanteo de obra, apertura de pozos de cateo, traslado provisorio de instalaciones de superficie existentes, alambrados, líneas, señalizaciones tanto en los caminos de acceso como dentro del Parque eólico.
- 3. Circulación de maquinarias y equipos y transporte de materiales:** se refiere a la circulación y operación de las máquinas excavadoras y niveladoras, camiones y grúas para el movimiento de los materiales y equipos, para la instalación de los aerogeneradores, ET, EDC y Líneas subterráneas de 33 kV, la Línea de 132 kV, camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos a utilizar durante la obra, inclusive camiones cementeros, automotores de la inspección, supervisión, monitoreos y auditorías y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto. Incluye el transporte de estructuras (palas, torres, góndolas, transformadores, etc.).
- 4. Instalación y Funcionamiento de obrador y Planta de hormigón:** se refiere a la utilización de sitios destinados al acopio temporal de materiales y equipos, trailers para oficinas de obra, sanitarios, etc. (áridos, cemento, combustibles, lubricantes, máquinas niveladoras, retroexcavadoras, trailers y baños, y todo insumo que eventualmente pueda ser requerido para la ejecución de la obra) y el funcionamiento de la Planta de Hormigón.
- 5. Excavación, Zanjeo y Movimientos de suelo:** consiste en efectuar tareas de excavación y zanjeo para las Líneas subterráneas de 33 kV, ET, EDC y la Línea de 132 kV. Se incluye la excavación, tanto para los aerogeneradores como para las líneas.
- 6. Obra civil y electromecánica de la ET, Edificio de Control:** consiste en efectuar todas las actividades relacionadas con la obra civil: bases y columnas, puesta a tierra de la ET y del Edificio de control, armado para la obra Civil, colocación de la malla puesta a tierra, construcción del edificio. Vínculos: Consiste en efectuar todas las actividades relacionadas con la vinculación de la ET.: Consiste en efectuar todas las actividades relacionadas con la obra electromecánica: Actividades varias de montajes.
- 7. Fundaciones:** involucra toda acción vinculada a la excavación y construcción y hormigonado de las fundaciones necesarias para el montaje de los aerogeneradores.

8. **Desfile de torres y montaje:** se vincula a la colocación y apoyo de las torres, cerca de los sitios de las fundaciones y en izarlas e instalación en la fundación, y fijación de las mismas.
9. **Terminación de obra:** Consiste en todas aquellas acciones necesarias para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento las obras, tales como: escarificar el terreno afectado entorno a las fundaciones, instalar las señalizaciones en caminos, retiro de materiales, reposición de instalaciones que hubiera sido necesario retirar provisoriamente, establecer tranqueras, pintado de instalaciones, efectuar la marcación que se hubiera definido en superficie, y toda otra acción que sea necesaria tanto del PE, ET, EDC, Líneas subterráneas de 33 kV y la Línea de 132 kV.
10. **Generación y disposición de residuos:** consiste en las acciones ligadas a la separación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados por las actividades de obra y por el personal involucrado, incluyéndose en este punto todos los residuos generados directamente por la obra (restos de materiales para fundaciones, encofrados, cables y caños para puesta a tierra, embalajes, filtros, etc.) como así también, los generados por el personal involucrado en la construcción (restos de comida, efluentes de baños), como así también los generados por el despeje de vegetación.
11. **Contingencias:** comprenden todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir tanto durante la fase de la construcción: detección de yacimientos arqueológicos o paleontológicos, derrumbes en excavaciones, incendios, derrames de combustibles, etc.

3.2 Fase de operación

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las siguientes acciones que se relacionan con la operación y los aspectos que hacen al funcionamiento de las instalaciones:

1. **Operación del Parque Eólico, ET, Líneas 33 kV y Línea de 132 kV:** involucra acciones que se relacionan con la operación del Parque eólico, Líneas subterráneas de 33 kV, la ET y la Línea de 132 kV, y los aspectos que hacen a su funcionamiento, movimiento inusual de vehículos y/o personal asociado al parque, etc.
2. **Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE, ET, EDC, Líneas 33 kV y la Línea de 132 kV:** se refiere a tareas de mantenimiento y operación, y limpiezas de las instalaciones del Parque Eólico. Incluye también mantenimiento de las líneas para vinculación eléctrica entre los aerogeneradores (líneas de 33 kV), a la Línea de 132 kV y la Estación Transformadora. Además verificación de puesta a tierra de las instalaciones, pintura y señalización, limpieza de instalaciones, reparaciones, mantenimiento de accesos, mediciones, estado del cableado, etc.
3. **Generación de campos electromagnéticos:** se contempla la generación de campos electro magnético generado por el funcionamiento de las líneas y la Estación Transformadora.
4. **Generación y disposición de residuos:** consiste en las acciones ligadas a la generación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados durante la operación y mantenimiento del Parque eólico, Líneas subterráneas de 33 kV, ET y EDC.
5. **Contingencias:** comprenden todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir durante la fase de operación y mantenimiento: incendios, derrames de combustibles, salidas de

servicio por vientos fuertes, nevadas extraordinarias, tormentas, atentados, etc.). También se incluye la posibilidad de caída de elementos, caída de pieza mayor del aerogenerador o caída del aerogenerador. En todos los casos se evalúan como la peor situación.

3.3 Fase de abandono y retiro

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

1. **Abandono y Retiro de Instalaciones PE, ET, EDC, Líneas 33 kV y la Línea de 132 kV:** se refiere a las operaciones de abandono y retiro de las instalaciones una vez finalizada la vida útil del mismo, de acuerdo con lo estipulado en las normas jurídicas vigentes y aplicables. Incluye las tareas de limpieza, restauración y recomposición necesarias con el objetivo de retornar el sitio a un estado lo más similar posible a su situación original tanto del Parque Eólico como de líneas de vinculación eléctrica entre los aerogeneradores de 33kV, el edificio de control, la ET, y la Línea de 132 kV.
2. **Generación y disposición de residuos:** consiste en las acciones ligadas a la generación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados durante las tareas de abandono y retiro de instalaciones.
3. **Contingencias:** comprenden todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir durante la fase de abandono de instalaciones: incendios, derrames de combustibles.

4 Identificación de los factores que pueden ser afectados

Se indican a continuación los factores que pueden ser afectados durante de la ejecución de las tres etapas del proyecto:

Tabla 3. Descripción de los impactos ambientales sobre los factores ambientales.

Factores ambientales		Descripción del efecto	
Medio físico	Calidad de aire	Calidad	Disminución de la calidad de aire debido a la generación de material particulado en suspensión y emisiones,
	Ruidos	Emisiones sonoras	Aumento del nivel de ruido por la utilización de maquinarias y equipos.
	Geomorfología	Drenaje superficial	Modificación de la dinámica del drenaje superficial.
		Procesos erosivos	Inducción de procesos erosivos a la falta de cobertura vegetal como elemento fijador del suelo y la alteración de las redes de escurrimientos.
	Suelos	Calidad	Afectación a la estructura del suelo debido a la no separación edáfica del zanjeo.
		Permeabilidad	Disminución de la permeabilidad del suelo por compactación del terreno debido a la instalación de infraestructura o aumento de la permeabilidad por cambios en la estructura en el área de pista.
		Estructura	Afectación de la estructura del suelo por remoción y zanjeo.

Factores ambientales		Descripción del efecto	
	Aguas superficiales	Calidad	Modificación de la calidad de agua debido al aumento de la turbidez y cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas.
	Aguas Subterráneas	Calidad	Modificación en la calidad de agua de las napas debido a modificación de las propiedades químicas o biológicas del agua.
Medio biológico	Flora	Especies en peligro	Afectación a especies en peligro de extinción y a la cobertura vegetal debido a la remoción de la vegetación para implantación de las instalaciones, eliminación total de la cobertura vegetal, circulación de vehículos por fuera de los caminos o accesos establecidos o por maniobrar fuera de las áreas previstas durante las actividades de obra, el aplastamiento por el acopio de materiales y el contacto con sustancias contaminantes.
		Cobertura vegetal	
	Fauna	Especies en peligro	Afectación a especies en peligro de extinción debido a los disturbios propios de la presencia humana en el sitio, circulación de vehículos y maquinaria y generación de ruido. Atropellamiento de fauna por vehículos. Colisión de aves con estructuras aéreas
		Hábitos reproductivos y alimenticios	Afectación de los hábitos reproductivos y alimenticios debido a la presencia humana, el movimiento de maquinarias y vehículos y la disponibilidad de residuos de tipo orgánicos como fuente alternativa de alimentos.
	Afectación a individuos	Modificación de la distribución local de fauna asociado al movimiento de personas, maquinaria y vehículos, generando un desplazamiento momentáneo de los individuos. Afectación de individuos por caza o persecución, colisión, presencia de mascotas o animales domésticos. Desplazamiento por ruidos intensos. Colisión de aves con estructuras aéreas. Afectación a individuos por en contacto con materiales tóxicos. Disturbios ocasionados por el movimiento de vehículos, maquinarias y personal.	
Medio Socioeconómico	Paisaje	Modificación	Modificación del paisaje actual
	Usos del suelo	Uso actual	Modificación del uso del suelo
	Patrimonio Cultural	Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio cultural o histórico existente en superficie. Aumento del conocimiento por relevamientos y rescates de sitios arqueológicos
		Patrimonio paleontológico	Posible afectación al patrimonio paleontológico Aumento del conocimiento por relevamientos y rescates de sitios paleontológicos
Economía	Economía local y regional	Dinamización de la economía local y regional. Actividades inducidas.	

Factores ambientales		Descripción del efecto
Infraestructura	Infraestructura existente	Afectación a la infraestructura existente. Aumento de la conectividad entre zonas remotas
Modo de vida	Calidad	Afectación a la calidad de vida debido al movimiento de equipos, maquinarias y personal y la consecuente generación de residuos, olores y ruidos.
Empleos y capacitación	Estructura de empleos	Aumento de la demanda de mano de obra local. Aumento en la capacitación del personal de obra y subcontratistas

5 Valoración de los impactos ambientales

A continuación se realiza una descripción y análisis de los impactos ambientales identificados para el proyecto en cuestión. Se analizó para cada una de las etapas, una cualicuantificación de los impactos ambientales, incluyendo: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono, lo que dio como resultado la Matriz de Impacto Ambiental.

5.1 Matriz de impactos ambientales

En la tabla siguiente se presenta la Matriz de Impactos Ambientales correspondiente al proyecto.

Tabla 4. Matriz de Impacto Ambiental: Etapa de Construcción

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES		Acciones Impactantes																						IMPORTANCIA MEDIA TOTAL	
		Construcción											Operación y Mantenimiento						Abandono						
Factores Ambientales		Preparación y limpieza del Terreno	Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos de 33 kV, EDC, ET y línea de 132 kV	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales.	Instalación y Funcionamiento de obradores y Plantas de Hormigón:	Exacción, y Zanjeo y Movimiento de Suelos, vínculos de 33 kV, EDC, ET y líneas de 132 kV	Obra Civil y Electromecánica de la ET	Fundaciones	Montaje Electromecánico	Terminación de Obra	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio	Operación del Parque Eólico, vínculos de 33 kV, ET y línea de 132 kV	Mantenimiento de Equipos e Instalaciones Parque Eólico, vínculos de 33 kV, EDC, ET y línea de 132 kV	Generación de CEM	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio	Abandono y Retiro PE, ET, EDC y LINEA	Generación de Residuos	Contingencias	Valor medio		
Físico	Calidad de aire	Calidad de aire	-32	-32	-24	-34	-28	-23	-24	-24	-24	-20	-27	-27	-21	-21		-18	-30	-23	-21	-20	-30	-24	-24
	Ruido	Emissiones sonoras	-32	-32	-28	-24	-28	-28	-28	-24			-28	-28	-24					-26	-25			-25	-26
	Geomorfología	Drenaje Superficial	-32	-32	-20	-27	-35		-24	-24			-36	-30					-24	-24	32		-30	1	-18
		Procesos erosivos	-36	-35	-20	-27	-35		-24	-24			-36	-30					-24	-24	32		-30	1	-18
	Suelo	Calidad	-36	-36	-23	-35	-36	-28	-28	-28	-24		-51	-33	-24	-24		-28	-36	-26	34	-22	-32	1	-25
		Permeabilidad	-36	-36	-23	-35	-36	-28	-28	-28	-24		-51	-33	-24	-24		-20	-36	-26	34	-22	-32	1	-25
		Estructura	-36	-36	-23	-35	-36	-28	-28	-28	-24		-51	-33	-24	-24		-20	-36	-26	34		-32	1	-25
	Agua Sup	Agua Sup	-28	-28	-22	-28	-26	-24	-26			-24	-33	-27	-22	-22		-20	-25	-22	-22	-24	-25	-24	-24
	Agua Sub	Agua Sub			-21	-21	-25	-20	-25			-20	-22	-22	-20	-20		-20	-22	-21	-22	-24	-24	-23	-22
	Importancia media Medio Físico													-27				-24				-16	-22		
MEDIOS biológico	Flora	Especies en Peligro	-36	-36	-24	-35	-28		-28			-24	-34	-31	-20	-20	-20	-20	-28	-22	26		-25	1	-17
		Cobertura	-36	-36	-24	-26	-31		-28			-24	-34	-31	-25	-23	-20	-20	-28	-22	26		-25	1	-17
	Fauna	Especies en Peligro	-35	-35	-28	-35	-32		-28			-24	-51	-34	-40	-24	-20	-24	-51	-32	25		-34	-17	-27
		Habitat reproductivos y alim	-35	-35	-24	-35	-32		-28			-24	-34	-34	-40	-24	-20	-24	-51	-32	25	-24	-36	-17	-27
		Afectación a individuos	-35	-35	-28	-35	-32		-28			-24	-51	-34	-40	-24	-20	-24	-51	-32	25	-24	-51	-17	-27
Importancia media Medio Biológico													-32				-31				-8	-24			
Socioeconómico y cultural	Paisaje	Paisaje	-36	-36	-24	-36	-36	-36	-23	-36	-28	-22	-38	-32	-38	-23		-22	-24	-27	40	-12	-25	1	-19
	Uso del suelo	Uso del suelo	-28	-28	-24	-28	-28	-28	-23	-28	-28	-22	-38	-28	-30	-23		-20	-24	-24	24	-23	-24	-8	-20
	Patrimonio Cultural	Paleontología	-28	-26		-26	-36	-26	-36				-51	-33		-23				-23	-23			-23	-26
		Arqueología	-28	-26		-26	-36	-26	-36				-51	-33		-23				-23	-23			-23	-26
	Economía local	Economía local	35	35	35	35	35	35	35	35			35	28	28					28	28			28	30
	Infraestructura	Infraestructura	-24	-24	-24	-22	-22	-22	-22	-22			-38	-24	-17	-17			-38	-24	-20		-28	-24	-24
	Modo de vida	Modo de vida	-23	-20	-20	-20	-20	-24	-20	-20	-20	-18	-38	-22	-20	-20	-20	-20	-38	-24	-20	-15	-38	-24	-23
	Empleos	Empleos	28	28	28	28	28	28	28	28			28	25	25					25	28			28	27
Importancia media Medio Socioeconómico y Cultural													-14				-11				-6	-10			
IMPORTANCIA MEDIA TOTAL (GLOBAL PROYECTO)																						19,0			

5.2 Evaluación de los impactos ambientales alternativa seleccionada

A continuación se describen los posibles impactos ambientales positivos y negativos para el proyecto.

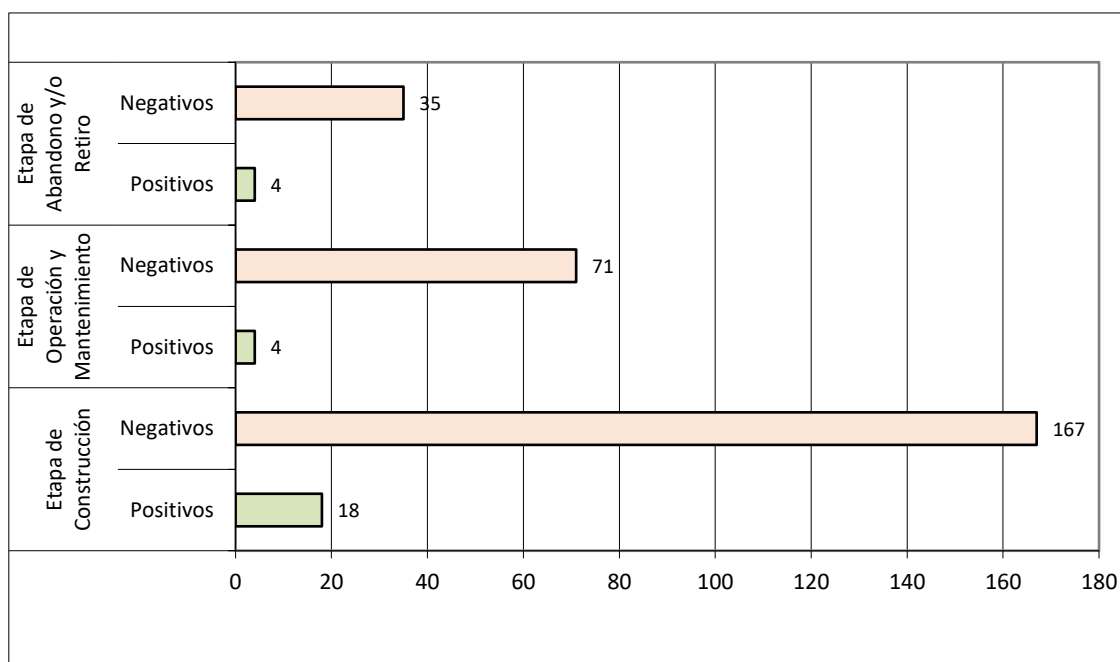


Figura 1. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro.

En la Matriz de Impactos Ambientales correspondiente, en las casillas de cruce, se han identificado en total 309 impactos ambientales potenciales tanto positivos como negativos. De los impactos ambientales potenciales identificados, se observa lo siguiente:

Impactos Ambientales potenciales Negativos: 273

- Bajos: 132
- Moderados: 130.
- Críticos 11 (solo ante posibles contingencias)

Impactos Ambientales potenciales Positivos: 36

En la Tabla siguiente se pueden observar con mayor grado de detalle, las distintas interacciones extraídas de la Matriz de Impactos Ambientales.

Tabla 5. Número total de impactos positivos y negativos por medio del ambiente afectado, por tipo y por etapa

Medio		Tipo de impactos	ETAPAS						Impactos por medio afectado
			Construcción		Operación y Mantenimiento		Abandono y/o Retiro		
			Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Impactos sobre Medios	Físico	Bajo		29		23		9	61
		Moderado		49		6	5	8	68
		Crítico		3		0		0	3
	Biológico	Bajo		8		15		2	25
		Moderado		20		7	5	4	36
		Crítico		2		3		1	6
	Socio-económico	Bajo		25		13		8	46
		Moderado	18	29	4	4	4	3	62
		Crítico		2		0		0	2
Total de impactos por tipo		Bajos		62		51		19	132
		Moderados	18	98	4	17	14	15	166
		Críticos		7		3		1	11
			18	167	4	71	14	35	132
Impactos por etapa			18	18	98	4	17	14	309

De las posibles alteraciones que la obra puede originar en las distintas etapas, las mismas se desarrollaran de la siguiente manera:

- Etapa de Construcción: 167 negativos potenciales y 18 impactos positivos.
- Etapa de Operación y Mantenimiento: 71 negativos potenciales y 4 impactos positivos.
- Abandono o Retiro de instalaciones: 35 negativos potenciales y 14 impactos positivos.

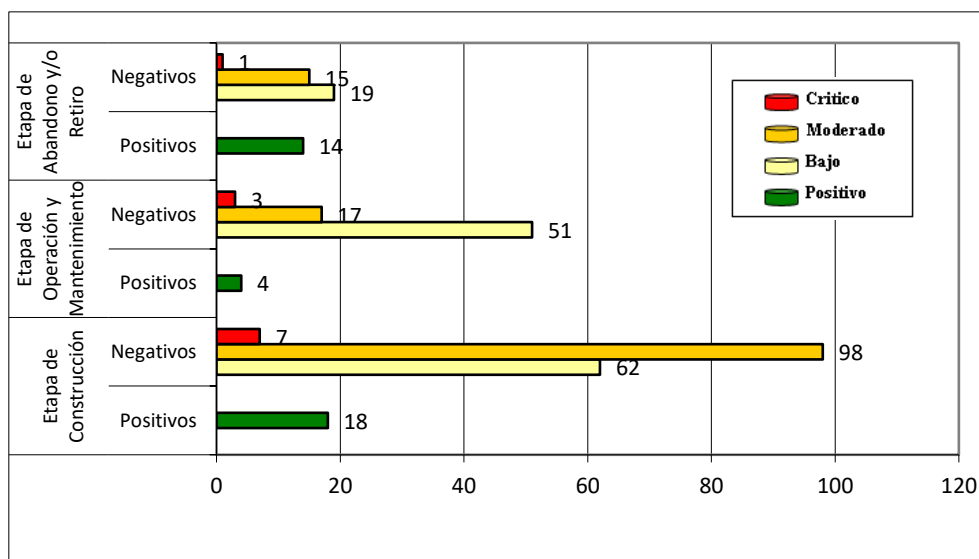


Figura 2. Impactos positivos y negativos en las etapas de construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono y/o Retiro.

5.2.1 Etapa de Construcción

Para la etapa de construcción, se han identificado 167 impactos ambientales potenciales negativos (62 bajos, 98 moderados y 7 críticos), y 18 impactos ambientales positivos.

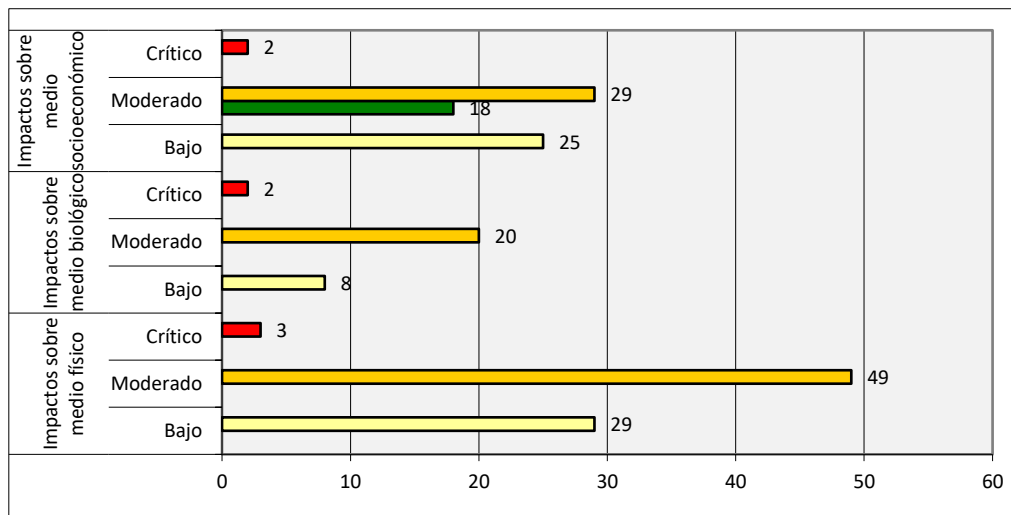


Figura 3. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de construcción.

5.2.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Para la etapa de operación y mantenimiento se han identificado 71 impactos ambientales potenciales negativos (51 bajos, 17 moderados y 3 críticos) y 4 impactos positivos.

A continuación, se observa el número de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos para cada medio del ambiente considerado durante la etapa de operación y mantenimiento.

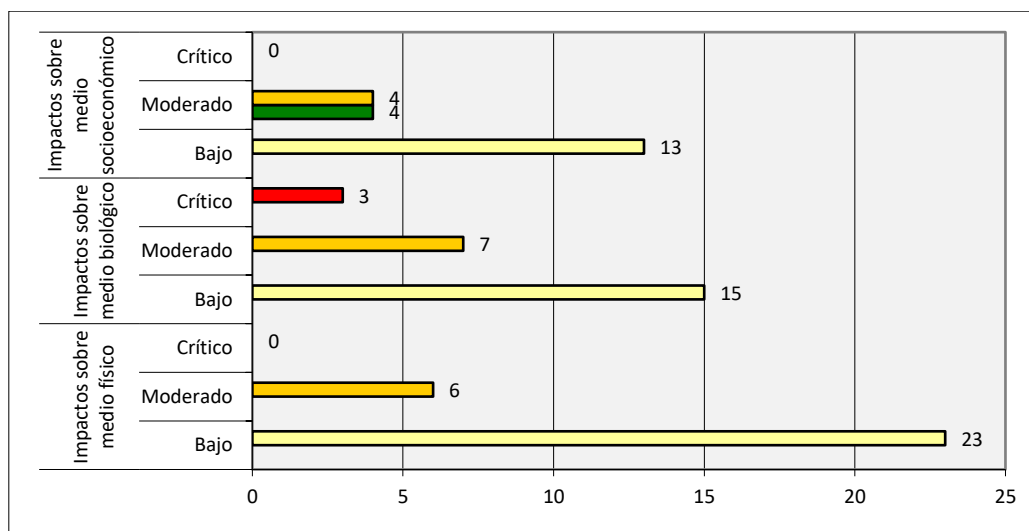


Figura 4. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de operación y mantenimiento.

5.2.3 Etapa de abandono o Retiro

Para la etapa de abandono o retiro se han identificado 35 impactos ambientales potenciales negativos (19 bajos, 15 moderados y 1 crítico), y 14 impactos positivos.

A continuación, se observa el número de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos para cada medio del ambiente considerado durante la etapa de abandono o retiro.

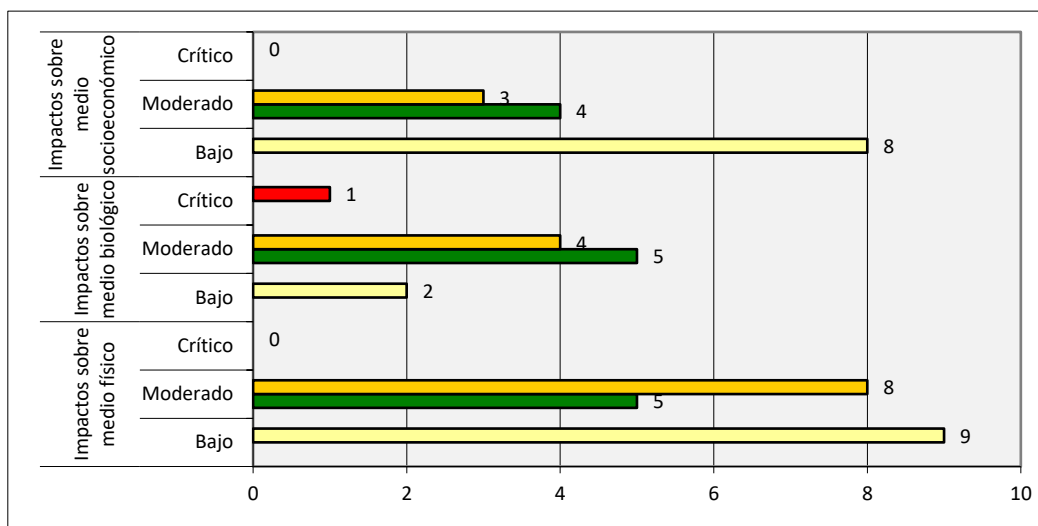


Figura 5. Impactos positivos y negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico en la etapa de abandono y/o retiro.

5.2.4 Consideraciones generales

Según los datos obtenidos en la matriz de impactos ambientales se puede concluir, que si bien todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento y abandono) pueden alterar los diferentes factores ambientales, la etapa de construcción es la que presenta mayor incidencia sobre el ambiente, ya que implica numerosas acciones técnicas y operativas que demandan intervención directa sobre el medio, ya sea este físico, biológico o socio-económico.

Del total de los impactos identificados tanto positivos como negativos los mismos podrían ocurrir de la siguiente manera:

- 62 % durante la etapa de construcción.
- 25 % durante la etapa de operación y mantenimiento.
- 13 % durante a la etapa de abandono o retiro.

Respecto de la calificación de los impactos ambientales, del total de impactos evaluados, se observa que:

- Negativos:
 - El 43% son BAJOS,
 - El 42% son MODERADOS
 - El 3% son CRÍTICOS.
- Positivos: El 12% corresponde a impactos POSITIVOS.

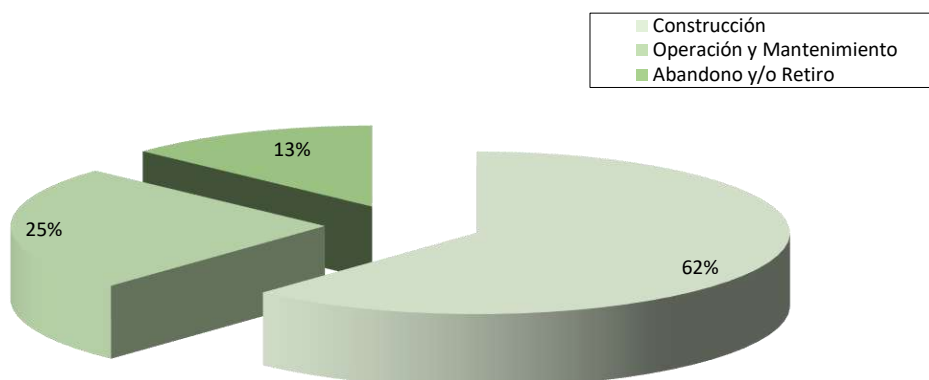


Figura 6. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) para cada una de las etapas del proyecto, expresados en porcentaje.

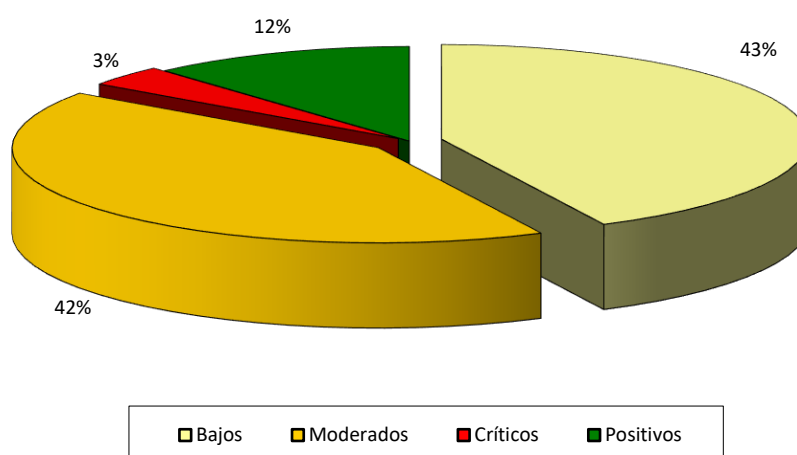


Figura 7. Total de impactos ambientales (positivos y negativos) bajos, moderados y críticos, expresados en porcentajes.

Realizando un análisis global, tenemos que el 85% de los impactos ambientales para las diferentes etapas de la obra son bajos y moderados, y el 12% son positivos, esto representa que la gran mayoría de los mismos son compatibles y pueden ser minimizados o eliminados con el tratamiento adecuado, es decir con las medidas de mitigación propuestas en el Programa de Gestión Ambiental - PGA.

Respecto de los impactos críticos (3%), ellos correspondieron a impactos asociados con contingencias ambientales de muy poca probabilidad de ocurrencia.

De acuerdo al análisis realizado, la construcción del proyecto resulta **ADMISIBLE ambientalmente, de BAJO IMPACTO AMBIENTAL y SOCIAL**. Es importante destacar el cumplimiento de todas las medidas de mitigación y remediación propuestas en el Plan de Gestión Ambiental.

6 Descripción de los impactos ambientales

6.1 Medio Físico

6.1.1 Calidad de aire

Se refiere a la posible alteración de manera química o física de la calidad del aire. Se considera que esta alteración puede darse con mayor significancia en las etapas de construcción y de abandono, generando un potencial impacto negativo bajo a moderado. Se estima de existir sólo contingencias el impacto potencial negativo podría ser mayor. Cabe destacar que el proyecto se inserta en un área rural, con movimientos de vehículos debido a las actividades que se desarrollan en el sitio (agrícola).

Las acciones de movimiento de equipos, movimiento de suelos y excavación, generan material particulado (polvo) que, dependiendo del diámetro de la partícula, sedimenta a escasos metros de la fuente de generación. En esta etapa, las incidencias de los impactos provocados por las obras en el aire, entre aspectos del medio, involucra las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (adecuación de caminos, construcción corredores internos, líneas subterráneas de 33 kV, ET, EDC, Línea de 132 kV, obrador, planta de hormigón, excavación de fundaciones, desfile de torres e instalación, zanjeo, terminación de obra).

Si se tiene en cuenta que será un impacto temporal, y que además la circulación está controlada y la velocidad permitida no debería superar los 40 km/h, se lo considera como bajo.

Respecto a la alteración química del aire, la misma es propiciada por la emisión de gases de combustión (CO_2 , NO_x y SO_2), producto del escape de los vehículos de transporte y del uso de maquinaria pesada. Actualmente tal afectación existe es debido a los vehículos que transitan por los caminos internos existentes. El impacto será puntual y temporal considerando que existe un movimiento de aire casi permanente que fomentará dispersión y dilución de los gases.

La existencia del obrador y de la Planta de hormigón, implicará también afectaciones puntuales y esporádicas, por las tareas que allí se lleven a cabo, como ser pruebas y puestas en marcha de vehículos, maquinarias, equipos, reparaciones varias, etc. Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre el recurso aire, alcanza un valor negativo moderado para la adecuación de caminos, la construcción corredores internos, líneas subterráneas de 33 kV, Línea de 132 kV, ET, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, funcionamiento del obrador, la excavación y zanjeo de fundaciones, el desfile de torres e instalación, el montaje de estructuras, y la terminación de obra.

Durante la operación y mantenimiento, los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos utilizados para una eventual reparación o control de las instalaciones también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. De todas formas, el impacto será puntual y temporal, con una importancia de nivel negativo bajo considerando la persistencia de los vientos que asegura la rápida dispersión y dilución de los gases.

La etapa de abandono implicará también un aumento temporal de las emisiones de gases de combustión y de material particulado, producto de la circulación de vehículos y operación de equipos.

En el caso de contingencias, y considerando las tres etapas, la ocurrencia de derrames de combustibles, incendios, etc., la importancia ambiental de los impactos alcanza un valor moderado.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Calidad de Aire	Medio I = - 27	Bajo I = - 23	Bajo I = - 24	BAJO I = - 24

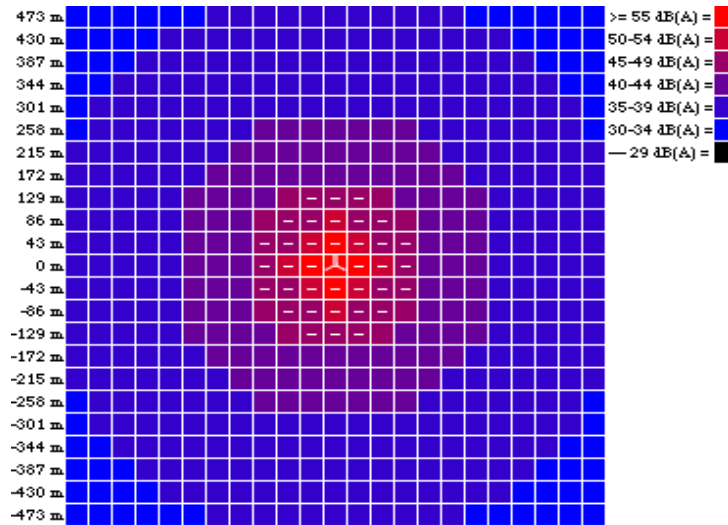
6.1.2 Ruido

Se refiere a la generación de ruido producto de las operaciones requeridas para el desarrollo del proyecto.

Las incidencias de los impactos provocados por el ruido en la etapa de construcción involucrará solo al personal de obra en todas las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (adecuación de camino, construcción corredores internos, líneas de vinculación eléctrica entre los aerogeneradores, líneas subterráneas de 33 kV, Línea de 132 kV, ET, EDC, obrador, planta de hormigón, excavación, fundaciones, desfile de torres e instalación, montaje de estructuras, terminación de obra). En este caso el impacto será puntual y temporal, mientras duren las obras y podrá ser de moderado a bajo en algunas acciones.

En cuanto al ruido provocado por las nuevas instalaciones en la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo con la experiencia recogida en otros parques eólicos, a las características de los aerogeneradores y teniendo en cuenta la velocidad del viento, se infiere que la importancia del impacto alcanza un valor negativo bajo y compatible con el medio.

En una turbina en funcionamiento existen dos fuentes de ruido: ruido mecánico y ruido aerodinámico. El ruido mecánico procede del generador, y las conexiones, y puede ser fácilmente reducido mediante técnicas convencionales. El ruido de naturaleza aerodinámica, producido por el movimiento de las palas, tiene un tratamiento más difícil por métodos convencionales. Este ruido puede ser disminuido reduciendo la velocidad del rotor.



Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

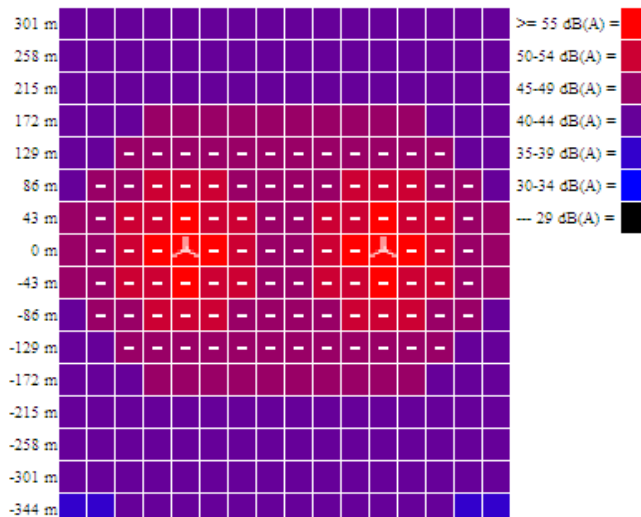
Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.

Número de turbinas = 1 Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 8. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 1 Turbina

Fuente: www.windpower.org

Actualmente, los aerogeneradores se diseñan con criterios para disminuir el ruido aerodinámico, y los modelos en el mercado tienen niveles de ruido que en general están por debajo del "ruido de fondo" del propio viento. Por ejemplo, el roce de las palas con el aire produce un ruido constante, y en general se sugiere que la casa más cercana esté al menos a 200 m. Los aerogeneradores producen ruido derivado de su propio funcionamiento, dependiendo de cuatro factores determinan el grado de molestia: el propio ruido producido por el aerogenerador, la posición de las turbinas, la distancia a la que se encuentran los residentes del área con respecto a los aerogeneradores, y el sonido de fondo existente.



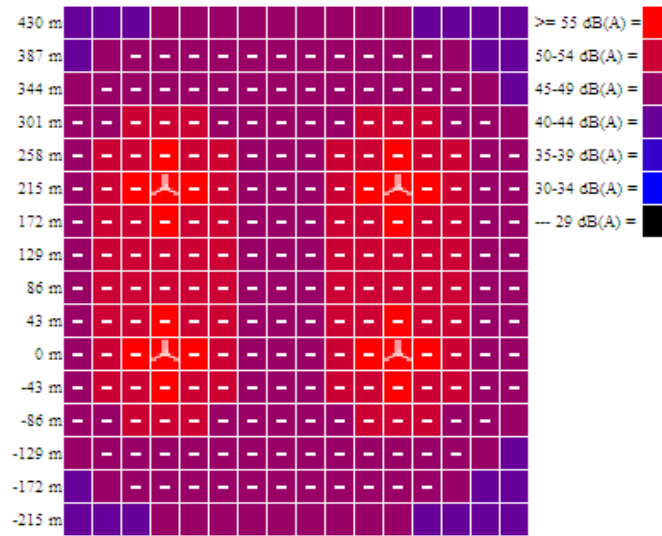
Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.

Número de turbinas = 2 Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 9. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 2 Turbinas

Fuente: www.windpower.org



Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.

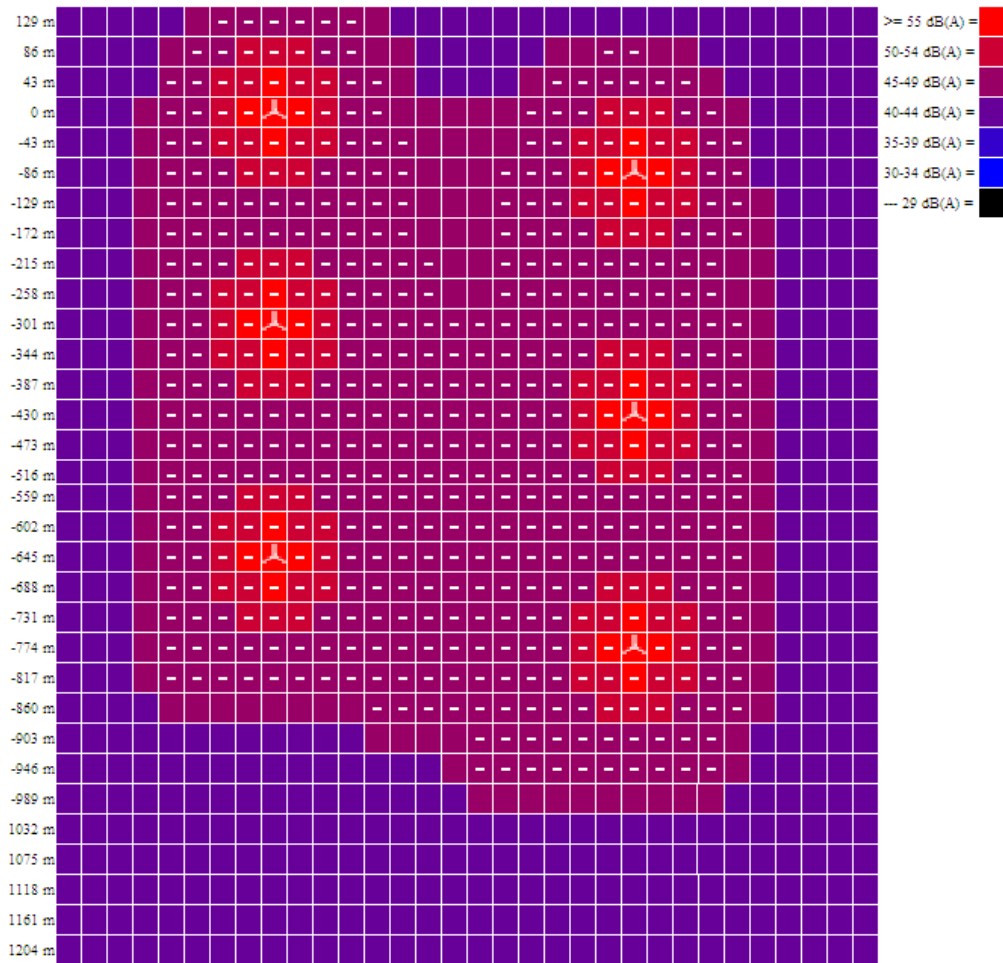
Número de turbinas = 4 Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 10. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 4 Turbinas

Fuente: www.windpower.org

La energía de las ondas sonoras (y por tanto la intensidad del sonido) caerán con el cuadrado de la distancia a la fuente sonora. En otras palabras, si el sujeto se aleja a 200 m de un aerogenerador, el nivel de sonido será un cuarto del que había a 100 m. Y así, si se multiplica por dos su distancia hará que el nivel de dB(A) se divida por 6.

A una distancia de un diámetro de rotor de la base de un aerogenerador emitiendo 100 dB(A) generalmente tendrá un nivel de sonido de 55-60 dB(A), correspondiente a una secadora de ropa (europea). Cuatro diámetros de rotor más allá, tendrá 44 dB(A), que corresponden al sonido que tendría en una tranquila sala de estar. A una distancia de 6 diámetros de rotor (260 m) tendría alrededor de 40 dB(A).



Niveles de sonido alrededor de aerogeneradores

Los niveles de sonido fuera de las áreas señaladas con un guión son de 45 dB(A) o inferiores.

Número de turbinas = 8 Niveles de sonido en la fuente en dB(A)= 100, 100,

Figura 11. Ejemplo aerogenerador respecto al sonido: 8 Turbinas

Fuente: www.windpower.org

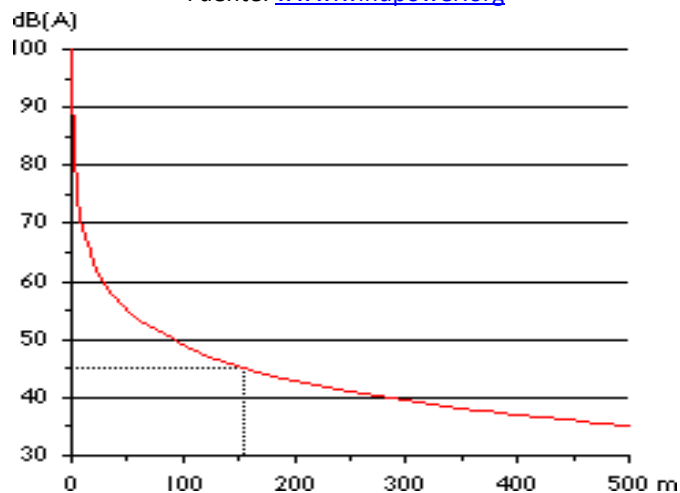


Figura 12. Curvas de sonido.

Fuente: www.windpower.org

Si hay dos aerogeneradores en lugar de uno solo, situados a la misma distancia del oído, naturalmente la energía sonora que llegue será el doble. Esto significa que las dos turbinas aumentarán el nivel de sonido en 3 dB(A). Cuatro turbinas en lugar de una (a la misma distancia) aumentarán el nivel de sonido en 6 dB(A). Se necesitan realmente diez turbinas situadas a la misma distancia para percibir que la intensidad del sonido subjetiva (la sonoridad) se ha doblado (es decir, que el nivel de dB se ha multiplicado por 10).

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

Si se parte de la base que ningún paisaje está nunca en silencio absoluto. Por ejemplo, el viento, las aves y las actividades humanas emiten sonidos, a velocidades de viento de alrededor de 8-10 m/s y superiores, el ruido del viento en las hojas, arbustos, árboles, mástiles, etc. enmascarará gradualmente cualquier potencial sonoro de los aerogeneradores.

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

Para el caso de los ruidos, es de aplicación para proyectos de estas características la Norma IRAM 4062 "Ruidos molestos al vecindario", que indica en su punto 3.5.1 que "un ruido puede provocar molestias siempre que su nivel exceda en un cierto margen al ruido de fondo preexistente, o cuando el mismo alcance un determinado valor establecido". Cuando se utiliza el nivel calculado, el mismo incluye las influencias del tipo de zona y período del día. También se cumplimentará la normativa aplicable del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

Por último, las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio. En documento anexo se presenta el correspondiente Análisis de Ruidos y Sombras.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapas de Construcción	Etapas de Operación y Mantenimiento	Etapas de Abandono	
Ruido	Moderado I = - 28	Moderado I = - 26	Moderado I = - 25	MODERADO I = - 26

6.1.3 Geomorfología

Este ítem se refiere a la modificación de la morfología del terreno generada por los agentes geológicos actuantes, debido a las acciones del proyecto, en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad.

Los impactos negativos identificados que potencialmente pueden afectar a las geoformas se vinculan principalmente con la etapa de adecuación de caminos, construcción de corredores internos, excavación y zanjeo, líneas subterráneas de 33 kV, Línea de 132 kV, fundaciones para los aerogeneradores, y funcionamiento del obrador.

En esta etapa, los diferentes movimientos de suelo y nivelaciones posibles pueden generar impactos cuyo grado de afectación se relaciona con las características geomorfológicas particulares del sitio del proyecto. La adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, obrador, planta de hormigón, y la excavación de las fundaciones, serán necesarios movimientos de suelo, que si bien se realizarán en volumen mínimos, es esperable un impacto negativo de nivel moderado, sobre las geoformas existentes.

En cambio, existe un impacto directo a partir de la construcción de los corredores internos que permitirá el acceso a cada aerogenerador, cuya medida de afectación dependerá que se respeten la ingeniería constructiva de los mismos y no se produzcan extensiones innecesarias o bien cortes de pendientes.

Es factible que se produzcan alteraciones en los patrones de drenaje naturales que eventualmente pueden atravesar el área, durante la construcción, la adecuación del camino de acceso, líneas subterráneas de 33 kV, Línea de 132 kV, la construcción de los corredores internos, y la excavación de las fundaciones. Así, se pueden fomentar procesos de erosión hídrica que pueden terminar por degradar las geoformas del entorno inmediato a las obras.

Asimismo, durante la etapa constructiva, la circulación de máquinas por fuera de los sitios habilitados puede alterar las geoformas adyacentes con una magnitud leve aunque con una probabilidad de ocurrencia baja.

Las tareas de zanjeo y excavaciones, promueven también la afectación de geoformas al transformarse como medios encauzadores de los pluviales, en caso de estar mucho tiempo sin tapar. Esta situación deriva en la potenciación de los procesos de erosión hídrica que pueden llegar a degradar las geoformas del sitio.

Para la adecuación de caminos y construcción de corredores internos, la excavación, las fundaciones y el zanjeo, se espera un impacto moderado; el impacto asociado a la acción de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y de obradores será también moderado pero de menor intensidad, en la medida que se circule por los sitios de obra permitidos y se eviten acciones de nivelación.

La importancia ambiental de la disposición del material sobrante resultante de la adecuación de caminos y la construcción de corredores internos, la excavación de fundaciones y zanjeo, montaje de estructuras, se considera nula, ya que el material extraído será utilizado para la nivelación del terreno en aquellos sectores del parque que así lo requieran.

Durante la etapa de operación y mantenimiento del parque, la importancia de los impactos sobre las geofomas será nula, salvo la ocurrencia de alguna contingencia, aunque se considera de envergadura baja.

Durante el abandono del parque el impacto será positivo, por cuanto las tareas de recomposición que se realizarán en el predio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el paisaje original.

Para el caso de contingencias, la probabilidad de ocurrencia es baja, el valor del impacto (en caso de ocurrir la contingencia) se considera bajo, ya que puede implicar nuevos movimientos de suelo.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Geomorfología	Moderado I = - 30	Bajo I = - 24	Positivo I = 1	BAJO I = - 18

6.1.4 Suelo

Se refiere a la alteración de la calidad del suelo y los horizontes que lo componen, debido a las tareas de movimiento de este recurso (compactación, remoción, drenaje) y químicas (a partir de derrames de aceites, lubricantes, aditivos, etc.). Como se mencionó en varias oportunidades el área se encuentra antropizada por la actividad agrícola.

En los sectores entre sierras, a lo largo de la RN226 es posible ver los vestigios de la acumulación eólica del pasado en la forma de suaves lomadas que ocupan los espacios entre cordones serranos, y que son disectados por los arroyos actuales. Otro rasgo debido a la acción eólica del pasado lo constituye la cercana Laguna de los Padres, producto de procesos de deflación bajo condiciones áridas.

El suelo será removido por los movimientos de tierra que se realizarán, la adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, líneas subterráneas de 33 kV, Línea de 132 kV la ET, EDC, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, obrador y plantas de hormigón, la excavación de fundaciones y estructuras, el desfile de torres e instalación y el zanjeo, etc. El impacto se considera negativo de nivel moderado en la etapa de construcción.

El despeje y eliminación de la cubierta vegetal a ocupar por las bases de los aerogeneradores, como a lo largo de los corredores internos proyectados y las líneas subterráneas de 33 kV, Línea de 132 kV también alientan la generación de condiciones favorables para que se produzcan procesos de erosión eólica que terminan por degradar la capa edáfica.

Por otro lado, la disposición deficiente del material sobrante producto de las tareas de preparación del terreno para las acciones citadas, pueden disturbar o afectar, otros sitios no apropiados para la reubicación de este tipo de material.

La circulación de maquinarias, que incluye movimientos de equipos y vehículos del personal de obra, puede afectar por compactación el suelo circundante del área. El tránsito vehicular puede generar pequeñas pérdidas de lubricantes y combustibles alterando la calidad de los suelos. Si bien el transporte y ubicación de la maquinaria y accesorios demandará poco tiempo, esta acción repercutirá sobre el suelo circundante. Del mismo modo, las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos pueden generar pérdidas y derrames de combustibles o lubricantes que podrían afectar directamente la calidad del suelo, generando impactos negativos leves si son rápidamente acondicionados.

El sector que se destine al obrador y a la planta de hormigón puede afectar la constitución actual de los suelos por compactación del sitio donde se decida su instalación, compactación que es producida por el acopio de materiales, equipos, todo insumo de obra y tráileres para oficina y comedor.

El sector destinado al almacenamiento, combustibles y lubricantes es una fuente potencial de pérdidas que pueden alcanzar el suelo si no se encuentran adecuadamente dispuestos, con la consecuente afectación de la calidad del mismo.

La excavación de las fundaciones provocará una afectación directa de la capa edáfica a partir de su eliminación. No obstante, dicha afectación se considera puntual y localizada, siempre y cuando no se excedan en las dimensiones preestablecidas en el proyecto respecto a la superficie necesaria para el montaje de las bases de los aerogeneradores.

Durante el desfile de torres para su instalación, de no planificarse y de no demarcarse previamente las áreas de maniobras mínimas y necesarias, se pueden promover la compactación y la alteración de las condiciones del suelo circundante más allá de lo necesario.

Durante el tapado de las zanjas, de no realizarse una adecuada compactación, puede que se produzca hundimiento de terreno. La metodología a utilizarse para la realización de la excavación prevé un cuidado y un accionar preventivo que evitará la alteración de los horizontes edáficos del suelo. Sin embargo, la remoción y tapada involucra un impacto inevitable a la estructura del mismo. La magnitud del impacto se encuentra relacionada con el cuidado en la realización de la metodología prevista, aunque su compactación inicial y la relación entre horizontes necesitarían un tiempo mayor para lograr su condición inicial.

Además, durante el zanjeo se prevé la separación edáfica de los horizontes del suelo, desarrollando la tapada en la misma secuencia extraída, por lo que la alteración de los horizontes del suelo y sus consecuentes impactos, como ser la erosión del suelo y el retardo en la revegetación natural, se acotarían.

El inadecuado manejo de residuos de obra (trapos, restos de cables, restos soldaduras, etc.) y del embalaje (cartones, plásticos, cintas, carretes, etc.), además de los residuos de tipo doméstico generados en el obrador pueden incidir negativamente sobre el suelo retardando su evolución. Asimismo, de no realizarse un tratamiento adecuado a los efluentes sanitarios, estos podrían afectar la constitución natural de los suelos del área.

La adecuada implementación de las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos evitará posibles pérdidas o derrames con residuos de combustibles que afecten la calidad del

suelo. La disposición de contenedores, la clasificación de los residuos y la extracción de los mismos contribuirán a minimizar el impacto sobre este recurso.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de obra sobre el suelo alcanza un valor negativo moderado en las tareas de construcción, adecuación de caminos, la construcción corredores internos, obrador-planta de hormigón, la excavación de fundaciones y estructuras, la construcción de las líneas subterráneas de 33 kV, Línea de 132 kV, el desfile de torres e instalación, el zanjeo y la terminación de obra.

Las acciones de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y el manejo de residuos alcanzan valores negativos bajos.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento el control de funcionamiento de los equipos requiere de la presencia de personal en forma permanente. Una inadecuada gestión de los residuos derivados de la operación de los equipos, en particular los que contengan aceites, lubricantes o grasas, puede afectar la calidad del suelo del predio y el de los alrededores.

Las tareas de mantenimiento pueden implicar potenciales pérdidas de combustibles y lubricantes tanto del equipamiento a instalar como de las máquinas que sean necesarias para realizar las mismas. Las tareas mayores de mantenimiento pueden implicar la circulación o estacionamiento por fuera de los límites del predio afectando por compactación al suelo.

Las tareas de operación y mantenimiento (Funcionamiento del Parque Eólico, líneas subterráneas de 33 kV, Línea de 132 kV, Mantenimiento y Limpieza de Equipos, Generación y disposición de residuos), involucran la generación de un impacto potencial de valor negativo y nivel bajo, en la medida que se implementen medidas de protección ambiental.

Durante el abandono, la importancia del impacto será positiva, por cuanto las tareas de recomposición del sitio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el suelo original.

Las contingencias por derrames de combustibles o incendios a gran escala derivarían en afectaciones del suelo ya no tan acotadas. La reversibilidad del efecto dependerá de la implementación de un plan de emergencias para este tipo de eventos. La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Suelos	Moderado I = - 33	Moderado I = - 26	Positivo I = 1	MODERADO I = - 25
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.1.5 Agua superficial

Se refiere a la alteración de la calidad del agua por la generación de un aumento de carga en suspensión, cambios de drenaje, residuos sólidos, líquidos y posibles derrames de fluidos. Se considera que esto último puede ocurrir solo ante situaciones excepcionales o accidentales.

Un fenómeno que ocurre en el sector pedemontano, en aquellos lugares donde se producen quiebres en la pendiente, son las cárcavas formadas entre lomadas aledañas en las áreas con ondulaciones del terreno. El desarrollo de éstas se ve ayudado por el laboreo, ya que estas actividades contribuyen a disgregar las partículas del suelo en superficie, dejándolas disponibles para el transporte hídrico.

La adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, la operación de equipos, el funcionamiento de obrador y de la planta de hormigón, la excavación de fundaciones y estructuras, el zanjeo, y el manejo de residuos, constituyen acciones que pueden afectar el escurrimiento y la calidad del agua superficial.

La modificación en los perfiles de escurrimiento y drenaje de las aguas superficiales, provocan alteraciones en el drenaje natural de los pluviales, lo que, de no ser encauzados, controlados e integrados adecuadamente al diseño natural del sector, puede que se generen procesos de erosión hídrica que pongan en riesgo las instalaciones y degraden el paisaje.

Por otro lado, el material sobrante producto de los movimientos de suelos para la construcción de corredores internos, obrador, la excavación de fundaciones y estructuras, el zanjeo y la terminación de obra, si no se planifica de antemano un sitio de acopio apropiado, es probable que obstruya el flujo normal de drenajes pluviales naturales, potenciando los procesos antedichos.

En el obrador, en la zona de almacenamiento, se pueden ocasionar pérdidas o eventuales derrames que pueden encauzarse en el terreno a través de las líneas de escurrimiento, de manera directa o indirecta. Asimismo, el agua superficial de escorrentía puede verse afectada por derrames y/o pérdidas de lubricantes y combustibles vinculadas a máquinas y vehículos sin mantenimiento. El impacto se considera leve a moderado, dado lo puntual de la potencial afectación y la baja probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta los recaudos a implementarse.

De permanecer zanjas mucho tiempo abiertas, pueden ser medios encauzadores del escurrimiento superficial en épocas de lluvias, modificando patrones de drenaje y favoreciendo procesos de erosión hídrica.

El inadecuado manejo de los residuos, rezagos y chatarra puede derivar en la afectación de la calidad del agua superficial en caso de lluvia, especialmente si los mismos contienen restos de aceites, grasas, combustibles, etc. El impacto se considera negativo pero bajo en la medida que se realice un manejo ordenado de los residuos.

De la evaluación surge que durante la etapa constructiva, las acciones de adecuación de caminos de acceso, la construcción de corredores internos y las líneas subterráneas de 33 kV, Línea de 132 kV, la operación de equipos, el funcionamiento del obrador, la excavación de fundaciones y montaje de estructuras para la línea, el zanjeo, sobre la calidad del agua superficial tienen una importancia negativa moderada en la operación de equipos y el manejo de residuos.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la inadecuada gestión de los residuos sólidos y semisólidos, así como los efluentes líquidos derivados de las pérdidas de los motores de los equipos, podría afectar la calidad del agua superficial en época de precipitaciones intensas, al igual que lo harían las operaciones de cambios de aceites y mantenimiento de equipos con algún tipo de pérdidas. Estos impactos se minimizarán con la implementación de medidas de protección ambiental. Por lo tanto, en estos casos la importancia del impacto ambiental asociado a cada acción alcanza un valor negativo bajo.

A su vez, durante las operaciones de abandono el impacto ambiental tendrá una importancia negativa baja.

Las contingencias por derrames de combustibles a gran escala pueden afectar la calidad del agua de lluvia, si ocurren en época de precipitaciones intensas. La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor baja por no existir cuerpos de agua superficiales importantes en el predio. Si se registraron cuencas endorreicas que podrían verse afectadas.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Agua Superficial	Moderado I = - 27	Bajo I = - 22	Bajo I = - 24	BAJO I = - 24

6.1.6 Agua subterránea

La potencial afectación al recurso, durante el proyecto está vinculada a pérdidas o derrames de combustibles, lubricantes y/o productos químicos que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea.

Las acciones de obra que pueden potencialmente afectar al recurso se vinculan a la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento del obrador, la excavación de fundaciones, montaje de estructura par la línea, el zanjeo, y el manejo de residuos.

Se debe tener en cuenta posibles vuelcos de recipientes que contengan combustibles, lubricantes derivados de la operación de equipos y maquinarias, una deficiente gestión de los efluentes residuales generados en el obrador ya sea por una disposición indiscriminada en el suelo, en los pozos excavados para las funciones o en el interior de las zanjas para el cableado subterráneo, podrían derivar en una afectación de este recurso.

La importancia ambiental de los impactos sobre las aguas subterráneas asociados a la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, el funcionamiento de obradores alcanza un valor negativo bajo, la excavación de fundaciones, el zanjeo para el tendido del cableado subterráneo moderado y el manejo de residuos crítico ante posibles contingencias.

En la etapa de operación y mantenimiento, durante el funcionamiento del Parque Eólico y el mantenimiento y limpieza de equipos, los recursos hídricos subterráneos pueden ser afectados por pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes ocurridos por eventuales reparaciones, o bien por una deficiente gestión en el manejo de residuos, acciones que pueden terminar impactando directamente sobre el agua subterránea, aunque dado la profundidad a la que se halla, la probabilidad de ocurrencia es baja. La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones mencionadas alcanza un valor negativo bajo.

En la etapa de abandono, la importancia ambiental de los impactos alcanzará un valor negativo bajo por eventuales pérdidas de combustibles que puedan llegar a ocurrir durante estas operaciones.

En caso de contingencias la importancia ambiental de los impactos puede alcanzar un valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Agua Subterránea	Moderado I = - 22	Moderado I = - 21	Moderado I = - 23	MODERADO I = - 22
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.2 Medio biológico

6.2.1 Flora

Se refiere a la alteración que pueda sufrir la flora circundante al proyecto por necesidad de remoción de la vegetación.

Como fuera mencionado en el área de estudio hay una gran antropización de los ambientes originales, dada principalmente por las transformaciones propias de las plantaciones de cultivos intensivos, la presencia de especies arbóreas exóticas, jardines, parquización, pastoreo de ganado (vacuno principalmente) y las modificaciones del suelo dadas por la implantación de infraestructura rural y de servicios (alambrados, galpones, viviendas rurales y urbanas, red vial, redes de servicios, vías ferroviarias, etc.). Estas modificaciones afectan los más diversos procesos ecológicos, desde el comportamiento de los individuos de las especies faunísticas, su dinámica poblacional, la composición y estructura de las comunidades y hasta los flujos de materia y energía. El alto grado de fragmentación del predio en estudio, ha reducido los espacios naturales para el desarrollo de la vida silvestre. Sólo quedan ambientes relictuales con presencia de especies autóctonas, conviviendo con especies exóticas, en los sectores de ladera de la sierra que poseen afloramientos rocosos de la formación Balcarce con mayor pendiente y sectores de escurrimiento. La vegetación típica de estos sectores es "el curral" cuya especie dominante es el curro (*Colletia paradoxa*) con un mantillo conformado casi exclusivamente por

restos caulinares secos de las mismas plantas de curro, sobre un suelo de poca profundidad y distribuido en parches ramoneados por ganado bovino. El curro forma asociaciones mixtas con otras especies arbóreas como el Saúco (*Sambucus australis*), el Tala (*Celtis tala*) y la Acacia negra (*Acacia melanoxylon*) o arbustos o lianas autóctonas (*Passiflora*) o exóticas naturalizadas (*Hedera*, *Lonicera*). En estos sectores hay presencia de especies de exóticas como las acacias, siempre verde, cipreses y pinos entre otras.

El Area Valiosa de Pastizal más cercana es la Reserva Privada Paititi que es aledaña al Predio de la Ea. Abrojo Alto. En este tipo de pastizal dominan *Paspalum exaltatum* y *Paspalum quadrifarium* en el estrato herbáceo. Algunos ejemplares de tala y el saúco representan el estrato arbóreo autóctono.

Como consecuencia de la construcción., habrá un impacto negativo sobre la vegetación, producido por los desbroces que se realicen en la zona de construcción, corredores internos, Líneas subterráneas 33 kV, Línea 132 kV, ET, EDC, fundaciones y por el zanjeo. El nivel de impacto descenderá en la medida en que se prevea aplastar la vegetación, donde fuera posible, y se reduzcan al mínimo los desbroces de las áreas afectadas al Proyecto.

Durante la excavación de las fundaciones, se deberá realizar el desbroce total y la remoción de suelo del sitio. En caso de excederse en las medidas proyectadas, la afectación sobre el recurso se potencia.

La circulación de maquinarias y vehículos fuera de las áreas contempladas en el proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante, si no existe una planificación previa de los movimientos de maniobras requeridos para este tipo de emprendimientos.

Para los corredores internos, se prevé la remoción total de la vegetación a lo largo y ancho de los trazados, por lo cual se la afectará en forma más intensa.

Para el caso de la tapada de las zanjas de las líneas subterráneas de 33 kV en donde, en la medida en que se escarifiquen las superficies afectadas, la intensidad del impacto asociado se minimiza. Para el caso de los corredores internos, la eliminación es permanente, por cual la mitigación del impacto se logra ajustándose a las medidas mínimas planificadas en cuanto extensión y ancho, evitando desbroces innecesarios.

Se estima que el impacto potencial sobre la vegetación, si bien es puntualmente alto ya que se elimina la cobertura vegetal en su totalidad, en las fundaciones para los aerogeneradores y los corredores internos, tiene un valor negativo moderado, previendo que los desbroces proyectados serán los mínimos y necesarios y se ajustarán a las dimensiones planificadas.

Además, el proyecto contempla tareas de restauración posteriores tendientes a recomponer el área afectada. El impacto se considera local, ya que está acotado estrictamente al área del Proyecto, y directo ya que las tareas de construcción requieren el desmonte previo necesariamente.

Como impactos potenciales y menos probables, se pueden mencionar las pérdidas de combustibles en el sector de almacenamiento de los mismos, pérdida de aceites e inadecuada disposición de efluentes cloacales. Los mismos afectarían al suelo y a la vegetación, de forma simultánea o encadenada, pudiendo ser por ende, directos o indirectos dependiendo el caso.

Cabe destacar que en condiciones normales estos casos no ocurren, considerándose como incidentes menores pero probables. De lo anterior surge que la importancia ambiental de los impactos sobre la

vegetación, asociados a las acciones de la adecuación de caminos, la construcción de los corredores internos, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, obrador, la excavación para fundaciones y el, alcanzan un valor entre moderado a baja para el caso del manejo de los residuos.

Tabla 6. Despeje estimado de vegetación
 Fuente: Central Puerto

Elemento	Cantidad	Sup. Unitaria [m ²]	Superficie total [m ²]
Fundaciones	23	490,9	11.291
Locaciones para grúas y almacenamiento	23	3200,00	73.600
Caminos nuevos [m]	24200	10	242.000
Reacondicionamiento caminos [m]	2900	6	29.000
Estación Transformadora	1	10.400	10.000,00
Obrador / Área de servicios	1	10.000	10.000,00
Total [m²]			375.891

Para el caso de las tareas de operación y mantenimiento, durante el control y limpieza de equipos se estima que se perjudicaría a la vegetación sólo en casos de producirse por ejemplo una excesiva circulación de maquinarias y/o vehículos por sitios no permitidos, o bien por pérdidas eventuales de combustibles de dichos vehículos o maquinarias o bien por una deficiente gestión en el manejo de los residuos.

En cuanto a los campos electromagnéticos que puede generar las líneas subterráneas de 33 kV, Línea 132 kV y la ET, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, con lo cual la afectación a la flora será inexistente. El impacto resulta de importancia moderada y baja.

En cuanto a las tareas de abandono, se espera que las mismas favorezcan la revegetación a través del retiro de materiales e instalaciones, limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo, por lo que el impacto será positivo.

En caso de contingencias en ambas, como por ejemplo incendios a gran escala, la flora puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapas de Construcción	Etapas de Operación y Mantenimiento	Etapas de Abandono	
Flora	Moderado I = - 31	Bajo I = - 22	Positivo I = 1	BAJO I = - 17
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.2.2 Fauna

Las actividades de obra, mantenimiento y abandono podrían producir un ahuyentamiento temporario de la fauna del área, en especial aves o roedores que habitan la zona donde se presenta mayormente la vegetación.

Por estar asociada a la vegetación existente, igual valoración se le atribuye a la fauna, respecto a las mismas acciones de obra consideradas, ya que es esperable que los animales se alejen del lugar en el momento en que éste sea perturbado y vuelvan al mismo, cuando las condiciones les sean favorables.

Como fuera mencionado en el área de estudio hay una gran antropización de los ambientes originales, dada principalmente por las transformaciones propias de las plantaciones de cultivos intensivos, la presencia de especies arbóreas exóticas, pastoreo de ganado (vacuno principalmente) y las modificaciones del suelo dadas por la implantación de infraestructura rural y de servicios. De esta manera la fauna existente se encuentra acostumbrada a las intervenciones del hombre.

La fauna que ocasionalmente se encuentre en los sitios de obra se podrá ver afectada por distintos aspectos. El incremento del nivel sonoro y por la presencia de vehículos y maquinarias, tanto en la zona misma del parque como en los alrededores, debido al tránsito de personal y de equipos puede provocar el ahuyentamiento de las especies.

La ocupación de parte de su hábitat con las excavaciones de las fundaciones para los aerogeneradores, corredores internos, la línea y obrador, puede provocar desplazamiento. En el caso de la microfauna se considera que la afectación es mayor, ya que el área a ser perturbada representa proporcionalmente una mayor superficie de hábitat.

La eliminación de la vegetación del área a ocupar por las excavaciones de las fundaciones para los aerogeneradores y los corredores internos, causan indirectamente una afectación a su hábitat y, en algunos casos, a su alimentación.

Dentro de los impactos potenciales menos probables de que ocurran, uno muy común es la afectación directa por un inadecuado manejo de residuos del tipo domiciliario, restos de comida, etc., que permite el acceso de la fauna a los mismos al ser considerados como fuentes de alimento.

En segundo nivel se encuentra, la afectación indirecta por contacto con suelo o vegetación contaminados con combustibles, lubricantes, grasas, etc., y por último la afectación directa por accidentes vehiculares o con la maquinaria.

Considerando que el personal del proyecto respetará las estrictas normas de desplazamiento y respeto a la fauna, en cumplimiento a las exigencias impuestas por la empresa, no se prevén mayores afectaciones.

La extensión espacial del impacto será zonal ya que la circulación de maquinarias en los alrededores del predio ocasionará la huida de animales a otros sitios; y será temporal, ya que una vez terminadas las tareas, los impactos cesan.

Algunos impactos potenciales sobre la fauna se estiman irreversibles (si se consideran casos extremos) o reversibles (si se toma en cuenta el ahuyentamiento de animales) ya que, pasada la etapa de construcción, se estima que los animales regresarán a su hábitat original.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre la fauna, la adecuación de caminos, la construcción corredores internos y líneas subterráneas de 33 kV, Línea 132 kV, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, funcionamiento de obrador, las excavaciones de las fundaciones y estructuras, el zanjeo, tiene un valor moderado, a bajo respecto al manejo de residuos.

Durante las tareas de operación y mantenimiento respecto al funcionamiento del parque eólico, podría ser factible la colisión de aves y murciélagos. En el sitio no se observaron particularidades en el área considerada bajo influencia directa del proyecto, que hagan de este sitio único desde el punto de vista de la estructura del ambiente o de la composición del ensamble de aves presente, en cuanto a riqueza, diversidad y numerosidad específica, pudiendo observarse ambientes de características similares, fuera de los límites de esta área.

Durante los relevamientos se han registraron en el área un total de 45 especies de aves. Si bien se observaron algunas migrantes de invierno, como el Sobrepuesto, la Dormilona Cara Negra y la Calandria Mora, la mayoría de las especies fueron residentes. No se observaron especies amenazadas a nivel global ni nacional. De las 45 especies registradas dentro del área del proyecto PESP solo el 24.44% estuvieron dentro del grupo de especies con riesgo más elevado de colisión. El riesgo de colisión depende de factores tales como la especie, la densidad y el comportamiento (Drewitt & Langston 2006, de Lucas et al. 2007, Strickland et al. 2011). Ciertos grupos de aves son más vulnerables que otros. Entre las especies con riesgo relativamente elevado de colisión figuran las aves de vuelo prolongado y/o migratorias, las gregarias, las que realizan despliegues aéreos, las corpulentas y con baja maniobrabilidad (aves acuáticas, cigüeñas, garzas, flamencos) y las rapaces (Atienza et al. 2011, Strickland et al. 2011). Del total de especies registradas en el área del PESP el 6.66% fueron migratorias, el 8.88% acuáticas y el 13.33% rapaces o carroñeras.

Respecto a la presencia de murciélagos, de los relevamientos realizados, no se encontraron indicios en la infraestructura existente. Si las personas consultadas manifestaron observar murciélagos, aunque no pueden identificar la especie por desconocimiento. Es posible que estas especies estén más asociadas a la infraestructura de la localidad de Sierra de los Padres y a la zona de chacras en función de la disponibilidad de refugios y alimento, es decir en zonas más bajas.

El AICA más cercana al predio se encuentran al este a 25 km aproximadamente, y es denominada Playa Punta Mogotes y Puerto de Mar del Plata sur, albergando especies de hábitos costeros y marinos.

En función del análisis acerca de fauna voladora realizado el emplazamiento del PE posee una sensibilidad baja y su implantación es viable. Se recomienda continuar con los monitoreos.

El predio del PE Abrojo Alto no se encuentra dentro de un Áreas o Sitios de Importancia para la Conservación de Murciélagos (AICOMs y SICOMs)

Durante todas las etapas de un proyecto de estas características, en ocasiones de modo inevitable se producen alteraciones del medio por destrucción del hábitat debido a la remoción de la vegetación y alteración del suelo, por lo que se sugiere evitar la construcción de caminos o desmontes innecesarios y evitar la modificación del escurrimiento natural del agua de lluvia, debido a que su acumulación puede ser una fuente de atracción de gran cantidad de individuos de distintas especies, que pueden verse en riesgo de sufrir colisiones contra la infraestructura del parque en la etapa de operación.

Los efectos negativos de los parques eólicos sobre las aves y murciélagos no son solamente debidos a las fatalidades por colisión sino también al desplazamiento de las especies que hacen uso del predio de emplazamiento del parque, debido a la pérdida y alteración del hábitat y a disturbios provocados por el funcionamiento de los aerogeneradores y las actividades habituales que se realizan durante la operación del parque (Madroño, 2004, Coulson y Crockford, 1995, Dolman y Southerland, 1995). Por lo que se sugiere que deberá tenerse en cuenta minimizar el acceso innecesario al área de emplazamiento del parque en todas las etapas del proyecto, a efectos de disminuir los disturbios y riesgos, además de no alterar el comportamiento de las especies que hacen uso del lugar (Atienza et al. 2011).

Si bien es necesaria la implementación de medidas preventivas para eliminar las posibles causas de efectos negativos del proyecto en todas sus etapas sobre la fauna del lugar, los efectos negativos reales del mismo, de existir, se podrán identificar mediante la ejecución de un plan monitoreo de fatalidades, de la comunidad de aves y quirópteros y del uso que estas hacen del área y del espacio aéreo, principalmente durante la etapa de operación del parque y de este modo, poder aplicar en caso de ser necesarias, medidas correctivas y así reducir o evitar las acciones impactantes, minimizando los efectos negativos identificados.

En cuanto a los campos electromagnéticos que pueden generar las líneas subterráneas de 33 kV, Línea de 132 kV y la ET, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, con lo cual la afectación a la fauna será inexistente.

En el momento de mantenimiento y limpieza de equipos, probablemente se produzca el transporte de materiales, la circulación de maquinarias y la operación de equipos que nuevamente afectará a la fauna silvestre con los ruidos que generen esas acciones, resultando un posible desplazamiento de aves, mamíferos y reptiles de la zona, aunque de manera temporal, porque la importancia del impacto se considera baja.

Por otro lado, los impactos asociados al manejo de los residuos, materiales, combustibles, efluentes, insumos, se consideran de una importancia baja, y crítica en caso de que ocurrieran contingencias.

Si bien las tareas de abandono implicarán en el momento de las mismas, una afectación a la fauna por el nivel sonoro y el tránsito de maquinarias y vehículos, ocasionarán un beneficio si se considera que las mismas tienen como objeto recomponer el ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación.

En caso de contingencias, la fauna puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapas de Construcción	Etapas de Operación y Mantenimiento	Etapas de Abandono	
Fauna	Moderado I = - 34	Moderado I = - 32	Bajo I = - 17	MODERADO I = - 27
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.3 Medio socioeconómico y cultural

6.3.1 Paisaje

Se refiere a la alteración del paisaje generada por el movimiento de suelos en la superficie a ser utilizada, tránsito de maquinarias y colocación de instalaciones de superficie.

Una nueva obra modifica de manera definitiva el paisaje asociado, y su efecto se suma al existente en la zona si no se restauran las áreas una vez finalizadas las actividades y se recompone el lugar a su estado original, en la medida de lo posible.

Durante la etapa de construcción, se considera que todas las acciones de obra (construcción y/o adecuación de caminos y corredores internos, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, obrador, planta de hormigón, fundaciones, desfile de torres e instalación, montaje de estructura, terminación de obra, generación de residuos), afectará de manera temporal y puntual el paisaje del área de influencia inmediata del Proyecto.

Teniendo en cuenta sólo la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento del obrador, el desfile de torres e instalación, y la acumulación indiscriminada de residuos, constituyen elementos fundamentales que promueven la modificación temporal del paisaje.

Es así que la importancia ambiental de los impactos asociados sobre el paisaje durante la etapa constructiva, alcanza un valor moderado negativo en las tareas de construcción, la adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, funcionamiento de obrador, la excavación de fundaciones, el desfile de torres e instalación, líneas subterráneas, el zanjeo, y terminación de obra; un valor negativo bajo en las acciones de tareas de manejo de residuos.

En la etapa de operación y mantenimiento, durante el funcionamiento del parque, se debe tener en cuenta que la visualización de los aerogeneradores establece una modificación permanente al paisaje circundante de Sierra de los Padres, característica inevitable en este proyecto.

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

El valor de la importancia del impacto varía si se tiene en cuenta que el impacto al paisaje existente.

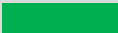

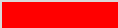
A fin de lograr una evaluación exhaustiva del impacto de la presencia del parque sobre el paisaje, se presenta un listado de chequeo complementario, desde donde se puede extraer una conclusión acerca de la medida de la importancia del impacto ambiental asociado.

El impacto visual total se compone de las tres submatrices que involucran visibilidad, contexto e intensidad. La variable Impacto visual se construyó para que el evaluador pueda interpretar fácilmente

el nivel de impacto visual alcanzado por el proyecto. Esta variable toma valores en el intervalo 18-180, rango que no constituye una escala de fácil lectura e interpretación.

Por este motivo la variable ha sido transformada matemáticamente mediante un polinomio de grado 2, y asimilada a una escala 1-10 y categorizada de la siguiente manera:

Tabla 7. Niveles de Impacto Visual

Rango	Impacto	Color
NIV <= 3	Impacto BAJO	
3 < NIV 8 <	Impacto MODERADO	
NIV >= 8	Impacto ALTO	

6.3.1.1 Visibilidad del Parque Eólico:

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

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

Tabla 8. Visibilidad del Parque

VISIBILIDAD	si	no	Puntaje
1. El Proyecto se ubica dentro de un área cuyo valor escénico			
a. Muy Alto		x	8
b. Alto	x		
c. Moderado		x	
d. Bajo		x	
2. El Proyecto se ubica en un nivel topográfico			
a. Superior al Principal Observador	x		9
b. Al mismo nivel que el Principal Observador		x	
c. Inferior al Principal Observador		x	
3. La Visibilidad del Proyecto resulta estacional para los observadores principales?			
a. El Proyecto es Siempre Visible	x		6
b. El Proyecto es Visible en Épocas Críticas		x	
c. El Proyecto es Visible en Épocas NO Críticas		x	
d. El Proyecto No es Visible a lo largo del año		x	

4. La Obstrucción Visual del Proyecto es			
a. Muy Importante		x	5
b. Moderadamente Importante	x		
c. Poco Importante		x	
5. Los Principales Observadores del Proyecto se ubican en			
a. Áreas protegidas o Propiedad Privada Parquizada		x	8
b. Zona Residencial	x		
c. Áreas Recreativas	x		
d. Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales		x	
e. Zona Comercial		x	
f. Zona Industrial		x	
g. Zona Periurbana		x	
h. Zona Agrícola		x	
i. Rutas y Caminos Vecinales	x		
j. Dentro del ámbito de otro proyecto eléctrico compatible	x		
6. El Proyecto Bloquea Visualmente Panoramas Importantes para la Zona			
a. Si, produce un bloqueo visual importante		x	2
b. Si, pero produce un Bloqueo Visual Moderado		x	
c. No produce Bloqueo Visual de Panoramas relevantes	x		
		Total	38

6.3.1.2 Contexto de visibilidad Parque

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

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

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

Los factores que permiten su análisis son:

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

Tabla 9. Contexto del Parque

CONTEXTO	si	no	Puntaje
1. Los alrededores corresponden a			
a. Áreas protegidas o Propiedad Privada Parquizada		x	8
b. Zona Residencial	x		
c. Áreas Recreativas	x		
d. Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales		x	
e. Zona Comercial		x	
f. Zona Industrial	x		
g. Zona Periurbana		x	
h. Zona Agrícola		x	
i. Rutas y Caminos Vecinales	x		
j. Áreas Degradadas		x	
2. Existen otras estructuras semejantes a una distancia de			
a. Más de 2500 metros o No Existen en la Zona		x	3
b. Entre 1000 y 2500 metros	x		
c. Menos de 1000 metros		x	
d. Contiguas		x	
3. Es posible que exista oposición al proyecto debido a su Impacto Visual ?			
a. Si, es posible que se opongan muchas personas sin relación directa entre sí		x	5
b. Si, es posible que se oponga algún interesado en particular o grupo afín	x		
c. No se espera oposición		x	
4. En cuál de las siguientes situaciones se encontrarán los Principales Observadores?			
a. En sus casas	x		5
b. En lugares públicos de esparcimiento	x		
c. En su Trabajo		x	
d. En Tránsito	x		
5. Las Características del proyecto son Incompatibles con su entorno ?			
a. Si, porque resulta una estructura extraña a su entorno	x		8
b. Si, porque se encuentra dentro de un área con proyectos ya definidos		x	
c. Si, pero por sus Características Constructivas, las cuales pueden ajustarse		x	
d. No, sus características son compatibles a las de su Entorno		x	
6. El Montaje requeriría Camuflaje?			
a. Requiere ocultamiento mediante nuevas Pantallas o es imposible de ocultar		x	1
b. Permite Utilizar Pantallas de Vegetación Existentes	x		
c. No Requiere ocultamiento		x	
	Total		30

6.3.1.3 Intensidad visual

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

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

Tabla 10. Intensidad visual del Parque

INTENSIDAD	si	no	Puntaje
1. Para el principal Observador el proyecto se considera una estructura			
a. Muy Prominente	x		5
b. Relativamente Prominente		x	
c. Poco Prominente		x	
2. El Contraste del proyecto con el Fondo es			
a. Muy Importante	x		5
b. Moderadamente Importante		x	
c. Poco Importante		x	
3. Para el Observador Principal, la Percepción Visual del proyecto			
a. Una Estructura Contigua a su Ámbito Inmediato (< 100 m)		x	3
b. Una Estructura Relativamente Cercana (100m<observador<500m)		x	
c. Una Estructura Lejana (>500m)	x		
4. El proyecto debe considerarse una Estructura de Duración			
a. Permanente	x		10
b. Semipermanente		x	
c. Transitoria		x	
5. El proyecto debe considerarse una Estructura de Expansión			
a. Muy Extendida (gran ocupación del espacio)	x		6
b. Poco Extendida		x	
c. Puntual		x	
6. La Escala del proyecto con respecto a otros Elementos visuales del entorno es			
a. Mucho Mayor	x		5
b. Semejante		x	
c. Menor		x	
		Total	34

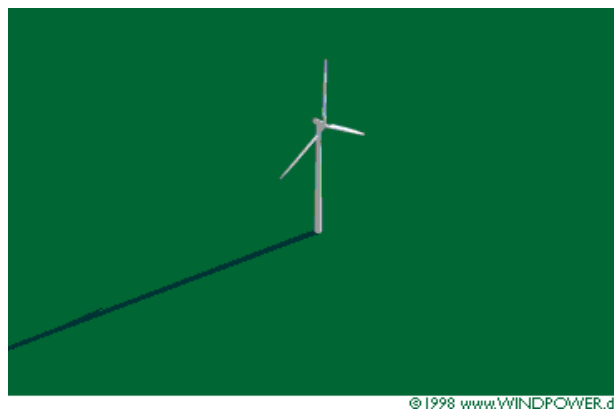
Tabla 11. Impacto visual total.

IMPACTO VISUAL	Valores
VISIBILIDAD	38
CONTEXTO	30
INTENSIDAD	34
TOTAL	102
Nivel Impacto Visual (NIV) - (Escala 1 a 10)	5.7 MEDIO

Como conclusiones finales se puede destacar:

- La importancia de nivel de impacto visual (NIV) arroja un valor medio.
- Como se mencionó anteriormente el valor de la importancia del impacto varía si se tiene en cuenta el impacto al paisaje existente actualmente y la posición del observador.
- Las instalaciones nuevas se encuentran sobre elevadas respecto a los observadores. Razón por lo cual se estima que algunos aerogeneradores o parte de ellos podrán observarse desde Sierra de los Padres dependiendo de la posición del observador.
- Los observadores más próximos corresponden a quienes se encuentran a aproximadamente entre los 2500 km (propietarios de los predios y trabajadores rurales o aquellos que viven en los cascos cercanos).
- Las personas que circulan por la Ruta Nacional Nº 226, serán observadores en tránsito del Parque eólico, sobre todo los que circulan en dirección oeste - este.

Por otro lado los aerogeneradores, al igual que el resto de las estructuras altas, proyectan una sombra en las áreas vecinas cuando el sol esté visible. Si se está cerca de un aerogenerador es posible que se vea molesto si las palas del rotor cortan la luz solar, causando un efecto de parpadeo cuando el rotor está en movimiento.



© 1998 www.WINDPOWER.dk

Figura 13. Sombras de aerogeneradores.

Fuente: www.windpower.org



Figura 14. Sombras de aerogeneradores.

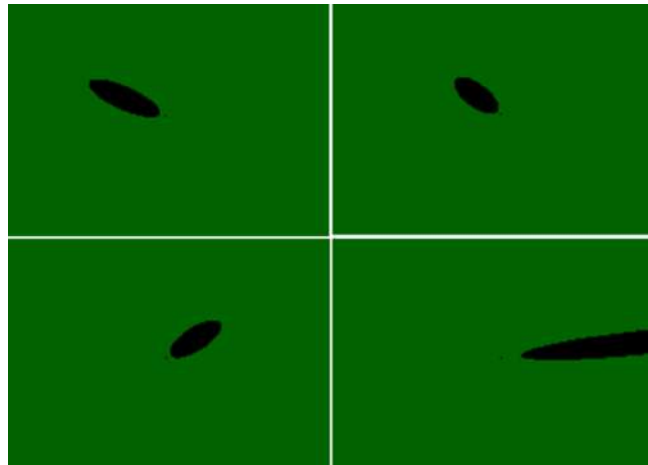


Figura 15. Simulación de las sombras.

Fuente: www.windpower.org

Esta simulación de la proyección de la sombra muestra cómo se mueve la sombra del rotor desde la salida del sol hasta la puesta del sol (caso más desfavorable) de un día particular en una localización concreta del globo. La imagen se ve directamente desde arriba, con el centro la torre del aerogenerador situado en el pequeño punto negro del centro. Las posiciones de la sombra se muestran durante cada media hora durante el día. Obviamente, las sombras son largas a la salida y a la puesta de sol y cortas al mediodía.

De acuerdo a la simulación realizada (Análisis de Ruidos y Sombras), es decir conociendo la zona donde el potencial efecto de parpadeo va a tener determinado tamaño y la planificación del emplazamiento, y donde serán situadas las turbinas se puede inferir que no se producirán ningún tipo de molestia. El cambio que se produce en la intensidad de la luz, causado por el efecto sombra de las palas que se proyecta sobre la vegetación, el suelo, o infraestructura durante el funcionamiento de los aerogeneradores, ha sido insignificante, debido fundamentalmente a que en el sitio donde se emplazará el parque eólico no se han identificado potenciales receptores ni poblaciones próximas.

Por otro lado de acuerdo al análisis realizado en el presente EIA para establecer cuáles y cómo son los paisajes que componen la zona, se estudiaron los elementos de la geografía física¹ que se consideran definitorios de cada tipo de paisaje: las geoformas, los ambientes hídricos (humedales), la vegetación, la fauna y las modificaciones antrópicas. Los paisajes analizados califican con valores entre regular y bueno.:

- Los paisajes que califican como buenos zona aquellos que se caracterizan por las vistas de la serranía con un mosaicos de vegetación nativa y cultivos. Ello le da más diversidad a los colores y texturas. No hay cuerpos o cursos de agua notorios o que le den otra configuración al paisaje. La fauna es más diversa que en los sitios cultivados. En general estos sectores son aquéllos desde los que se pueden observar las laderas de la serranía.
- Los ambientes que califican como regular en general son los más antropizados, ondulados o en serranías. En general no hay humedales visibles y una configuración de cuadros con cultivos, infraestructura rural y ganado. La vegetación está representada por cultivos y arboles exóticos en los cascos o puestos del predio rural. No hay áreas de relevancia respecto del patrimonio cultural o escasa visibilidad de estos. La fauna es escasa y poco diversa. Estos espacios se encuentran en la cima de la serranía alejada de los bordes y a lo largo de la LAT.

El PE será observado en general por propietarios de los predios y trabajadores rurales que circulan por los caminos rurales o viven en los cascos cercanos, también por todo los que circulan por la ruta 226 peo en lejanía.

Los generadores que se encontraban más al Este de la alternativa B originalmente planteada son aquéllos que podían generar mayor impacto visual sobre todo para quienes se encuentran en la localidad de Sierra de los Padres y para la Reserva Paititi. En la Alternativa A estos aerogeneradores fueron reubicados más hacia el Oeste a los fines de minimizar este potencial efecto.

Por último se considera que las tareas de recomposición a realizarse durante la etapa de abandono minimizarán la afectación sobre el paisaje, disminuyendo el grado de irreversibilidad del impacto en el mediano a largo plazo, por lo que se considera como positivo.

En caso de contingencias, la importancia ambiental de los impactos sobre el paisaje alcanza un valor crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Paisaje	Moderado I = - 31	Moderado I = - 27	Positivo I = - 1	BAJO I = - 19

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

6.3.2 *Uso del suelo*

Se refiere a la alteración y cambios en el uso del suelo, debido a las acciones previstas por el proyecto.

En los predios donde se implantará el Parque Eólico se desarrolla actividad agrícola. Asimismo, cabe mencionar que el proyecto no generaría cambios substanciales en el uso del suelo en las áreas aledañas al mismo, ya que las mismas pueden seguir funcionando como actividades agrícolas y ganaderas.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la importancia media total de este impacto, en la etapa de construcción ha resultado ser moderada, y baja en la etapa de operación y mantenimiento.

Si tenemos en cuenta que durante el abandono y retiro de las instalaciones se pretende volver el sitio a sus condiciones originales, el desmantelamiento del parque, y línea, traerá consecuencias positivas sobre el uso del suelo.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Uso del suelo	Moderado I = - 28	Bajo I = - 24	Bajo I = - 3	BAJO I = - 20

6.3.3 *Patrimonio cultural*

Se refiere a la alteración de restos arqueológicos y/o paleontológicos por las tareas de movimiento de suelos. El patrimonio arqueológico y paleontológico se considera un bien único y no renovable cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad.

Desde el punto de vista paleontológico, en la bibliografía existen escasos registros de hallazgos fósiles así como lo observado en el trabajo de campo, es por ello que resulta poco probable realizar algún hallazgo en las formaciones del área de estudio.

Desde el punto de vista arqueológico durante las actividades de relevamiento arqueológico no se encontraron evidencias en superficie en ningunos de los puntos de control. Estas actividades estuvieron condicionadas por la visibilidad/obstrusividad que ha provocada por la presencia de vegetación y algunos puntos altamente antropizados. Esto no implica que no existan evidencias en estratigrafía de ocupaciones indígenas e históricas que pueden encontrarse a menos de un metro de profundidad. Los antecedentes arqueológicos en el área son muy ricos y demuestran la existencia de sitios arqueológicos con importantes evidencias de ocupación a lo largo de las laderas de cerros como el analizado en este informe. También es importante destacar que la metodología empleada no sólo contempla el registro en superficie, o subsuperficie, sino también la presencia de estructuras y bienes históricos patrimoniales que son parte del patrimonio cultural y del paisaje actual.

En síntesis, de acuerdo con los antecedentes revisados y al relevamiento efectuado se realizaron recomendaciones. Considerando las distintas acciones de obra que se consignan en la matriz de evaluación, el potencial impacto sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos se circunscribe a las acciones que impliquen movimiento de suelos.

De este modo, la evaluación del impacto potencial según los criterios empleados en la Matriz es de signo negativo, crítico y de un nivel de ponderación también alto, dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre la evidencia arqueológica o paleontológica sería irreversible. Por lo tanto, la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico es de signo negativo y de alta ponderación. De aplicarse correctamente las medidas de protección ambiental, este impacto producido podrá ser mitigado y/o evitado.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Patrimonio Cultural: Paleontología	Moderado I = - 33	Bajo I = - 23	Bajo I = - 23	MODERADO I = - 26
Patrimonio Cultural: Arqueología	Moderado I = - 33	Bajo I = - 23	Bajo I = - 23	MODERADO I = - 26
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.3.4 Economía local

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas para el área del Proyecto tanto localmente (Sierra de los Padres) como regionalmente (Municipio de General Pueyrredon, Mar del Plata).

La economía local se verá beneficiada por la posibilidad de un incremento de intercambio comercial para abastecer los requerimientos logísticos de la obra, compra de materiales, servicios, etc.

El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

La importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción, la adecuación de caminos, la construcción de corredores internos, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, funcionamiento de obrador, excavación de fundaciones, desfile de torres e instalación, zanjeo y la terminación de obra, alcanzan un valor positivo, etc.

En la etapa de operación y mantenimiento el funcionamiento del Parque Eólico generará un leve incremento en la demanda de servicios, tanto para su operación como para su mantenimiento y limpieza. Por otro lado, la producción de este tipo de energía alternativa servirá como reemplazo del uso de los combustibles fósiles o los recursos hídricos, puede significar un gran crecimiento económico.

En este sentido se considera que la importancia del impacto asociado a la operación y mantenimiento del parque alcanza un valor positivo.

Finalmente, durante las operaciones de abandono se incrementará levemente la demanda de servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Economía Local	Positivo I = 35	Positivo I = 28	Positivo I = 28	Positivo I = 30

6.3.5 Infraestructura

Se refiere a la alteración de la infraestructura local producto de las actividades de construcción.

Durante la etapa de construcción, la infraestructura existente cercana al área consistente en caminos, tranqueras y alambrados, líneas eléctricas, rutas, que pueden ser afectadas por diversas tareas de obra, tales como la construcción y/o adecuación de caminos y corredores internos, construcción de las líneas, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación de obradores y de la planta de hormigón, fundaciones, desfile de torres e instalación, el zanjeo y la terminación de obra.

Los alambrados que recorren perimetralmente el predio y las tranqueras también están propensos a ser afectados por las acciones de obra. Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre la infraestructura existente alcanza un valor negativo moderado, siempre y cuando se respeten los planes de obra.

En la etapa de operación y mantenimiento, las tareas de limpieza y control de equipos pueden llegar a ocasionar las mismas afectaciones que las mencionadas en la etapa de construcción.

Respecto a la aeronavegación, no se observan Aeropuertos próximos al parque (Aeropuerto de Mar del Plata a 22 km aproximadamente). Por otro lado, existen pistas de aterrizaje en predios privados (Estancias) próximas al proyecto, pero son de escaso uso. La operación del Parque Eólico no traerá aparejados riesgos adicionales para los eventuales sobrevuelos que pudieran producirse en las inmediaciones del mismo, ya que la altura de vuelo supera varias veces la altura de los aerogeneradores.

Para todos los casos cabe recordar que los aerogeneradores contarán con un sistema de balizamientos reglamentarios establecidos por el Código Aeronáutico Argentino. Desde este punto de vista se considera que el impacto sería nulo.

Por otro lado, si bien la probabilidad es muy baja, y estos ítems se detectan en los mantenimientos, se debe tener en cuenta la posibilidad de caída de elementos, caída de pieza mayor del aerogenerador o caída del aerogenerador.

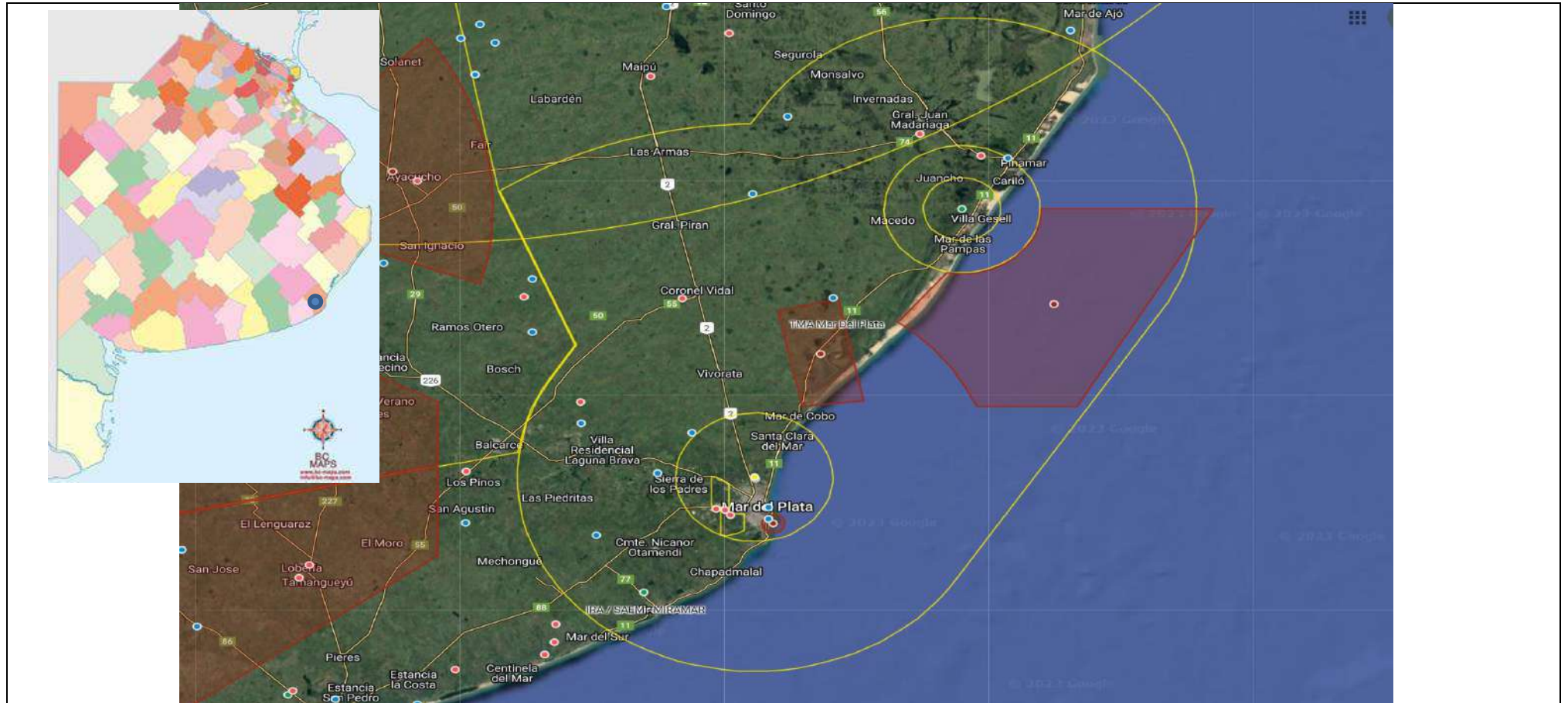
En la medida que las gestiones de mantenimiento se realicen de manera planificada y organizada la importancia del impacto asociado se considera negativo moderado.

En la etapa de abandono, las operaciones propiamente dichas pueden también llegar a afectar de manera baja a la infraestructura existente.

En caso de contingencias, la infraestructura existente en ambas etapas puede verse afectada con una importancia ambiental de valor moderado, dependiendo de la magnitud del hecho.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Infraestructura	Bajo I = - 24	Bajo I = - 24	Bajo I = - 24	BAJO I = - 23



Estudio de Impacto Ambiental
PARQUE EÓLICO ABROJO ALTO
Sierra de los Padres - Provincia de Buenos Aires
Figura 16. Estancias próximas con pistas de aterrizaje.
Fuente: Federación Argentina de Aeroclubes

6.3.6 Modo de vida

Se refiere a la modificación de los hábitos de los pobladores locales, que se ve reflejada en la calidad de vida de los mismos, con motivo de las actividades previstas por el proyecto.

Se prevé que la población pueda verse afectada en sus actividades cotidianas, ya que durante la construcción se incrementará la cantidad de personas, y sobre todo la circulación de camiones y equipamiento para el montaje del Parque Eólico. Se considera que la importancia del impacto es negativa y baja, considerando la temporalidad del evento.

Durante la etapa de operación y mantenimiento del parque, en particular por las emisiones posibles de ruidos, habrá un impacto de nivel negativo sobre el personal afectado al funcionamiento del parque con una importancia baja, por las distancias al parque.

En cuanto a los campos electromagnéticos que pueden generar las líneas subterráneas de 33 kV, Línea 132 kV y la Estación Transformadora, la misma tendrá valores muy por debajo de lo establecido por la normativa aplicable, debido a las características de las instalaciones. Por otro lado es importante destacar la ausencia de potenciales receptores.

En caso de contingencias, en función de su magnitud, la importancia del impacto potencial es negativo crítico.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Modo de vida	Bajo I = - 22	Bajo I = - 24	Bajo I = - 24	BAJO I = - 23
La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor crítico.				

6.3.7 Empleos

Se refiere a los cambios en la tasa de ocupación de la población local, derivados de la contratación de personal para las distintas etapas del proyecto.

Durante la construcción se prevé la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal, de incidencia leve a nivel local.

En la etapa de operación y mantenimiento el parque generará un leve incremento en la demanda de horas hombre a nivel operativo tanto para su operación como para su mantenimiento.

Durante el abandono también se prevé la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal, y de menor incidencia a nivel local.

Resumen:

Factor Ambiental	Valor Medio acciones Impactantes			IMPORTANCIA MEDIA TOTAL
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono	
Empleos	Positivo I = 28	Positivo I = 25	Positivo I = 28	Positivo I = 27

7 CONCLUSIONES

Del análisis ambiental efectuado en el presente Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico ABROJO ALTO, provincia de Buenos Aires, surge que en líneas generales no implica impactos ambientales significativos para el medio ambiente local. Realizando un análisis global de la Matriz de Impactos Ambientales, y considerando los valores promedio para cada uno de los medios afectados, la importancia total para el medio físico y el medio socioeconómico y cultural arroja valores bajos, y para los medios biológicos valores moderados.

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

Si bien se presentan valores altos (críticos), los mismos corresponden a impactos potenciales producidos por contingencias en los distintos subsistemas ambientales estudiados. También se consideran de valor alto los impactos producidos sobre los factores arqueológicos y paleontológicos (aunque los mismos tienen poca probabilidad de ocurrencia).

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

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

Otro de los efectos directos, considerado como crítico por la posibilidad de afectación de especies de aves y murciélagos en peligro, pueden ser las colisiones contra los aerogeneradores. No se registraron especies con distribuciones restringidas en el área de Influencia, ni que tengan una etapa de su vida restringida a esta área o estado de conservación en peligro o en peligro crítico.

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

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

- Se considera desde el punto de vista ambiental, técnico y económico, que el sitio seleccionado responde a todas las necesidades para un proyecto de estas características.
- El sitio se encuentra intervenido por el hombre.
- No se han detectado problemas ambientales relevantes que invaliden el desarrollo del proyecto que exijan cambios en su ingeniería o en el diseño. Los cambios realizados fueron evaluados oportunamente en el análisis de alternativas
- Si bien las prospecciones realizadas no arrojaron resultados positivos en cuanto al registro de hallazgos arqueológicos, se deberán tener en cuenta durante la fase de construcción e implementarse las medidas de protección ambiental definidas en el PGA.
- Los resultados de la prospección paleontológica superficial y del trabajo bibliográfico sobre los antecedentes paleontológicos de las formaciones del área, no arrojaron resultados positivos. Se deberán tener en cuenta durante la fase de construcción e implementarse las medidas de protección ambiental definidas en el PGA.
- Durante los relevamientos realizados no se observaron particularidades en el área considerada bajo influencia directa del proyecto, que hagan a este sitio único desde el punto de vista de la estructura del ambiente o de la composición del ensamble de aves o murciélagos, en cuanto a riqueza, diversidad y numerosidad específica.
- Habrá una importante demanda de mano de obra y de servicios durante la etapa de construcción, por lo que, indirectamente se verá beneficiado el consumo local (Sierra de los Padres, Mar del Plata) o regional (Provincia de Buenos Aires).
- La calidad de vida de la región se verá incrementada debido fundamentalmente a la disponibilidad de energía y a la posibilidad del establecimiento de nuevas actividades.
- El proyecto contribuye a diversificar la matriz energética nacional. La incorporación de energía renovable a la matriz energética presentará aportes positivos significativos en el contexto actual del sistema eléctrico.
- Estos proyectos tienen como propósito aumentar la generación de energía, para abastecer el aumento progresivo de la demanda del sector energético, la que se ha acrecentado fuertemente en este último tiempo y se prevé continúe con esta tendencia sostenida.

- El resto de los efectos no deseados del proyecto se atenuarán con la instrumentación del Programa de Gestión Ambiental basado en las medidas mitigadoras propuestas y en los Planes definidos.

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

Estudio de Impacto Ambiental
“Parque Eólico Abrojo Alto”
Gral. Pueyrredón - Provincia de Buenos Aires

**CAPITULO 5. MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS
AMBIENTALES**



DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.



Lic. Maricel Giaccardi
Socio Gerente
Terramoena S.R.L.

SETIEMBRE, 2023

ÍNDICE

CAPITULO 5. MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	4
1 INTRODUCCIÓN	4
2 ACTIVIDADES PRINCIPALES GENERADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	5
2.1 Preparación y limpieza del terreno	5
2.2 Caminos de acceso	5
2.3 Despeje	6
2.4 Instalación, funcionamiento y retiro del obrador y planta de hormigón.....	6
2.5 Movimiento de vehículos y maquinarias.....	7
2.6 Traslado de estructuras	7
2.7 Excavación, zanjeo y movimientos de suelos	8
2.8 Tapada	10
2.9 Fundaciones.....	10
2.10 Acopio de materiales.....	11
2.11 Obras Civiles y electromecánicas: Estación transformadora y edificio de servicios	11
2.12 Vinculación eléctrica entre los aerogeneradores 33 kV y Línea de 132 kV.....	12
2.13 Terminación de obra.	12
2.14 Resumen de las medidas de gestión ambiental en función de las acciones de proyecto y sus impactos. 12	
3 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE PROTECCIÓN PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	27
3.1 Fauna	27
3.2 Vegetación.....	27
3.3 Restos Arqueológicos, Paleontológicos e Históricos	28
3.3.1 Plan de Contingencia Arqueológica y/o Paleontológica.	28
3.4 Manejo de Residuos	29
3.4.1 Clasificación.....	29
3.4.2 Disposición y almacenamiento transitorio.....	30
3.4.3 Transporte	31
3.4.4 Reciclaje/reutilización, tratamiento y disposición final	31
3.4.5 Registros.....	31
3.5 Cartelería y Señalización de Medio Ambiente.....	31
3.6 Sitios de Extracción de Material	32
3.7 Control del Ruido y Calidad de Aire	32
3.8 Orden y limpieza.....	33
3.9 Restauración Final	33
4 MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN.....	33
4.1 Parque eólico: Antes de la Puesta en Funcionamiento	33
4.2 Parque Eólico: Monitoreos ambientales y Gestión Ambiental.....	34
4.2.1 Cumplimiento Normativo ENRE	34
4.3 Estación Transformadora: Puesta en funcionamiento	36
4.3.1 Monitoreos ambientales y Gestión Ambiental	36
4.4 Manejo de Residuos	37
4.5 Protección de la Fauna	37
4.5.1 Monitoreos.....	37
4.5.2 Medidas.....	38
4.6 Protección del Suelo	39

4.7	Incendios.....	39
4.8	Resistencias de puestas a tierra (PAT).....	39
4.9	Comunicación	40
4.10	Ruidos y Vibraciones.....	40
4.11	Línea.....	40
4.12	Esquema de mantenimiento	40
4.12.1	Medición y pronóstico del viento.....	40
4.12.2	Mantenimiento predictivo	41
4.12.3	Mantenimiento preventivo (programado).....	41
4.12.4	Mantenimiento menor	41
4.12.5	Mantenimiento mayor	41
4.12.6	Generador	41
4.12.7	Mantenimiento correctivo (no programado).....	41
4.13	Cuadro resumen de monitoreos durante la etapa de operación y mantenimiento	42
5	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA ETAPA DE ABANDONO	43
5.1	Desmantelamiento total del sitio.	43
5.1.1	Acondicionamiento	44
5.1.2	Monitoreo post cierre	45
5.1.3	Instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o “repowering”)	45
6	INDICADORES.....	45
6.1	Anexos	47
	Anexo 1. Cateo e Interferencias	47
	Anexo 2. Planillas: Control de generación y acopio de residuos sólidos o Control de generación de residuos líquidos.....	48
	Anexo 3. Registro de restos Paleontológicos, Arqueológicos o Históricos	50
	Anexo 4. Planilla de registro de monitoreo.....	51
	Anexo 5. Planilla de registro de la mortalidad directa	52
	Anexo 6. Nivel de Ruidos	53
	Anexo 7. Medición del campo eléctrico y magnético.....	55
	Anexo 8. Medición de puesta a tierra.....	56
	Anexo 9. Registro seguimientos extintores	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Secuencia edáfica.....	9
Figura 2. Respetar la secuencia edáfica.	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades generadoras de Impactos, descripción, impactos asociados y medidas de gestión ambiental.13	
Tabla 2. Cronograma de tareas: Gestión Ambiental.	21
Tabla 3. Clasificación de residuos.....	30
Tabla 4. Cumplimiento normativo/presentaciones.	42
Tabla 5. Monitoreos ambientales.	42
Tabla 6. Indicadores de seguimiento y control	46

CAPITULO 5. MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES

1 Introducción

Las medidas para gestionar impactos ambientales serán aplicadas teniendo en cuenta los resultados específicos obtenidos en la identificación y análisis de impactos ambientales.

Las medidas de mitigación pueden clasificarse en términos generales en varias clases:

- a. Las que evitan la fuente de impacto.
- b. Las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente.
- c. Las que atenúan el impacto por medio de la restauración del medio afectado.
- d. Las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o sistemas sustitutos.

Se privilegiarán las acciones del primer tipo (a), incorporando criterios de protección ambiental en el diseño de detalle de las instalaciones, en la planificación de los métodos a utilizar tanto para la construcción como para los procedimientos operativos, en el manejo de las situaciones de emergencia y en la capacitación del personal responsable de la construcción del proyecto, imbuyéndolos de responsabilidad para con la preservación, protección y conservación del ambiente.

Las acciones abarcarán el complejo abanico de acciones e interacciones que involucra la construcción y operación de una obra de estas características. Ellas se relacionan con las secuencias y métodos constructivos, con las características de las regiones naturales involucradas, con las infraestructuras de servicios y cursos naturales que se atraviesan y los requerimientos de coordinación institucional que ello involucra, con las diferentes situaciones de tenencia y uso de la tierra, y con las diversas normativas ambientales vigentes.

Adicionalmente, durante el desarrollo de las obras se llevarán a cabo tareas de control y monitoreo de las medidas de protección ambiental elaboradas, en función de evaluar el grado de efectividad y cumplimiento de las mismas.

En este capítulo se incluyen todas la actividades de seguimiento y control para la verificación del cumplimiento de las medidas de Gestión de los Impactos Ambientales identificadas y el monitoreo de las variables ambientales más sensibles a las actividades del proyecto.

2 Actividades principales generadoras de impacto ambiental

2.1 Preparación y limpieza del terreno

Las medidas mínimas de protección ambiental a implementar durante esta etapa serán las siguientes:

- Inspeccionar y marcar con claridad los límites a nivelar.
- Evaluar las interferencias en el terreno y las distancias de seguridad a las distintas instalaciones.
- Nivelar el sitio teniendo en cuenta los niveles necesarios para la construcción.
- Evitar cualquier tipo de bloqueo de escurrimientos con el material de nivelación.
- Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente.

2.2 Caminos de acceso

General:

- Deberán coordinarse las obras para interrumpir lo menos posible la circulación pública, ya sea vehicular o peatonal.
- En todo momento se aprovechará la existencia de sendas y otros caminos existentes en el predio.
- Cuando resulte necesario atravesar, cerrar y obstruir caminos, se proveerán y mantendrán modos alternativos de paso, desvíos accesibles y/o tomar cualquier otra medida que resulte conveniente a los fines de evitar inconvenientes a la circulación del tránsito público y privado.
- Se asegurará la correcta protección con vallados efectivos y el señalamiento de seguridad adecuado de calles, caminos y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito.
- En caso de ser necesario, se colocarán balizas luminosas para el señalamiento nocturno de los vallados y se realizarán los controles periódicos correspondientes para asegurar su perfecto funcionamiento.

Acceso y circulación interna, construcción de nuevos caminos.

- El ingreso al predio se realizará a través de las rutas y caminos existentes. El camino principal existente de acceso, como sí también los caminos internos deberán adecuarse para soportar el transporte de cargas pesadas hasta una carga de eje máxima de 12 t y un peso máximo total de 130 t.
- Sendas hasta los aerogeneradores: Estos caminos alcanzarán un ancho mínimo y su disposición permitirá el ingreso a distintos sectores del parque. Se buscará hacer uso de los caminos preexistentes en el predio.
- Deberán realizarse ensayos de placas de soporte de carga para asegurar que se alcance la capacidad de soporte necesaria. Las pendientes no deberán superar los 7°.

Adecuación de los caminos principales existentes

- Las dimensiones de los caminos internos serán de once metros y medio (11,5 m) de amplitud en total, cinco metros (5 m) de anchura que se utilizarán para vía de vehículos livianos, el ancho restante será de importancia durante los traslados de la grúa que realizará el montaje de los aerogeneradores. Los radios externos de curvatura no deberán ser menores a 28 m.

2.3 Despeje

- Despejar sólo la zona delimitada para la construcción de los caminos internos, las líneas eléctricas de conexión interna, el área de servicios y la ET y las bases de aerogeneradores.
- Dentro de lo posible aplastar la vegetación. De no ser posible, despejar sólo la vegetación de superficie, dejando las raíces para favorecer el crecimiento de la flora.

2.4 Instalación, funcionamiento y retiro del obrador y planta de hormigón.

- Deberá estar ubicado en un área donde no interfiera el normal funcionamiento de las actividades rurales de los predios.
- Aspectos Sanitarios de Obrador: Se realizarán todas las instalaciones con las normas vigentes en el lugar y bajo la inspección ya aprobación previa de la Secretaría de Trabajo, Sindicato y autoridad jurisdiccional antes de su construcción.
- Se mantendrán las condiciones de orden, limpieza y pulcritud, así como exigirá todos los métodos necesarios para asegurar las condiciones de salubridad que establecen las normas de higiene y seguridad vigentes.
- Instalar suficientes baños para el personal, cuyos efluentes deberán ser tratados a través de planta de tratamiento a través de una empresa habilitada para tal fin.
- Se realizará el control bromatológico periódico de los comedores por un laboratorio especializado y habilitado.
- Disponer los residuos en recipientes separados, según se trate de orgánicos e inorgánicos y especiales, siguiendo normativas existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, a cargo del contratista de la obra. En el caso de los residuos que pueden ser transportados por el viento (cartones, papeles, cintas de embalaje, etc.) los recipientes que los contengan deben poseer una red para evitar su voladura.
- Aceites y combustibles:
 - De ser necesario el uso de recipientes con combustibles y/o lubricantes, los mismos deberán apoyarse sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas y estar rodeados de un muro de contención, también impermeabilizado, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo, y capaz de contener el 110 % del material contenido.
 - Contar con materiales absorbentes para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricante.

- Los Depósito de aceites y combustibles, cumplirán estrictamente las normas vigentes.
- Los depósitos serán alambrados en forma perimetral, delimitados y señalizados.
- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará en talleres habilitados. En el caso que resultase imprescindible efectuar dichas actividades en la obra, se realizará sólo en los campamentos y obradores.
- En todos los casos se velará la permanente limpieza, la disposición de los residuos y el mantenimiento adecuado de los camiones de combustibles (mangueras, tambores, tanques, etc.), los cuales estarán provistos de kits antiderrames.
- Una vez levantado el obrador restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo

2.5 Movimiento de vehículos y maquinarias

- Inspeccionar los vehículos y maquinarias antes de ser utilizados en la obra a los efectos de determinar que no existan pérdida de fluidos.
- Solicitar al contratista al iniciar las obras, la VTV vigente de los vehículos y maquinarias afectadas a la obra.
- Se prohíbe la reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos en la obra, y en las tareas de operación y mantenimiento.
- De generarse fluidos producto de pérdidas de equipos o vehículos serán almacenados y manipulados como Residuos Especiales. Estará terminantemente prohibido su disposición en el lugar.
- Maximizar las medidas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.
- Equipar todas las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC.
- Equipar los vehículos que transporten aceite y/o combustibles con kits antiderrames para eventuales contingencias.
- Cubrir la carga de los volquetes con lonas para evitar la dispersión de polvo.

2.6 Traslado de estructuras

Previo al traslado de las estructuras al sitio donde se emplazará el proyecto se aplicarán las siguientes medidas:

- Dar aviso a las autoridades sobre la circulación de camiones y el transporte de las estructuras.
 - Autoridades provinciales (Defensa Civil, etc.)
 - Autoridades municipales (en caso de corresponder)
 - Autoridades policiales
 - Vialidad Nacional

- Vialidad Provincial

- Dar aviso a la población por medios radiales y gráficos sobre la circulación de camiones y el transporte de las estructuras, con 48 hs. de antelación.
- Informar a la Policía, Defensa Civil, el traslado y solicitar el acompañamiento de agentes de tránsitos dentro del tramo utilizado del ejido urbano en caso de ser necesario el corte y/o desvíos de calles (48 hs. de antelación)
- Señalizar, vallar y delimitar las áreas para evitar riesgos en la vía pública.
- Se utilizarán medios de transporte debidamente autorizados, señalizados y balizados para el transporte de este tipo de estructuras.

2.7 Excavación, zanjeo y movimientos de suelos

Para minimizar los impactos sobre suelo que se originan por la realización de excavaciones, manipuleo de los materiales y la posterior tapada, se aplicarán las siguientes medidas:

- Verificar la presencia de interferencias de distintos tipos de instalaciones enterradas (Anexo 1. Cateo e Interferencias). Solicitar informes a los organismos y empresas correspondientes, así como también a los propietarios dentro de los predios.
- Respetar en todos los casos las distancias de seguridad establecidas en la normativa vigente. Se tendrá especial cuidado con todas las interferencias.
- La excavación de las zanjas se realizará en forma manual, mecánica y con excavadoras o con zanjadora especial para corte en cada tipo de terreno.
- Disponer adecuadamente el suelo y subsuelo de manera que no se mezclen, en aquellas zonas donde se pueda practicar una selección edáfica durante la excavación a los fines de minimizar los cambios en la estructura de los suelos ya que luego se realizan actividades de agricultura:
 - Se diferenciará el acopio de suelos en una capa superior del suelo (horizontes húmicos, tierra negra) y el subsuelo (tierras pardas, greda o con mayor pedregosidad), de manera que no se mezclen para poder realizar correctamente las tareas de recomposición.
 - Ubicar el subsuelo extraído de la zanja cerca de la misma, en el lado opuesto al área de trabajo. La ubicación incorrecta del mismo puede afectar la capacidad del suelo orgánico al mezclar el subsuelo con la capa vegetal superior al momento de ser recuperada.

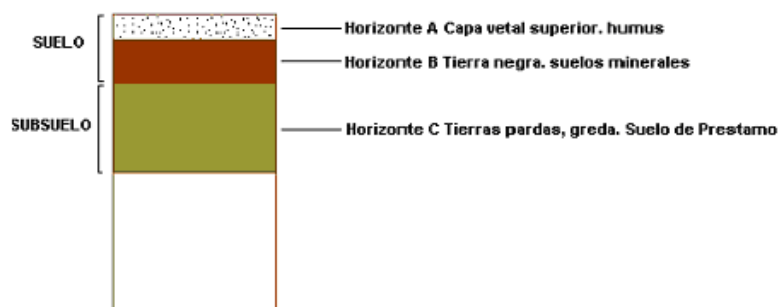


Figura 1. Secuencia edáfica.

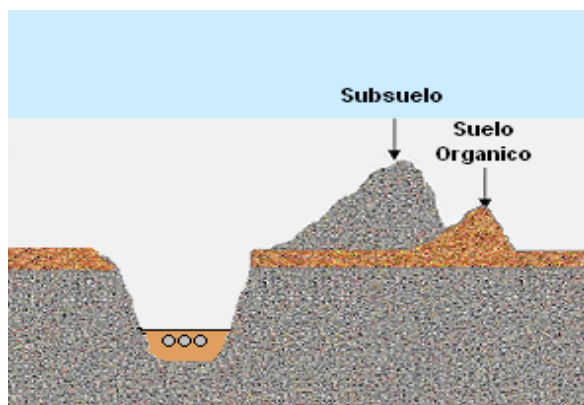


Figura 2. Respetar la secuencia edáfica.

- Generalmente se diferencian dos suelos distintos: una capa superior del suelo (A y B) (horizontes húmicos; tierra negra) y el subsuelo (C) tierras pardas / greda o roca. La textura y estructura es importante porque en general define los horizontes. En este caso el subsuelo corresponde a tierras arcillosas con presencia de tosca y/o rocas.
- La importancia de realizar una buena separación de suelos, en donde existan diferencias, radica en que durante la tapa el orden de las capas no quede invertido (rocas arriba y suelo fértil debajo). Ello luego dificultará el crecimiento de la vegetación volviéndose un potencial foco erosivo tanto eólico como hídrico con sus consecuencias para el ambiente y para las instalaciones, por socavamiento. La vegetación cumple un papel fundamental en la estructura de cohesión del suelo.
- Las zanjas deberán permanecer abiertas sólo al momento del trabajo. De ser necesario dejar destapada temporalmente, se procederá a su correcta señalización y vallado para evitar la caída de animales y problemas a la población local y al personal de la obra.
- De efectuarse hallazgos de indicios de descubrimientos de tipo histórico, arqueológico o paleontológico durante las tareas de excavación, se notificará a las autoridades y se interrumpirán temporariamente los trabajos.

2.8 Tapada

Una buena ejecución del relleno de la zanja y zonas adyacentes dará mayor garantía para reducir los efectos erosivos que podrían ocurrir. Tal como se especificó en el punto anterior, es muy importante que en el rellenado de las zanjas, se respete el orden natural de los suelos extraídos, contribuyendo de esta forma a lograr una rápida revegetación natural o cultivada.

Las medidas técnicas y ambientales a aplicar para esta etapa son las siguientes:

- Respetar la previa selección de los suelos, evitando mezclarlos y conservando su orden a la hora de rellenar. Mantener la secuencia edáfica rellenando primero con el material de subsuelo (horizonte C) y luego con la capa vegetal superior (horizontes B y A).
- Para la tapada final se utilizará material proveniente de la excavación. Este material será compactado mediante el pasaje de la oruga de un tractor.
- Disponer adecuadamente de todos los materiales de desecho generados por la obra, los que de ninguna manera podrán ser empleados como material de relleno en las zanjas. Extraer todos los residuos de las zanjas.
- Compactar el relleno del subsuelo, antes de colocar la capa vegetal superior que no será compactada.
- El despunte derivado de la vegetación removida podrá mezclarse junto con el suelo en la parte superior.
- Dadas las características del terreno y la escasa pendiente no se requerirán obras de drenaje, ni se requerirá restauración de pendientes.
- Una vez finalizadas las actividades en las zonas de zanjado, donde se ubicó el obrador, caminos temporarios o sitios donde circulan vehículos pesados, se deberá escarificar las áreas compactadas para promover la revegetación natural y restablecer el uso actual.

2.9 Fundaciones

- Extremar precauciones en caso de ser necesario efectuar soldaduras a los fines de evitar que se puedan generar incendios por disipación de chispas.
- Una vez colocados los aerogeneradores, en las fundaciones se procede a fijarlos con una lechada de grout que vinculará el Hormigón de la fundación con la torre del aerogenerador.
- Si se observara ganado que pudiera caer en la excavación de las fundaciones, utilizar elementos que los mantengan alejados, tales como boyeros eléctricos o vallados protectores rodeando la excavación.
- Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.

2.10 Acopio de materiales

- Realizar el acopio de las partes del aerogenerador en el área destinada a tal fin.
- Durante las tareas de elevación e instalación de las torres procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones y locaciones, de manera de no degradar el suelo y la vegetación periférica, compatible con esta tarea y la longitud de las torres.
- Las maniobras de maquinarias y equipos deberán realizarse de modo tal que se eviten daños en las estructuras, riendas y conductores de las líneas eléctricas, presentes en el área, respetando distancias de seguridad y resguardando la integridad del personal afectado a la tarea. Para maniobras en cercanías a líneas eléctricas deberán estar señalizadas y contar con un sistema de demarcación las alturas máximas desde el suelo (distancias mínimas a los conductores) y las distancias mínimas de maniobra a estructuras y riendas para el paso de los equipos en tránsito.

2.11 Obras Civiles y electromecánicas: Estación transformadora y edificio de servicios

- Inspeccionar y marcar el predio a nivelar y compactar para el montaje de las obras.
- Durante la construcción de la ET realizar el menor movimiento de tierra posible (dadas las condiciones de relieve plano), respetando las medidas y límites preestablecidas en el Proyecto, a fin de producir la menor alteración del suelo y la vegetación. Despejar sólo la zona delimitada para la construcción de la ET, de los caminos internos y de las bases.
- Después de cada lluvia realizar inspecciones visuales a fin de determinar el comportamiento en patrones de drenaje de escurrimiento superficial, como así también la generación de cárcavas erosivas que puedan degradar la superficie del suelo y pongan en riesgo las nuevas instalaciones.
- Realizar un zanjeo perimetral para conducir drenajes de posibles aguas pluviales, evitando la escorrentía dentro del predio.
- Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo, a la vegetación y a la fauna por ahuyentamiento.
- Capacitar al personal a cargo de las tareas de movimientos de suelo sobre la protección del patrimonio cultural, hallazgos arqueológicos o paleontológicos (fósiles), para que en caso de ocurrencia se convoque a la Autoridad de Aplicación para proceder a su rescate antes de continuar con las actividades.
- Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.

2.12 Vinculación eléctrica entre los aerogeneradores 33 kV y Línea de 132 kV.

- No será necesaria la apertura de franja de servidumbre.
- Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos.
- Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, siempre y cuando ello sea posible. Este volumen de material edáfico generado deberá ser acopiado en sitios donde sea necesario remediar aspectos de vegetación.
- Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo y a los animales domésticos y silvestres.

2.13 Terminación de obra.

Una vez finalizada la obra deberán implementarse acciones correctivas para que el sitio se asemeje a sus condiciones originales.

- Remover todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines.
- Restaurar alambrados, tranqueras, guardaganados, caminos laterales, salidas, o cualquier otra obra que haya sido afectada durante la construcción.
- Dejar los caminos y calles en condiciones lo más aproximadas a las originales.
- Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final seguro.
- Retirar del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera.
- Escarificar los suelos compactados por la presencia de infraestructura o circulación temporaria de maquinarias, así como también los sitios de acopio. Todas estas acciones deberán ser acordadas con los propietarios.

2.14 Resumen de las medidas de gestión ambiental en función de las acciones de proyecto y sus impactos.

En la Tabla 1 se presentan las actividades generadoras de impacto ambiental, una descripción de las mismas, los posibles impactos ambientales asociados, las medidas de prevención/mitigación.

En la Tabla 2 se presenta un cronograma para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de impactos negativos de las actividades del proyecto generadoras de impacto. Se detallan los sitios de intervención y la frecuencia de monitoreo. Dicho cronograma prevé los 24 meses que se detallan en el cronograma de obra, sin embargo las medidas de mitigación / remediación sólo están referidas a los meses donde se realizan las actividades contempladas.

Tabla 1. Actividades generadoras de Impactos, descripción, impactos asociados y medidas de gestión ambiental.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
Preparación y Limpieza del terreno	<p>- Se refiere a los movimientos de suelo (cortes, nivelación, zanjeo, relleno, etc.) vinculados a la preparación de la explanada para la ubicación de los equipos</p> <p>- Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo.- Incluye las tareas de nivelación y limpieza del sitio; el retiro de la vegetación existente en toda la superficie del área de implantación para las fundaciones del Parque eólico, las líneas eléctricas de conexión interna, la construcción de la ET y el área de servicios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación a drenajes ▪ Afectación a la fauna silvestre ▪ Afectación a la vegetación ▪ Afectación a las normales actividades rurales ▪ Afectación del suelo ▪ Generación y dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar y marcar con claridad los límites a intervenir. 2. Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites preestablecidos en el Proyecto, a fin de producir la menor alteración. 3. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062. 4. Restringir la circulación de vehículos y del personal a los espacios de trabajo. 5. Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes con el material de nivelación. 6. Suspender las actividades en el área donde se perciba la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos, hasta que las autoridades otorguen el permiso correspondiente. 7. Mantener limpios y ordenados los sitios a intervenir.
Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos entre aerogeneradores, ET y área de servicios	<p>- Incluye la construcción y/o necesidad de adecuación de caminos de acceso a la zona de obra como también los corredores internos que conducen a cada uno de los aerogeneradores y a la Línea 132 kV, la ET y el área de servicios.</p> <p>- Incluye el replanteo de obra, recorrido con buscador de metales para detección de instalaciones subterráneas, apertura de pozos de cateo, traslado provisorio de instalaciones de superficie existentes, alambrados, líneas y señalizaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación a la fauna silvestre ▪ Afectación a las normales actividades rurales ▪ Afectación del suelo por compactación y posibles derrames de combustibles u otras sustancias. ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y dispersión de polvo ▪ Ruidos Molestos 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Deberán coordinarse las obras para interrumpir lo menos posible la circulación pública, ya sea vehicular o peatonal. 9. En todo momento se aprovechará la existencia de sendas y otros caminos existentes en el predio. 10. Se asegurará la correcta protección con vallados efectivos y el señalamiento de seguridad adecuado de calles, caminos y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito. 11. Cuando resulte necesario atravesar, cerrar y obstruir caminos, se proveerán y mantendrán modos alternativos de paso, desvíos accesibles y/o tomar cualquier otra medida que resulte conveniente a los fines de evitar inconvenientes a la circulación del tránsito público y privado.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			<p>12. En caso de ser necesario, se colocarán balizas luminosas para el señalamiento nocturno de los vallados y se realizarán los controles periódicos correspondientes para asegurar su perfecto funcionamiento.</p> <p>13. Restringir la circulación de vehículos y del personal a los espacios de trabajo. Caminos internos, acceso y circulación interna</p> <p>14. Sendas hasta los aerogeneradores: Estos caminos alcanzarán un ancho mínimo y su disposición permitirá el ingreso a distintos sectores del parque</p> <p>15. El ingreso al predio se realizará a través de las rutas y caminos existentes. El camino principal existente de acceso, como sí también los caminos internos deberán adecuarse para soportar el transporte de cargas pesadas.</p> <p>16. .Deberán realizarse ensayos de placas de soporte de carga para asegurar que se alcance la capacidad de soporte necesaria. Las pendientes no deberán superar los 7°. Adecuación de los Caminos Principales Existentes</p> <p>17. Las dimensiones de los caminos internos serán de once metros y medio (11,5 m) de amplitud en total y cinco metros de anchura que se utilizarán para vía de vehículos livianos,</p> <p>18. El ancho restante será de importancia durante los traslados de la grúa que realizará el montaje de los aerogeneradores. Los radios externos de curvatura no deberán ser menores a 28 m.</p>
Circulación de maquinarias y equipos y transporte de	- Se refiere al transporte de materiales y equipos necesarios para la instalación de los aerogeneradores, ET, el área de servicios y las líneas eléctricas, camiones necesarios para el	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación a la fauna local ▪ Afectación a las actividades rurales ▪ Afectación al tránsito 	19. Dar aviso a las autoridades Municipales sobre el transporte de materiales dentro de la ciudad. Solicitar a la Dirección de Tránsito del municipio, en caso de ser necesario el corte y/o desvíos de calles para el transporte de los transformadores al sitio de instalación (48 hs de

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
materiales	<p>transporte de materiales o elementos a utilizar durante la obra, inclusive camiones cementeros, automotores de la inspección, supervisión, monitoreos y auditorías y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto.</p> <p>- Contempla también todos los vehículos y maquinarias a ser utilizados en la obra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de gases de combustión ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posibles derrames ▪ Ruidos Molestos 	<p>antelación).Se inspeccionarán los vehículos y maquinarias antes de ser utilizados en la obra y se solicitará a los contratistas la VTV vigente de todos los vehículos y maquinarias afectadas a las mimas, al comienzo de la obra.</p> <p>20. Los vehículos o maquinarias que transporten aceite y/o combustibles contarán con kits anti derrames para eventuales contingencias (balde, pala, material absorbente, bolsa para residuos).</p> <p>21. Se equiparán todas las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC.</p> <p>22. Se maximizarán las medidas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos, reduciendo la velocidad.</p> <p>23. Se cubrirá la carga de los volquetes con lonas para evitar dispersión de polvo y material.</p> <p>24. Restringir la circulación de vehículos y del personal a los espacios de trabajo</p> <p>25. Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.</p> <p>26. .</p> <p>27. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062.</p>
Funcionamiento de obrador y planta de Hormigón	<p>Se refiere a la utilización de sitios destinados al acopio temporal de materiales y equipos, tráileres para oficinas de obra, sanitarios, etc. (torres, cables, áridos, cemento, combustibles, lubricantes, máquinas niveladoras, retroexcavadoras, tráileres y baños, y todo insumo que eventualmente pueda ser requerido para la ejecución de la obra). Incluye también el posible funcionamiento de las</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ante posibles derrames ▪ Generación de Residuos ▪ Ruidos Molestos 	<p>28. Instalar baños en el obrador para el personal.</p> <p>29. Colocar en el exterior del obrador y planta de hormigón la cartelería correspondiente.</p> <p>30. Contar con materiales absorbentes para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes.</p> <p>31. Los recipientes con combustibles y/o lubricantes (volúmenes muy reducidos), serán colocados sobre bateas de contención capaz de contener el 110 % del material contenido, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo.</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
	Plantas de Hormigón		32. Disponer los residuos en recipientes separados, de acuerdo a su tipología. Ver Gestión de Residuos. 33. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062.
Excavación y Zanjeo y movimiento de suelos	- Consiste en efectuar la excavación y zanjeo para bases de los aerogeneradores y las líneas eléctricas que vinculan a los generadores, las nivelaciones para la construcción de la ET y el área de servicios.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación a la estructura del suelo ▪ Afectación a las actividades rurales normales. ▪ Afectación temporaria a la fauna local ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	34. Verificar la presencia de interferencias de distintos tipos de instalaciones soterradas. 35. Respetar las distancias de seguridad establecidas en la normativa vigente, teniendo en cuenta las interferencias detectadas. 36. Restringir la circulación de vehículos y del personal a los espacios de trabajo. 37. La excavación de las zanjas se realizará en forma manual, mecánica y con excavadoras o zanjadora especial para corte en cada tipo de terreno. 38. Realizar la excavación evitando la generación de polvo en suspensión. Durante los días secos y ventosos, regar los sectores que pudieran generar desprendimiento de material particulado (agua potable o reúso). 39. Se realizará separación edáfica de los horizontes húmicos en aquellos sectores que no se verán afectados por la etapa de operación y que luego serán utilizados para la producción agrícola ganadera. 40. Acopiar el material extraído al costado de la zanja y dejar un espacio libre a lo largo de la misma para evitar la posible caída de animales. 41. De ser necesario dejar destapada temporalmente la zanja, se procederá a su correcta señalización y vallado para evitar la caída de animales y/o personas dentro de las mismas. 42. De efectuarse hallazgos de indicios de descubrimientos de tipo histórico, arqueológico o paleontológico durante las tareas de excavación, se notificará a las autoridades y se interrumpirán temporariamente los trabajos.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			<p>43. Instalar bomba de achique para los casos de zanjas o excavaciones donde se anegue agua. Destino del agua: desagües pluviales. Se cumplirán las normas de seguridad establecidas en el Plan de Seguridad e Higiene: se colocarán carteles de identificación y advertencia y cintas de peligro.</p> <p>44. Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062</p>
Fundaciones	Involucra toda acción vinculada a la excavación y construcción de las fundaciones, necesarias para el montaje de los aerogeneradores,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	<p>45. Clasificar y disponer adecuadamente los residuos generados (plásticos, restos de cables, cartón, metal, etc.)</p> <p>46. Mantener el sitio ordenado y limpio.</p> <p>47. Si se observara ganado que pudiera caer en la excavación de las fundaciones, utilizar elementos que los mantengan alejados, tales como boyeros eléctricos o vallados protectores rodeando la excavación.</p> <p>48. Tomar las precauciones necesarias en caso de efectuar soldaduras.</p> <p>49. Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.</p>
Desfile de torres y montaje	Se vincula a la colocación y apoyo de las torres, cerca de los sitios de las fundaciones y en izarlas e instalación en la fundación y fijación de las mismas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	<p>50. Clasificar y disponer adecuadamente los residuos generados (plásticos, restos de cables, cartón, metal, etc.). Mantener el sitio ordenado y limpio.</p> <p>51. Durante las tareas de elevación e instalación de las torres procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones, de manera de degradar el suelo y la vegetación en la menor superficie posible, compatible con esta tarea y la longitud de las torres.</p> <p>52. Las maniobras de maquinarias y equipos deberán realizarse de modo</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			<p>tal que se eviten daños en las estructuras, riendas y conductores de las líneas eléctricas, presentes en el área, respetando distancias de seguridad y resguardando la integridad del personal afectado a la tarea.</p> <p>53. Para maniobras en cercanías a líneas eléctricas deberán estar señalizadas y contar con un sistema de demarcación las alturas máximas desde el suelo (distancias mínimas a los conductores) y las distancias mínimas de maniobra a estructuras y riendas para el paso de los equipos en tránsito.</p>
<p>Obras Civiles y electromecánicas de la ET, Edificio de Control</p>	<p>Incluye aspectos particulares de la construcción de la Estación Transformadora. Actividades relacionadas con la obra civil y electromecánica</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	<p>54. Inspeccionar y marcar el predio.</p> <p>55. Durante la construcción de la ET realizar el menor movimiento de tierra posible (dadas las condiciones de relieve plano), respetando las medidas y límites preestablecidas en el Proyecto, a fin de producir la menor alteración del paisaje (principalmente geoformas, suelo y vegetación). Despejar sólo la zona delimitada para la construcción de la ET, de los caminos internos y de las bases.</p> <p>56. Realizar un zanjeo perimetral para conducir drenajes de posibles aguas pluviales y nivales, evitando la escorrentía dentro del predio.</p> <p>57. Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo.</p> <p>58. Después de cada lluvia realizar inspecciones visuales a fin de determinar el comportamiento en patrones de drenaje de escurrimiento superficial, como así también la generación de cárcavas erosivas que puedan degradar las geoformas, el suelo y pongan en riesgo las nuevas instalaciones.</p> <p>59. Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
			<p>inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.</p> <p>60. Respetar las velocidades máximas establecidas.</p>
<p>Vinculación eléctrica entre los aerogeneradores 33 kV, y Línea de 132 kV</p>	<p>Incluye aspectos particulares de la construcción de las líneas para vinculación eléctrica (33 kV) entre los aerogeneradores.</p> <p>Incluye aspectos particulares para la construcción de la línea de 132 kV</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación del suelo ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Posible afectación a Restos Arqueológicos, históricos o Paleontológicos ▪ Ruidos Molestos 	<p>61. Aprovechar las picadas y caminos existentes.</p> <p>62. Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos.</p> <p>63. Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica, a los efectos de acopiarlo para el uso posterior del mismo en sitios que requieran recomposición.</p> <p>64. Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo y la fauna doméstica y silvestre.</p> <p>65. Respetar las velocidades máximas establecidas.</p> <p>66. Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.</p>
<p>Terminación de obra</p>	<p>- Consiste en todas aquellas acciones necesarias para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento las obras, tales como: recomponer el sitio, instalar las señalizaciones, retiro de materiales, reposición de instalaciones que hubiera sido necesario retirar provisoriamente, pintado de</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación al tránsito ▪ Generación de Residuos ▪ Generación y Dispersión de polvo ▪ Molestias a la población. ▪ Riesgos en la vía pública ▪ Rotura de pavimento, etc. 	<p>67. Al finalizar la obra acondicionar caminos, salidas, alambrados, o cualquier otra infraestructura o área que se haya afectado durante la construcción.</p> <p>68. Remover todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines.</p> <p>69. Dejar las calles en condiciones lo más aproximadas a las originales.</p>

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	IMPACTOS ASOCIADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
	instalaciones, efectuar la marcación que se hubiera definido en superficie, y toda otra acción que sea necesaria.		<p>70. Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final como residuo peligroso</p> <p>71. Retirar del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera, etc.</p> <p>72. Los sitios intervenidos deberán aproximarse a su estado inicial en las superficies que no serán utilizadas en la etapa de operación.</p>
Generación y disposición de residuos	- Consiste en las acciones ligadas a la separación, almacenamiento y disposición transitoria y final de residuos generados por las actividades de obra y por el personal involucrado (residuos urbanos, de obra, especiales, desmalezado, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación al suelo por la Generación de Residuos 	<p>73. Minimizar la generación de residuos.</p> <p>74. Los residuos generados serán separados según categorías. Todos los desechos de construcción y residuos se removerán diariamente. Se llevará un registro sobre la generación de los mismos.</p> <p>75. Clasificar, almacenar y disponer los residuos correctamente (ver ítem Gestión de Residuos): urbanos o domésticos, residuos inertes de obra, residuos especiales / peligrosos, residuos de desmalezado y material excedente del zanjeo.</p>

Tabla 2. Cronograma de tareas: Gestión Ambiental.

N°	Medida / Actividad	Frecuencia del control	MESES																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Preparación y limpieza del terreno.																										
Sitios de intervención: emplazamiento de cada aerogenerador, emplazamiento de la ET y del edificio de servicios según layout de proyecto.																										
1.	Inspeccionar y marcar con claridad los límites a intervenir.	CI																								
2.	Minimizar el movimiento de tierra, respetando medidas y límites preestablecidos en el Proyecto.	CD																								
3.	Restringir la circulación de vehículos y del personal a los espacios de trabajo.	CD																								
4.	Nivelar el sitio teniendo en cuenta los niveles necesarios para la construcción.	CI																								
5.	Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes con el material de nivelación.	CD																								
6.	Suspender actividades ante la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos e históricos	CD																								
7.	Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062.	CM																								
Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos entre aerogeneradores, ET y área de servicios																										
Área de intervención: Caminos rurales existentes, caminos de acceso a las estancias y caminos internos de vinculación según layout e proyecto.																										
8.	En todo momento se aprovechará la existencia de sendas y otros caminos existentes en el predio.	CI																								
9.	Coordinarse las obras para interrumpir lo menos posible la circulación pública, vehicular	CD																								
10.	Cuando resulte necesario atravesar, cerrar y obstruir caminos, se proveerán y mantendrán modos alternativos de paso, desvíos accesibles y/o tomar cualquier otra medida que resulte conveniente a los fines de evitar inconvenientes a la circulación del tránsito público y privado.	CD																								
11.	Se asegurará la correcta protección con vallados efectivos y el señalamiento de seguridad adecuado de calles, caminos y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito.	CS																								
12.	En caso de ser necesario, se colocarán balizas luminosas para el señalamiento nocturno de los vallados y se realizarán los controles periódicos correspondientes para asegurar su perfecto funcionamiento.	CS																								
13.	Restringir la circulación de vehículos y del personal a los espacios de trabajo.	CD																								
14.	El ingreso al predio se realizará a través de las rutas y caminos existentes. El camino principal existente de acceso, como sí también los caminos internos deberán adecuarse para soportar el transporte de cargas pesadas.	CI																								
15.	Sendas hasta los aerogeneradores: Estos caminos alcanzarán un ancho mínimo y su disposición permitirá el ingreso a distintos sectores del parque.	CI																								
16.	Deberán realizarse ensayos de placas de soporte de carga para asegurar que se alcance la capacidad de soporte necesaria. Las pendientes no deberán superar los 7°.	CI																								

N°	Medida / Actividad	Frecuencia del control	MESES																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
17.	Las dimensiones de los caminos internos serán de seis metros de amplitud en total y cinco metros de anchura que se utilizarán para vía y los radios externos de curvatura no deberán ser menores a 28 m.	CI																								
Circulación de maquinarias y equipos y transporte de materiales																										
Área de Intervención: en todo el predio donde se desarrollará el proyecto y en los caminos habilitados para la circulación																										
18.	Inspeccionar los vehículos y maquinarias (fluidos) y verificar que la VTV se encuentre vigente.	CM																								
19.	Reducir la velocidad de vehículos y maquinarias para evitar accidentes.	CD																								
20.	Equipar las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC. Anexo 8	CM																								
21.	Contar con kits anti derrames (balde, pala, material absorbente, bolsa)	CM																								
22.	Cubrir la carga de los volquetes con lonas para evitar dispersión de polvo y material.	CD																								
23.	Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades establecidas.	CD																								
24.	Restringir la circulación de vehículos y del personal a los espacios de trabajo.	CD																								
25.	Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062.	CM																								
26.	Dar aviso a las autoridades Municipales sobre el transporte de materiales dentro de la ciudad. Solicitar a la Dirección de Tránsito del municipio, en caso de ser necesario el corte y/o desvíos de calles para el transporte de los transformadores al sitio de instalación (48 hs de antelación).	CC																								
Funcionamiento de obrador y plantas de Hormigón																										
Áreas de intervención: espacio destinado a la implantación del Obrador y planta de hormigón en caso de ser necesaria																										
27.	Colocar en el exterior del obrador y planta de hormigón la cartelería correspondiente.	CM																								
28.	Instalar baños en el obrador para el personal.	CM																								
29.	Los recipientes con combustibles y/o lubricantes (volúmenes muy reducidos), serán colocados sobre bateas de contención capaz de contener el 110 % del material contenido, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo.	CS																								
30.	Contar con materiales absorbentes, en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes.	CS																								
31.	Disponer los residuos en recipientes separados, de acuerdo a su tipología.	CD																								
32.	Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062	CM																								
Excavación y Zanjeo y movimiento de suelos																										
Área de intervención: Zanjeo de líneas de vinculación y excavaciones de bases según Layout																										
33.	Verificar la presencia de interferencias de distintos tipos de instalaciones enterradas. Solicitar informes a los organismos y empresas correspondientes.	CI																								
34.	Restringir la circulación de vehículos y del personal a los espacios de trabajo.	CD																								

N°	Medida / Actividad	Frecuencia del control	MESES																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
35.	Respetar en todos los casos las distancias de seguridad establecidas en la normativa vigente, teniendo en cuenta las interferencias detectadas.	CD																								
36.	La excavación de la zanja se realizará en forma manual, mecánica, y con excavadoras o con zanjadora especial para corte en cada tipo de terreno.	CD																								
37.	Disponer adecuadamente el suelo y subsuelo de manera que no se mezclen, en aquellas zonas donde se pueda practicar una selección edáfica durante la excavación	CD																								
38.	Diferenciar el acopio de suelos en una capa superior del suelo (horizontes húmicos, tierra negra) y el subsuelo (tierras pardas / greda o roca), de manera que no se mezclen, en aquellas áreas que no se verán afectadas en la etapa de operación.	CD																								
39.	Ubicar el subsuelo extraído de la zanja cerca de la misma, en el lado opuesto al área de trabajo. La importancia de realizar una buena separación de suelos radica en respetar la secuencia al momento de la tapada a los fines de no romper la estructura original del suelo, manteniendo su capacidad fértil y favorecer la revegetación natural.	CD																								
40.	Acopiar el material extraído al costado de la zanja y dejar un espacio libre a lo largo de la misma para evitar la posible caída de animales.	CD																								
41.	De ser necesario dejar destapada temporalmente la zanja, se procederá a su correcta señalización y vallado para evitar la caída de animales y/o personas y problemas a la población local y al personal de la obra.	CD																								
42.	De efectuarse hallazgos de indicios de descubrimientos de tipo histórico, arqueológico o paleontológico durante las tareas de excavación, se notificará a las autoridades y se interrumpirán temporariamente los trabajos.	CD																								
43.	Realizar la excavación evitando la generación de polvo en suspensión. Durante los días secos y ventosos, regar los sectores que pudieran generar desprendimiento de material particulado (agua potable o reúso)	CD																								
44.	Instalar bomba de achique para los casos de zanjas o excavaciones donde se anegue agua. Destino del agua: desagües pluviales.	CC																								
45.	Se cumplirán las normas de seguridad establecidas en el Plan de Seguridad e Higiene: se colocarán carteles de identificación y advertencia y cintas de peligro.	CS																								
46.	Ruidos Molestos: Cumplimiento IRAM 4062 Control y Mantenimiento de Obrador	CM																								
Fundaciones																										
Área de intervención: Fundación en cada uno de los generadores según layout																										
47.	Mantener el sitio ordenado y limpio.	CD																								
48.	Clasificar y disponer adecuadamente los residuos generados: plásticos, cables, cartón, metal, etc.)	CD																								

N°	Medida / Actividad	Frecuencia del control	MESES																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
49.	Tomar las precauciones necesarias en caso de ser necesario efectuar soldaduras.	CD																								
50.	Una vez colocados los aerogeneradores, en las fundaciones se procede a fijarlos con una lechada de hormigóngrout que vinculará el Hormigón de la fundación con la torre del aerogenerador.	CS																								
51.	Si se observara ganado que pudiera caer en la excavación de las fundaciones, utilizar elementos que los mantengan alejados: boyeros eléctricos o vallados protectores rodeando la excavación.	CD																								
52.	Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.	CD																								
Desfile de torres y montaje																										
Áreas de Intervención: Bases de aerogeneradores posicionados según plano layout																										
53.	Mantener el sitio ordenado y limpio.	CD																								
54.	Clasificar y disponer adecuadamente por tipología los residuos generados (plásticos, restos de cables, cartón, metal, etc.)	CD																								
55.	Durante las tareas de elevación e instalación de las torres procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones, de manera de degradar el suelo y la vegetación en la menor superficie posible, compatible con esta tarea y la longitud de las torres.	CD																								
56.	Las maniobras de maquinarias y equipos deberán realizarse de modo tal que se eviten daños en las estructuras, riendas y conductores de las líneas eléctricas, presentes en el área, respetando distancias de seguridad y resguardando la integridad del personal afectado a la tarea. Para maniobras en cercanías a líneas eléctricas deberán estar señalizadas y contar con un sistema de demarcación las alturas máximas desde el suelo (distancias mínimas a los conductores) y las distancias mínimas de maniobra a estructuras y riendas para el paso de los equipos en tránsito.	CD																								
Obras Civiles y electromecánicas de la ET, Edificio de Control																										
Áreas de Intervención: Bases de aerogeneradores, edificios de ET y Edificio de control posicionados según plano layout																										
57.	Inspeccionar y marcar el predio.	CI																								
58.	Durante la construcción de la ET realizar el menor movimiento de tierra posible (dadas las condiciones de relieve plano), respetando las medidas y límites preestablecidas en el Proyecto, a fin de producir la menor alteración del paisaje (principalmente geoformas, suelo y vegetación). Despejar sólo la zona delimitada para la construcción de la ET, de los caminos internos y de las bases.	CD																								
59.	Después de cada lluvia realizar inspecciones visuales a fin de determinar el comportamiento en	CC																								

N°	Medida / Actividad	Frecuencia del control	MESES																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	patrones de drenaje de escurrimiento superficial, como así también la generación de cárcavas erosivas que puedan degradar las geoformas, el suelo y pongan en riesgo las nuevas instalaciones.																									
60.	Realizar un zanjeo perimetral para conducir drenajes de posibles aguas pluviales y nivales, evitando la escorrentía dentro del predio.	CI																								
61.	Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo.	CD																								
62.	Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.	CD																								
63.	Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.	CD																								
Vinculación eléctrica entre los aerogeneradores 33 kV Línea 132 kV																										
Área de intervención: Ver plano Layout de líneas de vinculación																										
64.	Aprovechar las picadas y caminos existentes.	CI																								
65.	No será necesaria la apertura de franja de servidumbre.	CI																								
66.	Realizar el menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites establecidos.	CI																								
67.	Dada la necesidad de remoción de suelo, separarlo previamente en su parte orgánica.	CD																								
68.	Implementar la prohibición de movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo y la fauna doméstica y silvestre.	CD																								
69.	Para disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas.	CD																								
70.	Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector.	CD																								
Terminación de obra																										
Área de Intervención: en todas las áreas intervenidas por el proyecto																										
71.	Remover todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines.	CF																								
72.	Acondicionarse al finalizar la obra, caminos, salidas, alambrados, o cualquier otra área que haya sido afectada durante la construcción.	CF																								

N°	Medida / Actividad	Frecuencia del control	MESES																								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
73.	Dejar los caminos en condiciones lo más aproximadas a las originales.	CF																									
74.	Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final como residuo peligroso	CF																									
75.	Retirar del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera, etc.	CF																									
76.	Escarificar los suelos compactados por la presencia de infraestructura o circulación temporaria de maquinarias, así como también los sitios de acopio durante la construcción en los sitios que no sean utilizados en la etapa de operación. Todas estas acciones deberán ser acordadas con los propietarios.	CF																									
77.	Los sitios intervenidos deberán aproximarse a su estado inicial.	CF																									
Generación y disposición de residuos																											
Área de intervención: Todas las áreas de trabajo con especial énfasis en el obrador y las obras civiles																											
78.	Minimizar la generación de residuos.	CD																									
79.	Los residuos generados serán separados según categorías. Todos los desechos de construcción y residuos se removerán diariamente. Se llevará un registro sobre la generación de los mismos.	CD																									
80.	Clasificar, almacenar y disponer los residuos de acuerdo a su tipología (ver ítem Gestión de Residuos): urbanos o domésticos, residuos inertes de obra, residuos especiales / peligrosos, residuos de desmalezado y material excedente del zanjeo	CS																									

Importante: El presente Cronograma de tareas puede variar de acuerdo con el grado de avance de obra y deberá ir ajustándose al mismo.

Ejecución Tareas	
	Período de ejecución
Control	
CI	Control Inicial
CD	Control diario
CS	Control semanal
CM	Control mensual
CF	Control final
CC	Cuando corresponda

3 Medidas complementarias de protección para la etapa de construcción

3.1 Fauna

- No se permitirá al personal mantener animales domésticos (perros, gatos u otros) en el área.
- En caso de hallazgo de ejemplares de fauna silvestre atrapados dentro de una excavación, debe ser interrumpida la tapada y ser retirado el ejemplar de inmediato y trasladado a un sitio seguro por personal especializado.
- El personal debe limitarse a recorrer los espacios propios de las actividades para evitar perturbaciones a la fauna.
- Está prohibida la persecución, el acoso, el cautiverio, la recolección de huevos, la destrucción de nidos o cuevas o sitios de refugio o reproducción y la muerte de cualquier especie de fauna, incluyendo a las especies domésticas.
- Está prohibida la caza por parte del personal. No se permitirá al personal el uso de armas de fuego o cualquier dispositivo para la captura o muerte de animales (trampas, gomeras, etc.).
- Capacitar al personal en protección de la flora y de la fauna y conocimiento de las especies existentes.
- Releva durante la fase de construcción la fauna visualizada en la zona (especie, cantidad de individuos, etc.)
- Releva mediante actas de accidentes ambientales los eventos con la fauna.
- Circular a velocidades bajas a los fines de minimizar la muerte de fauna por atropellamiento.

3.2 Vegetación

- Confirmar mediante inspección la profundidad del despeje de la capa vegetal superior. Las profundidades y anchos de la capa vegetal superior serán establecidas antes de la construcción y dependerán de las propiedades del suelo.
- Dentro de lo posible aplastar la vegetación. De no ser posible, despejar sólo la vegetación de superficie, dejando las raíces para favorecer el crecimiento de la flora.
- Remover la capa vegetal superior hasta la profundidad en la cual se produce un marcado cambio de color (aprox. 10 cm.), hasta un máximo de 30 cm., donde está presente la capa vegetal más profunda.
- Utilizar un equipo con control fino de profundidad (niveladora) cuando se remuevan las capas vegetales superiores, si los horizontes del suelo son poco profundos o indistintos.
- Delimitar las zonas a ser despejada la vegetación evitando la extracción innecesaria.
- Evitar remover la vegetación de las pendientes pronunciadas y de los suelos sensibles.
- Contar en obra con elementos de protección contra incendio.

3.3 Restos Arqueológicos, Paleontológicos e Históricos

- Prestar especial atención a la posible aparición de restos arqueológicos en estratigrafía o en sub-superficie.
- En sectores adyacentes a laderas con presencia de bloques de piedra, acumulaciones de rocas, y/o cuerpos de agua prestar atención ya que, de acuerdo a la bibliografía analizada, se trata de sectores con alta posibilidad de hallazgos arqueológicos en sub-superficie.
- En caso de hallazgos fortuitos de registro arqueológico, estos no deberán ser levantados. Las tareas de construcción deberán paralizarse en el sector y el hallazgo deberá ser delimitado con cintas de seguridad. Posteriormente, se tendrá que dar aviso a las Direcciones de Patrimonio correspondientes a cada jurisdicción para que determinen las acciones a seguir.
- Es imprescindible realizar charlas de inducción o sensibilización sobre la importancia de los bienes patrimoniales arqueológicos, orientada a operarios y jefes de obra. Se recomienda para estas tareas vincularse con el Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Mar del Plata quienes tienen proyectos de investigación vigentes en el área de adyacencia del proyecto.
- Para la realización de las capacitaciones en obra se recomienda consultar a Investigadores del Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Mar del Plata, con sede en Mar del Plata quienes tienen concesiones de investigación en las áreas de adyacencias del proyecto.
- Debido a los antecedentes regionales se recomienda que las autoridades de aplicación en la materia sean los organismos dictaminantes en el marco de los procedimientos de impacto arqueológico.

3.3.1 Plan de Contingencia Arqueológica y/o Paleontológica.

Ante eventuales hallazgos que puedan suscitarse, se recomienda aplicar el siguiente procedimiento (Anexo 3. Registro de restos Paleontológicos, Arqueológicos o Históricos). El mismo requiere de su divulgación, en particular por parte de aquellos operarios que tengan a su cargo personal que realiza tareas de campo.

- Paralización o desvío momentáneo de las actividades en el sector de hallazgos.
- Comunicación al Encargado de Obra.
- Comunicación a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
- Comunicación al responsable ambiental o en su defecto comunicarse con la autoridad de aplicación provincial correspondiente.
- Se sugiere mantener la confidencialidad del hallazgo entre las partes enteradas evitando comunicaciones informales dentro del marco del Proyecto en cuestión, en lo posible, hasta el arribo del personal designado por la autoridad de aplicación. Tal sugerencia responde solo a cuestiones de protección, no teniendo como objetivo un sentido de ocultamiento o negación de una situación tal.

- La Jefatura del Proyecto debe asegurar la protección y resguardo de los materiales arqueológicos, históricos o paleontológicos evitando la manipulación y contacto de los mismos con cualquier tipo de elemento. La forma de proceder deberá ser acordada una vez establecida la comunicación con el profesional experto, tal cual se refiere en el ítem anterior.
- De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe restringir el ingreso al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio.
- Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a las autoridades de aplicación correspondiente.
- Elaboración de una propuesta de acción adecuada al tipo y contexto de los hallazgos realizados por parte del responsable al encargado de obra (cantidad de personal y tiempo necesario para realizar las tareas) que incluya labores a realizar con el propósito de recuperar toda la información del sector directamente afectado.
- Elevación de información sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia pertinente.
- Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación.

3.4 Manejo de Residuos

La correcta gestión de los residuos líquidos y sólidos generados en las distintas operaciones es una herramienta que permite prevenir la contaminación del medio ambiente, preservar el equilibrio de las áreas del proyecto y de las zonas de influencia.

Todos los residuos generados en las distintas actividades deben disponerse en los contenedores, destinados para tal fin siguiendo la clasificación detallada en el punto 3.4.1. La ubicación de los mismos dependerá de la etapa del proyecto: durante la construcción del parque se ubicarán en el área del obrador y durante la operación, en el predio de la ET donde estará la oficina de los operarios.

3.4.1 Clasificación

Los residuos sólidos generados se clasifican en :

- **RESIDUOS DOMICILIARIOS:** corresponden a restos de alimentos, yerba, envoltorios de alimentos, etc. , así como todos aquellos residuos que no tengan la clasificación de contaminados y que por su naturaleza o composición puedan ser retirados por la empresa prestadora del servicio de recolección municipal de residuos.
- **RESIDUOS METÁLICOS:** son residuos compuestos por metales.
- **RESIDUOS NO METÁLICOS:** son aquellos residuos tales como plásticos, elementos de goma y otro tipo de materiales que no tengan la clasificación de contaminados ni sean metálicos.
- **RESIDUOS CONTAMINADOS:** son todos aquellos residuos, compuestos por cualquier tipo de material, que contengan restos de aceites usados, solventes, grasas, pinturas o cualquier otra sustancia que pueda causar daño a seres vivos y al medio ambiente en general.

Tabla 3. Clasificación de residuos

Color - Leyenda	Modelo Tipo
VERDE – DOMICILIARIOS <ul style="list-style-type: none"> restos de alimentos, yerba y envoltorios de comida 	
AZUL - METÁLICOS <ul style="list-style-type: none"> material férrico limpio (tamaño inferior a 30 cm: bulones, tuercas,) transformadores convertidores 	
BLANCO - NO METÁLICOS <ul style="list-style-type: none"> aisladores, elementos de goma, residuos de embalajes y plásticos en general 	
NEGRO - CONTAMINADOS <ul style="list-style-type: none"> trapos y guantes sucios con grasas o aceites, plásticos sucios con grasas o aceites, envases con restos de grasa o aceites y envases con restos de pinturas 	

Dentro de los **residuos líquidos** generados por las actividades a desarrollar habitualmente en el Parque, se incluyen los aceites usados de los transformadores que no puedan ser reutilizados, proveniente del recambio del mismo, como así también aquellos sujetos a las actividades humanas de los operadores, como ser aguas servidas proveniente de los baños y la cocina.

3.4.2 Disposición y almacenamiento transitorio

Cada usuario transporta en vehículos de la empresa o vehículos de contratistas los residuos generados hasta los contenedores que durante la etapa de construcción se encontrarán en la zona del obrador y una vez que comience la etapa de operación, en el predio de la ET.

Los residuos dispuestos en los contenedores serán retirados con una frecuencia acorde al tipo de residuo y a la capacidad de almacenamiento del mismo, por un transportista habilitado, en cumplimiento con los requerimientos de la Autoridad de Aplicación. Previo al retiro de los residuos del predio, se completará la planilla Control de generación y acopio de residuos sólidos o Control de generación de residuos líquidos, según corresponda (Anexo 2).

El transporte de residuos especiales se realiza con transportistas habilitados y se completará el manifiesto correspondiente. Para el caso de residuos no especiales se completará un remito de entrega del material.

3.4.3 Transporte

Los residuos dispuestos en los contenedores serán retirados con una frecuencia acorde al tipo de residuo y a la capacidad de almacenamiento del mismo.

El transporte de residuos especiales se realiza con transportistas habilitados y se completará el manifiesto correspondiente.

Para el caso de residuos no especiales se completará un remito de entrega del material.

El retiro de residuos no especiales, también se llevará a cabo según requerimiento de la autoridad competente.

3.4.4 Reciclaje/reutilización, tratamiento y disposición final

Residuos domiciliarios y no metálicos (RSU): Serán enviados a un sitio de disposición final debidamente habilitado, ubicado en alguna de las localidades cercanas al proyecto (Cabildo).

Aquellos residuos que puedan ser reutilizados y/o reciclados (pallets, cartones de embalaje, plásticos, etc.), serán entregados a tal fin a recicladores informales y/o pobladores de estancias cercadas que pudieran estar interesados en los mismos. Así mismo, el volumen que no haya sido retirado para tal fin se gestionará con el resto de los RSU.

Residuos metálicos: este tipo de residuos queda en el contenedor correspondiente hasta su retiro a un sitio de disposición final debidamente habilitado o sitio para su reutilización.

Residuos contaminados (peligrosos): Son enviados a planta de tratamiento externa habilitada para el tratamiento y disposición final de la categoría de residuo en cuestión. Todo residuo enviado a una planta de tratamiento debe contar con un certificado de tratamiento y disposición final.

3.4.5 Registros

La generación de residuos sólidos y líquidos, deben ser registrados en las planillas Control de generación y acopio de residuos sólidos o Control de generación de residuos líquidos Anexo 2.

3.5 Cartelería y Señalización de Medio Ambiente

Se colocará la cartelería necesaria a los fines de:

- Llamar la atención de los trabajadores y de terceros (peatones, conductores de vehículos, etc.) sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores y a terceros (peatones, conductores, etc.) cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección u evacuación de personas o bienes y/o medio ambiente.

- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores y a terceros que realicen determinadas maniobras.
- Propiciar conductas apropiadas en los trabajadores y en el público en general en materia de medio ambiente.
- Identificar lugares, objetos o situaciones que puedan provocar riesgos o accidentes a trabajadores y a terceros (peatones, conductores de vehículos, etc.).

3.6 Sitios de Extracción de Material

En caso de requerir diferentes materiales granulares, los mismos serán extraídos de canteras habilitadas para tal fin.

No se puede aún precisar el nombre de la cantera, debido fundamentalmente a que se deben hacer los estudios preliminares para conocer las características de los materiales y si los mismos son adeudados para el emprendimiento. Una vez determinada la cantera apropiada, se informará antes de dar inicio a las obras, a la autoridad correspondiente, el nombre y lugar de la Cantera registrada y habilitada. Se especificarán los lugares de extracción, la cantidad a extraer y las características del suelo afectado.

3.7 Control del Ruido y Calidad de Aire

- Se identificarán las fuentes de ruido con potencial para afectar al ambiente. Los parámetros que serán medidos estarán basados en los criterios de selección establecidos en la legislación y en la norma IRAM 4062.
- Las áreas en donde se pueda producir polvo incorporarán técnicas de control a fin de minimizar su impacto sobre las áreas circundantes.
- Las tareas de vuelco y traslado a destino de tierra, piedra y escombro se realizarán cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible.
- Mantener el área libre de escombros, a objeto de minimizar las concentraciones de partículas totales suspendidas.
- El camión volcador, durante el transporte de material suelto durante días de viento, deberá poseer su lona respectiva.
- Riego de las áreas de trabajo polvorientas.
- Regular los niveles de ruido generado por la maquinaria mediante el uso de silenciador y/o mantener el tubo de escape en buenas condiciones.
- Programa de mantenimiento y revisión mecánica de los motores.

- Realizar periódicamente mediciones de sonido en las áreas de trabajo utilizando un medidor de nivel de ruido y/o un dosímetro.
- Las áreas de trabajo que resulten con un rango de ruido de 85 decibeles (dBA) o más serán identificadas y documentadas.
- Los empleados deberán ser notificados de las áreas de alto ruido y del uso obligatorio de protección auditiva.

3.8 Orden y limpieza.

- El orden y limpieza constituyen factores importantes para generar condiciones adecuadas y seguras incluyendo la eliminación de obstáculos en la prevención de accidentes/incidentes, la protección del personal y la conservación del ambiente.
- Remover diariamente de todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines.
- Recolectar diariamente todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final seguro.
- Mantener ordenado todos los sitios: obradores, oficinas, residuos, almacenamiento de sustancias, etc.

3.9 Restauración Final

- Una vez finalizados los trabajos de construcción, se debe evaluar la conveniencia in situ de realizar pequeños canales transversales a las pendientes de los caminos internos, con un borde elevado pendiente abajo, de manera de contar con desagotes de agua de escorrentía para evitar extensos escurrimientos superficiales a lo largo de los caminos.
- A los efectos de favorecer la revegetación natural de las zonas intervenidas en los sitios que no serán utilizados durante la operación se sugiere realizar un escarificado que facilite el asentamiento de semillas y retención de humedad, disminuyendo potenciales focos erosivos. La escarificación debe realizarse en sentido transversal a los vientos dominantes y a las pendientes de terreno, para evitar que el viento o el agua se encausen por estos surcos y generar pérdida de humedad y procesos erosivos.

4 Medidas de Protección para la Etapa de Operación

4.1 Parque eólico: Antes de la Puesta en Funcionamiento

Antes de la puesta en marcha del Parque, se debe tener la certeza de que el mismo se encuentre en perfectas condiciones de operatividad. Para ello se realizan una serie de operaciones y seguimientos que incluyen:

- Verificación de la compactación en las fundaciones,
- Control de los resultados de laboratorio de materiales de todas las fundaciones y torres,
- Situación de circulación por los corredores para el futuro mantenimiento,
- Control de puesta a tierra.
- Cumplimiento de requisitos de seguridad: avisos, comunicación permanente, verificación de uso de elementos de seguridad por el personal, coordinación de equipos, etc.
- Definición de Responsabilidades de cada equipo interviniente
- Comprobaciones previas, mecánicas y eléctricas, con mediciones y ensayos.
- Revisión de componentes,
- Ensayos y análisis en Sistema Convertidor.
- Energización, pruebas en vacío.
- Cumplimiento del PT N°4 de Cammesa, tal de verificar: la curva de capacidad P-Q del Parque Eólico en el Punto de conexión con la red.
- La capacidad operativa del Parque Eólico.
- Puesta en marcha.
- Plan de Capacitación al personal técnico que cumplirá también funciones de apoyo.

4.2 Parque Eólico: Monitoreos ambientales y Gestión Ambiental

Durante la operación del Parque Eólico se implementarán las siguientes medidas de protección ambiental:

4.2.1 Cumplimiento Normativo ENRE

- Una vez en funcionamiento el Parque se dará cumplimiento a la normativa ambiental vigente en especial la Resolución 558/22 y a la Resolución 01/23 ENRE.
- Elaborar e implantar un SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL (SGA) que tenga base documental, cuyo Manual incluya, como mínimo, la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los Recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental.

El Sistema de gestión deberá contener como mínimo:

CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

- Línea de base y contexto de la organización
- Comprensión de la organización y su contexto.
- Determinación del alcance del Sistema de Gestión Ambiental.

LIDERAZGO

- Liderazgo y compromiso
- Política ambiental.
- Roles de la organización, responsabilidades y autoridades.

PLANIFICACIÓN

- Identificación de aspectos e impactos
- Aspectos ambientales y sociales significativos
- Obligaciones de cumplimiento
- Riesgo asociado con amenazas y oportunidades
- Acciones para tratar riesgos.
- Objetivos ambientales y sociales
- Objetivos y metas
- Planificación de acciones para cumplir los objetivos ambientales y sociales
- Indicadores, absolutos y específicos
- Cronograma de planificación de acciones.
- Implementación y operación
- Recursos.
- Competencia.

COMUNICACIÓN.

- Interna
- Externa
- Participación social
- Información documentada.

OPERACIÓN

- Planificación y control operacional.
- Preparación y respuesta de emergencia.

EVALUACIÓN DESEMPEÑO

- Seguimiento, medición, análisis, monitoreo y evaluación.
- Auditorías Internas y externas

MEJORA

- Generalidades.
- No conformidad y acciones correctivas.
- Mejora continua.
- Enviar los correspondientes Informes Ambientales anuales (Planificación Ambiental, Resumen Ejecutivo, Informe de Avance, etc.) al ENRE de acuerdo a lo especificado en las Resoluciones 558/22 y 01/23 ENRE.

4.3 Estación Transformadora: Puesta en funcionamiento

Antes de la puesta en marcha de la ET se implementarán las siguientes medidas de protección ambiental:

- Se instalará un sistema de comunicación y automatización SCADA.
- Se instalará un tablero antihurto y alarma anti intrusos.
- Contará con un sistema de iluminación interior.
- La playa estará suficientemente alejada de manera de no alterar el normal desarrollo de las actividades en las zonas aledañas, lo mismo ocurrirá con los transformadores de potencia.
- Se verificará el certificado de libre PCBs emitido por el fabricante de los transformadores.
- Las estructuras se conectarán a las mallas de puesta a tierra de manera tal que la tensión de paso y la tensión de contacto no superen los valores mínimos solicitados por las normas vigentes.
- Se realizará un cerco perimetral, que abarcará toda la ET.
- Se colocará la correspondiente cartelería.

4.3.1 Monitoreos ambientales y Gestión Ambiental

Una vez en funcionamiento la E.T, se implementará el monitoreo de las siguientes medidas de monitoreo ambiental:

- Los niveles de ruido tanto dentro de las instalaciones de la ET como en las zonas circundantes. El control deberá incluir el cerco perimetral. Anexo 4. Medición Ruido Molesto al Vecindario IRAM 4062.
- Los niveles de campo eléctrico y magnético en el cerco perimetral. Anexo 7. Medición del campo eléctrico y magnético
- Las puestas a tierra y las tensiones de paso y de contacto en el cerco perimetral de la ET. Anexo 8. Medición de puesta a tierra.
- Los posibles derrames de aceite de los transformadores.
- El estado de almacenamiento de las baterías.

- El correcto almacenamiento y disposición de los residuos de operación y mantenimiento
- Inspecciones visuales de las instalaciones.
- Estado del cerco perimetral.
- Estado de la cartelería de seguridad y medio ambiente.
- Calidad del aceite dieléctrico en servicio, mediante ensayos de rigidez y N° de neutralización

4.4 Manejo de Residuos

- Inscripción como generador de Residuos Especiales: Ministerio Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.
- Mantener un Programa de manejo de residuos sólidos, de efluentes líquidos y de emisiones a la atmosfera.
- Dentro del programa monitorear los siguientes aspectos:
 - Baterías agotadas.
 - Materiales embebidos en aceites, grasas y lubricantes.
 - Transformadores que deban ser retirados de servicio.
 - Conversores.
 - Aceites, lubricantes y aislantes.
 - Líquidos residuales de las unidades de separación de aceites.
- Generación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos
 - Volúmenes/unidad de tiempo, por sector de generación de residuos.
 - Composición. Grado de peligrosidad la normativa de residuos especiales.
 - Remitos emitidos/transportista. Sitios de disposición final y/o certificados de destrucción.
 - Mantenimiento y limpieza de equipos del Parque Eólico.
 - Realizar como en la actualidad campañas sobre el reciclado de los residuos.

4.5 Protección de la Fauna

4.5.1 Monitoreos

Durante toda la etapa de operación es necesario implementar un monitoreo ambiental que permita controlar posibles efectos no deseados sobre la fauna silvestre voladora, en particular sobre las poblaciones de aves y murciélagos: Se deberán realizar monitoreos considerándose:

- a) Cambios y variación en los índices y comportamiento establecidos en la línea de base.
- b) Porcentaje de máquinas monitoreadas, detallando las máquinas en que se realizaron las

búsquedas y en cuales se hallaron las fatalidades. Número de fatalidades (de existir). En cada una se indicará al menos:

- i. Ubicación geográfica (GPS) precisa de cada hallazgo y distancia del hallazgo al generador más cercano
 - ii. Especies involucradas.
 - iii. Posible causa de muerte
 - iv. Fecha estimada de muerte
- c) Los informes contendrán un anexo fotográfico con imágenes de los eventos reconocidos a campo (presencia de especies migratorias, fatalidades, nuevos registros, etc.). También contendrán un título referido a los monitoreos de fatalidades y uno a los relevamientos de la comunidad de aves.
- d) Frecuencia de entrega de informes: Anual.
- e) Resultados de los monitoreos de avifauna: En base a los resultados de monitoreos de avifauna y fatalidades se podrán identificar los aerogeneradores de mayor impacto. En caso de ser posible y necesarias se deberán proponer medidas de mitigación, intensificando los muestreos en estos sitios para verificar la efectividad de las medidas propuestas.
- f) Metodología de muestreo
- i. *Metodología para el monitoreo de fatalidades de fauna voladora:*
 - La información relevada a campo por jornada de muestreo se volcará en el Anexo 4. Planilla de registro de monitoreo.
 - En caso de hallarse restos o individuos dentro del área de búsqueda, la información deberá volcarse en el Anexo 5. Planilla de registro de la mortalidad directa.
 - ii. *Metodología para el monitoreo de comunidad de aves.*
- g) Firma: Los informes estarán firmados por consultor habilitado.

ENRE: Se informará al ENRE los resultados obtenidos sobre los monitoreos de fauna voladora (aves y murciélagos).

4.5.2 Medidas

En función de los resultados de los monitoreos de mortandad de fauna voladora se podrán definir medidas de mitigación para reducir los efectos. A continuación se detallan medidas que podrían ser aplicadas en caso de ser necesario:

- Aumentar velocidad de arranque puede disminuir la mortandad de ciertas especies de murciélagos, sin impactar de manera significativa la eficiencia de un Parque Eólico.
- No dejar rotar las aspas con vientos menores a la velocidad de arranque: usar los frenos de disco para no dejar rotar las aspas cuando no se produce energía.
- Usar luces intermitentes de balizaje.
- Reducir iluminación en subestaciones.

- No crear hábitats que pueden atraer a especies sensibles, como pueden ser lagunas artificiales, plantaciones de vegetación arbórea o arbustiva, etc.
- Reducir la posibilidad de generar sitios en las infraestructuras que puedan ser atractivos para la nidificación de las aves o como refugio de murciélagos (p.e. tapar huecos o espacios con rejillas o alambres enrejados).
- Utilizar dispositivos ahuyentadores de sonidos: de ser necesario, será evaluado puntualmente al momento de su utilización.

4.6 Protección del Suelo

- Deberá evitarse la contaminación del suelo y del agua subterránea durante las tareas de mantenimiento con combustibles, aceites y otros desechos provenientes del eventual acopio de materiales y equipos.
- Si bien en la etapa de operación no está previsto almacenar aceites, en caso de ser necesario, los tanques de contención de los mismos deberán estar rodeados por canales colectores o deberán disponer de bateas con volumen suficiente para encauzar o soportar un derrame (110 %).
- Si bien se utilizarán graseras automáticas y los aceites serán del tipo aerosol o de aplicación local, se deberá disponer de material absorbente para esparcir en caso de ocurrencia de algún tipo de derrame sobre el suelo.

4.7 Incendios

- Todas aquellas instalaciones propensas a generar explosiones o incendios deberán contar con un sistema de prevención contra incendios adecuado o sensores, equipando a todos los sectores con matafuegos especiales para incidentes eléctricos.
- El personal encargado del mantenimiento del parque deberá ser especializado y deberá contar con la capacitación adecuada.
- Los sitios de peligro deberán estar señalizados con carteles de aviso. Las instalaciones que trabajen con tensión deberán estar bien señalizadas.

4.8 Resistencias de puestas a tierra (PAT).

Incorporar a las mediciones de puesta a tierra. Realizar mediciones en:

- Aerogeneradores
- Líneas eléctricas.

4.9 Comunicación

- Realizar charlas informativas en las escuelas de las localidades aledañas (Cabildo).
- Realizar visita con escuelas Parque Eólico.

4.10 Ruidos y Vibraciones

El objeto de estos monitoreos es determinar la afectación al vecindario provocado por el funcionamiento, por lo cual la necesidad de efectuar las mediciones se evaluará en función de su entorno, por lo que deberán efectuarse cuando haya vecinos en el perímetro o ante Reclamos.

- Monitorear y registrar mediciones anuales de niveles de ruidos. Anexo 6. Nivel de Ruidos
- Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.
- En los perímetros de las centrales se deberá verificar periódicamente el cumplimiento de las normas IRAM 4078/89, Guía para la evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo entero.

4.11 Línea

Dentro de las cuestiones generales que atañen al mantenimiento de las líneas se enuncian las siguientes:

- Las instalaciones eléctricas serán revisadas periódicamente y mantenidas en buen estado, conservándose las características originales de cada uno de sus componentes.
- Todas las anomalías, constatadas o potenciales, detectadas en el material eléctrico y sus accesorios serán corregidos mediante su remplazo o reparación por personal competente.
- La reparación asegurará el restablecimiento total de las características originales del elemento fallado.
- La actuación, sin causa conocida, de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, sobrecargas, contactos directos o indirectos, será motivo de una detallada revisión de la instalación, antes de restablecer el servicio.
- Efecto corona: radiointerferencia y ruido audible
- Campos de baja frecuencia

4.12 Esquema de mantenimiento

4.12.1 Medición y pronóstico del viento

- Con 48hs de anticipación, para la programación diaria de despacho
- Actualizado cada 4 horas (6 veces por día)

- Sistema de mediciones on-line, utilizando datos instantáneos, relevados del Parque.

4.12.2 Mantenimiento predictivo

Siguiendo las técnicas disponibles y con una determinada frecuencia, realizar:

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

4.12.3 Mantenimiento preventivo (programado)

Cada 4 (cuatro) meses de funcionamiento:

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

4.12.4 Mantenimiento menor

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

4.12.5 Mantenimiento mayor

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

4.12.6 Generador

En forma anual comprende la realización de:

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

4.12.7 Mantenimiento correctivo (no programado)

De menor envergadura:

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

De mayor envergadura: Comprende correctivos de cierta envergadura:

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

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

4.13 Cuadro resumen de monitoreos durante la etapa de operación y mantenimiento

A continuación se puede observar en las siguientes tablas el resumen de presentaciones monitoreos durante la etapa de operación y mantenimiento

Tabla 4. Cumplimiento normativo/presentaciones.

N°	Ítem	Organismo	Objetivo	Frecuencia
1	Implementación de Sistema de Gestión Ambiental	ENRE	Certificación	Anual
2	Elaboración de Informes: Planificación Ambiental, Resumen Ejecutivo, Informe de Avance	ENRE	Aprobación	Anual
3	Certificado de Residuos Especiales	Ministerio Ambiente de la Provincia de Buenos Aires	Inscripción	Anual
4	Informe de Monitoreo de fatalidades de Fauna voladora	Ministerio Ambiente de la Provincia de Buenos Aires /ENRE	Monitoreos fatalidades	Anual

Tabla 5. Monitoreos ambientales.

Item	Unidad de medición	Frecuencia	Valor de No Conformidad	Método de análisis	Punto de Muestreo
Puesta a Tierra	ohm	Anual	>2	Telurímetro	Aerogeneradores ET
Mediciones anuales de niveles de ruidos	Decibeles	Anual	Cumplimiento IRAM 4062	Decibelímetro	Aerogeneradores Vivienda más cercana ET
Aves	Fatalidades	Mensual Cuando ocurran Estacional		Censo Inspección visual	Parque Eólico

Item	Unidad de medición	Frecuencia	Valor de No Conformidad	Método de análisis	Punto de Muestreo
Mediciones anuales de vibraciones	Vibraciones	Anual o por única vez	Cumplimiento IRAM 4078	Evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo entero	Perímetro Parque Eólico
Campo eléctrico	kV/m	Anual o por única vez	Resolución 77/98 SE	Borde perimetral de las subestaciones, medido a un 1 m del suelo	Estación Transformadora/Linea
Campo magnético	mG	Anual o por única vez	Resolución 77/98 SE	Borde perimetral de las subestaciones, medido a un 1 m del suelo	Estación Transformadora/Linea
Generación de Residuos por tipología	Kg/litros	Mensual Anual	NE	Medición Volumétrica	Transformador Aerogenerador

5 Medidas de Protección para la Etapa de abandono

Aunque la experiencia internacional demuestra que en emplazamientos con buen recurso de viento, se tiende a reinstalar un Parque Eólico con mayor capacidad o con mejor eficiencia en vez de realizar un abandono completo.

Al final de la vida útil, se deberá elaborar un plan específico para el abandono y retiro de las instalaciones, el cual tendrá en cuenta aspectos ambientales y el uso del suelo al momento del abandono o retiro.

A estas se sumarán otras de carácter específico relacionadas con el proceso de abandono final que conformarán el Plan de Abandono.

Cuando las máquinas ya estén desgastadas y una reparación no sea técnicamente factible o no resulte interesante desde el punto de vista económico, existen dos opciones a seguir:

1. El desmantelamiento total del sitio
2. La instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o “repowering”)

5.1 Desmantelamiento total del sitio.

El desmantelamiento de las máquinas representa el proceso inverso a los pasos necesarios para el montaje de las mismas. Es así que en primer lugar se debe retirar el rotor, luego la góndola y por último debe realizarse el desmantelamiento de la torre. Algunos de los materiales pueden ser fácilmente reciclados (el acero de la torre y de todas las estructuras de soporte y el cobre del generador) y es muy probable que otros materiales deban ser desechados en forma adecuada y de acuerdo con la legislación vigente al momento del desmantelamiento.

El volumen de materiales especiales o críticos desde el punto de vista ambiental es muy limitado. Como ejemplo pueden mencionarse algunas sustancias químicas utilizadas en las partes electrónicas del

sistema de control y los componentes electrónicos. Estos residuos tendrían el mismo tratamiento que los componentes electrónicos.

Para la base existen técnicamente dos opciones: retirar la base o dejar la base dependiendo del uso posterior que se le dé al área.

La elección de cualquiera de las dos opciones depende del uso futuro que se desee dar al lugar. Al no existir actualmente intenciones de dar al área un uso agrícola las bases podrían permanecer en el suelo. En caso de tener que retirar las bases parcialmente o en su totalidad, esta tarea sería estándar, así como ocurre con otras estructuras de hormigón, como ser los puentes.

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

5.1.1 Acondicionamiento

El sitio será abandonado y restaurado de acuerdo a los siguientes aspectos:

- **Aerogeneradores:**
 - Desconectar los AG y subestación
 - Desmantelar las aspas, rotor, góndola y torre con grúa
 - Colectar lubricantes y disponerlos de acuerdo con normativas vigentes
 - Transporte de componentes a su destino final (venta, disposición, etc.)
- **Fundaciones de AG:**
 - Excavaciones alrededor de fundaciones
 - Demolición de parte superior de fundaciones hasta una profundidad que permite el uso previsto post-proyecto
 - Transporte de desechos sólidos de las fundaciones para su uso/disposición final
- **Cables/línea:**
 - Puede dejarse en el subsuelo si no representan pasivo ambiental inaceptable
- **Vías de acceso:**
 - Si el propietario lo requiere, nivelación de las vías y revegetación.
- **ET:**
 - Componentes eléctricas se retiran en una pieza o se desmantelan
 - La grava alrededor de la subestación se re-naturaliza, si el propietario no desea mantener el área en ese estado
 - Demolición de parte superior de fundaciones en acuerdo con uso previsto post-proyecto
 - Transporte de desechos sólidos de las fundaciones para su uso/disposición final

- **Obrador:**
 - Creación y desmantelamiento de un obrador.
- **Recomposición del medio en áreas de fundaciones, obradores, vías y áreas compactadas por el uso de la grúa:**
 - Relleno con tierra acopiada y posiblemente tierra adicional
 - Tratamiento y remediación de todos los suelos manchados por derrames con combustible o hidrocarburos.
 - Limpieza de todos los residuos sólidos y desechos.
 - Descompactación de suelos Restablecer en la medida de lo posible y razonable y en acuerdo con el uso previsto la función natural del predio, es decir revegetación y establecer drenaje.

5.1.2 Monitoreo post cierre

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

Luego de realizarse una Auditoria Final Post Desafectación, se definirá oportunamente si es necesario realizar monitoreos.

Esta auditoría de ser necesaria será realizada en forma conjunta con las autoridades de aplicación correspondiente.

5.1.2.1 Uso del área al concluir la vida útil del proyecto

Una vez concluida la vida útil del proyecto y desafectada la instalación tal como fue mencionado anteriormente, el terreno, puede ser utilizado para cualquier tipo de fin (explotación ovina).

5.1.3 Instalación de nuevas máquinas (repotenciamiento o “repowering”)

Incluye el desmantelamiento de las máquinas como un primer paso y su factibilidad de instalación requerirá de una nueva Evaluación de Impacto Ambiental.

6 Indicadores

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores de seguimiento y control, los cuales serán graficados para visualizar su evolución.

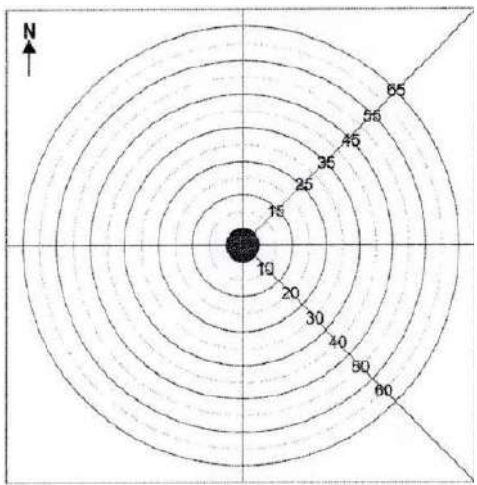
Tabla 6. Indicadores de seguimiento y control

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Interferencias	Cuantificar la cantidad de Interferencias afectadas	Nº/ m
3	Residuos Urbanos	Cuantificar la cantidad de Residuos urbanos generados	kg/ mes
4	Residuos de obra	Cuantificar la cantidad de Residuos de obra generados	kg/ mes
5	Residuos Especiales Sólidos	Cuantificar la cantidad de Residuos Especiales Sólidos generados	kg / mes
6	Residuos Especiales Líquidos	Cuantificar la cantidad de Residuos Especiales Líquidos generados	Litros / mes
7	Combustible	Cuantificar la cantidad de combustible utilizada en forma mensual	Litros / mes
8	Consumo de Agua	Cuantificar el consumo de agua en forma mensual.	m3/mes

CONTROL DE GENERACION DE RESIDUOS LIQUIDOS

FECHA	RESIDUO LIQUIDO GENERADO			VOLUMEN GENERADO	ORIGEN (IDENTIFICACION EQUIPO/MOVIL/SITIO)	DESTINO	NOMBRE GENERADOR	FIRMA GENERADOR
	ACEITE DE VEHICULO	ACEITE DIELECTRICO TRANSFORMADORES	EFLUENTE CLOACAL					

Anexo 5. Planilla de registro de la mortalidad directa

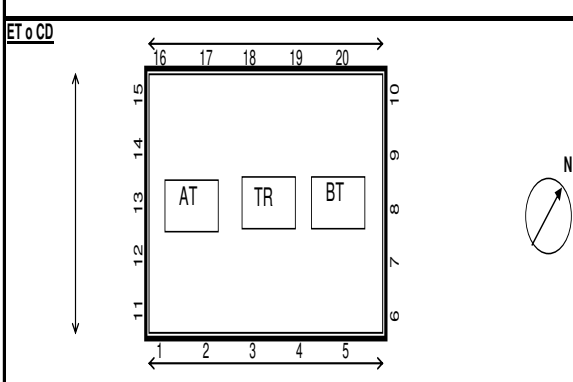
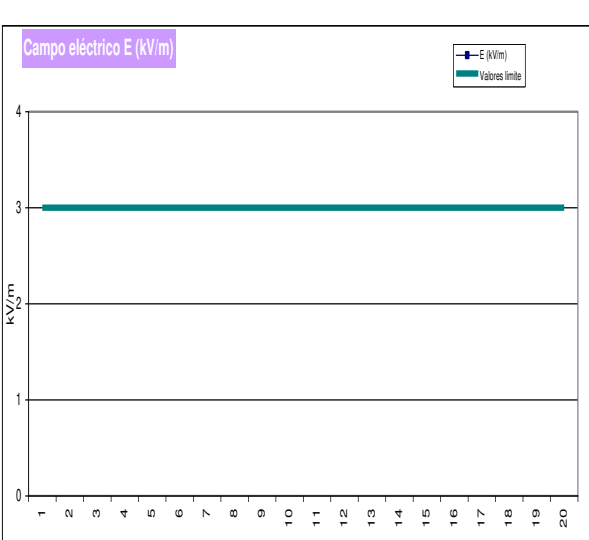
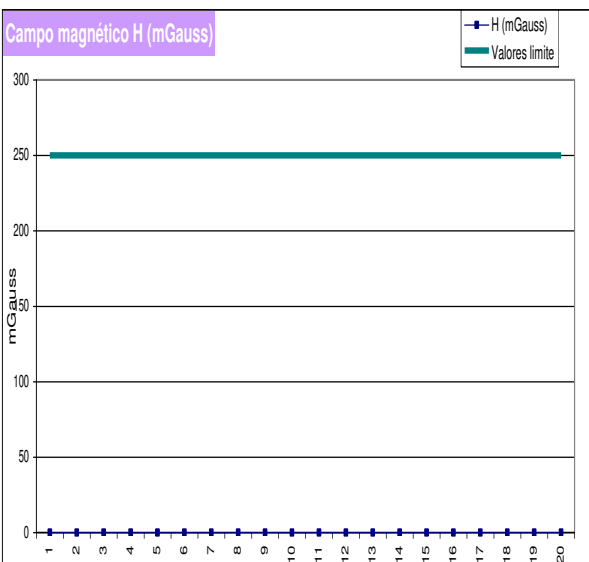
Planilla de Registro de mortalidad directa				Código: .....-02								
Proyecto:		Empresa:		Identificador de planilla								
Localidad:		Número de Aerogeneradores:										
Responsable del Monitoreo:		Modelo Aéreo:										
Observador		Modelo Apoyo				.....					
Fecha:/...../.....		Observaciones										
Hora de Inicio: .....:.....hs												
Hora de Finalización: ...../.....hs												
Latitud: S.....°.....'....."												
Longitud: W.....°.....'....."												
Identificación de la infraestructura asociada al evento	.....	Aerogenerador N°	.....	Climatología						
	.....	Torre Meteorológica	.....	% Nubosidad	.....%	.....	Niebla	
	.....	Otros (indicar)	.....	Intensidad del viento	.....Km/h	.....	Llovizna	
	.....		.....	Dirección del viento	.....	.....	Lluvia
Distancia del hallazgo		Observaciones										
Características y situación de los restos												
Estado de los restos	.....	Fresco	Edad	.....	Pichón					
	.....	Descompuesto		.....	Juvenil					
	.....	Depredado		.....	Adulto					
	.....	Restos		.....	Indeterminado					
Estado de los restos	.....	12 hs	Sexo	.....	Macho					
	.....	24 hs		.....	Hembra					
	.....	5 días		.....	Inmaduro					
	.....	7 días		.....	Indeterminado					
	.....	Otros (indicar).....		Observaciones:							
Observaciones:		Situación del hallazgo respecto de la infraestructura										
Hallazgo	.....	Dentro de búsqueda									
	.....	Fuera de búsqueda									
Registro Fotográfico	Número de Fotografías									
	Natural						Suelo cubierto			
.....	Modificado						Suelo descubierto				
.....	Arbustal						Peladal natural				
.....	Subarbustal	% Estimativo de Cobertura										
.....	Desmontado%										
Observaciones												

Anexo 6. Nivel de Ruidos

MEDICIÓN DE PARÁMETROS AMBIENTALES - Res. ENRE N° 555/01			Hoja 1/2
AGENTE:	Período: Desde-Hasta	Revisión: 00	
RUIDO AUDIBLE - (IRAM 4061 Y 4062)			
1. Datos Generales			
1.1. Tipo de Instalación			
(marcar lo que corresponda)			
1.1.1. Central Eólica <input type="radio"/>			
1.1.2. ET ó SE <input checked="" type="radio"/>			
1.1.3. CT <input type="radio"/>			
1.1.4. Cable Subterráneo <input type="radio"/>			
1.1.5. Línea Aérea <input type="radio"/>			
1.1.5.1. Tipología			
<input type="checkbox"/> 3 x 132 kV <input type="checkbox"/> 3 x 220 kV <input type="checkbox"/> 3 x 500 kV			
<input type="checkbox"/> 2 x 3 x 220 kV <input type="checkbox"/> Otros :			
1.1.5.2. Cantidad de conductores:			
1.1.5.3. Corriente Nominal [A] :			
1.1.5.4. Tensión Nominal [kV] :			
1.2. Identificación de la Instalación:		a) Código	b) Nombre
1.3. Lugar / Dirección:			
1.4. Código de Zonificación Municipal:			
1.5. Fecha:/...../.....			
1.6. Hora:		a) Inicial:	b) Final:
1.7. Responsable de las Mediciones:		a) Apellido:	b) Nombre:
1.8. Organismo / Empresa:			
1.9. Protocolo N°:			
1.10. Norma:			
2. Instrumental de Medición			
2.1. INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN DE RUIDO AUDIBLE			
a) Marca:		b) Modelo:	c) Serie:
2.1.1. DURACIÓN DE LA MEDICIÓN			
2.1.2. CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTAL			
a) Fecha:		b) Método:	c) Emisor del Certificado:
		d) Fecha Vencimiento:	
2.2. INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
a) Marca:		b) Modelo:	c) Serie:
2.2.1. CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTAL			
a) Fecha:		b) Método:	c) Emisor del Certificado:
		d) Fecha Vencimiento:	
3. Gráfico de posicionamiento para la medición			
(Indicar la posición de los puntos de medición respecto de la instalación)			
Firma:			
Aclaración:			
Matrícula (s/corresp):			

MEDICIÓN DE PARÁMETROS AMBIENTALES - Res ENRE N° 555/01							Hoja 2/2	
AGENTE:			Período : Desde-Hasta					
RUIDO AUDIBLE - (IRAM 4061 Y 4062)		Codigo:	Revisión: 00	Fecha de Emisión:				
Niveles sonoros y correcciones	Símbolo	Horario de referencia: "diurno" (8 h a 20 h)		Horario de referencia: "descanso" (6 h a 8 h / 20 h a 22 h)		Horario de referencia: "diurno" (22 h a 6 h)		
1.- Nivel sonoro continuo equivalente	L_{Aeq}	..... dBA	Tiempo ($T_E = 60$ min) $t_i =$ .....	..... dBA	Tiempo ($T_E = 30$ min) $t_i =$ .....	..... dBA	Tiempo ($T_E = 15$ min) $t_i =$
2.- Corrección por carácter tonal y/o impulsivo	K	..... dBA		..... dBA		..... dBA	
3.- Nivel de evaluación corregido para t_i	$L_E = L_{Aeq} + K$	$L_E =$ dBA		$L_E =$ dBA		$L_E =$ dBA		
Nivel sonoro de ruido de fondo. <i>Puede ser medido: Sí (....) No (....) (marcar lo que corresponda)</i>								
<i>Nivel medido (corresponde a sí)</i>								
4.- Nivel sonoro continuo equivalente	L_f	..... dBA	Tiempo en minutos: .....	..... dBA	Tiempo en minutos: .....	..... dBA	Tiempo en minutos:
<i>Nivel calculado (corresponde a no)</i>								
5.- Nivel sonoro calculado	Nivel sonoro básico: $L_b = 40$ dBA		Corrección por tipo de zona: $K_z =$ dBA		Corrección por ubicación en $K_u =$ dBA			
	<i>Diurno:</i> $L_C = L_b + K_z + K_u + 5$		<i>Descanso:</i> $L_C = L_b + K_z + K_u + 0$		<i>Nocturno:</i> $L_C = L_b + K_z + K_u - 5$			
	<i>Diurno:</i> $L_C =$ dBA		<i>Descanso:</i> $L_C =$ dBA		<i>Nocturno:</i> $L_C =$ dBA			
CALIFICACIÓN DEL RUIDO								
$L_E - L_f$ (ó L_C) ≥ 8 dBA RUIDO MOLESTO		DIURNO: molesto		DESCANSO: molesto		NOCTURNO: molesto		
$L_E - L_f$ (ó L_C) < 8 dBA RUIDO NO MOLESTO		(SI) ⇔ (NO)		(SI) ⇔ (NO)		(SI) ⇔ (NO)		

Anexo 7. Medición del campo eléctrico y magnético

Medición del campo eléctrico y magnético																																																																																																																																																																																				
Medición del campo electromagnético Medición N°:				Medición del campo electromagnético Medición N°:																																																																																																																																																																																
Fecha:		Hora:		Datos Transformador/es		Fecha:		Hora:																																																																																																																																																																												
Medición de CEM en ET/CD:						Medición de CEM en ET/CD:																																																																																																																																																																														
Ubicación:						Ubicación:																																																																																																																																																																														
Tensión prim: kV		Tensión sec: kV				Tensión prim: kV		Tensión sec: kV																																																																																																																																																																												
Temp. amb: °C		Humedad: %				Temp. amb: °C		Humedad: %																																																																																																																																																																												
Medidas del perímetro:				Medidas del perímetro:																																																																																																																																																																																
<p>ET o CD</p> 				<p>Campo eléctrico E (kV/m)</p> 																																																																																																																																																																																
<p>Valores límite adoptados según RSE 77/98</p> <p>Campo eléctrico 3 kV/m Campo magnético 250 mGauss</p>																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto</th> <th rowspan="2">E (kV/m)</th> <th colspan="3">H (mGauss)</th> <th colspan="2">Cumple</th> <th rowspan="2">Observaciones</th> </tr> <tr> <th>Pos "I"</th> <th>Pos "O"</th> <th>H max</th> <th>E</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td>0,0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>								Punto	E (kV/m)	H (mGauss)			Cumple		Observaciones	Pos "I"	Pos "O"	H max	E	H	1				0,0				2				0,0				3				0,0				4				0,0				5				0,0				6				0,0				7				0,0				8				0,0				9				0,0				10				0,0				11				0,0				12				0,0				13				0,0				14				0,0				15				0,0				16				0,0				17				0,0				18				0,0				19				0,0				20				0,0			
Punto	E (kV/m)	H (mGauss)			Cumple		Observaciones																																																																																																																																																																													
		Pos "I"	Pos "O"	H max	E	H																																																																																																																																																																														
1				0,0																																																																																																																																																																																
2				0,0																																																																																																																																																																																
3				0,0																																																																																																																																																																																
4				0,0																																																																																																																																																																																
5				0,0																																																																																																																																																																																
6				0,0																																																																																																																																																																																
7				0,0																																																																																																																																																																																
8				0,0																																																																																																																																																																																
9				0,0																																																																																																																																																																																
10				0,0																																																																																																																																																																																
11				0,0																																																																																																																																																																																
12				0,0																																																																																																																																																																																
13				0,0																																																																																																																																																																																
14				0,0																																																																																																																																																																																
15				0,0																																																																																																																																																																																
16				0,0																																																																																																																																																																																
17				0,0																																																																																																																																																																																
18				0,0																																																																																																																																																																																
19				0,0																																																																																																																																																																																
20				0,0																																																																																																																																																																																
Observaciones:				<p>Campo magnético H (mGauss)</p> 																																																																																																																																																																																

Anexo 8. Medición de puesta a tierra.

Medición de puesta a tierra

Fecha:	Lugar de Medición: (Referencia de plano adjunto) EETT: Línea: (Código)
--------	--

Equipo donde se mide la Puesta a Tierra	Puesta a Tierra	
	Sistema (Mallado / NO Mallado)	Valor de Resistencia [Ω]

Instrumental utilizado	
Medidor de Resistencia de Puesta a Tierra	
Marca	
Modelo	
Nº de Serie	
Fecha última calibración	
Forma de calibración	

Estudio de Impacto Ambiental
“Parque Eólico Abrojo Alto”
Gral. Pueyrredón - Provincia de Buenos Aires

CAPITULO 6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL



DOCUMENTO ELABORADO POR: TERRAMOENA S.R.L.



Lic. Maricel Giaccardi
Socio Gerente
TerraMoena S.R.L.

SETIEMBRE, 2023

ÍNDICE

CAPÍTULO 6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	4
1 INTRODUCCIÓN	4
2 PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y RESPONSABILIDADES (PDYR).....	4
2.1 Objetivos generales	4
2.2 Difusión.....	4
2.3 Objetivos.....	4
2.4 Relación con la comunidad.....	5
2.4.1 Antes de inicio de las obras.....	5
2.4.2 Durante la construcción.....	5
2.4.3 Después de la construcción.....	5
2.5 Análisis de los actores sociales y planificación de su participación.....	5
2.6 Procedimiento para la gestión de inquietudes, quejas y reclamos.....	7
2.7 Responsabilidades para la gestión ambiental	9
2.7.1 Autoridades de aplicación ambiental provincial.....	9
2.7.1.1 Organismo provincial de Desarrollo Sostenible	9
2.7.1.2 Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial	9
2.7.2 Responsable de la Obra.....	9
2.7.2.1 Contratista.....	9
2.8 Indicadores	12
2.9 Anexos	13
Anexo 1. Diagrama de comunicaciones.....	13
Anexo 2. Registro de No Conformidades.....	14
Anexo 3. Diagrama de comunicaciones traslado de estructuras	15
3 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL (PCA).....	16
3.1 Objetivos.....	16
3.2 Alcance.....	16
3.3 Inducción	16
3.4 Charla Diarias.....	17
3.5 Charla Semanal	17
3.6 Indicadores del Programa PCA	18
3.7 Anexos del PCA	19
Anexo 1. Modelo de planilla de asistencia a la Capacitación Ambiental	19
4 PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE (PSEH)	20
4.1 Objetivos.....	20
4.2 Alcance.....	20
4.3 Riesgos laborales Identificados	22
4.4 Medidas mínimas de prevención de riesgos laborales.....	23
4.5 Indicadores	26
4.6 Anexos	27
Anexo 1. Seguridad en el uso de guinches.	27
Anexo 2. Para andamios metálicos.....	28
Anexo 3. Para trabajos en altura	29
Anexo 4. Para barquillas con grúas.....	30
5 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCO)	31
5.1 Objetivos.....	31
5.2 Alcance.....	31
5.3 Planificación - Responsabilidades y Recursos.....	32

5.4	Procedimientos Ante Emergencias.....	32
5.4.1	Esquema de Respuesta Ante Emergencias	33
5.4.2	Procedimientos para Contingencias.....	35
5.4.3	Procedimiento ante Incendios, Fugas de Gas o Explosiones	36
5.4.4	Procedimiento Ante Derrames en Tierra	40
5.4.5	Procedimiento Ante Desastres Naturales	41
5.5	Teléfonos útiles y teléfonos de emergencia.....	42
5.5.1	Intoxicaciones.....	42
5.5.2	Organismos Provinciales	43
5.6	Lineamientos para Contingencias.....	43
5.7	Indicadores del Programa PCO	44
5.8	Anexos	45
	Anexo 1. Acta de Incidente ambiental.....	45
	Anexo 2. Roles de Emergencia.....	47
	Anexo 3. Rol de emergencia: Fugas de gas (interferencias)	48
	Anexo 4. Rol de emergencia: Accidentes personales	49
	Anexo 5. Rol de incendio	50
	Anexo 6. Rol de derrame	51
6	PROGRAMA DE AUDITORÍAS AMBIENTALES (PAA)	52
6.1	Objetivos.....	52
6.2	Alcance.....	52
6.3	Tipos de Inspecciones.....	52
6.3.1	Inspecciones diarias y semanales.....	52
6.4	Auditorías	53
6.4.1	Componentes de la Auditoría.....	53
6.4.2	Criterios de Auditoría	53
6.5	Análisis de Resultados y Seguimiento de Recomendaciones	53
6.6	Indicadores	54
6.7	Anexos	55
	Anexo 1. Registro para el seguimiento y control de las medidas de gestión ambiental.....	55
	Anexo 2. Registro para el seguimiento y control del PCA	59
	Anexo 3. Registro para el seguimiento y control del PSeH.....	60
	Anexo 4. Registro para el seguimiento y control del PDyR	61
	Anexo 5. Registro para el seguimiento y control del PCO	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Grupos interesados.	6
Tabla 2.	Indicadores PDyR.....	12
Tabla 3.	Indicadores PCA.....	18
Tabla 4.	Indicadores PSH.....	26
Tabla 5.	Tipos de eventos categorizados según incidentes, emergencias o crisis.	34
Tabla 6.	Medidas preventivas y de respuesta ante amenazas naturales.....	41
Tabla 7.	Indicadores PCO.	44
Tabla 8.	Indicadores del PAA.....	54

CAPÍTULO 6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

1 Introducción

En consonancia con el Capítulo 5. Medidas para Gestionar los Impactos Ambientales, los mecanismos para su control y seguimiento y los monitoreos de las variables ambientales más sensibles al proyecto, se presenta a continuación el Plan de Gestión Ambiental que contiene los siguientes programas:

- Programa de Difusión y Responsabilidades (PDyR).
- Programa de Capacitación Ambiental (PCA).
- Programa de Seguridad e Higiene (PSeH).
- Programa de Contingencias (PCO).
- Programa de Auditorías Ambientales (PAA).

2 Programa de Difusión y Responsabilidades (PDyR)

El Programa de Difusión y Responsabilidades (PDyR), incluye aspectos de comunicación interna y externa y responsabilidades de la obra.

2.1 Objetivos generales

- Definir la estructura organizativa en comunicación.
- Garantizar la comunicación entre la empresa y la población.
- Definir las responsabilidades ambientales.

2.2 Difusión

Este ítem incluye aspectos de comunicación con los grupos sociales directa o indirectamente involucrados con el proyecto.

2.3 Objetivos

- Implementar un canal de comunicación y coordinación abierto, permanente y de doble sentido, para mantener oportuna y adecuadamente informada a la comunidad en relación a la planificación y cronograma de las actividades de construcción.
- Evitar la afectación de la infraestructura social y económica y/o reponer adecuadamente aquella infraestructura que se vea afectada.

2.4 Relación con la comunidad

A fin de evitar la dispersión de la comunicación entre la construcción y la comunidad, el principal canal directo de comunicación social será a través del Jefe de Obra, quien trabajará como nexo directo con las localidades próximas al emprendimiento.

Este componente está concebido para ser aplicado en los tres momentos necesarios de comunicación con la comunidad como son:

En el Anexo 1 se describe el diagrama de comunicaciones para la gestión de inquietudes, quejas y reclamos a fin de evitar posibles conflictos o facilitar su resolución. Dicho mecanismo se encuentra principalmente enfocado a aquellas personas o grupos que resultaran afectados por la implementación del proyecto.

2.4.1 Antes de inicio de las obras.

Esta etapa de comunicación permitirá tener una identificación clara de actores, canales de comunicación, establecimiento de los cronogramas de actividades previas de la construcción y un manejo de información amplio, suficiente y oportuno.

En esta etapa se harán las notificaciones avisando el inicio de las obras con las autoridades municipales.

Además se dará aviso a la policía, bomberos, hospital, para que los mismos estén notificados de la obra, para actuar en caso de ser necesario, ante un Incidente o contingencia.

2.4.2 Durante la construcción.

En el anexo 3 se presenta el diagrama de comunicación para el traslado de estructuras. Se comunicará a las comunidades próximas, y medios de comunicación la afectación caminos y rutas, realización de cortes programados, desvíos, etc., notificando con 48 hs de antelación, con la finalidad de tomar recaudos para la seguridad de los vehículos y personal afectado.

2.4.3 Después de la construcción.

Seguimiento de los compromisos asumidos durante la construcción de la obra, cierre de compromisos pendientes y comunicación de cierre a las autoridades municipales.

2.5 Análisis de los actores sociales y planificación de su participación

Se identificaron los tipos de actores sociales que puedan estar interesados. Estos grupos de interés incluyen a las personas u organizaciones directamente afectadas por el proyecto, personas u organizaciones que tienen un interés en el proyecto y las personas u organizaciones que podrían afectar el Proyecto de alguna manera.

Tabla 1. Grupos interesados.

Grupos de actores claves	Grupos de interés identificados	Relevancia para el Proyecto
Comunidades locales afectadas por el Proyecto	Se consideran las ciudades y pobladores rurales del entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro de combustible. • Suministro de comidas y bebidas. • Hospedaje. • Contratación de mano de obra no calificada. • Insumos menores.
Grupos marginados y desfavorecidos	No se identificaron	--
Representantes de los trabajadores / sindicatos	Representantes del sindicato UOCRA (Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina) Representantes del sindicato Luz y fuerzas y otros sindicatos	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones laborales • Condiciones de seguridad. • Aspectos gremiales. • Paros, conflictos.
Organizaciones de pueblos indígenas	No se identificaron	
Representantes municipales	Intendentes	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación.
Agencias gubernamentales que deben ser contactadas	Ministerio de Ambiente Provincial	<ul style="list-style-type: none"> • Temas ambientales
	Departamento de Evaluación y Control Ambiental de la Municipalidad de General Pueyrredon	<ul style="list-style-type: none"> • Temas ambientales
	Cooperativa de Servicios Sierra de los Padres	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios
	Dirección de Cultura	<ul style="list-style-type: none"> • Hallazgos arqueológicos
	Defensa Civil	<ul style="list-style-type: none"> • Emergencias
Proveedores de Servicios de Emergencia	Contratación ambulancia	<ul style="list-style-type: none"> • Ambulancia para heridos
Organizaciones no gubernamentales (ONG) y organizaciones de la sociedad civil	Sociedad de Vecinos Sierra de los Padres	<ul style="list-style-type: none"> • Temas vinculados con aspectos vecinales
Los socios comerciales y otros proveedores locales y las empresas	Proveedores de hormigón, hierro, grúas Servicios varios	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción • Montaje
Instituciones de educación	Escuelas primarias y secundarias de las localidades aledañas	<ul style="list-style-type: none"> • Educación y concientización acerca de proyectos de generación de energías alternativas
Instituciones y/o sitios religiosos	Parroquia Nuestra Señora del Pilar	<ul style="list-style-type: none"> • Parroquia local
	Gruta de los Pañuelos	<ul style="list-style-type: none"> • Peregrinos le rezan a la Virgen
Medios de comunicación (periódicos locales y nacionales, estaciones de radio, etc.)	Diarios Locales Radios locales	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones
Fuerzas vivas	Hospitales Policía Defensa Civil Bomberos	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones • Situaciones de emergencia

2.6 Procedimiento para la gestión de inquietudes, quejas y reclamos

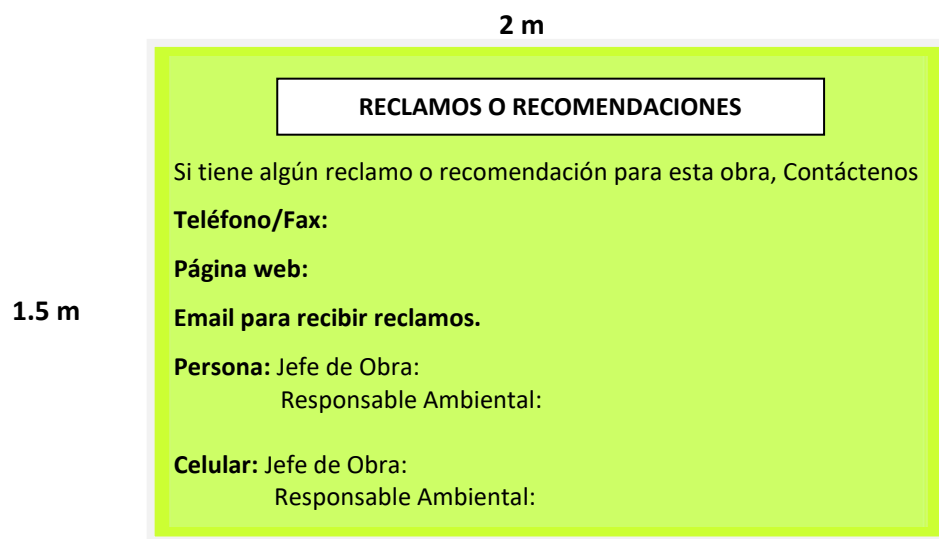
Las inquietudes, quejas o reclamos podrán referirse a afectaciones generadas por el proyecto, tales como desplazamiento físico o económico de población, restricciones en el acceso a tierra y/o recursos, daños a la propiedad, afectaciones a los medios de supervivencia personales o infraestructura comunitaria, entre otras cuestiones (Anexo 1).

En el caso de afectaciones que no puedan ser previstas, o de eventualidades que causen algún impacto a la infraestructura existente, la recolección y seguimiento de reclamos de las comunidades y de los pobladores rurales se constituirá en una actividad de mucha importancia, y se registrará como una No Conformidad (Anexo 2).

Procedimiento de Reclamos:

1) Recepción y registro de inquietudes, quejas y reclamos

- Se instalará un buzón en las locaciones del proyecto privado.
- Se habilitará un teléfono específico.
- Se habilitará una dirección de email específica para recibir reclamos.
- A través de las instancias participativas previstas para la formulación y ejecución del proyecto.
- En el Obrador existirá un libro de quejas a disposición para los interesados.
- Se colocarán carteles 1.5 m x 2 m de fondo verde y letras negras, en 3 sitios de intervención de las obras y 3 sitios visibles estratégicos de las comunidades donde se indique el teléfono y otros medios disponibles (fax, correo electrónico, horarios de atención al público), para que los pobladores puedan comunicarse con la empresa o presentar una queja.



- Estos mecanismos serán informados y publicitados (i.e. folletos, carteles, espacios de referencia comunitarios, radios locales y/o comunitarias, etc.) y estarán siempre disponibles para cualquier parte interesada que quisiera acercar una inquietud, queja o reclamo.

- Se llevará un registro de evidencias de las instancias y los medios a través de los cuales se realizaron las actividades de información y difusión de los medios disponibles para realizar inquietudes, quejas y reclamos. Todo ingreso, sin importar el medio por el cual haya sido recibido, deberá ser registrado y archivado.

2) Evaluación de inquietudes, quejas y reclamos

- En caso de que se trate de una inquietud, reclamo o queja respecto del proyecto, el mismo será considerado y el reclamante deberá ser debidamente informado.
- En caso de no ser posible su respuesta también se deberá informar al reclamante (ver punto siguiente).
- En todos los casos, el reclamante deberá ser informado de la decisión y de los motivos de la misma. Para ello, se brindará información pertinente, relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales del reclamante.
- El reclamante deberá dejar constancia de haber sido informado, la cual será archivada junto con el reclamo.
- Se designa al Jefe de Obra como la persona en obra para recibir las quejas y reclamos. De no encontrarse el Jefe de Obra es el Responsable Ambiental quien ocupa su lugar.

3) Respuesta a inquietudes, quejas y reclamos

- Los reclamos pertinentes al proyecto serán respondidos en un lapso no mayor a 10 días consecutivos. La información que se brinde será relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales de quien consulta.
- Se deberá dejar una constancia de haber sido informado y de haber satisfecho su reclamo. Dicha constancia será archivada junto con el reclamo.
- De no ser posible su respuesta, por ejemplo en caso de tratarse reclamos que no se relacionen específicamente con el proyecto o que requieran un análisis técnico particular, los mismos serán remitidos a los organismos públicos pertinentes para que puedan resolverla.
- El adjudicatario deberá realizar las gestiones correspondientes para que el reclamante pueda obtener su respuesta o cuente con la información necesaria para conocer a dónde dirigirse. Dichas gestiones deberán quedar registradas.

4) Monitoreo

- Toda inquietud, queja o reclamo que se haya cerrado con conformidad por parte del reclamante, deberá ser monitoreado durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de queja o reclamo fueron efectivamente solucionados.
- El responsable ambiental le dará seguimiento y realizará las gestiones que sean necesarias para su pronta solución.

5) Solución de conflictos

- En caso de que no haya acuerdo entre el adjudicatario y quien realizó la inquietud, queja o reclamo, sea por que haya sido rechazada o por no llegar a un acuerdo en la solución a implementar, se arbitrarán los medios y el esfuerzo para alcanzar un acuerdo conjunto entre las partes. Esto puede incluir, entre otros: promover la participación de terceros técnicos u órganos estatales, invitar a mesas de diálogo, mediaciones, conciliaciones. En este aspecto, será fundamental informar al MEyM y solicitar su participación.
- Para el caso en el que la queja no pueda manejarse en el ámbito del proyecto, el interesado podrá exponer su reclamo en sede administrativa y ante los tribunales, de acuerdo con la normativa vigente, tal como se expresara al comienzo de esta sección.

2.7 Responsabilidades para la gestión ambiental

2.7.1 Autoridades de aplicación ambiental provincial

2.7.1.1 Organismo provincial de Desarrollo Sostenible

Dirección postal: Calle 12 y 53 Torre II Piso 14 - C.P. 1900 La Plata, Bs. As., Argentina.

Teléfono: (0221) 429 5548 International: ++54 221 429 5548

2.7.1.2 Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial

Dirección postal: Calle 5 N° 755 esquina 47 – CP 1900 - La Plata, Bs. As., Argentina

Teléfono: (0221) - 423-6885

2.7.2 Responsable de la Obra

2.7.2.1 Contratista

A continuación se mencionan las responsabilidades ambientales de la empresa que realizará la construcción del proyecto:

2.7.2.1.1 Jefe de Obra

- Comprender y comunicar su apoyo y compromiso con el Plan de Gestión Ambiental.
- Otorgar los recursos necesarios para garantizar el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental en la obra Responsable máximo en la implementación del Plan de Gestión ambiental en la obra.
- Garantizar el desarrollo del programa de mantenimiento de maquinarias y equipos.
- Disponer del tiempo necesario al personal, para que puedan ser capacitados.

2.7.2.1.2 Capataz de Obra

- Velar porque los trabajadores cumplan las instrucciones en la ejecución de los trabajos con métodos seguros y sin afectar el ambiente.
- Visualizar el estado operacional de equipos para constatar su buen funcionamiento, sustituyendo los que tengan fallas o daños.
- Reportar a sus superiores incidentes o accidentes de trabajo y/o ambientales y participar en la investigación de los mismos.
- Mantener juntamente con los trabajadores, el orden y la limpieza en su área de trabajo.

2.7.2.1.3 Responsable de Seguridad e Higiene

Responsable del seguimiento de Programa de Seguridad e Higiene, teniendo las siguientes funciones:

- Asesorar a la empresa en materia de Seguridad e Higiene.
- Velar por el cumplimiento de las leyes, normas y procedimientos de Seg. e Higiene.
- Realizar inspecciones periódicas de Seguridad e Higiene.
- Monitorear/Evaluar el desarrollo e implementación del Programa de Seguridad e Higiene.
- Investigar, analizar y reportar causas de accidentes que pudieran ocurrir en las áreas de construcción del proyecto.
- Verificar el cierre de no conformidades registradas en accidentes, inspecciones y auditorias, con el fin de lograr un mejoramiento continuo.
- Asesorar a los Capataces para impartir charlas a los trabajadores sobre de Seguridad e Higiene.
- Proporcionar la inducción o adiestramiento a los nuevos empleados, orientándoles y notificándoles sobre las normas y leyes de Seguridad e Higiene.
- Vigilar por el cumplimiento de las exigencias legales.
- Coordinar y planificar reuniones de Seguridad e Higiene.

2.7.2.1.4 Responsable de la Gestión Ambiental en Obra

La gestión ambiental en la obra se considera integral, y el cumplimiento del PGA es obligatorio para todo el personal, considerándose todas las líneas jerárquicas y todo el trabajador involucrado en la misma.

Dentro de sus funciones se pueden mencionar:

- Implementar el PGA y los programas que lo componen.
- Informar y capacitar al personal.

- Aplicar los planes de contingencias, las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a la obra y a los lugares de trabajo.
- Verificar el orden y limpieza en las diferentes locaciones del trabajo, así como el manejo de los residuos.
- Verificar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental del PGA.
- Actuar ante las situaciones de emergencia (incendios, derrames, inundaciones, etc.) que puedan ocurrir.
- Investigar, los eventos ambientales que se originan en las áreas de trabajo, con la finalidad de identificar las causas que dieron origen al mismo y emitir las recomendaciones inherentes para evitar posibles repeticiones.
- Verificar la existencia y divulgación de las Hojas de Seguridad. de los diferentes productos químicos utilizados en las distintas actividades que se ejecutan.
- Mantener al día los indicadores de gestión identificados en el presente PGA.
- Elaborar los informes ambientales mensuales.

2.7.2.1.5 Trabajadores (Obreros y Empleados)

Los trabajadores deben conocer, comprender y cumplir todos los procedimientos y prácticas de trabajo seguro que apliquen a su actividad, los aspectos ambientales más relevantes, así como también identificar y reportar cualquier acto o condición insegura que se observe. Entre sus responsabilidades se encuentran:

- Tener conciencia y comprender los peligros y efectos asociados con su trabajo diario, así como los aspectos ambientales.
- Realizar sus deberes de manera segura con la debida consideración a la salud, seguridad y al ambiente.
- Mantener las herramientas y equipos recibidos en condiciones de operación segura y reportar sin demora cualquier defecto al supervisor inmediato.
- Reportar sin demora al supervisor inmediato todo acto o condición insegura, así como también, cualquier derrame de productos contaminantes, incendios, etc.
- Usar adecuadamente el equipo de protección personal aplicable a la actividad a realizar y mantener dicho equipo en buenas condiciones.

2.7.2.1.6 Sub Contratistas

Todos aquellos Sub Contratistas contratados por la empresa Contratista que ingresen al obrador o realicen actividades, deben dar cumplimiento al presente Plan de Gestión Ambiental.

Entre sus responsabilidades principales se encuentran:

- Firmar recepción y conformidad del presente Plan Gestión Ambiental.
- Implementar el presente Plan de Gestión Ambiental.

2.8 Indicadores

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Comunicación, los cuales serán graficados para visualizar su evolución.

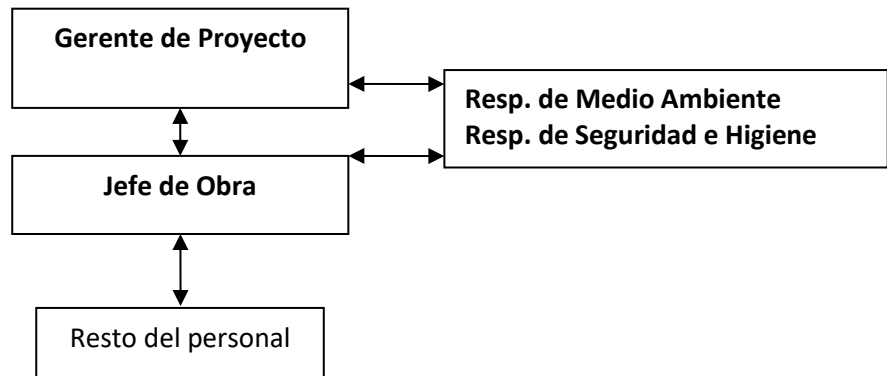
Tabla 2. Indicadores PDyR.

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Reclamos	Cuantificar la cantidad de reclamos por temas ambientales recibidos por parte de la población	Nº/ mes Nº/ Total
2	Observaciones/No Conformidades	Cuantificar la cantidad de observaciones/no conformidades recibidas de las partes interesadas.	Nº/ mes Nº/ Total

2.9 Anexos

Anexo 1. Diagrama de comunicaciones

Diagrama de comunicaciones



PROVINCIAL	
AUTORIDADES PROVINCIALES	Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires Dirección postal: Calle 12 y 53 Torre II Piso 14 - C.P. 1900 La Plata, Bs. As., Argentina. Teléfono: (0221) 429 5548 International: ++54 221 429 5548
	Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial Dirección postal: Calle 5 N° 755 esquina 47 – CP 1900 - La Plata, Bs. As., Argentina Teléfono: (0221) - 423-6885
EMERGENCIAS	
	TELÉFONOS DE EMERGENCIA ☎ 107 | Emergencias Médicas ☎ 145 | Trata de Personas ☎ 911 | Policía ☎ 102 | Niños en Riesgo ☎ 147 | Atención al Vecino ☎ 103 | Defensa Civil ☎ 108 | Violencia de Género

Informar:
1. Toda acción o circunstancia relativa a los trabajos a ejecutar.
2. Hechos que se presenten en la obra.
3. Comunicación hacia terceros. (instituciones y comunidad).
4. Accidentes, incidentes o contingencias ambientales.
5. Reclamos de terceros.
6. Informes ambientales.
7. Registros de Capacitaciones.
8. Indicadores de Gestión.
9. Otra información o documentación a acordar.

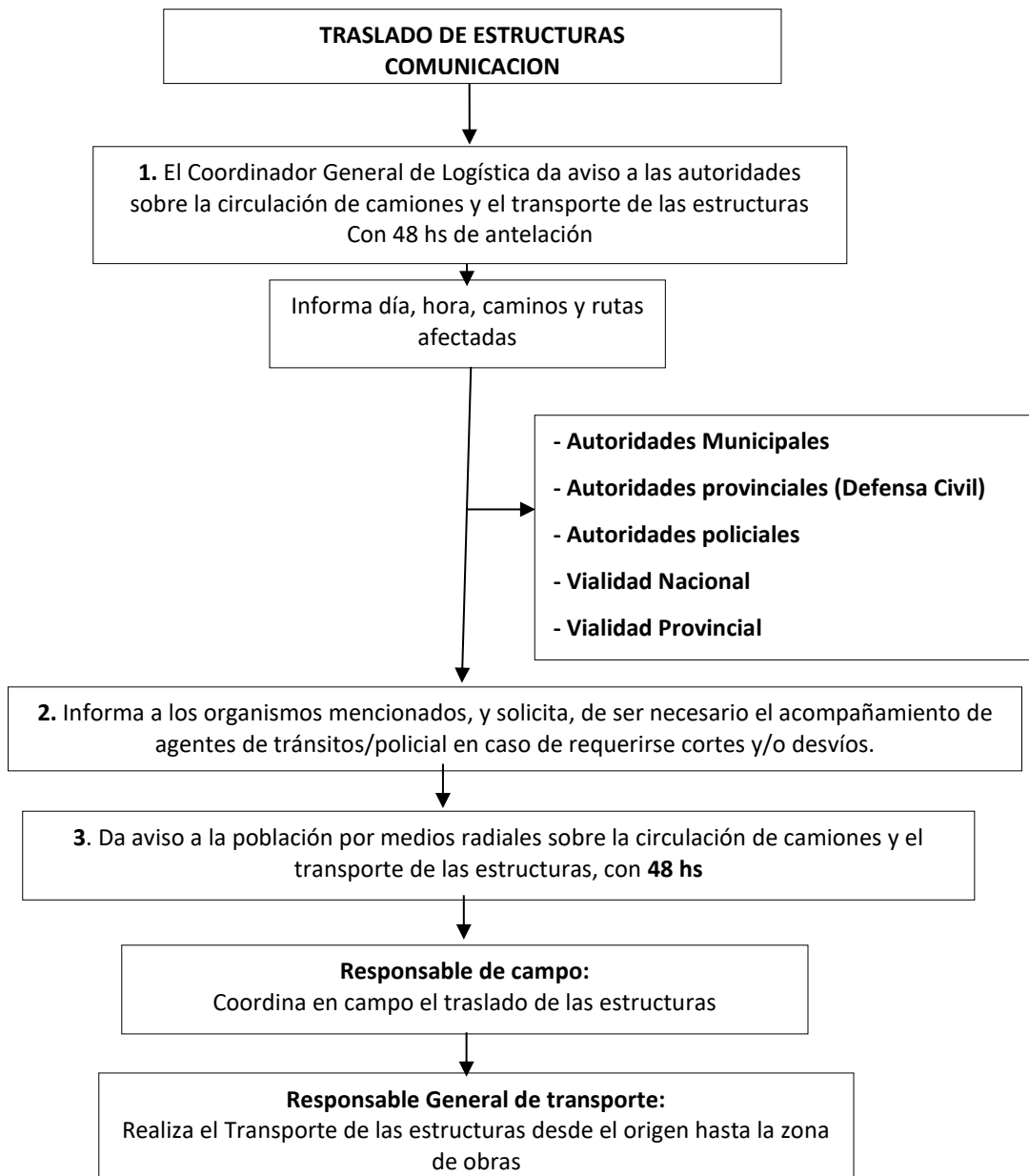
Anexo 2. Registro de No Conformidades

Registro de No Conformidades		
IDENTIFICACION		
No conformidad: <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	Sugerencia: <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	
Nº de orden (*):	Fecha:	
Descripción de la No Conformidad/Sugerencia:		
DEPARTAMENTO /AREA:		
ACCION INMEDIATA PARA SOLUCIONAR LA NO CONFORMIDAD		
Descripción:		
Realizada por:		
Fecha:		
Jefe Área Detector:	Jefe de Departamento:	
ANALISIS DE LA CAUSA		
Descripción:		
Realizada por:		
Fecha:		
ADOPCION		
ACCION CORRECTIVA	ACCION PREVENTIVA	ACCION DE MEJORA
Descripción:		
Responsable:		
Fecha de Implementación:		
VERIFICACION DE LA IMPLEMENTACION		
Descripción:		
Responsable:		
Fecha:		
VERIFICACION DE LA EFECTIVIDAD		
Descripción:		
Responsable:		
Fecha:		

(*) El número será asignado por el Jefe de Departamento o Área.

Anexo 3. Diagrama de comunicaciones traslado de estructuras

Diagrama de comunicaciones traslado de estructuras



3 Programa de Capacitación Ambiental (PCA)

El PCA, marcará los lineamientos básicos para capacitar al personal en temas ambientales durante el desarrollo de la obra.

La aplicación efectiva del programa se alcanzará a través de la concientización y capacitación de todo el personal afectado a la obra. Dichas prácticas proteccionistas recomendadas serán conocidas por todos los niveles del personal afectado a la obra.

3.1 Objetivos

Los objetivos del PCA son:

- Conocer la normativa ambiental y de seguridad, higiene y salud ocupacional a nivel nacional, provincial y municipal.
- Proporcionar información al personal afectado a la construcción sobre aspectos de seguridad y medio ambiente.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención de seguridad, higiene y salud ocupacional y medidas de mitigación ambiental.
- Conocer los posibles impactos ambientales asociados al proyecto y las medidas de protección ambiental específicas.

3.2 Alcance

Se realizarán capacitaciones a todo el personal con el fin de dar a conocer los impactos ambientales que las tareas a desarrollar provocarán y las acciones a implementar para que cada operario contribuya a minimizar los mencionados impactos. Se dejarán asentadas en el registro de asistencia a capacitación ambiental.

3.3 Inducción

La inducción está dirigida a los trabajadores que ingresan a la obra y está orientada a informarles sobre las normas y procedimientos de medio ambiente, entre otras.

Todo trabajador, al ser contratado por la empresa recibirá una charla de inducción completa, antes de ser enviado a sus labores.

En esta se detallan y explican temas como:

- Riesgos potenciales a los cuales estarán expuestos en el desempeño de sus labores diarias e impactos ambientales asociados.
- Normas de Seguridad e Higiene y Ambiente (SHA).
- Prevención de Incidentes ambientales.
- Enfermedades profesionales e higiene industrial.
- Prevención de incendios.

- Protección ambiental.
- Uso y cuidado de las herramientas de trabajo.
- Cuidado de las instalaciones.
- Medidas a tomar en caso de Incidentes.
- Orden y limpieza.
- Normas y procedimientos de la empresa.
- Manejo de residuos.
- Derrames y contingencias ambientales.
- Razones e importancia del cuidado del ambiente, incluyendo aspectos del medio físico y socio ambiental.
- Legislación que rige en materia ambiental en el lugar de emplazamiento de la obra (municipal, provincial, nacional).

Todos los trabajadores deberán llenar el formato de constancia de capacitación, en señal de haber recibido la inducción correspondiente. Estos formatos serán archivados por el representante de medio ambiente del proyecto para sus controles estadísticos.

3.4 Charla Diarias

Estas charlas diarias cuya duración oscilará entre 5 y 10 minutos, serán dictadas por los supervisores y capataces con el apoyo del personal de medio ambiente. Dichas charlas serán alusivas a las actividades diarias y a sus aspectos ambientales y serán registradas.

3.5 Charla Semanal

Entre los temas a tratar, tenemos los siguientes:

- Primeros auxilios.
- Procedimientos en casos de Incidentes.
- Uso del equipo de protección personal.
- Análisis de riesgos.
- Liderazgo en seguridad.
- Efectos de las drogas y el alcohol en el trabajo.
- Izamiento mecánico de cargas.
- Prevención de accidentes.
- Riesgos en las excavaciones.
- Trabajos en altura.
- Trabajos con electricidad.

- Uso y manejo de productos químicos.
- Andamios y escaleras.
- Espacios confinados.
- Contingencias y emergencias.
- Prácticas de trabajo seguro.
- Plan de evacuación.
- Manejo de residuos.
- Razones e importancia del cuidado del ambiente, incluyendo aspectos del medio físico y socio ambiental.
- Legislación ambiental (municipal, provincial, nacional).

3.6 Indicadores del Programa PCA

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Capacitación Ambiental, los cuales serán graficados para visualizar su evolución.

Tabla 3. Indicadores PCA.

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Capacitaciones	Cuantificar la cantidad de capacitaciones realizadas	Nº/ mes Nº/ Total
2	Personal capacitado	Cuantificar la cantidad de personas capacitadas	Nº/ mes Nº/ Total
3	Minutos de capacitación	Cuantificar la cantidad de minutos de capacitación brindada	Minuto / mes Minuto / Total

3.7 Anexos del PCA

Anexo 1. Modelo de planilla de asistencia a la Capacitación Ambiental

Asistencia a Capacitación Ambiental		
TEMA:		
INSTRUCTOR:		
FECHA:		DURACIÓN:
PARTICIPANTE	ÁREA	FIRMA
Firma y Aclaración del Instructor.		

4 Programa de Seguridad e Higiene (PSeH)

El presente Programa de Seguridad e Higiene especificará de forma preliminar las medidas de prevención y recaudos a adoptar, en función de garantizar que las tareas a desarrollarse se ejecuten en forma segura y previniendo la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales.

4.1 Objetivos

Los objetivos del PSH son:

- Cumplir con las leyes de seguridad, higiene y salud ocupacional nacional, provincial y municipal.
- Establecer un procedimiento de seguridad, higiene y salud ocupacional para los contratistas y trabajadores del proyecto.
- Proporcionar información al personal afectado a la construcción sobre seguridad, higiene y salud ocupacional.
- Controlar y verificar que los riesgos de las actividades desarrolladas.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención de seguridad, higiene y salud ocupacional.
- Dar respuesta a situaciones como accidentes que afecten a las personas.

4.2 Alcance

El PSH contiene los procedimientos que deben ser implementados por el personal del proyecto en todo lo relacionado con Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional.

Asimismo, la obra contará con un *Programa de Seguridad* (aprobado por la ART y en cumplimiento de las Res. SRT 231/96– 51/97– 35/98 y Dec. 911 del Ministerio de Trabajo y normativa complementaria), el cuál será desarrollado por el Contratista que realizará la obra, una vez que la misma haya sido adjudicada. Este programa contendrá la siguiente información cómo mínimo:

- Carátula indicando: Nombre de la obra-servicio / denominación de los trabajos y lugar/es en el que se ejecutará el trabajo.
- Nómina de personal.
- Identificación de Empresa, Comitente y Aseguradora.
- Fecha de confección.
- Descripción de la obra y sus etapas con fechas probables de ejecución.
- Riesgos Generales y Específicos por etapas.
- Medidas de seguridad a adoptar en cada etapa (programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales).
- Firmado por: empleador, director de obra, Resp. De S.&H de la obra y ART.

- Plan de Visitas de la ART para verificar cumplimiento del Programa de Seguridad.

Asimismo, el Legajo de Seguridad de la obra contará con la siguiente información:

- Organigrama del Servicio de Seguridad e Higiene.
- Formulario de designación de Servicios de Seguridad e Higiene con firma de Responsable y Representante Legal de la empresa. Fotocopia de Matrícula.
- Formulario Designación Servicios de Medicina Laboral con firma del responsable y Representante Legal de la empresa. Fotocopia de Matrícula.
- Programa de capacitación del personal en materia de Seguridad e Higiene.
- Plan de Emergencia / Listado de Clínicas ART.
- Plan de visitas del Responsable de Seguridad e Higiene de la contratista y horas de permanencia.
- Esquema de Señalización para la obra.
- Certificación de conocimiento y aplicación de las Instrucciones de seguridad y medio ambiente correspondientes al pliego.
- Nota de certificación de aptitud médica de cada uno de los empleados.
- Nómina de personal expedida por ART (o documentación de Autoseguro) coincidente con personal efectivo de obra.
- Fotocopias de las licencias habilitantes de los choferes de equipos pesados y especiales.
- Plano o esquema del obrador y servicios auxiliares
- Certificados de aptitud de Máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc.
- Formulario con Registro de capacitación (incluida capacitación básica inicial y durante la obra)
- Formulario con Registro de entrega de todos los EPP para la etapa considerada (desde el inicio y durante) y entrega de ropa de trabajo.
- Formulario con Registro de Accidentes y enfermedades profesionales (Estadística Mensual).
- Solapa con constancia de Visita de la ART.
- Registro de evaluaciones efectuadas por el Servicio de Seguridad e Higiene, donde se asentarán las visitas y las mediciones de contaminantes.
- Check List y Certificación de condiciones de inicio de obra-servicio.
- Registros de Reunión Previa y sucesivas.
- Programas de Seguridad de Empresas subcontratistas aprobados por las ARTs. Los mismos deberán estar visados por el Contratista principal y cumplir con lo indicado en la Resolución SRT 035.

4.3 Riesgos laborales Identificados

A continuación se mencionan a modo indicativo y hasta que se confeccione el programa de seguridad específico que deberá aprobar la ART, los riesgos laborales identificados para el tipo de obra en cuestión:

- Aplastamiento / Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Contacto / Exposición con sustancias peligrosas.
- Contacto eléctrico.
- Contacto térmico.
- Daños causados por seres vivos (arácnidos, ofidios, roedores, etc.).
- Explosión.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a condiciones climáticas adversas
- Exposición al ruido y vibraciones.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Iluminación inadecuada.
- Incendio.
- Inundación por rotura de servicios (agua, cloacas, etc.).
- Malas pisadas sobre objetos.
- Posturas inadecuadas o movimiento repetitivos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Rotura de mangueras presurizadas.
- Sobreesfuerzos al levantar o mover objetos.

4.4 Medidas mínimas de prevención de riesgos laborales

A continuación se mencionan las medidas mínimas de prevención y recaudos a implementarse en el desarrollo del proyecto en cuestión:

- Es obligatorio el uso de casco, zapatos de seguridad, indumentaria de trabajo, guantes, etc.
- Se deberá dar cumplimiento al Decreto 911/96 en lo referente a la construcción de obradores.
- Utilizar materiales resistentes al fuego los que podrán contar con locales para oficinas, vestuarios, depósitos, baños, enfermería, etc. Tener iluminación y ventilación adecuada.
- Contar con instalaciones sanitarias de acuerdo a la cantidad de empleados y duración de la obra.
- Prever que si se almacenaran y manipular inflamables, de contar con los elementos adecuados para la lucha contra incendio.
- Prever el almacenaje de suficiente cantidad de agua en condiciones de salubridad que sirva como agua potable y de acuerdo al número de personal con que se cuenta, adicionar tanques de reserva. Mínimo 10 litros por persona.
- Colocar las herramientas de trabajo en un contenedor adecuado o sujetarlas para evitar la caída de las mismas en la zanja.
- Disponer de matafuegos a una distancia aproximada de 0.6 m del borde de la zanja y personal capacitado para operarlos.
- Las superficies de desplazamiento en el área de trabajo deben estar libres de obstáculos a los efectos de evitar caídas, golpes y malas pisadas.
- En caso de descubrir interferencias se deberá llamar a la empresa operadora para que personal especializado lo manipule.
- El personal ajeno al trabajo debe ubicarse por fuera de la zona delimitada de seguridad.
- Medidas preventivas para la realización de Zanjeo Manual:
 - En el caso de uso de martillo neumático el operador deberá utilizar protectores auditivos de copa, guantes para amortiguar vibración y faja lumbar, adicionando protector facial. En el caso de uso de pala manual el operador utilizará faja lumbar en caso de antecedentes médicos.
 - Mantener distancia de trabajo prudencial entre los trabajadores para evitar golpearse entre sí.
 - Excavar siempre en capas de sector reducido a fin de poder detectar presencia de interferencias.
 - No perforar utilizando el martillo neumático o rotopercutor a distancias menores de 50 cm. de interferencias identificadas.
- Medidas preventivas para la realización de Zanjeo Mecánico:
 - Verificar la existencia de certificado de aptitud de no más de 1 año de emisión, refrendado por ingeniero matriculado con incumbencias, de máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc.

- Identificar el trazado de cañerías cercanas, mediante estacas de 5 cm. x 5 cm. de sección y 30 cm. de altura de nivel de suelo, que se colocarán cada 10 m. Se pintarán de color rojo brillante de manera de prevenir su existencia al personal.
- No se permitirá el zanjeo mecánico a menos de 0.50 m. de distancia de la cañería existente. Para asegurar esto se deberá señalizar con cintas el límite antes mencionado (en paralelo de las estacas indicadoras de cañería cercana) y será obligatoria la presencia de supervisión terrestre junto al equipo de excavación. No se permitirá el uso de zanjadora a una distancia menor de 2 m de cañerías existentes.
- Mantener distancias de seguridad entre las maquinarias y el personal de obra. La distancia mínima de seguridad debe ser dos veces el largo del aguilón o herramienta de la máquina excavadora.
- El personal no debe permanecer dentro de la excavación mientras la máquina este trabajando.
- Tener en cuenta la altura necesaria para las líneas aéreas que crucen sendas de circulación, para no dificultar el paso de vehículos.
- El tendido de cables sobre la superficie del terreno no será permitido salvo casos especiales donde se deberán tomar los recaudos necesarios para evitar accidentes y ser dañados por el paso de vehículos.
- Contar con arrestallamas en los vehículos, cuyo uso será obligatorio en los casos en que existan riesgos de incendio.
- Prohibir transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.
- Ser cuidadoso en el desplazamiento de vehículos previniendo golpes a objetos y personas.
- Evitar sobrecargar las paletas o los montacargas.
- Verificar la existencia de certificados de aptitud de máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc. (certificación de aptitud técnica operativa y de seguridad).
- Verificar que las maquinarias posean en servicio los dispositivos y enclavamientos originales, alarmas acústicas de retroceso, más aquellos que se agreguen a fin de posibilitar la detención de todos los movimientos en forma segura.
- Mantener en todo momento distancias mayores a 2 m entre el radio de acción de la maquinaria y cableados aéreos.
- Se deberá contar con sistema de comunicación entre el supervisor a cargo y los diversos equipos de inspección y operación de las instalaciones.
- Contar con botiquín de primeros auxilios. El contenido de estos botiquines será definido por el responsable del área Medicina Laboral de la Contratista.
- Deberá haber personal entrenado para prestar las atenciones de primeros auxilios a los lesionados.

- De utilizar bombas de agua eléctricas, las mismas deberán ser a prueba de explosión (APE) o bien trabajar fuera de áreas clasificadas.
- Revisar estado de mangueras y acoples antes de su utilización. Los colectores y mangueras deberán estar probados a 1,5 veces la presión máxima de operación.
- Proveer soportes y anclajes según corresponda para evitar niveles excesivos de tensiones en las cañerías para ensayo y en las que se están ensayando.
- Mantener distancias de seguridad entre las maquinarias y el personal de obra. La distancia mínima de seguridad: dos veces el largo del aguilón o herramienta de la maquinaria de excavación. El personal no deberá permanecer en la zanja cuando la máquina trabaje en la misma.
- Mantener en todo momento distancias mayores a 3 m. entre el radio de acción de la maquinaria y cableados aéreos.
- Los cables deben estar protegidos contra aplastamiento y daños, como así también contra el agua y la humedad. Se realizará preferentemente el tendido aéreo.
- Durante la acumulación de la vegetación extraída se deberán tomar los recaudos necesarios para evitar el riesgo de incendios.
- Evitar trabajar en épocas de lluvia.
- Disponer de matafuegos y personal capacitado para operarlos.
- El personal que opere las maquinarias deberá estar debidamente capacitado.
- En aquellos trabajos que demande suministro eléctrico de la red, además de los permisos correspondientes, se colocarán tableros, con disyuntor diferencial, protección termomagnética, el mismo deberá tener puerta para restringir el acceso, con una clara indicación en la misma del riesgo involucrado.
- No se podrán colocar en ningún caso balizas a fuego abierto.
- Todas las máquinas con alimentación eléctrica deberán tener puestas a tierra.
- Las máquinas herramienta conectadas a generadores de electricidad, deberán hacerlo a través de un tablero con disyuntor diferencial, protección termomagnética.
- Se deberán señalar adecuadamente las cargas sobresalientes de la caja de los vehículos.
- Se debe dejar en perfectas condiciones de orden y limpieza la zona de obra/servicio al finalizar la tarea del día.
- Toda instalación sujeta a posible carga estática deberá ser conectada a tierra mediante medios aptos y seguros para garantizar la equipotencialidad con ésta.
- Prohibido fumar o encender fuego en los lugares no autorizados para ello.
- No circular ni permanecer debajo de cargas suspendidas, manténgase alejado de las zonas donde se realicen trabajos en altura.
- No utilizar ni guardar combustibles en lugares no autorizados.

- Utilizar las herramientas, equipos y máquinas en forma correcta y mantenerlos en buenas condiciones de uso.
- Eslingar correctamente en caso de izamiento de equipos, comprobar el peso del equipo y usar eslingas adecuadas en buen estado.

Los anexos 1, 2 3 y 4 especifican aspectos de seguridad a tener en cuenta para el uso de guinches, andamios, trabajos en altura y barquillas con grúas.

4.5 Indicadores

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Seguridad e Higiene, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 4. Indicadores PSH.

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO
1	Estadística de Accidentes	Cuantificar la cantidad de Accidentes laborales

4.6 Anexos

Anexo 1. Seguridad en el uso de guinches.

SEGURIDAD EN EL USO DE GUINCHES

- Los aparatos para elevación de materiales deberán contar con la indicación de la carga máxima permisible en lugar visible.
- Los accesos al guinche en todos los niveles deberán contar con puertas de aproximadamente 2 m de altura a fin de evitar que el personal se exponga a riegos de caídas y/o golpes.
- La plataforma de trabajo de los aparatos de elevación de materiales, deberán contar con puertas de 2 m de altura y cerramiento en todo el perímetro de carga, a fin de evitar caída de objetos y/o cosas.
- Todo aparato de elevación de materiales deberá contar con sus sistemas mecánicos en perfectas condiciones de utilización, fijados en forma fija en su superficie de apoyo, con cables sin añadiduras y sin deterioros, se deberá revisar en forma periódica su conservación y funcionamiento.
- Los cables de sujeción de la plataforma de carga deberán contar con tres prensacables en sus extremos inferiores y superiores.
- El operador del guinche deberá estar capacitado para la su utilización y autorizado para la operación de manejo del guinche montacargas de la obra.
- En cada nivel de acceso del guinche deberá contarse con cartelería con indicación de NO asomarse y mantener las puertas cerradas cuando la plataforma de trabajo no está en ese nivel.
- Para el trabajo de elevación y descenso de materiales se utilizará un sistema de señalización adecuado para comunicación entre el operador y los diferentes niveles de la obra.
- El personal en los diferentes niveles de trabajo que realice la descarga y carga de materiales en la plataforma del guinche deberá estar provisto de arnés de seguridad con cabo de vida amarrado a un punto fijo a fin de evitar caídas en el hueco del guinche mientras realiza esta operación.
- Cualquier deterioro y o defecto de funcionamiento deberá ser informado al personal superior para su revisión y mantenimiento.

Anexo 2. Para andamios metálicos

SEGURIDAD PARA ANDAMIOS METALICOS TUBULARES.

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (creces de San Andrés, y arriostramientos) -
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el cabo de amarre del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas atadas con «nudos de marinero» (o mediante eslingas normalizadas).
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los «nudos» o «bases» metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 1,00m de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos iniciales de los andamios tubulares estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a «nivel de techo» en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, clavados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 1,00m de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja. Se arriostarán a los paramentos verticales, anclándolos a los «puntos fuertes de seguridad».
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

Anexo 3. Para trabajos en altura

SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURA.

- El personal que deba realizar trabajos en altura solo podrá subir o bajar por los lugares habilitados a tal efecto y autorizados por su supervisor.
- Se prohíbe subir por escaleras improvisadas o en estado deficiente, o trepar sobre materiales apilados.
- También está prohibido el ascenso o descenso por medio de grúas, montacargas u otras máquinas operativas, salvo que estén provistas de guindolas habilitadas.
- Si alguna persona destinada a trabajar en altura sintiera mareos, debilidad o dolor de cabeza u otra indisposición deberá manifestarlo a su supervisor antes de comenzar la tarea.
- En todo trabajo para el cual se haya previsto la utilización de cinturones de seguridad, cinturones porta-herramientas el uso correcto será rigurosamente obligatorio si excepción.
- Cuando se realicen tareas en altura se deberá vallar toda la zona inferior con la correspondiente señalización indicando el riesgo.
- Si la tarea exige la bajada de materiales u otros elementos, se deberá cuidar de que no haya riesgo para quienes se encuentran debajo.
- Antes de abandonar un sitio de trabajo en altura hay que cuidar de no dejar materiales u otros elementos sueltos que en algún momento podrían caerse provocando un riesgo.
- En los lugares de trabajo en altura, se tratará de mantener la menor cantidad posible de elementos sueltos, si los hubiera deberán estar donde no estorben el paso y lejos de los bordes para evitar su caída accidental.
- En caso de tener que interrumpir una tarea en altura hay que atar o asegurar convenientemente aquellas partes que han quedado sueltas para que de ninguna manera se puedan caer.
- Los trabajos en altura deberán realizarse sin proferir gritos o hacer bromas que puedan causar distracción al personal que trabaja.
- Toda tarea que se deba realizar en altura se hará sin excepción con el cabo de vida del cinturón de seguridad amarrado a una parte fija de la estructura tratando que siempre sea por encima de la cintura.
- Los cinturones de seguridad que se aceptarán son los de arnés completo o tipo paracaidista

Anexo 4. Para barquillas con grúas

UTILIZACIÓN DE BARQUILLA (GUINDOLA) CON GRUAS

- El empleo de un equipo equipado para elevar personal en barquilla o guindolas con grúas, debiendo sólo utilizarse para las operaciones indicadas oportunamente.
- Cuando sea necesario su empleo, deberán observarse estrictamente las siguientes medidas de seguridad:
- Respete totalmente y No saque los carteles de advertencia provistos en el equipo debiendo respetarse lo indicado en los mismos.
- Nunca opere el elevador sobre pisos con desniveles, en pendiente o sobre suelos demasiado blandos.
- No opere la traslación del equipo cuando la torreta de elevación se encuentre elevada. Siempre para trasladarse de un lugar a otro, SE DEBE bajar la barquilla, y una vez posicionado en el lugar deseado se procederá a elevar la misma.
- Nunca emplee el equipo para cargar máquinas o herramientas pesadas. El equipo sólo es apto para elevar personas y dentro de los valores de carga especificados por el director de obra.
- El operador del equipo o su posible acompañante deben emplear para la tarea arnés de seguridad con su correspondiente cabo de vida enganchado en un punto firme del equipo hasta poder amarrarse a la estructura al alcanzarla. En lo posible es conveniente que esté operando con una sola persona.
- Nunca se debe proyectar el cuerpo más allá de las barandas del equipo. En caso de no poder acceder al lugar deseado, se deberá bajar la torreta, desplazar el equipo y elevarse nuevamente hasta la nueva posición.
- Antes de operar el equipo en las calles se debe verificar la ausencia de vehículos que estén operando en el lugar. En caso de existir estos, se debe detener la operación hasta tanto la zona quede libre.
- Antes de trasladar y/o elevar el equipo, el operador debe cerciorarse que en el trayecto tanto en horizontal como en vertical no se encuentre ningún tipo de obstáculos, cables o elementos que puedan resultar riesgosos.
- Recuerde que a mayor altura el equipo presenta mayores oscilaciones, por lo que se debe operar a la menor altura compatible con la tarea, tratando de mantener el cuerpo en el centro de la plataforma.
- El equipo dispone de una señal audible de seguridad, que indica en forma temprana que el mismo se encuentra en riesgo de volcar. Ante el anuncio de esa señal el operador DEBE BAJAR inmediatamente la torre de elevación.
- No se deberá usar el equipo en condiciones climáticas adversas como tormentas, lluvia intensa, niebla cerrada, granizo o vientos fuertes, en horario nocturno ante la menor presencia de estos eventos deberá suspenderse la operación.
- No se deberá circular sobre los cables de conexión de otras máquinas. Antes de iniciar la tarea, se deberán desplazar los mismos de modo que no interfieran sobre la zona de circulación del elevador. Se deberá evaluar el ingreso más apropiado a la calle de control de modo de evadir en forma sencilla los mencionados cables.
- La operación de con removido de piezas de pesadas y/o voluminosas no deberá realizarse en altura, deberá bajarse el contenedor a nivel de piso.
- Queda terminantemente prohibido el uso del equipo a personal no autorizado para el mismo.

5 Programa de Contingencias Ambientales (PCO)

El PCO se aplicará en cada situación que sea catalogada como de contingencia y/o emergencia ambiental e implica la preparación de procedimientos de emergencia que puedan ser activados rápidamente ante eventos inesperados.

El PCO brindará máxima seguridad al personal de operaciones y a los pobladores del área de influencia.

Este programa, además de cumplir con las reglamentaciones vigentes, implementa y sistematiza medidas de prevención, protección y mitigación para cada una de las actividades realizadas.

El PCO contiene evaluaciones rápidas y respuestas inmediatas para toda situación de emergencia generada por accidentes graves que pueden producirse durante los procesos de construcción del proyecto, con el propósito de prevenir impactos a la salud humana, proteger la propiedad en el área de influencia y el medio ambiente.

El programa descrito a continuación presenta los lineamientos generales que regirán en el desarrollo del proyecto, especialmente en lo que concierne a los aspectos relacionados a las distintas situaciones de emergencia que pudieran presentarse.

5.1 Objetivos

Los objetivos del PCO son:

- Cumplir con las leyes nacionales, provinciales y municipales, e implementar las mejores prácticas en todas las actividades del proyecto.
- Establecer un procedimiento para los contratistas y trabajadores del proyecto para la prevención, limpieza y reporte de escapes de productos que puedan ocasionar daños al ambiente.
- Proporcionar información al personal afectado a la construcción para responder ante una emergencia.
- Proporcionar una guía para la movilización del personal y de los recursos necesarios para hacer frente a la emergencia hasta lograr su control.
- Controlar y verificar que los riesgos operativos no excedan a los riesgos normales de construcción y operación.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención y respuesta a emergencias.
- Dar respuesta a situaciones como accidentes que afecten a las personas y al ambiente.

5.2 Alcance

El PCO contiene los procedimientos que deben ser implementados por el personal del proyecto en caso de una emergencia dada por un hecho natural (terremoto, inundación, incendios naturales, tormentas

eléctricas y fuertes vientos, temperaturas extremas, etc.) o por errores humanos (explosión, derrames, incendios intencionales, atentados, etc.).

Estos procedimientos serán empleados por todo el personal del proyecto en el caso de que se produzca alguna situación de emergencia, lo cual facilitará la rapidez y efectividad para salvaguardar vidas humanas y recursos ambientales, en o cerca de cualquier instalación del proyecto.

Las emergencias que se puedan manejar con un adecuado plan de contingencias se basarán en las siguientes acciones:

- Identificar y reconocer riesgos en salud, seguridad y medio ambiente.
- Planificar e implementar acciones en el control y manejo de riesgos.
- Revisar y comprobar la preparación y eficiencia del personal regularmente a través de simulacros y ejercicios.
- Entrenar a todo el personal en lo referente a respuestas a emergencias.
- Disponer de copias completas de los planes de contingencia en los centros de operaciones apropiados, y el personal clave recibirá entrenamiento para implementar las medidas de contingencia.

Las consecuencias potenciales directas que pueden ser generadas por las causas mencionadas serán registradas en un acta de Incidente ambiental.

5.3 Planificación - Responsabilidades y Recursos

La planificación para actuar en caso de emergencias y la correspondiente preparación previa es esencial para asegurar que, en caso de un Incidente, todas las acciones necesarias sean tomadas para la protección del público, del personal de la empresa, del ambiente y de los activos.

Todo evento ambiental se registrará en un Acta de Incidente Ambiental (Anexo 1).

Todos los empleados serán instruidos en el sitio sobre los procedimientos de reporte y respuesta ante casos de emergencias.

5.4 Procedimientos Ante Emergencias

La planificación para actuar en caso de emergencias y la correspondiente preparación previa es esencial para asegurar que, en caso de un Incidente, todas las acciones necesarias sean tomadas para la protección del público, del personal de la empresa, del ambiente y de los activos.

Los planes de respuesta ante las emergencias/contingencias estarán documentados, serán de fácil acceso y serán divulgados en forma concisa. Todo evento ambiental se registrará en un Acta de Incidente Ambiental (Anexo 1).

Todos los empleados serán instruidos en el sitio sobre los procedimientos de reporte y respuesta ante casos de emergencias.

5.4.1 Esquema de Respuesta Ante Emergencias

Se designará un equipo de control de emergencias que tendrá a su cargo el manejo de todo lo concerniente a eventos de este tipo.

En cuanto al tipo de respuestas y sus distintos niveles se ha considerado una graduación de tres estamentos para la respuesta a emergencias: en sitio, local y corporativa. Esta última es aplicable en caso de que la emergencia produzca una situación de crisis. En la Figura 1, las flechas indican que los dos primeros casos se consideran como EMERGENCIAS y que requieren un tipo de Respuesta en el Sitio (local), mientras que una CRISIS (máximo nivel) requiere un tipo de respuesta Corporativa.

Los eventos pueden clasificarse en:

1. Incidentes:

- Evento menor que no produce ningún herido.
- No se traduce en daño alguno o sólo es pequeño en las instalaciones
- Tiene escaso o ningún impacto sobre el medio ambiente.
- No llama la atención de los medios

Un "incidente" podría evolucionar hacia una emergencia o crisis, si no es controlado inmediatamente.

2. Emergencias.

- Evento más significativo que puede representar heridas leves a empleados, contratista o público en general y/o algún caso de heridas con hospitalización.
- Produce un significativo daño a las instalaciones y puede comprender un incendio, explosión o importante impacto sobre el medio ambiente.
- Atrae la atención de los medios locales.
- Es probablemente reportable a algún organismo oficial.
- Puede afectar levemente la continuidad del suministro de gas natural.

Una "emergencia" puede convertirse en una crisis si no es controlada.

3. Crisis.

- Evento mayor, que puede producir la muerte y/o múltiples casos de heridos con hospitalización, de empleados, contratistas o público en general.
- Extenso e importante daño a las instalaciones.
- Grave afectación del suministro y/o impacto significativo al medio ambiente.
- Grave afectación en la continuidad del negocio.
- Provocar la atención de los medios nacionales y locales e involucra a organismos varios.
- La respuesta a una crisis requiere importantes recursos y apoyo adicionales, más allá de los que estuvieren disponibles localmente.

Una "crisis" determina la activación Corporativa y Regional y la intervención de varios organismos

Todos los incidentes en la vía pública pueden generar un impacto en los medios de comunicación de mayor magnitud que el incidente en sí mismo.

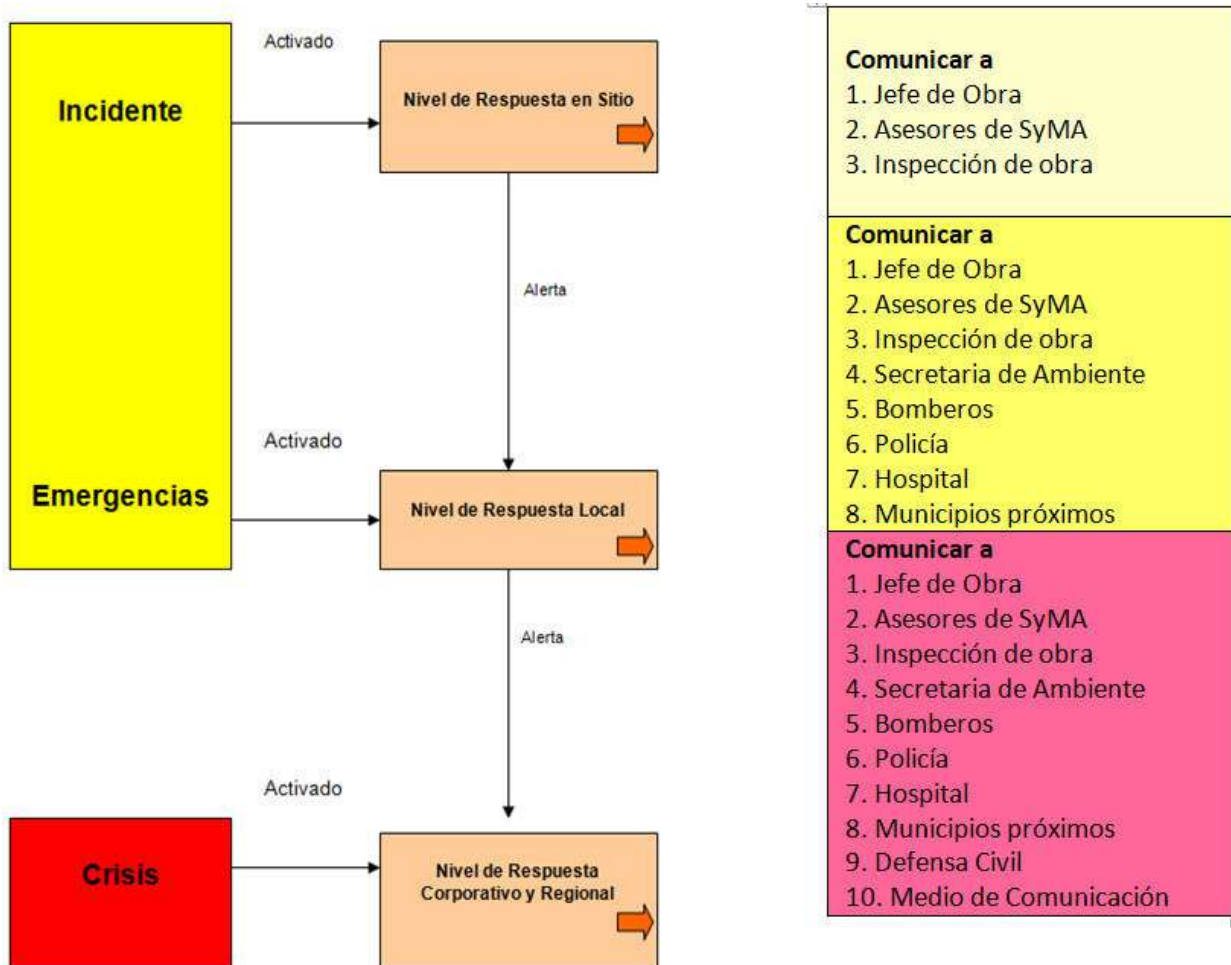


Figura 1. Esquema de respuesta ante emergencias.

Tabla 5. Tipos de eventos categorizados según incidentes, emergencias o crisis.

Tipos de eventos	Incidente	Emergencia	Crisis
HERIDAS CORPORALES			
Inexistencia de heridas o heridas leves, no requiriéndose su hospitalización			
Empleado de la empresa o de contratista herido; hospitalización requerida			
Persona del público en general herida, hospitalización requerida			
Múltiples heridos dentro de la dotación de personal, contratistas o público en general, requiriéndose su hospitalización			
Muertes			
DAÑO A LAS INSTALACIONES			
Insignificante			
Si es en la Vía Pública, dar aviso			
Daño significativo			
Daño extensivo			

Tipos de eventos	Incidente	Emergencia	Crisis
IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE			
Insignificante localmente e inexistente fuera del lugar			
Menor, pero significativo localmente o con algún impacto fuera del lugar			
Extensivo localmente o fuera del lugar			
COBERTURA DE LOS MEDIOS			
No llamó su atención inmediata			
Llamó la atención local solamente			
Llamó la atención a nivel regional y nacional			
OTROS (huelgas, disturbios, demostraciones, amenazas de bombas, etc.)			
Incidentes manejados y corregidos por la dirección local solamente			
Reclamos públicos o acciones de individuos o grupos que podrían dañar la reputación de la empresa, sin amenazar a personas, instalaciones u operaciones			
Acciones o amenazas tomadas por individuos o grupos que amenazan a la Compañía, empleados, instalaciones u operaciones			

5.4.2 Procedimientos para Contingencias

Con la finalidad de brindar al PGA un marco de seguridad ante eventuales contingencias que pudieran afectar directa o indirectamente al ambiente, se deberán aplicar las medidas de protección ambiental que a continuación se detallan. Las mismas pretenden ser lineamientos generales para la aplicación de los procedimientos que colaborarán con la prevención y corrección de los efectos de las contingencias más probables.

- Se proveerá de instrucciones claras y precisas al personal de construcción sobre los procedimientos a llevar a cabo ante cualquier contingencia, para proteger el ambiente y minimizar los impactos.
- Es obligatorio que todos los equipos sean inspeccionados para detectar posibles fugas/derrames y repararlas, antes de ingresar a la obra. No se aceptarán recipientes o equipos con fallas de este tipo.
- Los tanques limpios, latas de gasolina y solventes deben ser almacenados en contenedores secundarios y a prueba de derrames.
- Se deben usar bandejas metálicas, almohadillas absorbentes u otros métodos de contención para prevenir derrames durante cambios de aceite y servicios. Éstos materiales absorbentes deberán colocarse en el piso, debajo del equipo, antes de las operaciones de mantenimiento.
- Los tanques portátiles tendrán bermas o diques con capacidad para contener un 110% del contenido del tanque. Todos los tanques cumplirán con lo siguiente:
 - Estarán ventilados.

- Estarán asegurados para evitar su volcamiento o ruptura.
 - Las válvulas se mantendrán en posición cerrada, excepto durante las operaciones de carga y descarga.
 - Estarán marcados con etiquetas que indiquen su contenido y los riesgos.
 - Tendrán fundaciones adecuadas que soporten el peso bruto.
- El sitio donde se almacenen aceites, materiales peligrosos y desechos especiales será mantenido en forma limpia, aseada y ordenada. En el área se exhibirán los avisos de advertencia necesarios.
 - En los puntos de transferencia de material se encontrarán disponibles materiales absorbentes y otros materiales para la limpieza de derrames. El personal estará entrenado en su uso y disposición adecuados.
 - Se debe cumplir estrictamente con los procedimientos de seguridad, tales como los de puesta a tierra y no fumar en las cercanías de materiales inflamables combustibles.
 - Los conductores de los vehículos serán entrenados en el uso de los materiales de respuesta ante derrames, antes de transportar materiales especiales.
 - La empresa deberá prever un sistema de comunicación inmediato con los distintos organismos de control y emergencia, a los efectos de obtener una rápida respuesta en el caso que una contingencia supere las medidas del presente plan.
 - Se prohibirá encender fuego, salvo en las áreas designadas a tal efecto.
 - Se capacitará al personal para hacer frente ante cualquier contingencia ambiental, proteger el ambiente y minimizar los impactos derivados de las actividades propias de la compañía.
 - Se activará el procedimiento correspondiente a cada contingencia específica de producirse la misma.
 - Cuando ocurran eventos considerados riesgosos para el medio ambiente, se elaborarán los correspondientes reportes informando sobre todo lo sucedido.
 - Para la comunicación del Incidente ambiental, se empleará el diagrama de comunicaciones, el cual será completado con los números telefónicos correspondientes y los nombres de cada responsable de área.

5.4.3 Procedimiento ante Incendios, Fugas de Gas o Explosiones

Las explosiones y/o incendios durante la construcción pueden ocurrir en áreas de almacenamiento de materiales explosivos y/o combustible. En caso de suscitarse un evento de este tipo, el personal de seguridad y/o expertos chequearán el área para determinar las causas de la explosión y prevenir nuevos eventos potenciales. De ser necesario se solicitará asistencia.

Los procedimientos aplicados para afrontar este tipo de contingencias se resumen a continuación.

PROCEDIMIENTO ANTE INCENDIOS

Acciones de prevención:

- Se organizarán reuniones con el departamento de bomberos acerca de su capacidad para apagar incendios. Se proveerá a este departamento con un plano de las instalaciones.
- Se inspeccionará periódicamente las instalaciones para ver si tienen algún peligro de incendio.
- Se solicitará a la compañía de seguros las medidas de protección contra incendios y se las incorporará para su aplicación.
- Se colocarán carteles con información sobre incendios para los empleados, esto incluye un mapa con la ubicación de las salidas de emergencias, lugares para informarse, qué hay que hacer si una persona descubre un incendio, y donde están ubicados los extintores.
- Se realizarán simulacros de evacuación en caso de incendio por lo menos cada seis meses.
- Se nombrarán capataces de incendios y se capacitará en el cierre de instalaciones, evacuaciones y en cómo combatir incendios.
- Se asegurará que los líquidos inflamables que están en la propiedad estén almacenados de manera segura.
- Se instalarán carteles de prohibición de fumar en lugares donde hay posibilidades de incendio.
- Se capacitará todo el personal sobre el uso de extintores.
- Se instalarán detectores de humo y se cambiarán las baterías de estos en forma periódica.
- Se asegurará que el personal clave esté familiarizado con los sistemas de seguridad contra incendios.
- Se identificarán y se marcarán todos los dispositivos para cerrar los servicios (eléctrico, gas, etc.).
- Se capacitará al personal en primeros auxilios.
- Se identificarán las propiedades de los productos químicos almacenados, transportados y manipulados.
- Se obtendrán las Hojas de Datos de Seguridad de Productos (MSDS) de todos estos materiales.
- Se capacitará a los empleados en la manipulación y almacenamiento de productos químicos.

Acciones en situación de crisis:

1) SOLICITAR AYUDA

- Reporte la situación a sus superiores para que notifiquen a las dependencias responsables y pidan apoyo de personal calificado.
- Si existen víctimas del accidente éstas deben ser rescatadas ÚNICAMENTE por personal capacitado y con equipo de protección adecuado.
- Mantenga el control del lugar.
- Establezca un puesto de mando y líneas de comunicación.

2) ASEGURAR EL LUGAR

- Aislar el área de peligro y no permitir el ingreso a la misma.
- Sin entrar al área de peligro, aisle el área y asegure a la población y el ambiente.
- Mantenga a la población lejos de la escena, fuera del perímetro de seguridad, en un sector con viento a favor. Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.
- Mantener lejos del área a todos aquellos que no están directamente involucrados en las operaciones de respuesta de emergencias.
- Al personal de respuesta que no posea equipos de protección no se le debe permitir la entrada a la zona de aislamiento.

3) EVALUAR LA SITUACIÓN

- Considerar lo siguiente:

- Peligro inmediato: Magnitud.
- ¿Quién/qué está en riesgo: población, propiedad o el ambiente?
- ¿Puede usted detener el incendio?
- Condiciones del clima: Viento
- Características del terreno circundante.
- Acciones que deben tomarse.
- ¿Es necesaria una evacuación?
- ¿Qué recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

4) IDENTIFICAR LOS RIESGOS

- Evaluar toda la información disponible para reducir los riesgos.

5) ACCIONES

- Se deberá contar en el lugar del siniestro con algún elemento de extinción de incendios, tales como: hidrantes de la red de agua contra incendios, carros portátiles, extintores portátiles, etc.
- Todas las unidades de construcción estarán equipadas con extinguidores de incendios apropiados.
- Se intentará extinguir el fuego.
- Se informará de inmediato a los organismos correspondientes y a los equipos de emergencia.
- Se elaborarán las correspondientes actas de Incidentes ambientales

PROCEDIMIENTO ANTE FUGAS DE GAS

1) ACCIÓN INICIAL - SOLICITAR AYUDA

- Reunir toda la información crítica e investigar las condiciones de presión sobre el sistema.
- Reporte la situación a sus superiores para que notifiquen a las dependencias responsables y pidan apoyo de personal calificado.
- Si existen víctimas del accidente éstas deben ser rescatadas ÚNICAMENTE por personal capacitado y con equipo de protección adecuado.
- Mantenga el control del lugar.
- Establezca un puesto de mando y líneas de comunicación.

2) ASEGURAR EL LUGAR

- Aislar el área de peligro y no permitir el ingreso a la misma.
- Sin entrar al área de peligro, aisle el área y asegure a la población y el ambiente.
- Mantenga a la población lejos de la escena, fuera del perímetro de seguridad, en un sector con viento a favor. Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.
- Mantener lejos del área a todos aquellos que no están directamente involucrados en las operaciones de respuesta de emergencias.
- Al personal de respuesta que no posea equipos de protección no se le debe permitir la entrada a la zona de aislamiento.

3) EVALUAR LA SITUACIÓN

- Considerar lo siguiente:
- Peligro inmediato: Magnitud.
- ¿Quién/qué está en riesgo: población, propiedad o el ambiente?
- ¿Puede usted detener el incendio?
- Condiciones del clima: Viento
- Características del terreno circundante.
- Acciones que deben tomarse.
- ¿Es necesaria una evacuación?

- ¿Qué recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?
- 4) IDENTIFICAR LOS RIESGOS
 - Evaluar toda la información disponible para reducir los riesgos.
- 5) ACCIONES SI LA PRESIÓN INDICA UNA RUPTURA:
 - Determinar si el descenso de presión está en la succión o descarga de la estación.
 - Hacer las notificaciones respectivas.
 - Identificar el punto en que se localiza la fuga.
 - Despachar personal a las estaciones de válvulas apropiadas para aislar y efectuar un “bypass” a la ruptura si es necesario.
 - Se realizará un reconocimiento del sitio de emergencia para medir los daños causados.
 - Si son requeridas reparaciones de emergencia, se harán las notificaciones respectivas a la oficina central para requerir los materiales y equipos necesarios.
 - La oficina central notificará al control de gas y al administrador de división de los materiales y equipos necesarios, así como el tiempo requerido para reparar y poner la línea otra vez en servicio.
 - Despacho de personal apropiado para aislar el flujo de gas, si fuese necesario.
 - Informar a las autoridades locales en referencia a la naturaleza del problema.
 - Aislar la sección de válvulas si la emergencia se agrava, de otro modo mantenerse sobre aviso hasta que la emergencia pase.
 - Se elaborarán las correspondientes actas de Incidentes ambientales.

PROCEDIMIENTO ANTE EXPLOSIONES

Acciones de precaución:

- Se identificarán las propiedades del material peligroso explosivo que está almacenado, transportado, manejado, producido y desechado en el proyecto.
- Se obtendrán las Hojas de Datos de Seguridad de Productos (MSDS) de todos estos materiales y se anotarán sus ubicaciones.
- Se capacitará a los empleados para reconocer las fugas y otras fuentes de explosiones y los procedimientos para informar acerca de los mismos.

Acciones en situación de crisis:

1) SOLICITAR AYUDA

- Reporte la situación a sus superiores para que notifiquen a las dependencias responsables y pidan apoyo de personal calificado.
- Si existen víctimas del accidente éstas deben ser rescatadas ÚNICAMENTE por personal capacitado y con equipo de protección adecuado.
- Mantenga el control del lugar.
- Establezca un puesto de mando y líneas de comunicación.

2) ASEGURAR EL LUGAR

- Aislar el área de peligro y no permitir el ingreso a la misma.
- Sin entrar al área de peligro, aisle el área y asegure a la población y el ambiente.
- Mantenga a la población lejos de la escena, fuera del perímetro de seguridad, en un sector con viento a favor. Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.
- Mantener lejos del área a todos aquellos que no están directamente involucrados en las operaciones de respuesta de emergencias.
- Al personal de respuesta que no posea equipos de protección no se le debe permitir la entrada a la zona de aislamiento.

3) EVALUAR LA SITUACIÓN

Considerar lo siguiente:

- Peligro inmediato: Magnitud.
- ¿Quién/qué está en riesgo: población, propiedad o el ambiente?
- ¿Puede usted detener el incendio?
- Condiciones del clima: Viento
- Características del terreno circundante.
- Acciones que deben tomarse.
- ¿Es necesaria una evacuación?
- ¿Qué recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

4) IDENTIFICAR LOS RIESGOS

- Evaluar toda la información disponible para reducir los riesgos.

5) ACCIONES

- En caso de fuga se identificará la sustancia que se liberó y la ubicación de la fuga.
- Se cerrarán las válvulas limitadoras.
- Se evaluará el riesgo que representa para los seres humanos y el medio ambiente.
- Se advertirá a los empleados y los vecinos si corren algún riesgo.
- Si hay potencial de explosión o si existe algún peligro se evacuará la instalación y el área; si fuera necesario.
- Se comunicará al departamento de bomberos inmediatamente.
- Se entregarán equipos de protección personal o grupal.
- Se aplicarán los procedimientos de atención a heridos.
- Se elaborarán las correspondientes actas de Incidentes ambientales.

5.4.4 Procedimiento Ante Derrames en Tierra

El objetivo de este procedimiento es el de disminuir la afectación al suelo y la posibilidad de que un derrame de materiales, combustibles o lubricantes se infiltren en el mismo.

PROCEDIMIENTO ANTE DERRAMES EN SUELO

Cuando se produzcan derrames en cuerpos de agua contemplar las siguientes precauciones y acciones:

A) SOLICITAR AYUDA

- Reporte la situación a sus superiores y, en caso necesario, pidan apoyo de personal calificado.
- Use equipo de protección adecuado.
- Mantenga el control del lugar.

B) ASEGURAR EL LUGAR

- Aislar el área de derrame evitando su dispersión e ingreso de personal ajeno.
- Sin entrar al área de peligro, aisle el área y asegure a la población y el ambiente.
- Mantenga a la población lejos de la escena, fuera del perímetro de seguridad, en un sector con viento a favor.
Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.
- Al personal de respuesta que no posea equipos de protección no se le debe permitir la entrada a la zona

C) EVALUAR LA SITUACIÓN/ RIESGO

- Peligro inmediato: ¿derrame o una fuga? Magnitud.
- ¿Quién/qué está en riesgo: población, propiedad o el ambiente?
- ¿Además del suelo existe peligro a cuerpos de agua?
- ¿Puede usted detener el derrame en forma segura? Si no puede solicite ayuda.
- Ver condiciones de entorno: clima/ terreno circundante.

PROCEDIMIENTO ANTE DERRAMES EN SUELO

- Evaluar acciones inmediatas y adicionales:
 - ¿Es necesaria una evacuación?
 - ¿Es necesario hacer un dique de contención?
- ¿Qué recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

D) ACCIONES

1. **AISLAR (OBTURAR)** las pérdidas utilizando accionamientos, herramientas, maquinaria y equipos convenientes, como así también colocarse los elementos de protección personal asignados para estas etapas.
2. **CONTENCIÓN** del derrame por los medios más adecuados (material absorbente, perlite, aserrín, arena, etc.), evitando que el derrame ingrese a conductos de drenajes pluviales, cloacales o cursos de agua. Todas las unidades de construcción estarán equipadas con equipamiento apropiado.
3. **DELIMITAR** el área del derrame cercándola con carteles fijos, cintas de prev., etc.
4. **IMPEDIR** el ingreso al área del derrame de toda persona ajena a las tareas, permitiendo sólo el ingreso del personal autorizado y que lleve consigo los elementos de protección personal asignados.
5. **IDENTIFICAR** y revisar las MSDS para verificar los peligros del producto, manejo y requisitos de equipos de protección personal.
6. **DISPONER** adecuadamente el material utilizado para la contención del derrame en los recipientes indicados.
7. **RETIRO.** Si el derrame se produce sobre el terreno natural, proceder al retiro de la capa de suelo afectada y reemplazarla por las capas necesarias según el orden de los horizontes del suelo. Posteriormente proceder a la adecuada eliminación del suelo contaminado.
8. **NOTIFICAR** todos los derrames del proyecto deben ser reportados al responsable de medio ambiente del proyecto tan pronto como sea posible.
9. **ACTAS.** Se elaborarán las correspondientes actas de Incidentes ambientales.

5.4.5 Procedimiento Ante Desastres Naturales

A continuación se describe el tipo de medidas propuestas para los distintos desastres naturales que se han identificado como posibles factores productores de contingencias para el proyecto.

Tabla 6. Medidas preventivas y de respuesta ante amenazas naturales.

AMENAZA NATURAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS
Inundación	<ul style="list-style-type: none"> • Se registrará la elevación de las instalaciones en relación con los arroyos, ríos y cuerpos de agua importantes. • Se mantendrán equipos de reserva para sacar el agua en caso de inundaciones. • Se prepararán grupos de voluntarios. • Establecer contacto con entes oficiales para la obtención de información de crecidas y tormentas. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la medida de lo posible se trasladarán los equipos a un lugar seguro. • Se hará el monitoreo permanente de los canales de radiodifusión para recibir información que permita decidir si es necesario evacuar la zona. • Evacuar de inmediato las instalaciones si se recibe dicha orden. • Comunicar al operador de las instalaciones sobre los riesgos que implica una inundación y las medidas a tomar.
Tormentas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer contacto con entes oficiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Se protegerán las ventanas con madera

AMENAZA NATURAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS
eléctricas	<p>para la obtención de información de tormentas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se identificarán las fuentes de energía y los materiales que se necesitan para asegurar las instalaciones. Se instalarán pararrayos fijos y móviles. Se definirá el punto de reunión (deprimido). Se establecerán medidas de evacuación. 	<p>terciada o persianas permanentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Según las posibilidades se trasladarán los equipos y máquinas a un lugar seguro. Evacuar de inmediato las instalaciones si se recibe dicha orden. Se dejará toda herramienta metálica. Comunicar al operador de las instalaciones sobre los riesgos que implican las tormentas eléctricas y las medidas a tomar.
<p><i>Importante</i> <i>En cada caso se elaborarán las correspondientes actas de Incidentes ambientales</i></p>		

5.5 Teléfonos útiles y teléfonos de emergencia

En caso de existir una emergencia y/o contingencia ambiental durante las etapas de obra del proyecto en cuestión, los teléfonos de emergencia deberán estar disponibles.

Adicionalmente, se tendrán en cuenta los siguientes teléfonos de emergencia:

TELÉFONOS DE EMERGENCIA
☎ 107 | Emergencias Médicas
☎ 145 | Trata de Personas
☎ 911 | Policía
☎ 102 | Niños en Riesgo
☎ 147 | Atención al Vecino
☎ 103 | Defensa Civil
☎ 108 | Violencia de Género

5.5.1 Intoxicaciones

Centro Nacional de Intoxicaciones

(011) 4658-7777 / 6648

5.5.2 Organismos Provinciales

- **Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires**
Torre Gubernamental II, calle 12 entre 53 y 54, La Plata.
Tel.: 0221-429-5579
Correo electrónico: privada.opds@gmail.com

5.6 Lineamientos para Contingencias

Con la finalidad de brindar un marco de seguridad ante eventuales contingencias que pudieran afectar directa o indirectamente al ambiente, se deberán aplicar las medidas de protección ambiental que a continuación se detallan. Las mismas pretenden ser lineamientos generales para la aplicación de los procedimientos que colaborarán con la prevención y corrección de los efectos de las contingencias más probables.

- Es obligatorio que todos los equipos sean inspeccionados para detectar posibles fugas/derrames y repararlas, antes de ingresar a la obra. No se aceptarán recipientes o equipos con fallas de este tipo.
- Los tanques limpios, latas de gasolina y solventes deben ser almacenados en contenedores secundarios y a prueba de derrames.
- En los puntos de transferencia de material se encontrarán disponibles materiales absorbentes y otros materiales para la limpieza de derrames. El personal estará entrenado en su uso y disposición adecuados.
- Se debe cumplir estrictamente con los procedimientos de seguridad, tales como los de puesta a tierra y no fumar en las cercanías de materiales inflamables combustibles.
- Los conductores de los vehículos serán entrenados en el uso de los materiales de respuesta ante derrames, antes de transportar materiales peligrosos.
- La empresa poseerá un sistema de comunicación inmediato con los distintos organismos de control y emergencia, a los efectos de obtener una rápida respuesta en el caso que una contingencia supere las medidas del presente plan.
- Se prohibirá encender fuego, salvo en las áreas designadas a tal efecto.
- Se capacitará al personal para hacer frente ante cualquier contingencia ambiental, proteger el ambiente y minimizar los impactos derivados de las actividades propias de la compañía.

- Se activará el procedimiento correspondiente a cada contingencia específica de producirse la misma
- Cuando ocurran eventos considerados riesgosos para el medio ambiente, se elaborarán las correspondientes actas
- Para la comunicación del Incidente ambiental, se empleará el diagrama de comunicaciones, el cual será completado con los números telefónicos correspondientes y los nombres de cada responsable de área. Se dará aviso dentro de las 24 hs.

En los anexos 2, 3, 4, 5 y 6 se presentan roles de emergencia ante Incidentes e incidentes ambientales.

5.7 Indicadores del Programa PCO

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Contingencia, los cuales serán graficados para visualizar su evolución

Tabla 7. Indicadores PCO.

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Incidentes ambientales	Incidentes ambientales (incendios, derrames, fugas, etc.)	Nº/ mes Nº/ Total

5.8 Anexos

Anexo 1. Acta de Incidente ambiental

PCO Anexo 1 Acta de Incidente Ambiental		
FECHA: __/__/__	OPERACIÓN MANTENIMIENTO	Y LOCALIDAD: DIRECCIÓN DEL HECHO:
FECHA: __/__/__	OBRA	EMPRESA A CARGO DE LA OBRA: NOMBRE DE LA OBRA: UBICACIÓN:
AREA:		
Instalaciones involucradas:		
Descripción:		
Tipo:		
Ubicación:		
TIPO DE ACCIDENTE y/o INCIDENTE AMBIENTAL:		
Incendio <input type="checkbox"/> Derrames menores <input type="checkbox"/> Derrames mayores <input type="checkbox"/> Muerte de animales <input type="checkbox"/>		
Tala o extracción de árboles <input type="checkbox"/> Perjuicio a la población <input type="checkbox"/>		
Actividades no consideradas en el EIA o PGA <input type="checkbox"/>		
Otros (Detallar)		

DETALLES DEL INCIDENTE:		Fecha:
		Hora:
Ubicación (describir y agregar plano):		

1) EVENTO CAUSANTE:		
	Causas propias/ terceros	
	Falla de material	
	Falla humana	
	Accidente	
	Factores externos a la operación (sismos, aluviones, etc.)	
	Otros (describir) :	

PCO Anexo 1 Acta de Incidente Ambiental

2) CIRCUNSTANCIAS (descripción del modo en que ocurrió el incidente):

3) EVOLUCIÓN DEL INCIDENTE:

4) METODOLOGIA, EQUIPAMIENTO Y RECURSOS HUMANOS DE CONTROL:

5) RECURSOS NATURALES AFECTADOS:

6) RECURSOS SOCIO-ECONOMICOS AFECTADOS:

7) TIEMPO ESTIMADO DE RESTAURACION DEL RECURSO:

8) FORMAS DE DISPOSICIÓN Y DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS:

9) DEFECTOS OBSERVADOS:

10) ORGANISMOS INTERVINIENTES:

11) TAREAS Y MEDIDAS CORRECTIVAS NECESARIAS (Indicar tiempo máximo de inicio):

12) OBSERVACIONES

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

JEFE DEL GRUPO DE RESPUESTA

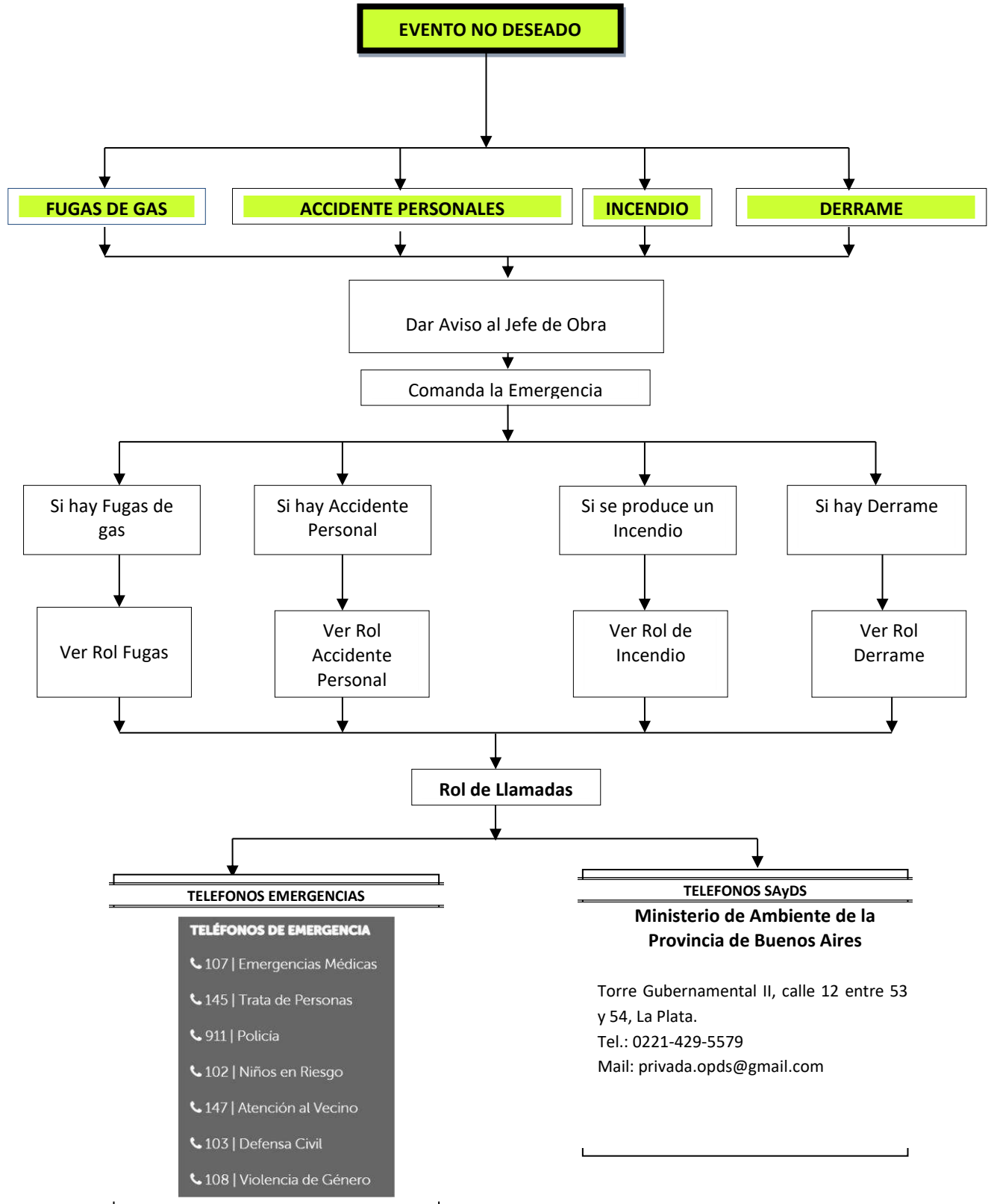
DIRECTOR DE LA CONTINGENCIA

OBRAS

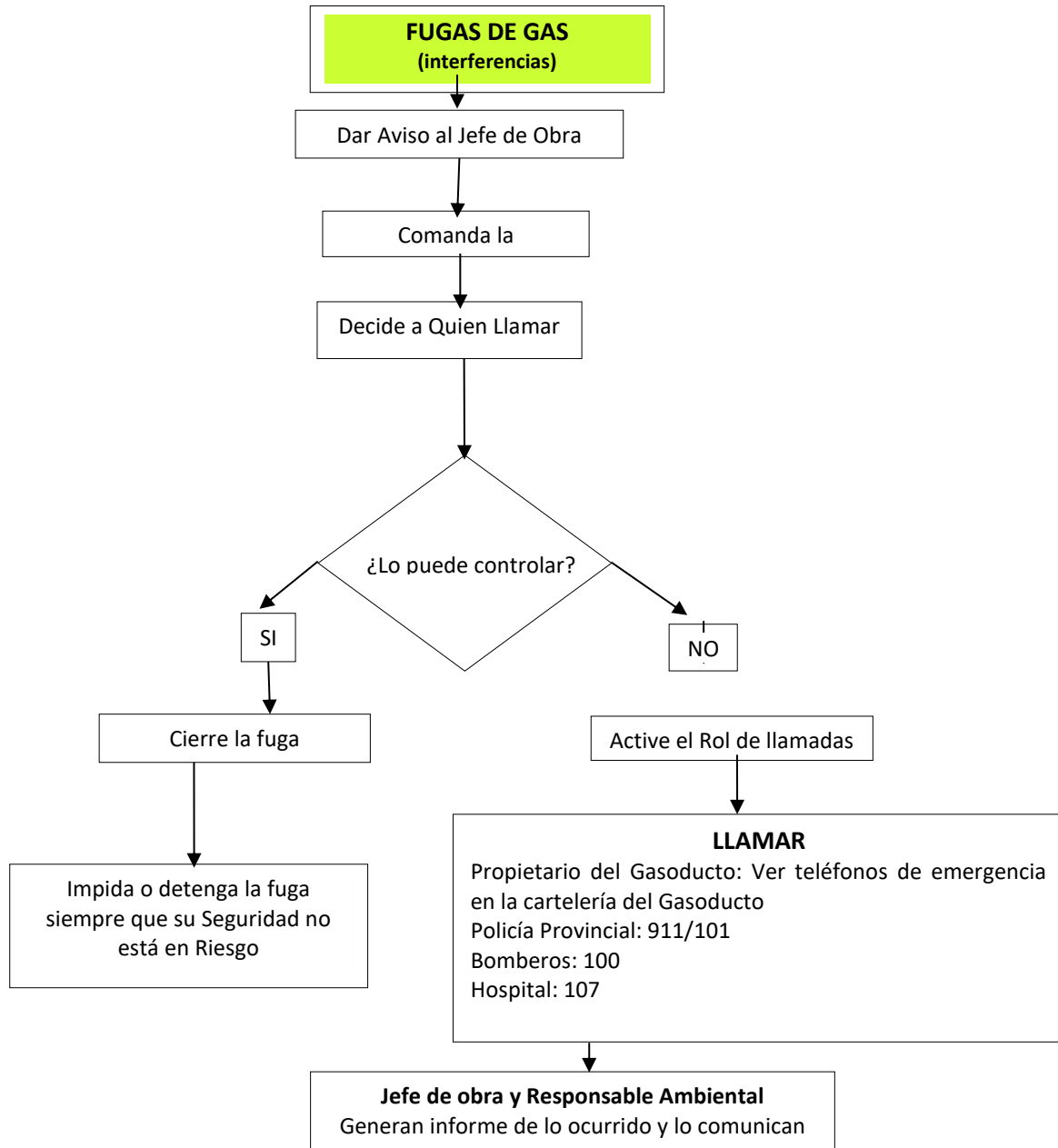
JEFE DEL GRUPO DE RESPUESTA

INSPECCIÓN DE OBRA

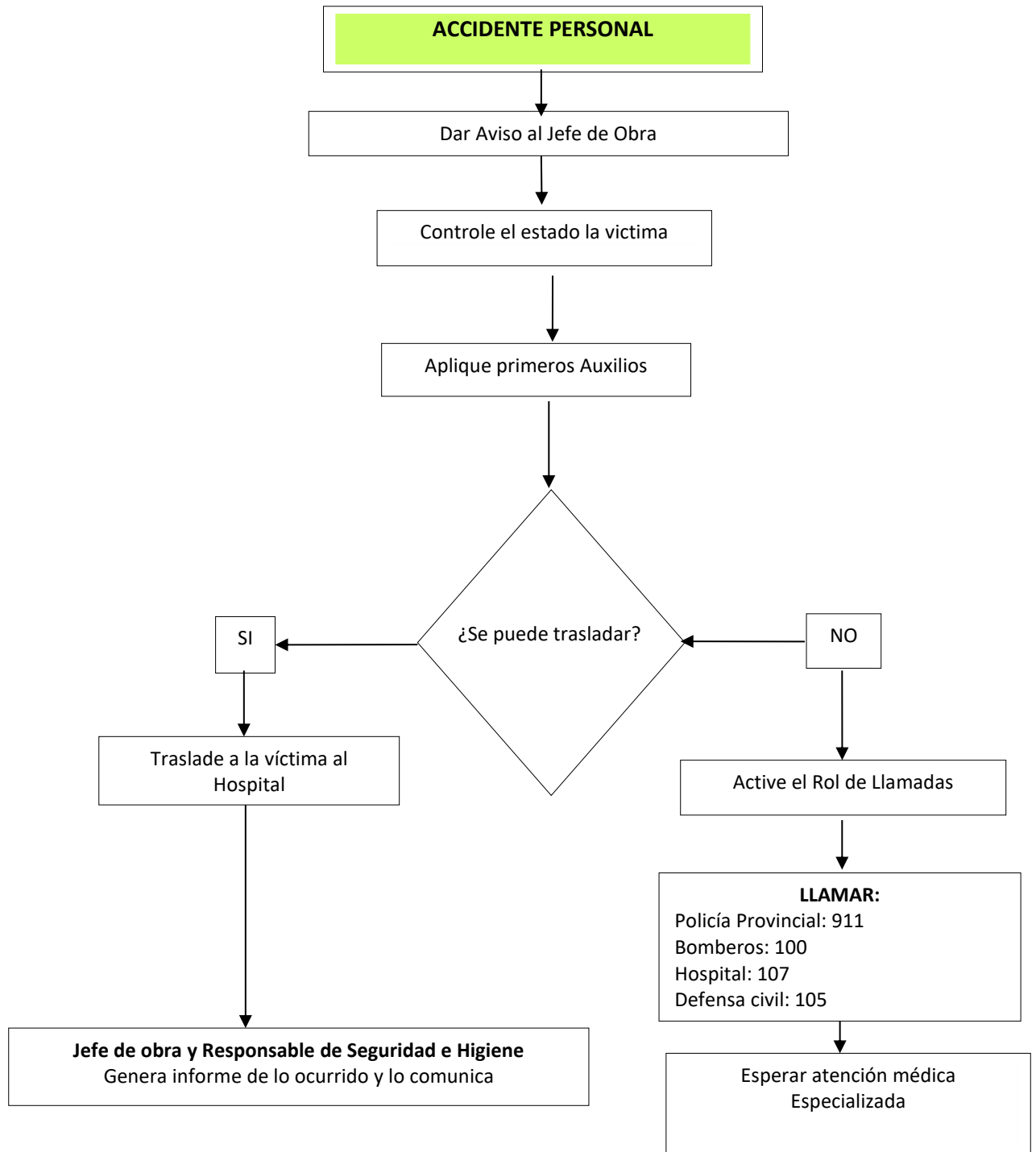
Anexo 2. Roles de Emergencia



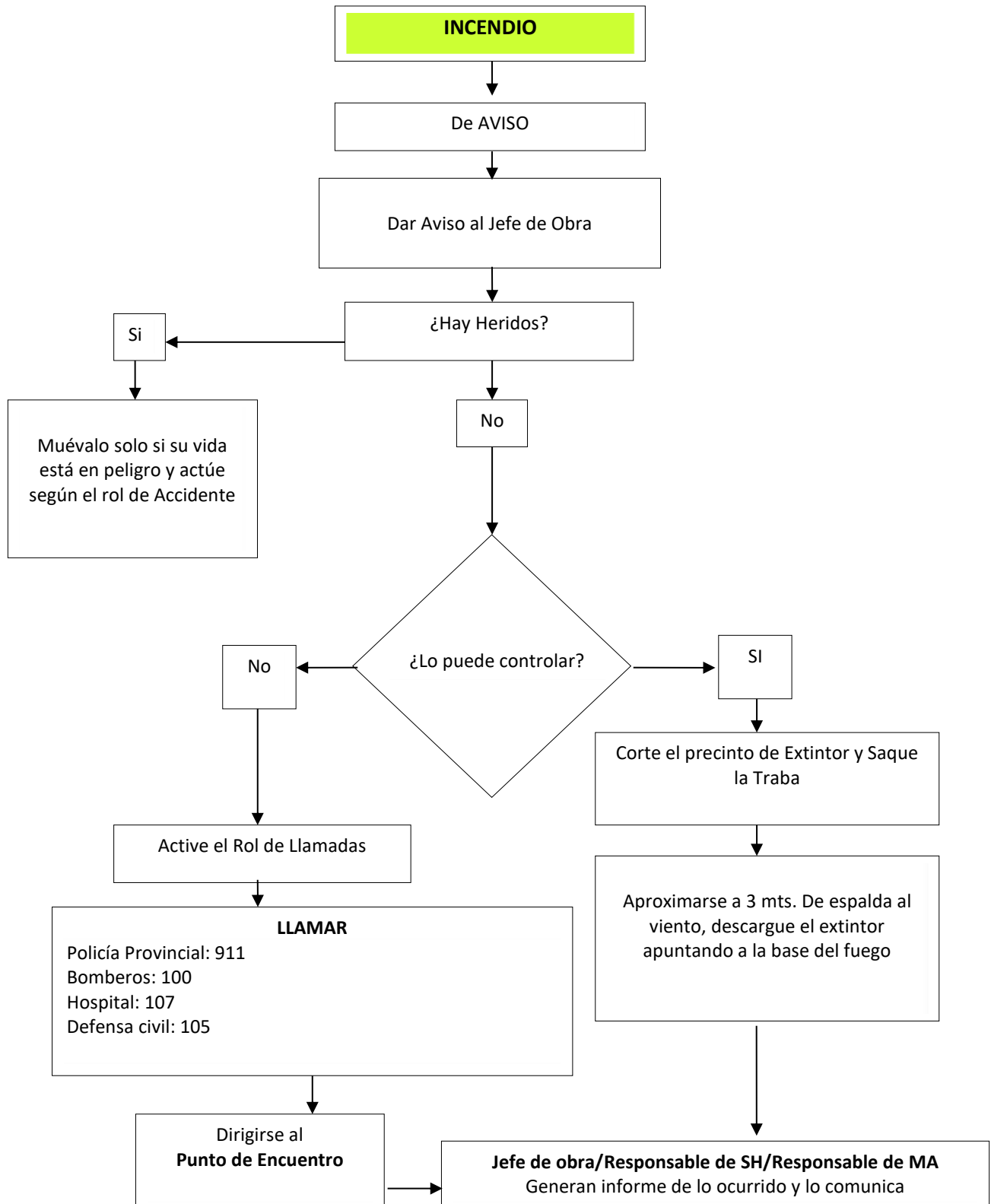
Anexo 3. Rol de emergencia: Fugas de gas (interferencias)



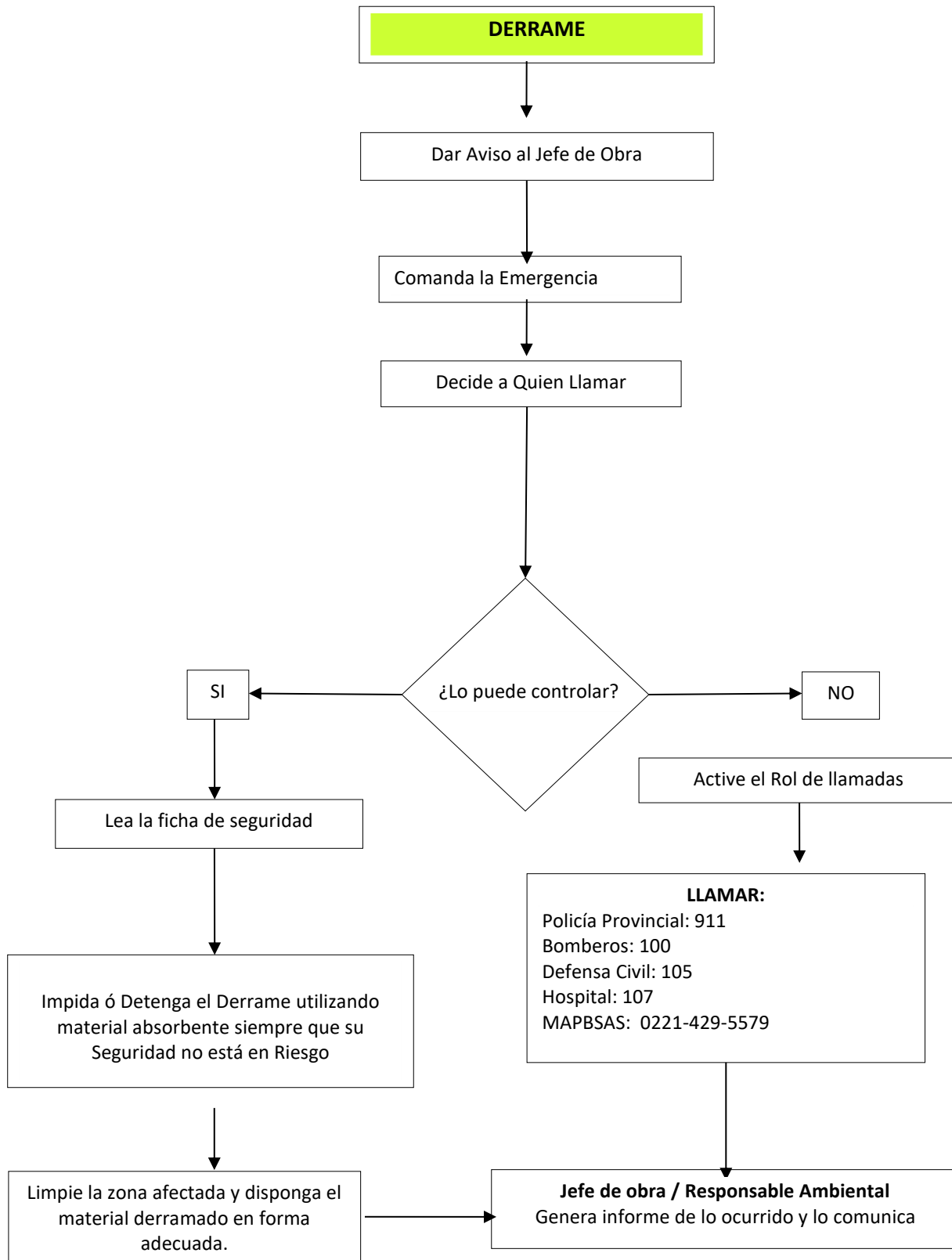
Anexo 4. Rol de emergencia: Accidentes personales



Anexo 5. Rol de incendio



Anexo 6. Rol de derrame



6 Programa de Auditorías Ambientales (PAA)

El PAA se aplicará para realizar la verificación sistemática y periódica del grado de cumplimiento de todo lo establecido en el Capítulo 5. Medidas para gestionar impactos ambientales.

6.1 Objetivos

El objetivo básico del Programa de Auditoría Ambiental (PAA) comprende la estructuración y organización del proceso de verificación sistemático, periódico y documentado del grado de cumplimiento de lo establecido en los distintos programas del PGA

Las auditorías además, representarán un mecanismo para comunicar los resultados al responsable del proyecto y para corregir y/o adecuar los desvíos o no conformidades detectados a los documentos, prácticas y/o estándares estipulados.

Por otra parte, el programa de auditoría ambiental sirve como soporte para medir el grado de optimización que las subcontratistas y/o supervisores utilizan para cumplir con los requerimientos.

6.2 Alcance

El método para realizar las inspecciones y auditorías, está basado en la observación, el trabajo práctico y las condiciones de la obra, además de situaciones que causan o contribuyen con accidentes o pérdidas.

Las auditorías ambientales serán realizadas por un auditor individual o por un equipo de auditores habilitados. Para asegurar la objetividad del proceso de auditoría, de sus hallazgos y conclusiones; los miembros del equipo de auditoría serán independientes de las actividades que auditan y del titular del emprendimiento.

Las tareas de auditoría ambiental se realizarán desde el inicio de obra y hasta que el emprendimiento se encuentre en régimen de operación regular; y las mismas serán definidas en un Plan General de Auditorías Ambientales, donde se especificarán las fechas posibles de realización

6.3 Tipos de Inspecciones

Las inspecciones son una herramienta utilizada para evaluar los puntos acordados y la efectividad de los Programas del Plan de Gestión Ambiental.

6.3.1 Inspecciones diarias y semanales

Forman parte del programa de inspecciones de rutina, que implican un monitoreo diario de las actividades para revisar que éstas se ejecuten bajo los requerimientos establecidos. Toda condición que requiera corrección será accionada tan pronto como sea posible, a través de los contactos con los trabajadores u otro supervisor. Los supervisores tienen la responsabilidad de investigar e inspeccionar los desvíos reportados por el personal que se encuentra a su cargo.

En los reportes se especifican las conclusiones generales del monitoreo, además de las recomendaciones particulares de cada caso. Los registros de estas inspecciones serán llevados por el personal de medio ambiente de cada contratista, de acuerdo al grado de avance de la obra donde se incluyen el cumplimiento y efectividad de las medidas de mitigación implementadas.

6.4 Auditorias

De las mismas se elaborarán los informes de auditoría ambiental pertinentes.

En esta auditoria se evaluarán internamente todos los aspectos del programa de gestión ambiental y de los documentos complementarios.

En los Anexos 1, 2, 3, 4 y 5 se presentan los modelos de registro para la verificación de cumplimiento de cada uno de los programas.

6.4.1 Componentes de la Auditoria

Cada proceso de auditoria estará conformado, como mínimo, por los componentes que se detallan a continuación:

- Programa de auditoria.
- Objetivos y alcances específicos.
- Listas de control.
- Identificación de desvíos.
- Comunicación.
- Informes parciales de auditorías: para la etapa de construcción el equipo auditor producirá informes parciales y un informe bimensual o trimestral como máximo.
- Informe final de auditoria.

6.4.2 Criterios de Auditoria

En la auditoría ambiental se reunirá, analizará, interpretará y registrará la información para usarla como evidencia, destinada a determinar si se cumple o no con los criterios de auditoria. Para mejorar la coherencia y confiabilidad, la auditoría ambiental será conducida según métodos documentados.

6.5 Análisis de Resultados y Seguimiento de Recomendaciones

Cualquier evidencia significativa observada a través de la inspección será reportada con la brevedad del caso a las personas involucradas para efectuar los correctivos a que haya lugar, mediante No Conformidades.

En el transcurso del tiempo, los reportes (informes) de inspección podrán usarse para detectar tendencias o desviaciones en los procesos de seguridad y serán la herramienta de verificación para asegurar que los correctivos han sido aplicados. Estos resultados también deben utilizarse para la reformulación de los programas como actualizaciones y lecciones aprendidas.

6.6 Indicadores

Durante el desarrollo de la obra se registrarán en forma mensual los siguientes indicadores del Programa de Contingencia, los cuales serán graficados para visualizar su evolución:

Tabla 8. Indicadores del PAA.

Nº	NOMBRE INDICADOR	DESARROLLO	MEDICION DE DESEMPEÑO
1	Auditorías Ambientales	Número de Auditorías Ambientales	Nº/ mes Nº/ Total
1	Desvíos	Número de Desvíos por auditoria	Nº/ mes Nº/ Total

6.7 Anexos

Anexo 1. Registro para el seguimiento y control de las medidas de gestión ambiental

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PSC

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
GENERALES					
Instalación y funcionamiento de obradores/planta de hormigón					
1.	Instalación de obrador.				
2.	Instalación y funcionamiento de Planta de Hormigón				
3.	Instalar suficientes baños para el personal en el obrador				
Transporte de materiales y equipos					
4.	Inspeccionar los vehículos y maquinarias, tanto fluidos, como gases de combustión.				
5.	Reducir la velocidad de vehículos y maquinarias para evitar accidentes.				
6.	Equipar todas las máquinas y vehículos con extintores portátiles de polvo tipo ABC.				
7.	Contar con kits anti derrames (balde, pala, material absorbente, bolsa) en vehículos que Transporta aceites y lubricantes				
8.	Cubrir la carga de los volquetes con lonas para evitar dispersión de polvo y material.				
9.	Disminuir la generación de polvo en suspensión respetar las velocidades máximas establecidas				
Manejo de residuos Domiciliarios y de Obra					
10.	¿Se encuentra la zona de trabajo libre de residuos sólidos o semisólidos asimilables a domiciliarios y de obra?				
11.	¿Se observan recipientes para la clasificación de residuos? En buenas condiciones?				
12.	¿Se encuentran completos los registros de disposición final de residuos?				
13.	¿Existen indicios de incineración o enterramiento de residuos?				
14.	¿Se disponen en los sitios habilitados?				
15.	¿Se cuenta con autorización Municipal?				
Manejo de residuos Especiales					
16.	¿Se encuentra la zona de trabajo libre de residuos especiales?				
17.	¿Se observan recipientes para la clasificación de residuos? En buenas condiciones?				

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
18.	¿Se encuentran completos los registros de disposición final de residuos?				
19.	¿Existen indicios de incineración o enterramiento de residuos?				
20.	¿Se disponen en los sitios habilitados?				
21.	¿Se cuenta con las habitaciones de transportista y empresa de disposición final?				
22.	¿Se han construido piletas con suelo impermeable y bermas en los depósitos?				
23.	¿Están debidamente señalizados los sitios destinados al depósito de residuos especiales?				
24.	¿Se observa alguna falla de mantenimiento que origine pérdidas o contaminación de suelos?				
25.	¿Se encuentra material absorbente en cantidades suficientes?				
Manejo de residuos Cloacales					
26.	¿Se encuentran limpios y funcionando en condiciones los sanitarios utilizados por el personal?				
27.	¿La disposición final se realiza en sitios habilitados?				
28.	¿Se cuenta con la autorización correspondiente?				
Manejo de Sustancias					
29.	¿Se han instalado bateas de contención para depósitos de combustible?				
30.	¿Están debidamente señalizados los sitios destinados al depósito de combustibles y lubricantes?				
31.	¿Se observa alguna falla de mantenimiento que origine pérdidas o contaminación de suelos?				
32.	¿Se encuentran identificados los productos almacenados, y con su correspondiente ficha de seguridad?				
33.	¿Se encuentra material absorbente en cantidades suficientes?				
Manejo emisiones gaseosos, particulados y ruido					
34.	¿Los vehículos se encuentran en condiciones para evitar realizar emisiones de contaminantes?				
35.	¿Las áreas de trabajo se encuentran libres de polvo particulado producto de los trabajos en obra?				
36.	¿Se cumple con la normativa de ruido audible, IRAM 4062?				
37.	¿Se realizan trabajos nocturnos?				
Protección del patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico					
38.	¿Se encontraron piezas arqueol, paleont o históricas?				
39.	¿Se comunicó a la Autoridad competente el hallazgo de piezas arqueol, paleont o históricas?				
40.	¿Se protegió y preservó la pieza hallada de acuerdo a Normativa y al PGA?				
41.	¿La Empresa aportó los medios para la preservación y				

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
	traslado de la pieza?				
Cartelería y Señalización					
42.	¿Se colocó cartelería en el exterior del Obrador?				
43.	¿Se colocó cartelería en la zona de obras?				
44.	¿La misma se encuentra en cantidad suficiente?				
Extracción de áridos y acopio de materiales					
45.	¿Se extraen áridos de cantera habilitada?				
46.	¿El material extraído como los áridos se acopian de tal forma que no se afecte la escorrentía superficial, y se mantienen húmedos para evitar la dispersión con el viento?				
Limpieza, Preparación del terreno					
47.	Inspeccionar y marcar con claridad los límites a nivelar. Limpiar el sitio, retiro de la vegetación				
48.	Menor movimiento de tierra posible, respetando las medidas y límites preestablecidos en el Proyecto.				
49.	Nivelar el sitio teniendo en cuenta los niveles necesarios para la construcción.				
50.	Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes con el material de nivelación.				
Excavación para bases y fundaciones					
51.	Realizar la excavación evitando la generación de polvo en suspensión.				
52.	Durante días secos y ventosos, regar los sectores que pudieran generar polvo en suspensión.				
53.	Instalar bomba de achique para los casos de zanjas o excavaciones donde se anegue agua				
54.	Colocar carteles de identificación y advertencia y cintas de peligro (cinta plástica color rojo y blanco)				
55.	Ubicar la tierra extraída de forma que no genere endicamientos. Acopiar p/separado tierra de escombros.				
56.	Acordar sitio de acopio de materiales de la excavación con la inspección				
Hormigón					
57.	Colocar el hormigón evitando la pérdida de mismo en distintas partes del predio. Evitar vuelcos en el predio				
58.	No comenzar el hormigonado sin la presencia de la Inspección.				
Relleno de terreno y compactado					
59.	Realizar los estudios de suelo correspondientes (4 m de profundidad)				
60.	Utilizar el material de las excavaciones para terraplenes o relleno en otro lugar, autorizado por la inspección				
61.	Evitar cualquier tipo de bloqueo de drenajes con el material de nivelación.				
62.	El compactado se realizará en capas que no excedan los 20 m				

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
	antes de su compactación				
LINEAS DE 33 KV Y CMPTII					
63.	Mantener todas las zonas de trabajo de las Obras ordenadas, limpia				
64.	Señalizar, vallar y delimitar las áreas para evitar riesgos en la vía pública.				
65.	Mantener todas las zonas de trabajo ordenadas, limpias. Clasificar y disponer los residuos según categorías				
TERMINACION DE OBRA					
66.	Compactar los terrenos afectados				
67.	Remover todas las instalaciones, los residuos y los escombros asociados con la construcción, disponiéndose en sitios predeterminados para tales fines				
68.	Acondicionarse al finalizar la obra áreas que haya sido afectada durante la construcción				
69.	Dejar las calles en condiciones lo más aproximadas a las originales				
70.	Recolectar todo desecho de combustible, grasas, aceites en general, y darle destino final como residuo especial				
71.	Retirar del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, bastidores de madera, etc.				
72.	El sitio deberá quedar lo más aproximado a su estado inicial				
SEGUIMIENTO DE INDICADORES Y DOCUMENTACION					
73.	Indicador interferencias				
74.	Indicador Residuos				
75.	Indicador combustible				
76.	Indicador consumo de agua				
77.	Indicador extracción árboles				
Informes Ambientales					
78.	Generación Informes Trimestrales?				
Documentación Ambiental en obra					
79.	Listado de normativa ambiental vigente				
80.	Copia EIA				
81.	Copia Disposición				
82.	Informes periódicos				
83.	Indicadores PGA				
84.	Registros PGA				

Anexo 2. Registro para el seguimiento y control del PCA

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PCA

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
Capacitación					
1.	¿Se realizaron inducciones en temas seguridad y medio ambiente al personal?				
2.	¿Se realizan charlas diarias?				
3.	¿Se cumple con el Plan de Capacitaciones?				
4.	¿Se refuerzas las capacitaciones en temas ambientales de acuerdo a necesidades?				
5.	¿Se lleva un registro de indicadores?				
¿SE REALIZA EL SEGUIMEINTO DE LOS SIGIENTE INDICADORES?					
6.	Capacitaciones				
7.	Personal Capacitado				
8.	Minutos de Capacitación				
¿SE REALIZAN CONTROLES DE ACUERDO AL ANEXO II?					
9.	Control del PCA				

Anexo 3. Registro para el seguimiento y control del PSeH

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PSeH

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
EPP					
1.	¿Uso de elemento de Protección Personal? <ul style="list-style-type: none"> Ropa de Trabajo adecuada. Casco. Zapatos de seguridad dieléctricos. Arnés de seguridad. Anteojos de seguridad 				
Capacitaciones					
2.	¿Se realizaron capacitaciones? <ul style="list-style-type: none"> Normes básicas de seguridad: Orden y limpieza: Elementos de protección: Trabajos con riesgo de altura: Prevención en riesgos eléctricos: Trabajos con utilización de grúas y maquinaria pesada 				
3.	¿Todo el personal se encuentra capacitado?				
Accidentes de trabajo					
4.	¿Se registraron accidentes de trabajo?				
5.	¿Se lleva un registro de estadísticas de accidentes?				
Aspectos de seguridad					
6.	¿Balizamiento, cartelería y señalización adecuada?				
7.	¿Todas las máquinas y equipamiento cuentan con sus correspondientes dispositivos de seguridad?				
Inspecciones					
8.	¿Se realizan inspecciones de SeH por parte del Asesor en SeH?				
9.	¿Se observan desvíos importantes?				
10.	¿Los mismos son corregidos?				
¿SE REALIZA EL SEGUIMIENTO DE LOS SIGUIENTES INDICADORES?					
11.	Estadística de accidentes				
¿SE REALIZAN CONTROLES					
12.	Control del PSeH				
Comentarios u observaciones Generales					

Anexo 4. Registro para el seguimiento y control del PDyR

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PDyR

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
Responsabilidades					
1.	¿Están especificadas claramente las responsabilidades sobre los temas ambientales?				
2.	¿Se cumplen con las mismas?				
Comunicaciones					
3.	¿Se realizaron las comunicaciones correspondientes antes de iniciar la obra?				
4.	¿Se realizan las comunicaciones correspondientes durante la obra?				
5.	¿Se notifica con 48 hs de antelación, con la finalidad de tomar recaudos para la seguridad de los transeúntes, vehículos y personal?				
6.	¿Se registraron reclamos por parte de partes interesadas?				
7.	¿Se registraron reclamos por parte de la población?				
8.	¿Se mantienen los indicadores establecidos?				
¿SE REALIZA EL SEGUIMIENTO DE LOS SIGIENTE INDICADORES?					
9.	Reclamos				
10.	Observaciones / no conformidades				
¿SE REALIZAN CONTROLES?					
11.	Control del PDyR				
Comentarios u observaciones Generales					

Anexo 5. Registro para el seguimiento y control del PCO

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL PCO

Fecha:	
Elaboró:	
Sitios controlados:	

ASPECTOS A VERIFICAR		SI	NO	Observación	No Conformidad
Prevención y control de incendios					
1.	¿Se cuentan con los elementos manuales de extinción de incendios?				
2.	¿Se respetan las disposiciones para minimizar las tareas que implican peligro de incendios?				
3.	¿Se encuentra establecido el rol del personal en caso de un incendio?				
4.	¿Se observa la presencia de matafuegos ? ¿Cantidad suficiente?				
5.	¿Se lleva un registro de verificación de extintores?				
Contingencias.					
6.	¿Se realizan tareas de capacitación para resolver contingencias?				
7.	¿Se encuentran disponibles los equipos de comunicación?				
8.	¿Está establecida la red de comunicación con autoridades sanitarias y policiales?				
9.	¿Se cuenta con material absorbente?				
¿OCURIERON CONTINGENCIAS?					
10.	Se aplicaron los procedimientos correspondientes?				
¿SE REALIZA EL SEGUIMIENTO DE LOS SIGIENTE INDICADORES?					
11.	Incidentes ambientales				
¿SE REALIZAN CONTROLES?					
12.	Control del PCO				
Comentarios u observaciones Generales					



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2023 - Año de la democracia Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Referencia: PROYECTO DE PARQUE EOLICO EL ABROJO - EIA REF EX-2023-38915953--GDEBA-DGAMAMGP 27/11/23 DPEIA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 572 pagina/s.