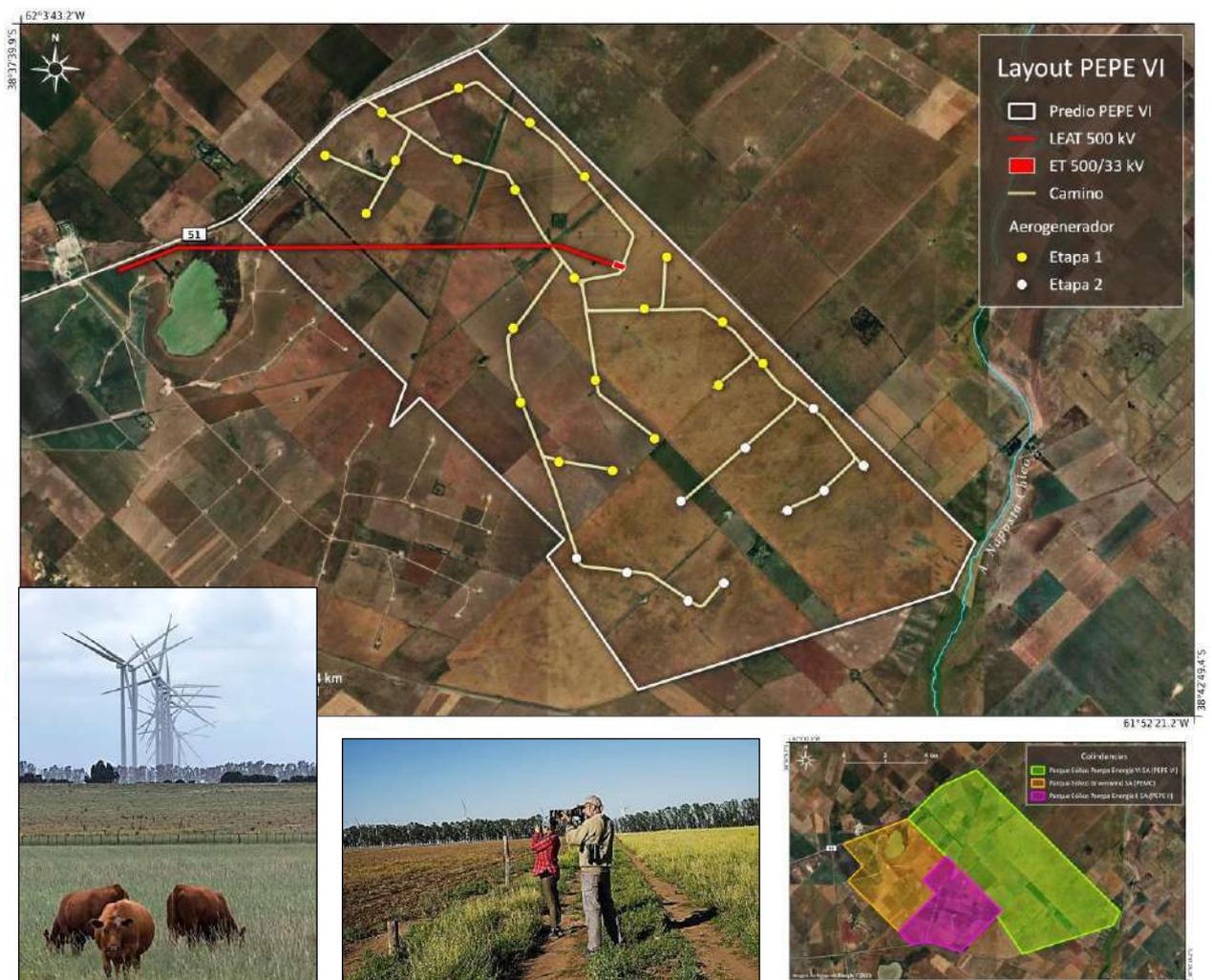


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO PAMPA ENERGÍA VI SA (PEPE VI)

ABSTRACT



Partido de Bahía Blanca - Provincia de Buenos Aires




Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Abril 2023

Tabla de contenidos

ABSTRACT3

INTRODUCCIÓN..... 3

Objeto y Alcances del Proyecto..... 3

Nombre del Proyecto..... 4

Datos de la Empresa Promotora 4

Datos del Profesional RUPAYAR..... 4

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 6

Ubicación 6

Componentes del Proyecto..... 7

CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE 8

Medio Físico..... 8

Clima 8

Geomorfología y Suelos 8

Hidrología e Hidrogeología 8

Medio Biológico..... 9

La Ecorregión 9

La vegetación..... 9

La Fauna..... 9

Áreas Naturales Protegidas y Áreas Importantes para la Conservación de las Aves 10

Medio Socioeconómico 10

Localidades..... 10

Población..... 11

Actividades Económicas..... 11

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 12

Etapa de Construcción 12

Etapa de Operación..... 14

MEDIDAS DE MITIGACIÓN..... 17

Etapa de construcción..... 17

Permisos y Autorizaciones..... 17

Protección de la Calidad del Aire 17

Protección de la Calidad del Agua y los Suelos 18

Protección de la Vegetación..... 18

Protección de la Fauna Silvestre 18

Protección del Patrimonio Cultural..... 19

Protección de las Propiedades y Actividades Agropecuarias 19

Protección de la Salud y Seguridad de la Población 20

Etapa de operación 20

Protección de la Fauna Silvestre 20

Protección de la Salud y la seguridad de la población..... 20

GESTIÓN AMBIENTAL..... 21

Introducción 21

Área de Protección Ambiental..... 21

Componente Ambiental del Pliego Licitatorio 21

Gestión de autorizaciones..... 21

Programas de Gestión Ambiental 21


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401



Programa de Seguimiento Ambiental	22
Programa de Manejo de Residuos.....	22
Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene.....	22
Programa de Contingencias	22
Programa de Difusión y Comunicaciones	23
Programa de Capacitación	23
Programa de Monitoreo Ambiental.....	23
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	26



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

Objeto y Alcances del Proyecto

El objeto del proyecto es la construcción y operación del Parque Eólico Pampa Energía VI SA (PEPE VI) de 139,5 MW en el partido de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, para la producción de energía eléctrica *limpia*, mediante la utilización de un recurso renovable y gratuito como es el viento.

En un contexto internacional donde el Cambio Climático es un fenómeno ampliamente reconocido por sus efectos negativos sobre la economía de las naciones, la vida de las personas y la biodiversidad, la generación de electricidad mediante la utilización de energías renovables resulta un evento auspicioso que merece ser alentado.

Las energías renovables y la eólica en particular, suponen una importante contribución a la sociedad para reducir su dependencia de los combustibles fósiles y atenuar así la emisión de gases con efecto invernadero a la atmósfera.

El proyecto PEPE VI prevé la instalación de 31 aerogeneradores, con una potencia nominal de 4,5 MW cada uno, sumando así una potencia instalada total de 139,5 MW (Figura 1).

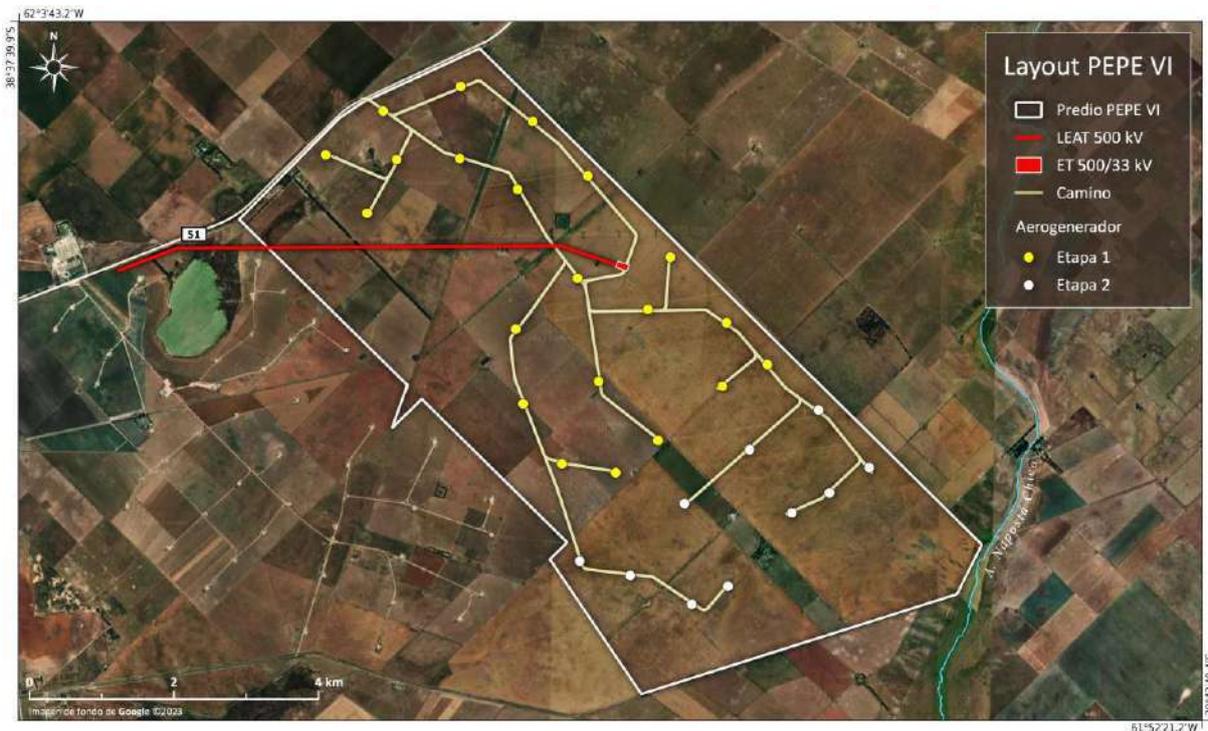


Figura 1. Layout del PEPE VI

Su generación eléctrica aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), alrededor de 645.000 MWh por año, energía suficiente para abastecer entre 180.000 y 360.000 viviendas básicas.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

Esta producción eólica evitará la emisión al medio ambiente de 275.000 Ton de CO₂ por año que produciría su generación mediante usinas térmicas.

Este proyecto es muy importante también porque se inserta en un proceso pionero en el país de instalación de nuevas tecnologías que permitirán *diversificar* gradualmente la Matriz Energética Nacional, para satisfacer la demanda energética de la sociedad.

Nombre del Proyecto

Parque Eólico Pampa Energía VI SA (PEPE VI)

Datos de la Empresa Promotora

Razón Social: Pampa Energía SA

CUIT: 30-52655865-9

Domicilio: Maipú 1 (C1084ABA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Página Web: <https://www.pampaenergia.com>

Datos del Profesional RUPAYAR



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

LUIS A. CAVANNA

DNI 12.659.097 - Lic. Ciencias Biológicas

Registro Provincial de Consultores RUP N° 000401

Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Colaboradores

<p>LIC. VERÓNICA MARTINS DNI 24.160.089 – Licenciada en Geografía</p>	
<p>LIC. NANCY BOUZAS DNI 26.280.703 - Licenciada en Biología (NM B-BI478)</p>	
<p>GABRIEL BATTAGLIA DNI 17.154.361 – Guardaparque y Fotógrafo de Fauna Silvestre</p>	
<p>EVELINA CEJUELA DNI: 17.562.979 – Licenciada en Ciencias Biológicas (Matricula A1442)</p>	
<p>FEDERICO SARACINO DNI 20.357.985 – Técnico en Cartografía, SIG y Edición Gráfica</p>	

ECOTECNICA AMERICA LATINA SA

Paraguay 792 Pisos 4 y 5 – (1057) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Te: (+54 11) 4312 6904 / www.ecotecnica.com.ar / info@ecotecnica.com.ar


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Ubicación

El PEPE VI se localizará en el suroeste de la provincia de Buenos Aires, en zona rural del Partido de Bahía Blanca, a la altura del Km 714 de la Ruta Provincial N° 51, a una distancia aproximada de 20 km del centro de la ciudad de Bahía Blanca (Figura 2).



Figura 2. Ubicación del predio del PEPE VI a 20 km de la ciudad de Bahía Blanca.

El PEPE VI se ubicará en un predio colindante con dos parques eólicos, propiedad de Pampa Energía SA., que se encuentran actualmente en etapa de operación. Son el Parque Eólico Greenwind SA (PEMC) y el Parque Eólico Pampa Energía II SA (PEPE II). (Figura 3)

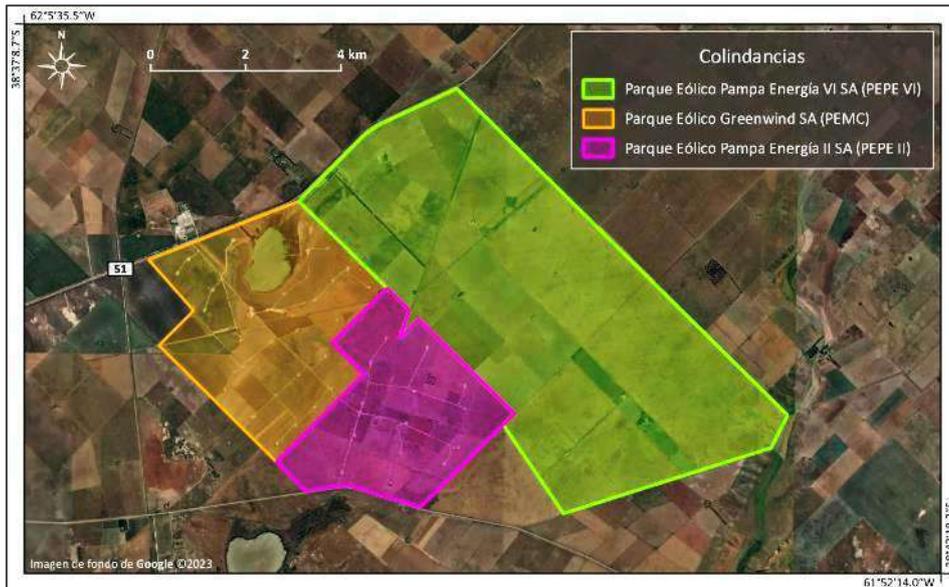


Figura 3. El PEPE VI es colindante con los Parques Eólicos Greenwind SA (PEMC) y Pampa Energía II S.A (PEPE II).

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

El PEMC abarca una superficie aproximada de 1.564 ha y cuenta con una capacidad instalada de 100 MW provista por 29 aerogeneradores Vestas V126 de 3,45 MW y altura al buje de 87 metros.

El PEPE II abarca una superficie aproximada de 1.175 ha y cuenta con una capacidad instalada de 53 MW provista por 14 aerogeneradores Vestas V136 de 3,8 MW y altura al buje de 120 metros.

De esta manera, cuando entre en operación la Etapa 2 del PEPE VI, los tres parques eólicos en forma conjunta sumarán una potencia instalada de 292,5 MW provista por 74 aerogeneradores en funcionamiento, sobre una superficie total aproximada de 6.787 ha.

Componentes del Proyecto

El PEPE VI tendrá una potencia instalada total será de 139,5 MW dada por 31 aerogeneradores Vestas V150 de 4,5 MW de potencia nominal y 120 m de altura de buje.

Para transportar las partes de los aerogeneradores hasta sus respectivas locaciones se construirá una red interna de caminos con una extensión aproximada de 38 km acondicionada para el desplazamiento de equipos pesados. La energía eléctrica producida por los aerogeneradores será colectada por una red eléctrica subterránea en Media Tensión (33 kV) de 38,3 km de extensión y derivada a la nueva Estación Transformadora PEPE VI, que será construida dentro del predio del parque eólico.

La ET PEPE VI 500/33 kV 2x150 MVA elevará la tensión de 33 kV a 500 kV para su entrega al SADI. Las dimensiones previstas para la ET PEPE VI son 90 m de ancho por 170 m de largo, ocupando una superficie aproximada de 1,9 ha.

La ET PEPE VI se vinculará al Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal operado por TRANSENER mediante una nueva Línea Aérea de Alta Tensión en 500 kV de 7,24 km de extensión (Figura 4). Esta nueva LEAT se vinculará a la LEAT 500 kV 5BBLP2 existente que interconecta la Central Térmica Piedra Buena con la Estación Transformadora Bahía Blanca mediante un campo de toma en T rígida.

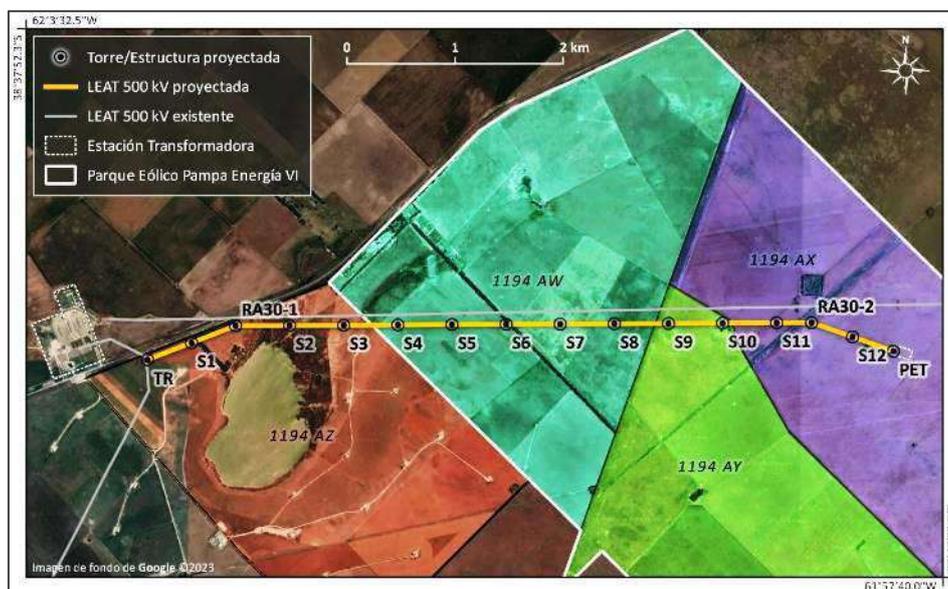


Figura 4. Traza de la LEAT 500 kV entre la ET PEPE VI y la ET BB (TRANSENER).

[Firma manuscrita]

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE

El PEPE VI se instalará en el Partido de Bahía Blanca, ubicado al sudeste de la provincia de Buenos Aires, en una zona netamente rural. Ningún componente del proyecto ingresa en áreas urbanas. El predio es un campo agrícola – ganadero con una superficie total aproximada de 4.048 ha.

Medio Físico

Clima

En el área del proyecto las precipitaciones registran un valor medio anual de 684,9 mm. Los meses más húmedos son diciembre y enero con 83,1 y 81,9 mm, seguidos por febrero y marzo con 72,6 y 76,1 mm, Los más secos son julio y agosto con valores cercanos a los 30 mm de precipitación media.

Los vientos dominantes son del noroeste, seguido por los del norte, oeste y este, casi repartidos por igual en sus frecuencias, en detrimento de los provenientes del sur. La velocidad media anual del viento es de 23 km/hora.

La temperatura media anual es de 15,4 °C, con valores medios mínimos de 7,6 °C para el mes de julio y medios máximos de 23,3 °C para enero. Los meses más calurosos son enero y diciembre con máximas absolutas registradas de 40,1 °C y el más frío julio con una mínima absoluta de -8,2 °C.

Geomorfología y Suelos

El predio de PEPE VI se ubica en el Sistema de las Sierras Australes Bonaerenses, en el sector de la Ventania, que constituyen las mayores elevaciones de la provincia de Buenos Aires. Algunos de los cerros más altos superan los 1.000 m como el Co. Tres Picos de 1.243 m. El sistema está conformado por una serie de cordones montañosos curvados en sentido general SE-NO, separados por estrechos valles longitudinales y transversales. La peligrosidad sísmica en la zona de proyecto es muy reducida (Zona 0).

Los suelos dominantes en esta unidad se agrupan en los órdenes Molisol y Entisol. El régimen de humedad de los suelos es údico, y los procesos pedogenéticos son dominantes en relación con el régimen pluviométrico. El régimen de temperaturas térmico y la cobertura vegetal son humificación/melanización, argiluvación y descarbonatación.

Los Molisoles son suelos de texturas francas, con epipedones mólicos conspicuos y bien provistos de materia orgánica. Los principales suelos de este orden que han sido reconocidos son Argiudoles típicos y Hapludoles típicos y énticos. Tanto unos como otros a veces se encuentran limitados por un horizonte petrocálcico a poca profundidad, dando lugar a perfiles someros que se corresponden con Subgrupos petrocálcicos o líticos.

Hidrología e Hidrogeología

El predio del PEPE VI se ubica en la cuenca del arroyo Napostá Chico, que nace en la falda occidental de la sierra de la Ventana y recorre la región de médanos próximos a la Base Naval



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

de Puerto Belgrano. Esta cuenca transcurre por los partidos de Tornquist, Bahía Blanca, Coronel Rosales y contaba en 2010 con una población de 66.938 habitantes (INDEC 2010).

El predio de PEPE VI se ubica en la región hidrogeológica de Bahía Blanca, que Bonorino (1988), denomina sistema Hidrotermal Profundo de Bahía Blanca y le asigna una extensión comprobada de 3.000 km². Este reservorio de agua subterránea presenta caudales y alturas de surgencia, con máximos de 1.000 m³/h y 200 m respectivamente, temperatura del agua entre 50 a 75 °C.

Medio Biológico

La Ecorregión

El proyecto se ubica en la *Ecorregión de la Pampa*, específicamente en el *Complejo de las Sierras bonaerenses*, sector de las sierras de la Ventania.

El relieve marcado que presentan las sierras le confiere a este complejo una biodiversidad distintiva, con más de 400 especies de plantas vasculares nativas y una gran riqueza en endemismos, como las gramíneas *Festuca ventanicola*, *Festuca pampeana*, *Stipa juncooides*, *Bromus bonariensis* y *Poa iridifolia*, y las latifoliadas *Senecio ventanensis* y *Plantago bismarckii*, entre otras, que afloran en las estepas y sitios rocosos ubicados a más de 500 m de altitud.

La vegetación

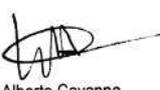
La vegetación del piedemonte es el pastizal de *Stipa spp.*, en los valles serranos domina el pajonal de paja colorada (*Paspalum quadrifarium*). En los sitios pastoreados se encuentra pastizal con arbustos. Los pastizales de los sitios rocosos y de los cerros están dominados por *Paspalum quadrifarium* o por hierbas del género *Eryngium* (*E. eburneum*, *E. paniculatum*, *E. horridum*, *E. serra*, *E. elegans*). En los sitios más húmedos domina *Cortaderia selloana*.

A lo largo de los cursos de agua se desarrolla la pradera higrófila formada por *Cortaderia selloana*, *Paspalum quadrifarium*, *Senecio bonariensis*, *Scirpus riparius*, *Juncus microcephalus*, *Melica macra*, *Polypogon elongatus* (*Chaetotropis elongata*), entre otras. Asociadas a los cursos de agua y bajos de la zona costera se desarrollan planicies de sustrato limo-arcilloso con comunidades halófilas de *Spartina densiflora*, *Sarcocornia perennis*, *Limonium brasiliensis*, *Heliothropium curassavicum* y otras (Celsi y Monserrat 2007).

La Fauna

En la lista de fauna de mamíferos se destacan el zorro gris pampeano (*Lycalopex gymnocercus*), el gato del pajonal (*Lynchailurus pajeros*), el zorrino (*Conepatus chinga*), el hurón menor (*Galictis cuja*), la vizcacha (*Lagostomus maximus*), el cuis pampeano (*Cavia aperea*), y numerosas especies de tuco-tucos (*Ctenomys sp.*) y armadillos como *Chaetophractus villosus*, *Chlamyphorus truncatus*, *Dasyus novemcinctus* y *Zaedyus pichiy*.

Los armadillos son especialmente sensibles en etapa de construcción ya que las excavaciones pueden afectar las cuevas donde viven. El pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*) es una especie protegida que fue reportada para la zona de proyecto, situación que exige tomar recaudos en etapa de obra.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Las aves características de la ecorregión son el ñandú, chajá, perdices (*Rynchotus rufescens*, *Nothura sp*, *Eudromia elegans*), martinetas, curutié pardo (*Cranioleuca sulphurifera*), espartillero enano (*Spartonoica maluroides*), espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*) y loica pampeana (*Sturnella defilippi*). Los ambientes acuáticos se destacan por su avifauna asociada en la que se destacan garzas, gallaretas, cuervillo, cigüeña, flamencos, cisnes, biguás y patos.

Algunas especies protegidas de aves, como la loica pampeana o los cauquenes, podrían presentar cierta sensibilidad frente al proyecto.

La Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*) es un ave que construye sus nidos en el suelo en lugares con pastizal natural alto y sus poblaciones podrían presentar cierta sensibilidad frente al proyecto en etapa de obra por riesgo de afectación de nidos durante la limpieza de vegetación y las excavaciones. Los cauquenes (*Chloephaga sp*) a su vez, que arriban en bandadas al sudoeste de la provincia de Buenos Aires para hibernar (migración trófica), podrían presentar cierta sensibilidad frente al proyecto por riesgo de colisión con las aspas de los aerogeneradores.

De todos modos, los numerosos estudios de aves realizados en la zona de proyecto indican que no se reportaron evidencias de presencia de Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*) y que la observación de cauquenes ha sido esporádica y en números muy bajos. No se reportaron observaciones de cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*).

Áreas Naturales Protegidas y Áreas Importantes para la Conservación de las Aves

No se ha identificado Áreas Naturales Protegidas (ANP) en proximidades de PEPE VI. Todas las ANP se ubican a más de 25 km de distancia:

- Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde: 25 km
- Reserva Natural Integral Isote de la Gaviota Cangrejera: 27 km
- Reserva Natural Costera Bahía Blanca: 30 km
- Reserva Natural de la Defensa Baterías Charles Darwin: 35 km
- Reserva Natural Pehuencó – Monte Hermoso: 37 km

Tampoco se han identificado Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA) en proximidades del predio de PEPE VI. El AICA más cercana al proyecto es la BA15 – Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde, que se ubica a más de 10 km de distancia.

Medio Socioeconómico

Localidades

El PEPE VI se instalará en el partido de Bahía Blanca, en el sur de la provincia de Buenos Aires, que limita hacia el este con los partidos Coronel de Marina Leonardo Rosales y Coronel Pringles; hacia el sur, con el Océano Atlántico; hacia el Noroeste, con el Partido de Tornquist; y hacia el Sudoeste con el Partido de Villarino.

El Partido de Bahía Blanca tiene una superficie de 2.247 km² y comprende las localidades de Bahía Blanca (cabecera del partido), Ingeniero White, General Daniel Cerri, Grünbein, Cabildo, Villa Espora, Villa Bordeu y La Vitícola (población rural dispersa).



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Población

A nivel poblacional, el partido de Bahía Blanca representa el 1,91% (335.190 habitantes) de la población de la provincia de Buenos Aires (17.569.053 habitantes) (INDEC, 2022). La densidad de población es de 149,1 habitantes/km²; con una ocupación territorial en la región reflejada por una alta concentración demográfica alrededor de la ciudad cabecera, Bahía Blanca.

En el año 2021, un 56% de la población fue considerada no pobre desde una definición multidimensional de la pobreza; un 16.5% de la población vivía en hogares que estaban en pobreza multidimensional moderada; y otro 16% de la población se encontraba en una situación de pobreza multidimensional intensa: experimentando privaciones en el equivalente de más de una dimensión completa del bienestar.

Un 12% de la población vivía en pobreza multidimensional severa, debido a que sus hogares estaban privados en el equivalente de, al menos, dos dimensiones completas del bienestar.

Actividades Económicas

En el ámbito rural del Partido de Bahía Blanca predominan las actividades agrícola-ganaderas, las que se realizan de forma extensiva. El 25% de la superficie rural se destina al cultivo de trigo, girasol, maíz y sorgo en tanto que la producción ganadera se realiza en el 75% restante.

La horticultura es de carácter intensivo y se circunscribe a pequeñas explotaciones de quintas y granjas en los alrededores de General Cerri, Aldea Romana y Villa Belgrano.

El Puerto de Bahía Blanca después de varias décadas logró ser una alternativa real como puerto pesquero activo con una producción pesquera que asciende a unas 395 toneladas anuales y las variedades más pescadas son: pescadilla, camarón y gatuzo.

El Parque Industrial de Bahía Blanca abarca 136 hectáreas ubicadas estratégicamente en cercanías del Puerto de Bahía Blanca, Polo Petroquímico y la Zona Franca Bahía Blanca– Coronel Rosales. El Parque Industrial es público-privado, donde el municipio es quien distribuye las parcelas y el consorcio del Parque es quien se encarga de realizar las obras de infraestructura.

Las pequeñas y medianas empresas se encuentran caracterizadas por desarrollar actividades vinculadas con la industria alimenticia, metalmecánica y procesamiento de la madera. El destino de producción es el abastecimiento tanto a escala local como regional, aunque también se verifican algunos casos de exportaciones. Las microempresas son un grupo heterogéneo dentro del que predominan los talleres metalúrgicos, los rectificadores, las panaderías, las imprentas y el sector de alimentos y bebidas.

Existe un sector consolidado de Comercios y Servicios con impacto en la región. Las cámaras que representan institucionalmente a los casi 6.000 comercios de la ciudad de Bahía Blanca son la corporación del Comercio, Industria y Servicios de Bahía Blanca (CISS) y la Cámara de Comercio de Bahía Blanca. Los rubros más destacados son supermercados, indumentaria y calzado, y equipamiento para uso doméstico. Otro sector con recientes inversiones y un desarrollo importante es el hotelero–gastronómico.

La ciudad de Bahía Blanca cuenta con barrios históricos, varios parques arbolados y actividades recreativas y culturales como ser zoológico, museos, centros artesanales, entre otros.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales más relevantes identificados para el proyecto se presentan a continuación.

Etapa de Construcción

Calidad del Aire

Durante la etapa de construcción de la obra, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos localizados sobre la calidad actual del aire. Las tareas de limpieza y nivelación del terreno, las excavaciones para las bases de los aerogeneradores, los zanjeos para los circuitos de Media Tensión, las excavaciones para las bases de las torres de la LEAT 500 kV y la construcción de los caminos internos, entre otras, producirán incremento del nivel de polvo atmosférico en sus inmediaciones. Especialmente cuando las tareas coincidan con días ventosos. Se considera un impacto negativo de alcance muy local y reversible, motivo por el cual su magnitud es baja.

Agua Superficial y Agua Subterránea

En el predio del PEPE VI no existen cuerpos o cursos de agua permanente que pudieran ser afectados por las obras. No obstante, un impacto que debe considerarse es la eventual afectación del escurrimiento superficial del agua de lluvia dentro del predio por construcción de caminos y alteos. Si bien el proyecto considera la realización de alcantarillados en todos los caminos que se construyan, se considera que la afectación del escurrimiento superficial no puede descartarse completamente. Se considera un impacto negativo con baja probabilidad de ocurrencia, de alcance muy local y reversible, motivo por el cual su magnitud es baja. El Proyecto no afectará el agua subterránea de la zona. No existen acciones de Proyecto que pudieran afectar directamente al recurso hídrico subterráneo.

Suelos

Se ha estimado que la superficie de suelos a disturbar por la construcción del Proyecto (45,2 ha) será menor al 1,2% de la superficie total del predio (4.048 ha). Las superficies de suelo a afectar se compondrán paulatinamente una vez finalizada la etapa de construcción.

En los sitios donde se excave para las bases de los 31 aerogeneradores, el material a extraer alcanzaría un volumen de 49.870 m³ y se podría acumular en superficie una gran cantidad de suelo con piedras que en caso de dispersarse podría deteriorar la calidad del campo. Por este motivo este suelo con piedras deberá disponerse y acopiarse de manera adecuada para evitar impacto sobre los suelos productivos.

Flora Silvestre

Toda el área del proyecto se caracteriza por un grado elevado de modificación histórica respecto de lo que fuera el bioma original, como consecuencia de la adaptación del paisaje a las necesidades de las actividades agropecuarias. Los sistemas ganaderos extensivos constituyen la fisonomía dominante en el área del proyecto.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Por este motivo, la construcción del Proyecto no afectará flora valiosa ni especies vegetales protegidas. Las estructuras se instalarán sobre un campo de uso mixto ganadero cerealero de mediana a baja calidad de pasturas, con pastos bajos y carente de vegetación arbórea. Se considera que el Proyecto no produce impactos significativos sobre la vegetación del lugar.

Fauna Silvestre

El predio donde se instalará el Parque Eólico es un sitio altamente intervenido por la actividad agrícola y ganadera donde es mínima actualmente la presencia de fauna silvestre relevante. La fauna autóctona se encuentra desplazada a zonas marginales debido a la intensa modificación del hábitat producto de la actividad agropecuaria.

No se identificaron impactos sobre la Loica Pampeana (*Sturnela defilippi*), especie *en peligro de extinción*, ya que la ubicación de los sitios reproductivos reportados por Meriggi *et al.* (2013), se ubican a más de 5 km del predio del PEPE VI. Tampoco se avistaron loicas pampeanas durante el monitoreo de fauna voladora realizado para este EIA¹ en el predio del PEPE VI ni tampoco en los monitoreos realizados para los parques eólicos contiguos: PEPE II y PEMC.

En el caso particular del Pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*) es una especie vulnerable a las excavaciones en etapa de construcción. Fue reportado para la zona de proyecto² y está catalogada como *especie vulnerable*. Si bien la afectación de suelos como consecuencia de la construcción del proyecto será limitada (45,2 ha) en relación con la superficie total del predio (4.048 ha), menor al 1,2% de su superficie y el hallazgo de pichiciegos suele ser un suceso extremadamente raro, se considera que un eventual impacto sobre esta especie durante las excavaciones tendría muy baja probabilidad de ocurrencia, aunque no puede descartarse completamente, situación que exige extremar los recaudos durante la obra.

Empleo y Economía local

La etapa de construcción del Parque Eólico tendrá efectos positivos sobre la economía y el empleo local. La limpieza de vegetación, las excavaciones, la nivelación del terreno y el montaje de estructuras requerirán de contratación de mano de obra local, así como la demanda de materiales y equipos para la construcción tendrán efectos positivos sobre el comercio y las finanzas de Bahía Blanca y otras localidades cercanas, proveyendo mayores ingresos a sus comerciantes y habitantes directamente vinculados a la obra. Debido a que la obra a realizar no es muy grande para el contexto económico de la zona, se considera que se producirá un impacto positivo de magnitud baja y transitorio en etapa de obra.

Seguridad de la Población

La construcción de la obra requiere de la presencia de maquinarias y equipos pesados (camiones, grúas, niveladoras) para su ejecución. El traslado de estos equipos desde el puerto hasta el predio del Parque Eólico constituye un elemento ajeno a la dinámica normal del tránsito y circulación de vehículos en esta zona rural.

¹ Ecotecnica America Latina SA. Monitoreo de Fauna Voladora (verano) Parque Eólico Pampa Energía VI, Febrero 2023.

² http://infouniversidades.siu.edu.ar/noticia.php?titulo=hallan_un_raro_ejemplar_de_armadillo:_el_pichiciego&id=1782



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

La circulación de vehículos pesados por la Ruta Nacional 3 o la Ruta Provincial 51 puede eventualmente significar cierto riesgo de accidentes para los automovilistas. Un sector crítico en este sentido es el punto de acceso al predio en el Km 716 de la Ruta Provincial N° 51 donde los camiones deberán reducir su velocidad y maniobrar para ingresar al predio. Esta situación podría demoras en la circulación del tránsito e incrementar significativamente el riesgo de accidentes.

De todos modos, debido a que está previsto construir un acceso seguro debidamente señalizado y a que el tránsito de camiones pesados será distribuido a lo largo de toda la etapa de construcción, se considera que el impacto sobre la seguridad pública no sería significativo.

Patrimonio Cultural

No se han identificado dentro del predio del PEPE VI sitios reconocidos por su valor histórico, arqueológico o paleontológico. No obstante, no es posible descartar que eventualmente, durante las tareas de excavación, se produzca algún hallazgo de valor como elemento del patrimonio cultural. Si bien la probabilidad de ocurrencia de este tipo de hallazgo resulta extremadamente baja para la obra, debido a que las excavaciones afectarán 45,2 ha, menos del 1,2 % de la superficie del predio (4.048 ha) y a que los hallazgos de elementos enterrados con valor patrimonial resultan normalmente muy raros, este tipo de suceso no puede descartarse completamente. Por este motivo, se considera que el impacto es potencial y de nivel bajo.

Infraestructura Vial

En el caso de la Ruta Nacional 3 y la Ruta Provincial 51, ambas arterias debidamente acondicionadas para tránsito pesado, no se esperan impactos significativos sobre la infraestructura vial por el tránsito de los equipos afectados a la construcción del Parque Eólico. No obstante, los caminos rurales (de tierra) podrían ser afectados por el tránsito de vehículos pesados, especialmente en días de lluvia o de “suelo barroso” (*huellones*). Dado que es poco probable que se produzca tránsito de vehículos por caminos rurales en estas condiciones, se considera un impacto potencial con baja probabilidad de ocurrencia y de nivel bajo.

Etapa de Operación

Calidad del Aire

Durante la etapa de operación del Parque Eólico, el impacto ambiental más importante que se verificará sobre la calidad del aire será la contribución de este proyecto en la reducción de la tasa de emisión de Gases con Efecto Invernadero (GEI). La generación eléctrica del parque eólico aportará al Sistema Argentino de Interconexión (SADI), alrededor de 645.000 MWh por año, Esta producción eólica evitará la emisión al medio ambiente de 275.000 Ton/CO₂ por año que produciría su generación mediante usinas térmicas. Si bien la escala del Proyecto no permitirá verificar cambios a escala planetaria, se considera que su aporte será muy positivo por su contribución al cambio.

Ruido

El funcionamiento del Parque Eólico producirá cierto incremento en el nivel sonoro local debido al ruido que producen los generadores.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

De acuerdo con los resultados de las modelaciones de ruido³ efectuadas por ICONO SRL para Pampa Energía S.A, la operación del PEPE VI no produce molestias por ruido a los pobladores más cercanos al Proyecto.

Sombras (Flickering)

De acuerdo con los resultados de las modelaciones de Sombras⁴ efectuadas por ICONO SRL para Pampa Energía S.A, la operación del PEPE VI se produce molestias por parpadeo de sombras a los pobladores más cercanos al Proyecto.

Campos Electromagnéticos

Con respecto a la generación de campos electromagnéticos, radio interferencias y ruido audible derivados de la ET PEPE VI y la LEAT 500 kV de vinculación al SADI, se considera que serán poco significativos debido fundamentalmente a lo limitado de su alcance y a la ausencia en la zona de potenciales receptores de impacto. Las emisiones de campos electromagnéticos, ruido audible y radio interferencias de la ET PEPE VI y la LEAT 500 kV de vinculación al SADI deberán cumplir con lo establecido en la Res. S.E. 77/98.

De acuerdo con los resultados de las modelaciones de campos electromagnéticos⁵ realizadas por ICONO SRL para Pampa Energía S.A, la operación del PEPE VI cumple con los requerimientos de la normativa vigente.

Los niveles de campos electromagnéticos en la línea de 500 KV y el perímetro de la ET PEPE VI cumplen con lo requerido en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía. A su vez, en la red colectora de Media Tensión del Parque Eólico el campo eléctrico generado es nulo y el campo magnético presenta niveles de inducción magnética por debajo de los límites máximos aceptados por la normativa Argentina.

Fauna silvestre

Los grupos faunísticos más sensibles a la operación del parque eólico son las aves y los murciélagos ya sea por colisión con las aspas, en el caso de las aves, o por *barotrauma*⁶ en el caso de los murciélagos.

Un grupo de aves que suscita especial interés en la zona de Bahía Blanca es el de los cauquenes (*Chloephaga sp*) y en particular el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), especie categorizada en la Argentina como “*En Peligro Crítico de Extinción*”. No obstante, no se espera *a priori* interferencias del PEPE VI con cauquenes.

³ Ver ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES – “Modelación de Ruidos”: ICONO SRL, Estudio de Ruidos producido por los aerogeneradores Parque Eólico Pepe VI, Bahía Blanca - Buenos Aires – Etapa de Operación, abril 2023.

⁴ Ver ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES – “Modelación de Sombras”: ICONO SRL, Estudio del Efecto Parpadeo de Sombras producido por los aerogeneradores Parque Eólico Pepe VI, Bahía Blanca - Buenos Aires – Etapa de Operación, abril 2023.

⁵ Ver ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES – “Estudio de Campos Electromagnéticos de Baja Frecuencia”: ICONO SRL, Estudio de Campos Electromagnéticos de Baja Frecuencia Parque Eólico Pepe VI, Bahía Blanca - Buenos Aires – Etapa de Operación, abril 2023.

⁶ Un estudio ha aportado una respuesta al sugerir que el girar de las aspas causa una descompresión en el aire circundante, provocando que sus pulmones se dilaten súbitamente, haciendo reventar sus vasos sanguíneos: un fenómeno conocido como barotrauma, padecido por los buceadores que suben demasiado rápido a la superficie. http://www.soitu.es/soitu/2009/05/13/medioambiente/1242234713_240046.html

Esto se debe a que el predio del proyecto se ubica en la zona caracterizada como de “*idoneidad baja*”⁷ para la invernada de estas especies, lo que estaría indicando baja probabilidad de ocurrencia de ejemplares de cauquén en la zona de Proyecto.

Además, durante el monitoreo de fauna voladora realizado para este EIA⁸ en el predio del PEPE VI no se avistaron cauquenes. Tampoco fueron reportados cauquenes en el monitoreo de fauna voladora realizado para el PEPE II,⁹ contiguo al PEPE VI.

En el monitoreo de fauna voladora realizado para el PEMC, también contiguo a PEPE VI, Petracci y Carrizo destacan que¹⁰ “*se confirmó la presencia, en bajos números, del amenazado Cauquén Común, aunque parecería que el parque eólico no se encontraría ubicado dentro del corredor de migración de esta especie*”. No reportaron presencia de cauquén colorado.

Un tema relevante para el estudio de impacto ambiental fue analizar el eventual efecto sinérgico que pudiera producirse por la instalación y operación del PEPE VI en una zona donde ya existen dos parques eólicos en operación: PEMC y el PEPE II. Sin embargo, debido a que las siniestralidades reportadas para los parques eólicos mencionados¹¹ resultaron extremadamente bajas luego de tres y cinco años de operación, se considera que el efecto sinérgico de los tres parques operando en forma conjunta podría no ser relevante.

De todos modos, si bien el riesgo de colisión de estas especies con el PEPE VI se presume con una *probabilidad de ocurrencia extremadamente baja*, no puede descartarse completamente que pudiera ocurrir. En ese caso, sería un suceso grave por tratarse de especies protegidas. Por este motivo se ha considerado un impacto negativo potencial de nivel medio.

Población

El funcionamiento del PEPE VI tendrá un efecto muy beneficioso sobre la población local, debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) que mejora el suministro para los usuarios y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite una fuente alternativa para el suministro. La generación eléctrica del parque eólico aportará al SADI alrededor de 645.000 MWh por año, energía suficiente para abastecer entre 180.000 y 360.000 viviendas básicas.

⁷ J. Pedrana, L. Bernad, N.O. Maceira, J.P. Isacch, 2016. Human–Sheldgeese conflict in agricultural landscapes: Effects of environmental and anthropogenic predictors on Sheldgeese distribution in the southern Pampa, Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 183 (2014) 31– 39.

⁸ Ecotécnica América Latina SA. Monitoreo de Fauna Voladora (verano) Parque Eólico Pampa Energía VI, Febrero 2023.

⁹ Herrera, Gonzalo. Parque Eólico Pampa Energía II Actualización de la Línea de Base Ambiental Estudio de Fauna Voladora. Informe de Avance (Invierno), 2019.

¹⁰ Petracci, Pablo y Martin Carrizo, Gekko-Grupo de Estudio en Conservación y Manejo, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional del Sur. Monitoreo de la fauna voladora en el Parque Eólico Corti, Informe final de actividades Pampa Energía, 2018.

¹¹ En los 196 monitoreos semanales de siniestralidades realizados en el período 2018 – 2022 por Petracci y Carrizo en el Parque Eólico Greenwind (Mario Cebreiro - PEMC) se reportaron sólo seis (6) fatalidades: cinco (5) aves y un (1) murciélago. En los 148 monitoreos semanales de siniestralidades realizados en el período 2019 – 2022 por Petracci y Carrizo en el PEPE II se reportó sólo una (1) fatalidad: un (1) ave.

Paisaje

El Proyecto se desarrollará en un área netamente rural, donde este tipo de estructuras pueden ser percibidas como compatibles con el entorno y donde no se identificaron elementos singulares de paisaje con valor escénico que pudieran ser afectados por el Proyecto. Por este motivo es previsible que la operación del Parque Eólico no produzca un impacto visual negativo significativo en ese ambiente.

Por otro lado, es posible que existan observadores interesados en disfrutar del espectáculo que brinda un parque eólico en funcionamiento. En caso de suceder, el funcionamiento del parque eólico podría ser muy bien recibido por la población local e inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en Bahía Blanca y localidades cercanas, con beneficios económicos para esas localidades.

Actividades Comerciales y Empleo

El funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre las actividades comerciales y el empleo local, debido a que la mejora en el suministro eléctrico en zonas urbanas, comerciales e industriales permitirá promover esas actividades y generar mayor demanda de mano de obra y servicios. Adicionalmente, la mayor provisión de energía de fuentes renovables estimula la diversificación de la Matriz Energética Nacional haciéndola menos dependiente de los combustibles fósiles, permitiendo disponer de una fuente alternativa para el suministro eléctrico. Se consideran impactos positivos importantes.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación se presenta una síntesis de las principales medidas de mitigación, corrección y compensación asociadas a los impactos ambientales identificados en el EIA.

Etapa de construcción

Permisos y Autorizaciones

No iniciar los trabajos de construcción hasta no contar con todos los permisos y las autorizaciones necesarias. En el caso de utilizar agua subterránea, se deberá contar con el correspondiente permiso de explotación del Recurso Hídrico Subterráneo, solicitado ante el ADA según Resolución 333/17

Pampa Energía SA deberá contratar y acreditar un Seguro de Entidad Suficiente, en cumplimiento de la Ley General del Ambiente artículo 2, que permita garantizar el financiamiento de la recomposición de cualquier daño ocasional que el proyecto pudiera producir.

Protección de la Calidad del Aire

Los equipos móviles deberán contar con la Verificación Técnica Vehicular (VTV) aprobada y vigente, incluyendo la maquinaria pesada, deberán estar en buen estado mecánico y de

Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

mantenimiento, a los efectos de maximizar su eficiencia en el uso de combustible y minimizar sus emisiones a la atmósfera.

Evitar tareas de excavación o movimiento de suelos en días de viento fuerte (velocidad mayor a 43 km/hora) a los efectos de minimizar la dispersión de polvo en la atmósfera.

Protección de la Calidad del Agua y los Suelos

El aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria pesada, incluyendo lavado de unidades y cambios de aceite, deberá realizarse en lugares autorizados a tal efecto (talleres, estaciones de servicio), nunca deben realizarse a campo, para evitar riesgos de contaminación de suelos o aguas.

Cada tanque de combustible, lubricante o producto químico deberá contar con su recinto de protección (batea) con un volumen suficiente para contener pérdidas por rotura. En caso de pérdida o vuelco accidental de productos, se deberá recuperar el producto volcado en condiciones seguras.

Los líquidos residuales deberán ser tratados antes de su disposición final. No se podrán volcar al suelo o a cuerpos de agua, líquidos residuales sin tratamiento.

En todos los sitios a excavar se deberá preservar la selección edáfica al momento de tapar. Se deberá prever la preservación de montículos de suelo orgánico y de suelo inorgánico a ambos lados de la excavación (sin mezclarlos) para que durante la tapada pueda reponerse cada capa de suelo respetando la secuencia edáfica original en cada sitio de excavación.

Protección de la Vegetación

Reducir a lo estrictamente necesario la limpieza de vegetación en la zona de obra ya que los suelos descubiertos de vegetación son más susceptibles a la erosión hídrica y eólica.

A los efectos de favorecer la revegetación de las zonas intervenidas, una vez lograda la compactación del terreno, realizar una escarificación que provea “rugosidad” para el asentamiento de semillas y la retención de humedad que faciliten la germinación de semillas y desarrollo de plántulas.

Revegetar los sitios disturbados con semillas de gramíneas o pasturas existentes en la zona, para acelerar la recuperación de la cubierta vegetal. Facilitar su germinación y arraigo mediante un adecuado programa de siembra y cuidados iniciales.

Una vez levantado el campamento restaurar cada sitio utilizado lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo y escarificando superficies intervenidas para promover la revegetación natural.

Protección de la Fauna Silvestre

Utilizar cableados subterráneos para la red colectora en Media Tensión (de acuerdo con lo previsto en el proyecto).

Evitar la instalación de luminarias que funcionen como atractores de aves o de insectos, ya que los insectos funcionan a su vez como atractores para quirópteros que se alimentan de ellos. Las



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

luminarias deben ser las estrictamente necesarias para la operación. Deben ser repelentes de insectos y deben orientarse a 45° de la horizontal hacia el suelo.

En caso de hallazgo de ejemplares de fauna silvestre atrapados dentro de una excavación, deberán ser retirados de inmediato y trasladados al campo de manera segura por personal especializado. Se deberá interrumpir la tapada de cualquier excavación hasta tanto se traslade todo animal atrapado a un sitio seguro.

En caso de interferencia con una cueva de *pichiciego*, *peludo* o *vizcacha* durante las excavaciones, se deberá detener los trabajos proceder al rescate de los ejemplares afectados. El rescate se deberá realizar con extremo cuidado, con el fin de evitar daños a los ejemplares. Los ejemplares deberán ser rescatados por personal especializado, conservados y liberados en condiciones seguras en sectores del campo que no sean disturbados por las obras.

Evitar la afectación de sitios con pastizal natural ya que son ambientes requeridos para la nidificación de la Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*), especie categorizada como “en peligro de extinción”.¹²

Realizar un relevamiento previo de cada sitio a intervenir a los efectos de corroborar la ausencia de cuevas de pichiciegos o nidos de Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*).

Protección del Patrimonio Cultural

Prever la disponibilidad de un Arqueólogo Profesional y un Paleontólogo Profesional, preferentemente de la zona, que puedan ser convocados de inmediato a la obra en caso de hallazgo. Estos profesionales deberán estar identificados en obra con nombre, dirección, teléfono e email para su pronta convocatoria en caso de necesidad.

En caso de hallazgo se deberá interrumpir el zanjeo o la excavación y no tocar la pieza hallada ni moverla de lugar. Se deberá convocar de inmediato al Arqueólogo o Paleontólogo para que se realice el rescate de la pieza. Se deberá notificar a las autoridades.

Protección de las Propiedades y Actividades Agropecuarias

Se deberá dotar a todos los equipos e instalaciones de los elementos adecuados para asegurar que se controle y extinga cualquier fuego que se produzca, minimizando sus probabilidades de propagación. Se deberá evitar que los trabajadores enciendan fuegos no supervisados en el campo.

Evitar tareas de obra en los días de lluvia o en condiciones de suelo muy húmedo, cuando el paso de los equipos marque huella en el barro, con el fin de preservar al máximo el drenaje natural de las aguas y evitar la formación de huellones que deterioren la estructura del suelo.

No circular vehículos ni equipos pesados a campo traviesa, cerca de las viviendas, corrales, galpones, silo bolsas u otras instalaciones agropecuarias, al efecto de reducir al máximo posibles daños.

¹² Resolución SAyDS 348/2010) a nivel nacional, (AA/AOP & SAyDS, 2008), y a nivel internacional por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. La especie está protegida por la Ley Nacional de Conservación de la Fauna 22.421, su decreto reglamentario 666/97 y resoluciones nacionales y provinciales.

Remover semanalmente los residuos relacionados con la obra y trasladarlos a un sitio aprobado para su disposición final

Restaurar de inmediato cualquier alambrado, tranquera, guardaganado, camino interno o cualquier obra menor de carácter agropecuario que pudiera ser dañada durante la obra.

De acuerdo con las características de los suelos del lugar, es esperable que el material que se extraiga de las excavaciones de las bases resulte rico en piedras. Para evitar daños al campo será necesario realizar un acopio y gestión adecuada del material extraído.

Protección de la Salud y Seguridad de la Población

Gestión del Tránsito de Equipos y Maquinarias por la vía pública. Gestionar los permisos y/o autorizaciones en caso de requerir afectaciones o interrupciones a la normal circulación vehicular en la zona de Proyecto, específicamente sobre las rutas nacionales 3 y 229, y las rutas provinciales 252 y 51, cuando se realice el traslado de equipos desde el puerto de Ing. White hasta la obra.

En el punto de desvío ubicado sobre la Ruta Provincial 51 para ingresar al predio del parque eólico, ubicado en coordenadas 38.63709° S; 62.00616° W, se deberán implementar lugares de aparcamiento que permitan maniobras en condiciones seguras para los camiones y equipos pesados.

El punto de desvío y el lugar de aparcamiento deberá contar con dimensiones adecuadas y señalética luminosa durante las horas de baja visibilidad y ajustarse en todos los aspectos requeridos por la normativa vigente.

Etapa de operación

Protección de la Fauna Silvestre

Durante toda la etapa de operación será necesario implementar el monitoreo de fauna voladora que permita controlar posibles efectos no deseados sobre las poblaciones de aves y murciélagos.

Implementar un sistema de *avistaje temprano de migraciones* en el periodo de invernada (abril – agosto), a los efectos de identificar rápidamente el eventual arribo de bandadas de cauquenes y evaluar cursos de acción que permitan preservar estas especies de aves.

Se deberá prestar particular atención al comportamiento de las poblaciones de cauquenes (*Chloephaga sp*) ya que son especies susceptibles de sufrir colisiones con los aerogeneradores.

Protección de la Salud y la seguridad de la población

Implementar un monitoreo regular de emisión de campos electromagnéticos, ruido audible y radio interferencia en los términos de la Resolución N° 159/96 de la provincia de Buenos Aires, la Norma IRAM N° 4062 de "*Ruidos molestos al vecindario*" y la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

GESTIÓN AMBIENTAL

Introducción

Se presentan los lineamientos mínimos que deberán ser considerados al momento de elaborar el Plan de Gestión Ambiental (en adelante PGA) para la construcción y operación del Parque Eólico Pampa Energía VI SA (PEPE VI).

El PGA debe ser organizado de acuerdo con las regulaciones del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, el ENRE y la Municipalidad de Bahía Blanca, desarrollando su contenido en formatos que permitan aplicarlo como una herramienta eficaz de gestión ambiental durante la construcción y operación del Proyecto.

Área de Protección Ambiental

Pampa Energía SA deberá contar en su organización con un *Área de Protección Ambiental* asignada al PEPE VI, a cargo de un profesional idóneo y con incumbencia en la materia, cuya función será la de coordinar y supervisar la implementación de los programas del Plan de Gestión Ambiental (PGA).

Componente Ambiental del Pliego Licitatorio

Pampa Energía SA deberá incluir en los pliegos licitatorios para la construcción del PEPE VI la siguiente documentación:

- Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación de Impactos Ambientales indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Gestión Ambiental propuesta en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Procedimientos Ambientales y de Higiene y Seguridad de Pampa Energía SA.

Incluir en el contrato de construcción una cláusula ambiental que obligue al contratista al estricto cumplimiento de las obligaciones ambientales, como condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra.

Gestión de autorizaciones

Obtener de todos los permisos, autorizaciones y habilitaciones necesarias, en cumplimiento de las normas nacionales, provinciales y municipales vigentes para el desarrollo de la obra.

Esos permisos, autorizaciones y habilitaciones deberán obtenerse *antes* del inicio de los trabajos.

Programas de Gestión Ambiental

Pampa Energía SA deberá desarrollar e incluir en el PGA del PEPE VI como mínimo los siguientes Programas de Gestión Ambiental:



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Programa de Seguimiento Ambiental

Confeccionar listas de chequeo *ad hoc* elaboradas a partir de las medidas de protección ambiental propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Inspeccionar la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental propuestas, evaluar su eficacia para mitigar los impactos negativos y proponer los ajustes necesarios cuando corresponda.

Elaborar un informe técnico mensual y un informe de final de obra destacando la situación ambiental de la obra, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas. Los informes deben ser puestos a disposición de las autoridades

Programa de Manejo de Residuos

Controlar periódicamente la disponibilidad de contenedores debidamente rotulados para el acopio de los distintos tipos de residuos generados.

Verificar cada mañana que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos del día. En caso contrario organizar el reemplazo del contenedor por otro vacío. Evitar el acopio de residuos fuera de los contenedores por falta de volumen disponible

Los contenedores deberán contar con tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos por el viento o por ingreso de animales (roedores, aves, comadrejas).

Los residuos deberán ser acopiados, trasladados y dispuestos según su naturaleza, en un todo de acuerdo con las regulaciones vigentes en el partido de Bahía Blanca y la provincia de Buenos Aires.

Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene

Controlar periódicamente a todo el personal propio y de los contratistas afectados a las tareas aplicando listas de chequeo *ad hoc*.

Elaborar un informe técnico mensual y un informe de final de obra destacando la situación de higiene y seguridad de la obra.

En los informes se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios y deben ser puestos a disposición de las autoridades.

Programa de Contingencias

El objetivo básico del Plan de Contingencias es la puesta en marcha de un sistema que permita responder adecuada y oportunamente ante una situación de riesgo con potencial de ocurrir, durante la operación y/o mantenimiento del PEPE VI, con el propósito de minimizar los daños o pérdidas que el siniestro pudiera ocasionar a las personas y al ambiente.

El sistema de respuesta a la contingencia consiste en una combinación de estructuras organizacionales, procesos gerenciales o de comando, roles individuales y estrategia operacional, constituidos dentro de un plan preconcebido sobre la base de un cuidadoso análisis de riesgo.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Los objetivos del Plan de Contingencias deberán ser:

- Minimizar las consecuencias negativas de un evento no deseado.
- Dar rápida respuesta para normalizar el funcionamiento de las instalaciones.
- Proteger al personal que actúe en la emergencia.
- Proteger a terceros relacionados con las instalaciones

Programa de Difusión y Comunicaciones

Se deberá implementar una *Estrategia Comunicacional* direccionada a toda la población involucrada y/o afectada por la operación del PEPE VI, en lo concerniente a materia ambiental.

La estrategia comunicacional deberá incluir todas las acciones que se realizan, a los efectos de que toda la población esté debidamente informada, especialmente respecto de aquellas acciones que pudieran afectar su calidad de vida (interrupciones al tránsito u otras).

Programa de Capacitación

Se deberá implementar un programa de capacitación permanente para el personal y los contratistas, orientados al Medio Ambiente, Higiene y Seguridad.

La capacitación se organizará como un proceso educativo de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual el personal adquiere o desarrolla conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo y al cuidado ambiental.

El objetivo del programa se basa en la capacitación del personal en la siguiente temática:

Cumplimiento de las Medidas de Protección Ambiental: Permisos y Autorizaciones; Protección de la Calidad del Aire; Protección de la Calidad del Agua y los Suelos; Protección de la Vegetación; Protección de la Fauna Silvestre; Protección del Patrimonio Cultural; Protección de las Propiedades y Actividades Agropecuarias y Protección de la Salud y Seguridad de la Población.

Aplicación de los Programas del PGA: Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes y Programa de Contingencias Ambientales

Programa de Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental incluye las acciones de monitoreo y control ambiental *mínimas* que deben implementarse durante el desarrollo de las actividades.

El Monitoreo Ambiental deberá como mínimo controlar regularmente lo siguiente:

Etapas de Construcción

1. Condiciones de Seguridad

- 1.1. Control del uso del equipamiento de seguridad por parte del personal
- 1.2. Control del cumplimiento de condiciones operativas seguras en personal y equipos
- 1.3. Control de la existencia del plan de contingencias en el área de operaciones
- 1.4. Control de la capacitación del personal en seguridad y medio ambiente



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- 1.5. Control de la existencia y estado de la señalética de seguridad en el área de operaciones
- 1.6. Control del ingreso de intrusos al área de operaciones
2. Aspectos Socioeconómicos
 - 2.1. Control de permisos y autorizaciones oficiales
 - 2.2. Control del desarrollo de las comunicaciones con las autoridades y terceros
 - 2.3. Control del estado de las instalaciones de terceros
 - 2.4. Control del estado de la infraestructura (alcantarillas, caminos)
3. Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
 - 3.1. Control de la disponibilidad de un arqueólogo y de un paleontólogo
 - 3.2. Control del frente de obra inmediato previo a las excavaciones
 - 3.3. Control de las excavaciones en proceso
4. Manejo de combustibles, lubricantes y productos químicos
 - 4.1. Control del correcto acopio de combustibles, lubricantes y productos químicos
 - 4.2. Control de existencias de material absorbente
 - 4.3. Control de la existencia de las hojas de seguridad de todos los productos químicos
 - 4.4. Control del reporte a las autoridades de todos los derrames que potencialmente ocurran
5. Manejo de Residuos
 - 5.1. Control de la existencia de cantidad suficiente de contenedores
 - 5.2. Control de la correcta disposición final de los residuos producidos
 - 5.3. Control de la limpieza de la zona de operaciones
 - 5.4. Control de los sistemas de saneamiento
6. Relieve y suelos
 - 6.1. Control del proceso de selección edáfica
 - 6.2. Control de procesos erosivos
 - 6.3. Control de eventuales procesos de contaminación edáfica
 - 6.4. Control de la gestión del material de excavación
 - 6.5. Control del correcto manipuleo de las estructuras de los generadores eólicos
7. Protección de la Vegetación
 - 7.1. Control de extracción de leña o daño a la vegetación de la zona
8. Protección de la fauna silvestre
 - 8.1. Control de extracción de nidales o captura de ejemplares de fauna de la zona
 - 8.2. Ejemplares de la fauna atrapados en las excavaciones
 - 8.3. Monitoreos de Fauna Voladora. Avistaje temprano de migraciones y grandes bandadas

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Monitoreo en Etapa de Operación

9. Protección de la calidad ambiental y salud de las personas

9.1. Control del nivel de ruido audible, campos electromagnéticos y radio interferencias

10. Protección de la Fauna Silvestre Voladora

10.1. Monitoreos de Fauna Voladora. Avistaje temprano de grandes bandadas

10.2. Control de mortandad de aves y quirópteros debido a los aerogeneradores



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La construcción y operación del PEPE VI en un ámbito netamente rural hace que prácticamente no haya potenciales receptores de eventuales impactos derivados del proyecto. Los resultados obtenidos para los principales impactos ambientales son los siguientes:

- *Calidad del aire y atmósfera:* Durante la etapa de operación del PEPE VI, el impacto ambiental más importante que se verificará sobre la calidad del aire será la contribución de este proyecto en la reducción de la tasa de emisión de Gases con Efecto Invernadero (GEI). La energía eléctrica generada por el parque eólico significará un aporte al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) de alrededor de 645.000 MWh por año. Esta generación eólica evitará la emisión al medio ambiente de 275.000 Ton/CO₂ por año que se producirían si se generara mediante usinas térmicas. Si bien la escala del Proyecto no permitirá verificar cambios a escala planetaria, se considera que su contribución será positiva.
- *Diversificación de la Matriz Energética Nacional:* El proyecto es muy importante también porque se inserta en un proceso pionero en el país de instalación de nuevas tecnologías que permitirán *diversificar* gradualmente la Matriz Energética Nacional, para satisfacer la demanda energética de la sociedad. Su generación eléctrica aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), alrededor de 645.000 MWh por año, energía suficiente para abastecer entre 180.000 y 360.000 viviendas básicas.
- *Ruido:* El funcionamiento del Parque Eólico producirá cierto incremento en el nivel sonoro local debido al ruido que producen los generadores, pero esta perturbación no será significativa. De acuerdo con las modelaciones de ruido efectuadas por ICONO S.R.L para Pampa Energía SA, la operación del PEPE VI no producirá molestias por ruido a los pobladores locales. La ET PEPE VI y la LEAT 500 kV de vinculación al SADI se ajustará a los requerimientos de la Resolución 77/98 que ha fijado un límite de cincuenta y tres decibelios “A” [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el cincuenta por ciento (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de treinta metros (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o perímetro de una estación transformadora. Esto indica que en ausencia de potenciales receptores del impacto, no se producirá afectación por ruidos a terceros.
- *Suelos:* La construcción del Parque Eólico producirá una baja afectación de suelos en el predio debido a que se ocuparán solamente 45,2 ha, el 1,12% de la superficie total del predio (4.048 ha). No obstante, de acuerdo con las características de los suelos del lugar, es esperable que en gran parte del terreno el material que se extraiga de las excavaciones para construir las bases de los aerogeneradores resulte rico en piedras. Para evitar daños al campo será necesario realizar una gestión adecuada del material extraído a los efectos de evitar daños a los campos.
- *Flora Nativa.* Los sistemas ganaderos extensivos constituyen la fisonomía dominante en el área del proyecto, la cual se caracteriza por un grado elevado de modificación histórica respecto de lo que fuera el bioma original, como consecuencia de la adaptación del paisaje a las necesidades de las actividades agropecuarias. Por este motivo, la construcción y operación del PEPE VI no afectará flora valiosa ni especies vegetales protegidas. Las estructuras se instalarán sobre un campo de uso mixto ganadero-cerealero de mediana a baja calidad de pasturas, con pastos bajos y carente de vegetación arbórea, salvo montes implantados en el caso de la estancia y el puesto



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- **Áreas Naturales Protegidas:** El Proyecto no interfiere con Áreas Naturales Protegidas ya que las más cercanas se ubican a más de 20 km de distancia.
- **Fauna Silvestre:** Los grupos faunísticos más sensibles a la operación del Proyecto son las aves y los quirópteros. Las colisiones con las aspas de los aerogeneradores son la principal causa de mortandad de aves en parques eólicos. A su vez, estudios recientes realizados en USA parecerían indicar que las mortandades de quirópteros estarían relacionadas con cambios en la densidad del aire en las inmediaciones de los rotores por acción de las aspas de los aerogeneradores (Barotrauma).¹³

Un grupo que suscita interés en la zona de Bahía Blanca es el de los cauquenes (*Chloephaga sp*) y en particular el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), especie categorizada en la Argentina como “En Peligro Crítico de Extinción”.¹⁴

No obstante, no se esperan a priori interferencias del PEPE VI con cauquenes. Esto se debe a que el predio del proyecto se ubica en la zona caracterizada como de “idoneidad baja”¹⁵ para la invernada de esta especie (Figura 5), lo que estaría indicando baja probabilidad de ocurrencia de ejemplares de cauquén en la zona de Proyecto.

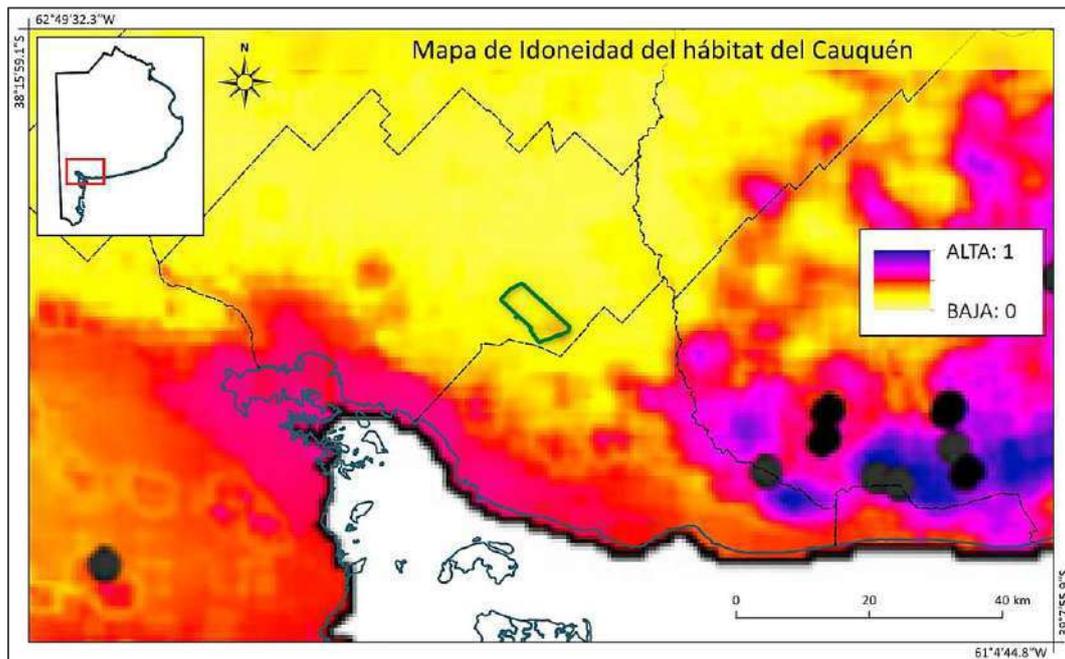


Figura 5. Área de invernada de los cauquenes en la provincia de Buenos Aires. Mapa de idoneidad del hábitat (d) Modelo General. El Proyecto se ubica en una zona caracterizada como de “idoneidad baja” para la invernada de esta especie.

¹³ Un estudio ha aportado una respuesta al sugerir que el girar de las aspas causa una descompresión en el aire circundante, provocando que sus pulmones se dilatan súbitamente, haciendo reventar sus vasos sanguíneos: un fenómeno conocido como barotrauma, padecido por los buceadores que suben demasiado rápido a la superficie.
http://www.soitu.es/soitu/2009/05/13/medioambiente/1242234713_240046.html

¹⁴ La resolución SAyDS N° 348/2010 declara al cauquén colorado especie “en peligro crítico de extinción” y la resolución SAyDS N° 551/2011 establece la prohibición total de la caza, captura y tránsito interprovincial de todas las especies del género *Chloephaga*.

¹⁵ J. Pedrana, L. Bernard, N.O. Maceira, J.P. Isacchc, 2016. Human–Sheldgeese conflict in agricultural landscapes: Effects of envi-ronmental and anthropogenic predictors on Sheldgeese distribution in the southern Pampa, Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 183 (2014) 31– 39.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401



Cauquén Común (*Chloepaha Picta*)



Cauquén Colorado (*Chloepaha rubidiceps*)

Además, durante el monitoreo de fauna voladora realizado para este EIA¹⁶ en el predio del PEPE VI no se avistaron cauquenes. Tampoco fueron reportados en los monitoreos de fauna voladora realizados para el parque eólico PEPE II¹⁷ contiguos al PEPE VI.

En el monitoreo realizado para el PEMC,¹⁸ Petracci y Carrizo destacan que “*se confirmó la presencia, en bajos números, del amenazado Cauquén Común, aunque parecería que el parque eólico Corti¹⁹ no se encontraría ubicado dentro del corredor de migración de esta especie*”. No reportaron presencia de cauquén colorado.

Tampoco se reportaron siniestralidades de cauquenes durante los monitoreos de siniestralidades realizados en el período 2018 – 2022 en el PEMC y el PEPE II. Fueron 196 monitoreos semanales realizados en el PEMC y 148 en el PEPE II.

Tampoco se reportó presencia de loica pampeana (*Sturnella defilippii*) o ambientes de pastizal aptos para su reproducción ni presencia de cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*) o ambientes con arbustos aptos para su nidificación. Por este motivo se considera que el riesgo de afectación de cauquenes, loica pampeana o cardenal amarillo en el PEPE VI es muy bajo.

El Proyecto PEPE VI se ubica dentro del área de distribución del Pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*) y los hallazgos de esta especie reportados para la zona de Bahía Blanca indican que podría encontrarse presente en zona de Proyecto. Esta especie es sensible a las excavaciones en etapa de construcción (Figura 6).

Si bien la afectación de suelos como consecuencia de la construcción del proyecto será limitada (45,2 ha) en relación con la superficie total del predio (4.048 ha) y que el hallazgo de pichiciegos suele ser un suceso extremadamente raro, se considera que un eventual

¹⁶ Ecotécnica América Latina SA. Monitoreo de Fauna Voladora (verano) Parque Eólico Pampa Energía VI, Febrero 2023.

¹⁷ Herrera, Gonzalo. Parque Eólico Pampa Energía II Actualización de la Línea de Base Ambiental Estudio de Fauna Voladora. Informe de Avance (Invierno), 2019.

¹⁸ Petracci, Pablo y Martín Carrizo, Gekko-Grupo de Estudio en Conservación y Manejo, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional del Sur. Monitoreo de la fauna voladora en el Parque Eólico Corti-Pampa Energía Informe final de actividades. 2018.

¹⁹ Denominación original del Parque Eólico Greenwind SA (PEMC).

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

impacto sobre esta especie durante las excavaciones tendría muy baja probabilidad de ocurrencia, aunque no puede descartarse completamente.

Por este motivo la eventual presencia de esta especie en la zona obliga a tomar recaudos en etapa de construcción por tratarse de una especie vulnerable.



Figura 6 Pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*)

- **Patrimonio Cultural.** El proyecto no afecta recursos del patrimonio turístico o histórico. No se han identificado en el predio del proyecto o en sus inmediaciones elementos valiosos del patrimonio arqueológico o paleontológico que pudieran ser afectados por las obras.

No obstante, el riesgo de afectación de recursos *infrayacentes* (no visibles en superficie) durante las tareas de excavación existe y, si bien tiene baja probabilidad de ocurrencia, en este informe se incluyen medidas para su protección y preservación.

De todos modos, se considera que las perturbaciones esperadas como consecuencia de las excavaciones tendrán un efecto localizado ya que representan menos del 1,2% de la superficie total del predio (4.048 ha) lo que reduce significativamente el riesgo de afectación.

- **Actividades de terceros.** El proyecto no produce interferencias con actividades de terceros.
- **Compatibilidad con el entorno.** El Proyecto es compatible con su entorno. El 100 % de la obra se ubica en zona rural, no interfiere con áreas urbanas o periurbanas. Por este motivo, no existe incompatibilidad entre el proyecto y la zona donde se instala.
- **Afectación del Tránsito:** Para acceder a la obra, los equipos deberán transitar por las rutas nacionales 3 y 229, y las rutas provinciales 252 y 51, con intenso tránsito de vehículos a toda hora y durante todo el año. Esto requiere una adecuada gestión del tránsito durante los trabajos, especialmente para ingreso y egreso de equipos al predio. De todos modos, debido a que está previsto construir una dársena de acceso, señalizar adecuadamente los accesos y a que el tránsito de camiones pesados será distribuido a lo largo de toda la etapa de construcción, se considera que el impacto sobre la circulación del tránsito es negativo, pero de magnitud baja.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- *Impacto Visual.* La prominencia de las estructuras de los aerogeneradores en la zona producirá una modificación importante sobre el paisaje rural que no pasará desapercibida para los observadores interesados en disfrutar del espectáculo que brinda un parque eólico en funcionamiento. En caso de suceder, el funcionamiento del parque eólico podría inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en Bahía Blanca y localidades cercanas, con beneficios económicos para esas localidades. Por este motivo, se considera que la operación del parque eólico producirá una modificación importante del paisaje rural de la zona y el impacto sobre el paisaje se considera un impacto positivo de nivel alto.

Se concluye lo siguiente,

De acuerdo con los resultados del estudio, no se identifican efectos no deseados significativos derivados del Proyecto. Los impactos detectados pueden ser controlados con una correcta gestión ambiental.

Los efectos no deseados del proyecto se atenúan con la instrumentación del Plan de Medidas de Mitigación y los programas desarrollados en el Plan de Gestión Ambiental y Plan de Monitoreo, tanto para la etapa de construcción como de operación, que forman parte integrante de este documento.

Los beneficios del Proyecto superan con creces sus eventuales efectos no deseados. El Proyecto no presenta impactos ambientales de magnitud tal que pudieran constituirse en obstáculos insalvables para su realización.

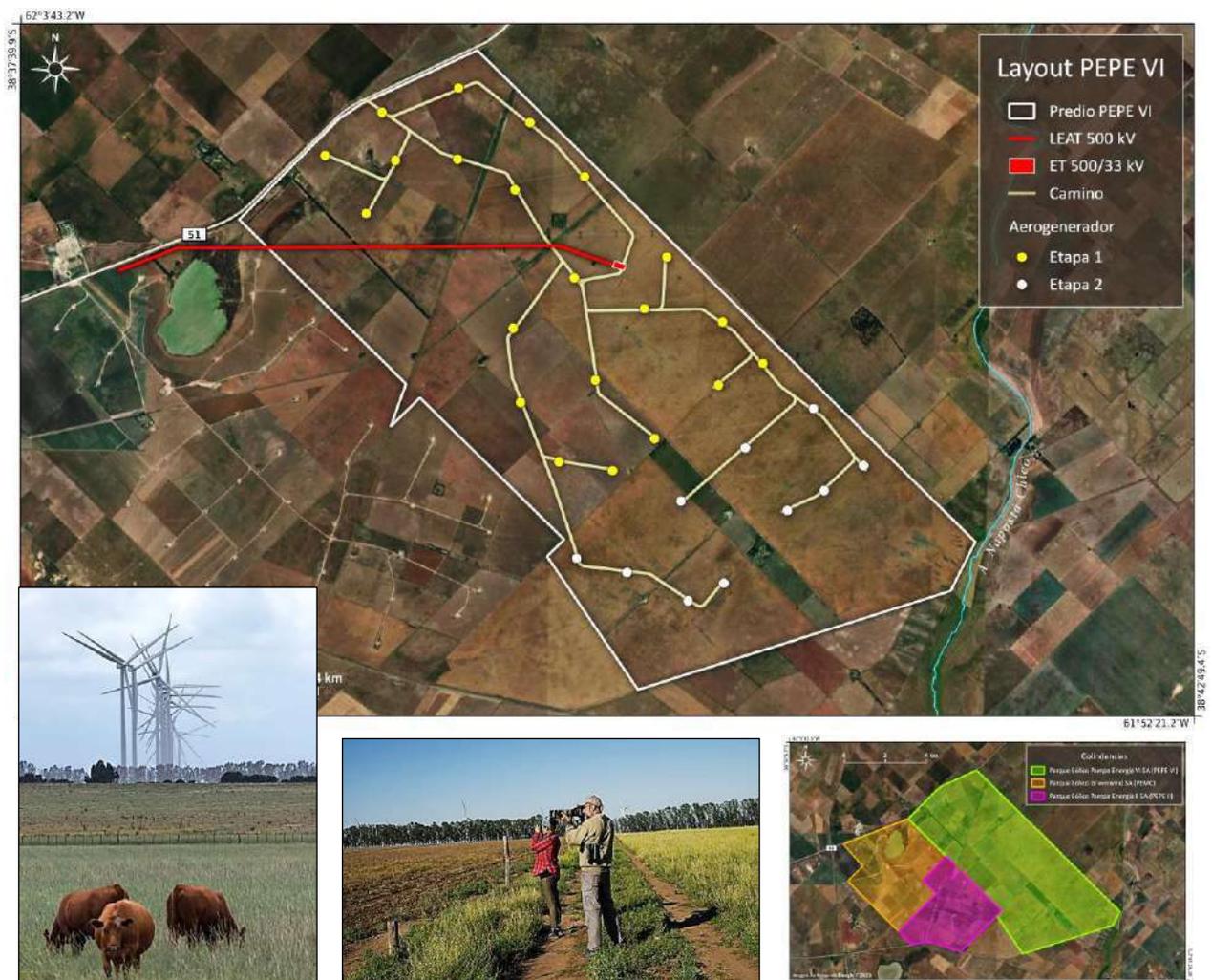


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO PAMPA ENERGÍA VI SA (PEPE VI)

CAPITULO 1 - INTRODUCCIÓN



Partido de Bahía Blanca - Provincia de Buenos Aires

1	CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN	2
1.1	NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
1.1.1	Datos Generales	2
1.1.2	Ubicación del Proyecto	2
1.1.3	Datos Catastrales del Predio.....	3
1.1.4	Situación Legal del Predio	4
1.1.5	Coordenadas Geográficas de la Poligonal	5
1.1.5.1	Poligonal del Parque Eólico.....	5
1.1.5.2	Poligonal de la LAT 500 kV de vinculación al SADI.....	6
1.1.6	Usos del Predio y Colindancias.....	7
1.2	OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PROYECTO.....	8
1.2.1	La importancia del Proyecto.....	8
1.2.2	Etapas de Proyecto	8
1.2.3	Aerogeneradores	9
1.2.4	Estación Transformadora 500/33 kV.....	9
1.2.5	Circuitos colectores en Media Tensión	9
1.2.6	Línea Aérea de Alta Tensión 500 kV	9
1.3	ORGANISMOS Y PROFESIONALES INTERVINIENTES	9
1.3.1	Empresa Promotora.....	9
1.3.2	Profesional RUPAYAR.....	10



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

1 CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN

1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Datos Generales

- Nombre del Emprendimiento: “Parque Eólico Pampa Energía VI SA (PEPE VI)”
- Empresa Solicitante: Pampa Energía SA.
CUIT: 30-52655265-9
Maipú 1 (C1084ABA) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

1.1.2 Ubicación del Proyecto

El PEPE VI se localizará en el suroeste de la provincia de Buenos Aires, en zona rural del Partido de Bahía Blanca, a la altura del Kilómetro 714 de la Ruta Provincial N° 51, a una distancia aproximada de 20 km de la ciudad de Bahía Blanca (Figura 1.1).

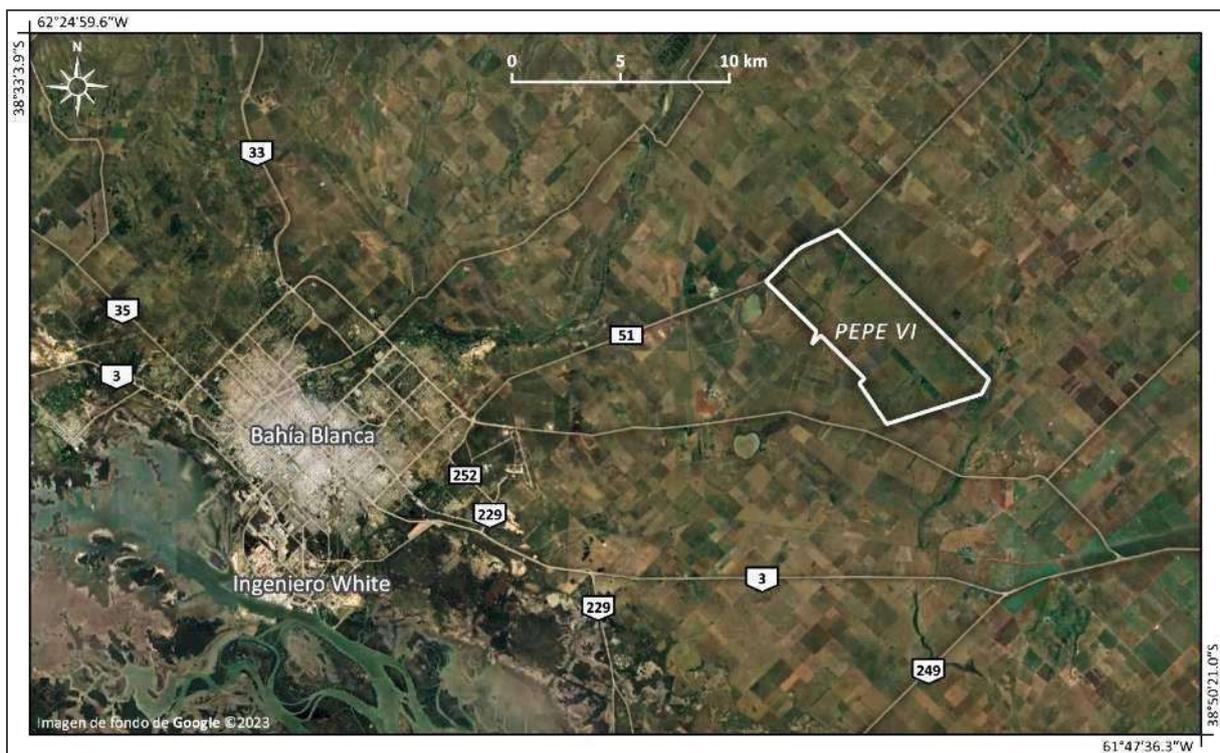


Figura 1.1. Ubicación del predio del PEPE VI a 20 km de la ciudad de Bahía Blanca.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

1.1.3 Datos Catastrales del Predio

El predio del PEPE VI tiene una superficie aproximada de 4.048 ha y está conformado por las parcelas que se muestran en la Figura 1.2 y cuyos datos se detallan en la Tabla 1.1.

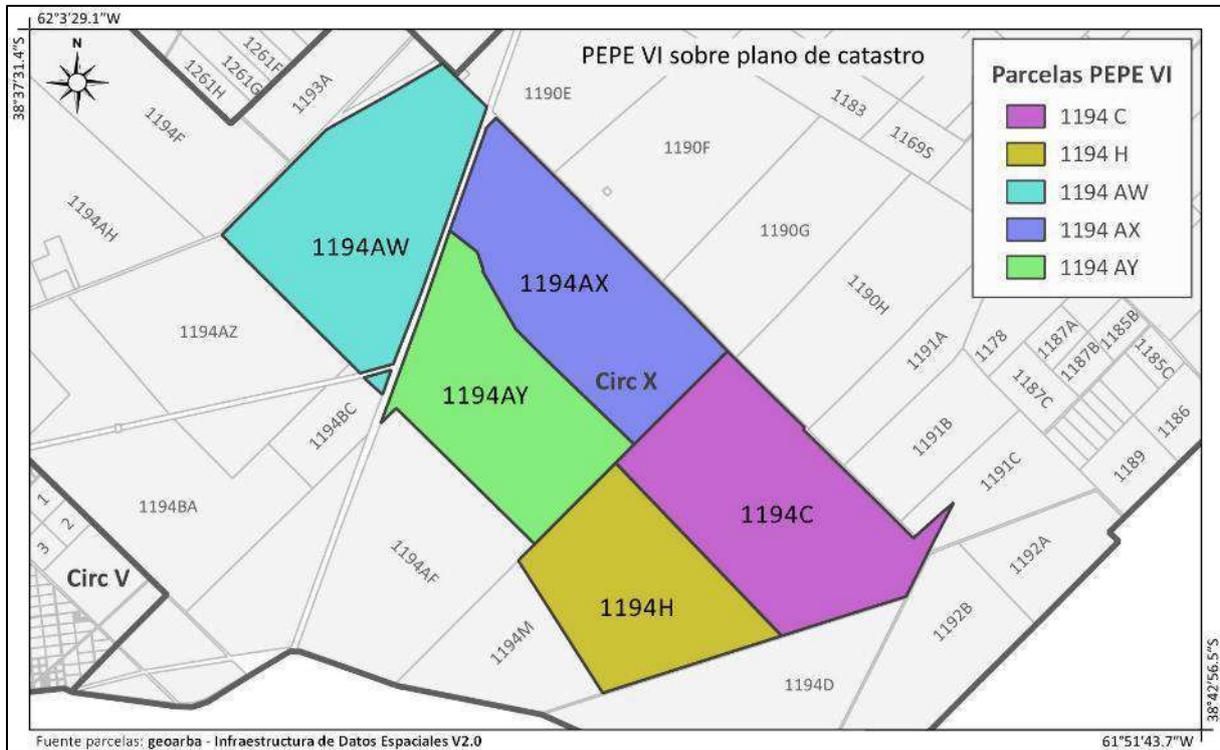


Figura 1.2. Parcelas que conforman el predio del PEPE VI.

Tabla 1.1. Datos de las parcelas que componen el PEPE VI.

Parcela	Partida	Superficie
1194 AW	007-148196	869,3 ha
1194 AX	007-055307-4	856,6 ha
1194 AY	007-147948-0	729,0 ha
1194 C	007-002361-0	955,9 ha
1194 H	007-055301-5	637,6 ha
Total		4.048,4 ha

La LEAT 500 kV propiedad de Pampa Energía SA, de vinculación con el Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal operado por Transener SA, atravesará tres (3) parcelas del PEPE VI y una (1) parcela del Parque Eólico Greenwind SA (PEMC) (Tabla 1.2 y Figura 1.3).


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

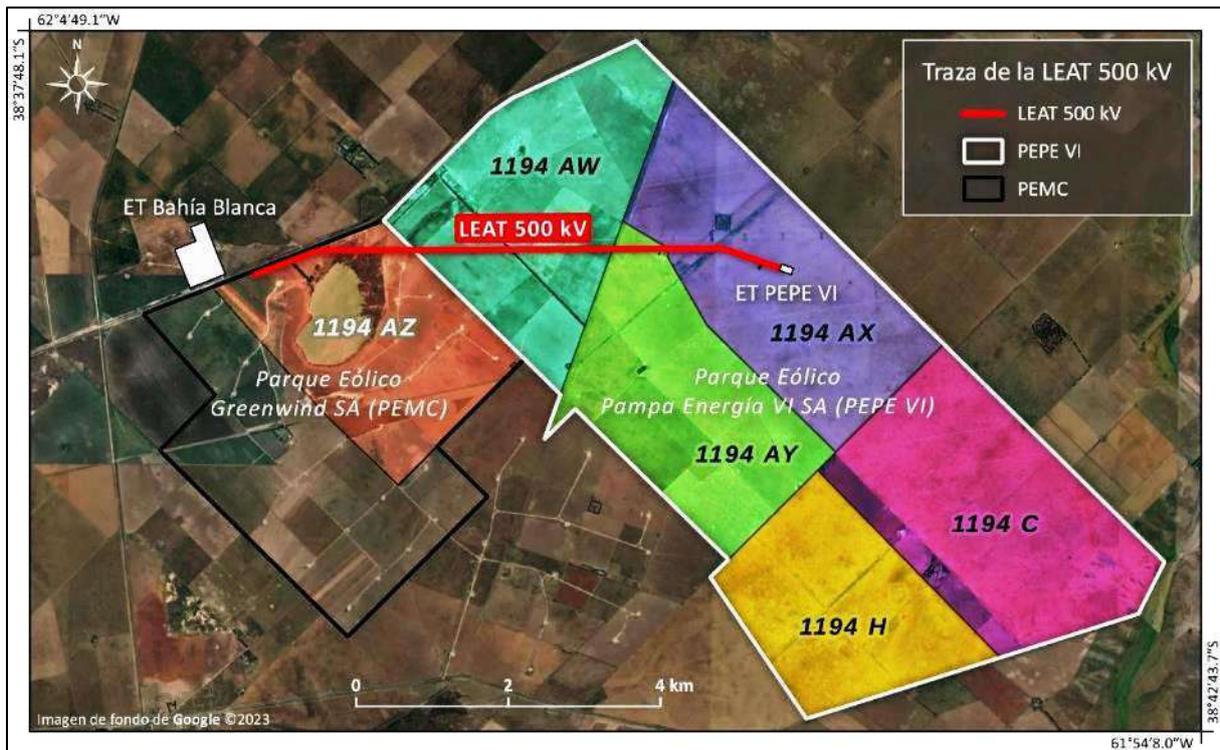


Figura 1.3. Traza de la LEAT 500 kV de vinculación al SADI.

Tabla 1.2. Parcelas afectadas por la traza de la LEAT 500 kV de vinculación al SADI.

Parque Eólico	Parcela	Partida	Progresiva LEAT	Longitud Tramo LEAT
PEPE VI	1194 AZ	007-055308	0 a 2.135 m	2.135 m
	1194 AW	007-148196	2.135 m a 4.750 m	2.615 m
	1194 AY	007-147948-0	4.750 m a 5.450 m	700 m
PEMC	1194 AX	007-055307-4	5.450 m a 7.237 m	1.787 m

1.1.4 Situación Legal del Predio

Los propietarios de los establecimientos rurales han acordado establecer un usufructo de los inmuebles a favor de Pampa Energía SA.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

1.1.5 Coordenadas Geográficas de la Poligonal

1.1.5.1 Poligonal del Parque Eólico

Se presentan a continuación las coordenadas geográficas aproximadas de los esquineros principales del predio del PEPE VI (Figura 1.4 y

Tabla 1.3).

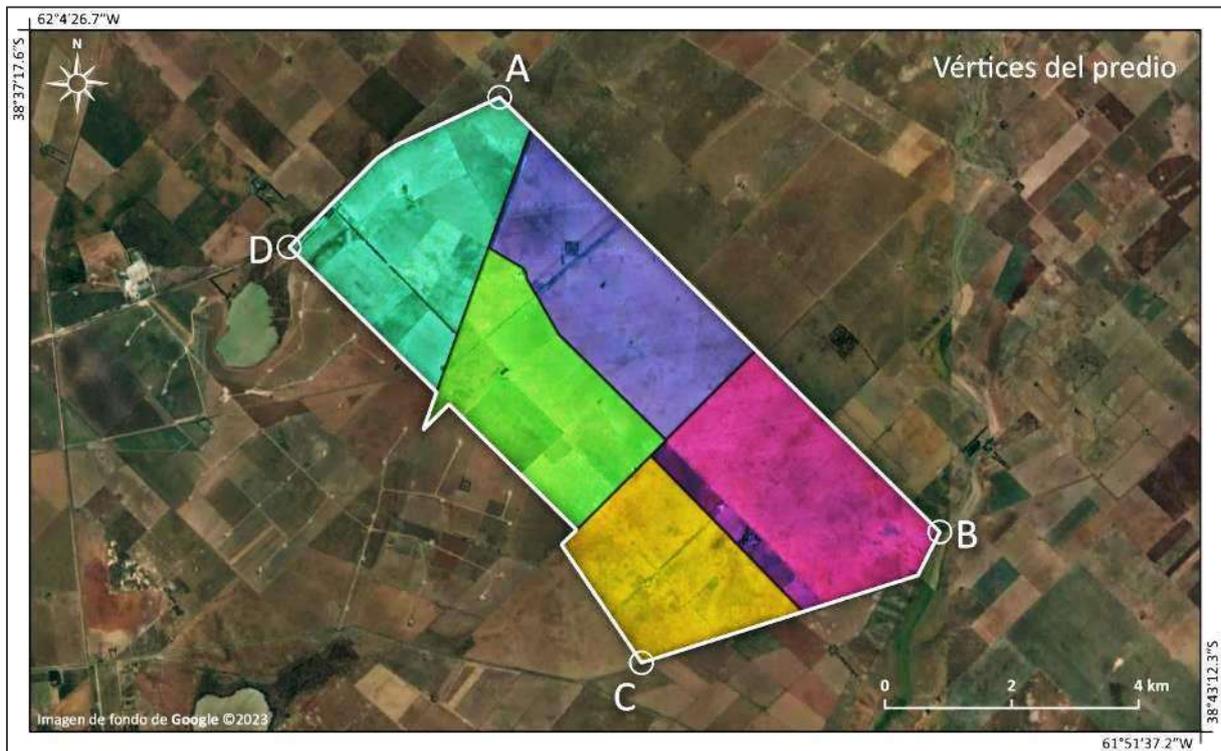


Figura 1.4. Esquineros del predio del PEPE VI.

Tabla 1.3. Coordenadas aproximadas de los esquineros del predio del PEPE VI.

Vértice	Latitud Sur	Longitud Oeste
A	38,6305°	61,9887°
B	38,6920°	61,9080°
C	38,7112°	61,9619°
D	38,6523°	62,0266°


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

1.1.5.2 Poligonal de la LAT 500 kV de vinculación al SADI

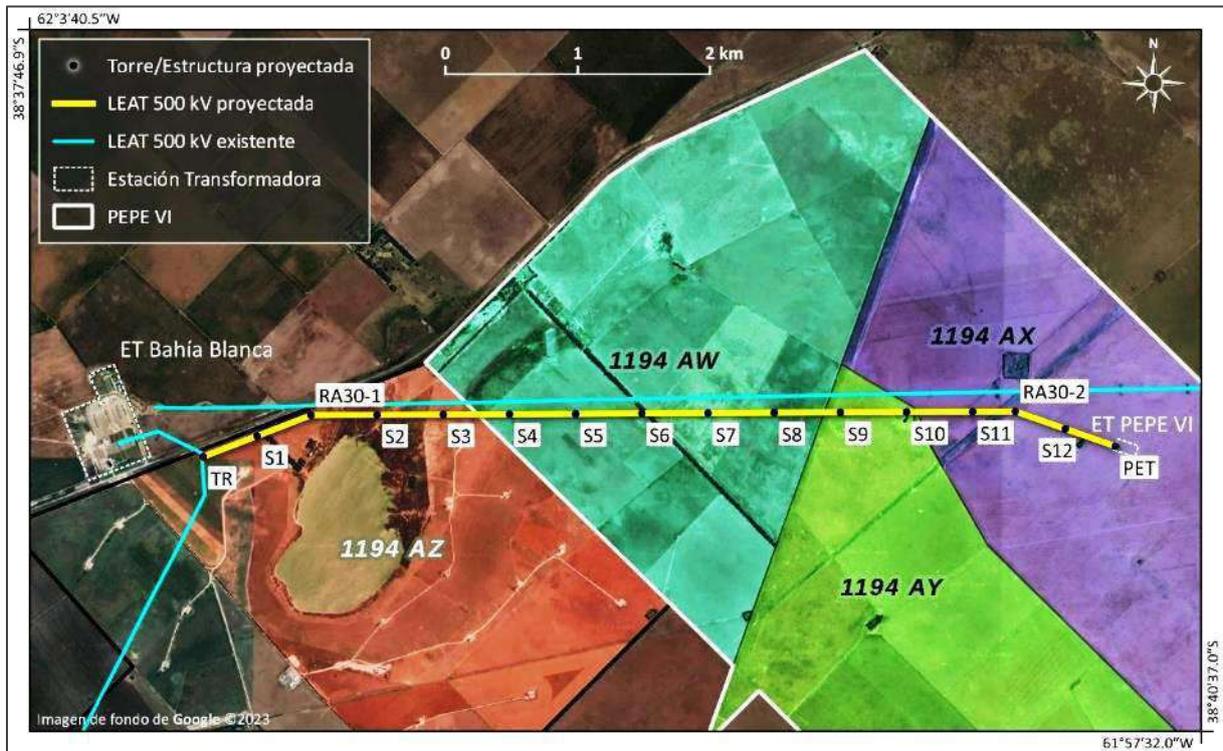


Figura 1.5. Traza de la LEAT 500 kV.

Tabla 1.4. Coordenadas LEAT 500 kV.

Punto	Id	Estructura	Progresiva (m)	WGS84	
				Latitud Sur	Longitud Oeste
1	TR	Pórtico T Rígida	0	38,658874°	62,045796°
2	S1	Cross rope	500	38,657411°	62,041136°
3	RA30-1	Retención	1.000	38,655947°	62,036475°
4	S2	Cross rope	1.500	38,655875°	62,030730°
5	S3	Cross rope	2.000	38,655803°	62,024985°
6	S4	Cross rope	2.500	38,655730°	62,019240°
7	S5	Cross rope	3.000	38,655657°	62,013494°
8	S6	Cross rope	3.500	38,655584°	62,007749°
9	S7	Cross rope	4.000	38,655511°	62,002004°
10	S8	Cross rope	4.500	38,655437°	61,996259°
11	S9	Cross rope	5.000	38,655363°	61,990514°
12	S10	Cross rope	5.500	38,655289°	61,984769°

[Signature]
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Punto	Id	Estructura	Progresiva (m)	WGS84	
				Latitud Sur	Longitud Oeste
13	S11	Cross rope	5.970	38,655214°	61,979024°
14	RA30-2	Retención	6.300	38,655166°	61,975319°
15	S12	Cross rope	6.800	38,656322°	61,970960°
16	PET	Pórtico ET PEPE VI	7.237	38,657478°	61,966601°

1.1.6 Usos del Predio y Colindancias

El uso del predio es agrícola ganadero extensivo, al igual que los campos colindantes.

El PEPE VI se ubicará en un predio colindante con dos parques eólicos que se encuentran actualmente en etapa de operación, ambos de propiedad de Pampa Energía SA:

- el Parque Eólico Greenwind SA (PEMC) y
- el Parque Eólico Pampa Energía II SA (PEPE II).

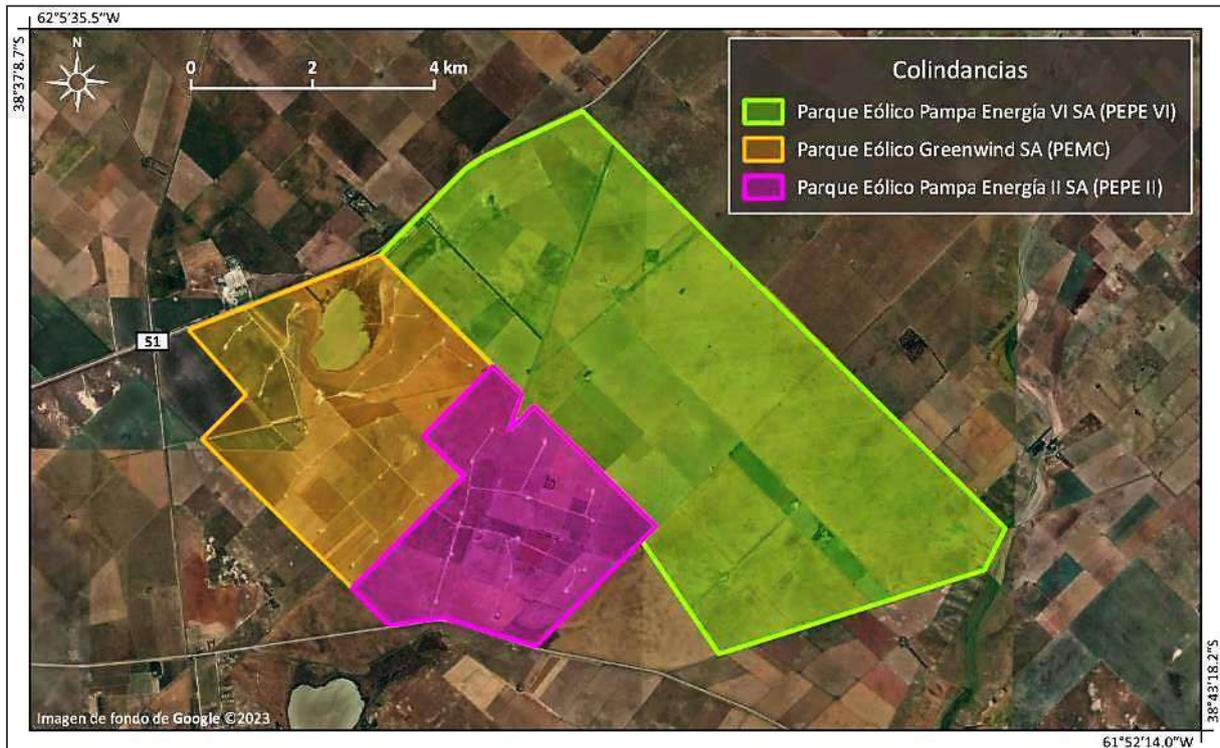


Figura 1.6. Ubicación del PEPE VI, colindante con el PEMC y el PEPE II.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

El PEMC abarca una superficie aproximada de 1.564 ha y cuenta con una capacidad instalada de 100 MW provista por 29 aerogeneradores Vestas V126 de 3,45 MW y altura al buje de 87 m.

El PEPE II abarca una superficie aproximada de 1.175 ha y cuenta con una capacidad instalada de 53 MW provista por 14 aerogeneradores Vestas V136 de 3,8 MW y altura al buje de 120 m.

De esta manera, cuando entre en operación la Etapa II del PEPE VI, los tres parques eólicos en forma conjunta sumarán una potencia instalada de 292,5 MW provista por 74 aerogeneradores en funcionamiento, sobre una superficie total aproximada de 6.787 ha.

1.2 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PROYECTO

El objetivo del Proyecto es la construcción y operación del PEPE VI de 139,5 MW en el partido de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, para la producción de energía eléctrica *limpia*, mediante la utilización de un recurso renovable y gratuito como es el viento.

1.2.1 La importancia del Proyecto

El Proyecto PEPE VI tiene por objeto generar energía eléctrica mediante la aplicación de una tecnología amigable con el ambiente. En un contexto internacional donde el Cambio Climático es un fenómeno ampliamente reconocido por sus efectos negativos sobre la economía de las naciones, la vida de las personas y la biodiversidad, la generación de electricidad mediante la utilización de energías renovables resulta un evento auspicioso que merece ser alentado.

Las energías renovables y la eólica en particular, suponen una importante contribución a la sociedad para reducir su dependencia de los combustibles fósiles y atenuar así la emisión de gases con efecto invernadero a la atmósfera, causantes del cambio climático que sufre el planeta.

El Proyecto PEPE VI prevé la instalación de 31 aerogeneradores, con una potencia nominal de 4,5 MW cada uno, sumando así una potencia instalada total de 139,5 MW.

Su generación eléctrica aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), alrededor de 645.000 MWh por año, energía suficiente para abastecer entre 180.000 y 360.000 viviendas básicas.

Esta producción eólica evitará la emisión al medio ambiente de 275.000 Ton de CO₂ por año que produciría su generación mediante usinas térmicas.

Este Proyecto es muy importante también porque se inserta en un proceso pionero en el país de instalación de nuevas tecnologías que permitirán *diversificar* gradualmente la Matriz Energética Nacional, para satisfacer la demanda energética de la sociedad.

1.2.2 Etapas de Proyecto

El PEPE VI se realizará en dos etapas.

- En la primera etapa se instalarán 21 aerogeneradores de 4,5 MW alcanzando 94,5 MW de potencia instalada.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- En la segunda etapa se agregarán 10 aerogeneradores de 4,5 MW que sumarán 45 MW de potencia instalada adicional.

De esta manera, cumplimentadas ambas etapas del PEPE VI, contará con una potencia instalada total de 139,5 MW.

1.2.3 Aerogeneradores

Los aerogeneradores a instalar corresponden al modelo Vestas V150 de 4,5 MW, con altura de buje de 120 m, tres aspas de 73,7 m de longitud y un área de barrido de 17,7 ha.

1.2.4 Estación Transformadora 500/33 kV

La energía eléctrica producida por el PEPE VI será evacuada a través de una nueva Estación Transformadora, la ET PEPE VI 500/33 kV 2x150 MVA cuyo predio ocupará una superficie aproximada de 1,9 ha.

1.2.5 Circuitos colectores en Media Tensión

Para la vinculación de los aerogeneradores con la Estación Transformadora PEPE VI se prevé instalar un sistema colector subterráneo de Media Tensión en 33 kV. El sistema colector MT estará compuesto por 9 circuitos que acometerán a la nueva ET PEPE VI. La longitud total de zanjas para el cableado se estima en 38,3 km.

1.2.6 Línea Aérea de Alta Tensión 500 kV

La ET PEPE VI se vinculará al Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal operado por TRANSENER mediante una nueva Línea Aérea de Alta Tensión en 500 kV.

Esta nueva LEAT en 500 kV (ET PEPE VI – ETBB) partirá desde la ET PEPE VI (en coordenadas 38.657478° S, 61.966601° O), transcurrirá paralela a la línea 500 kV (existente) que vincula la Estación Transformadora Bahía Blanca con la Estación Transformadora Vivoratá y se conectará, mediante un campo de toma en T rígida a construir, a la LEAT 500 kV 5BBLP2 (existente) que interconecta la Central Térmica Piedra Buena con la Estación Transformadora Bahía Blanca (Figura 1.5).

La nueva LEAT en 500 kV tendrá una extensión de 7,24 km con estructuras de suspensión tipo Cross Rope y estructuras de retención RA30.

1.3 ORGANISMOS Y PROFESIONALES INTERVINIENTES

1.3.1 Empresa Promotora

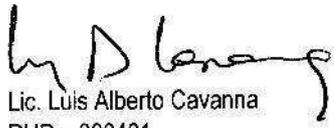
Razón Social: Pampa Energía SA
CUIT: 30-52655865-9

Domicilio Legal: Maipú 1 (C1084ABA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Página Web: <https://www.pampaenergia.com>



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

1.3.2 Profesional RUPAYAR



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

LUIS A. CAVANNA

DNI 12.659.097 - Lic. Ciencias Biológicas
Registro Provincial de Consultores RUP N° 000401
Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires

Colaboradores

<p>LIC. VERÓNICA MARTINS DNI 24.160.089 – Licenciada en Geografía</p>	
<p>LIC. NANCY BOUZAS DNI 26.280.703 - Licenciada en Biología (NM B-BI478)</p>	
<p>GABRIEL BATTAGLIA DNI 17.154.361 – Guardaparque y Fotógrafo de Fauna Silvestre</p>	
<p>EVELINA CEJUELA DNI: 17.562.979 – Licenciada en Ciencias Biológicas (Matricula A1442)</p>	
<p>FEDERICO SARACINO DNI 20.357.985 – Técnico en Cartografía, SIG y Edición Gráfica</p>	

ECOTECNICA AMERICA LATINA SA

Paraguay 792 Pisos 4 y 5 – (1057) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Te: (+54 11) 4312 6904 / www.ecotecnica.com.ar / info@ecotecnica.com.ar

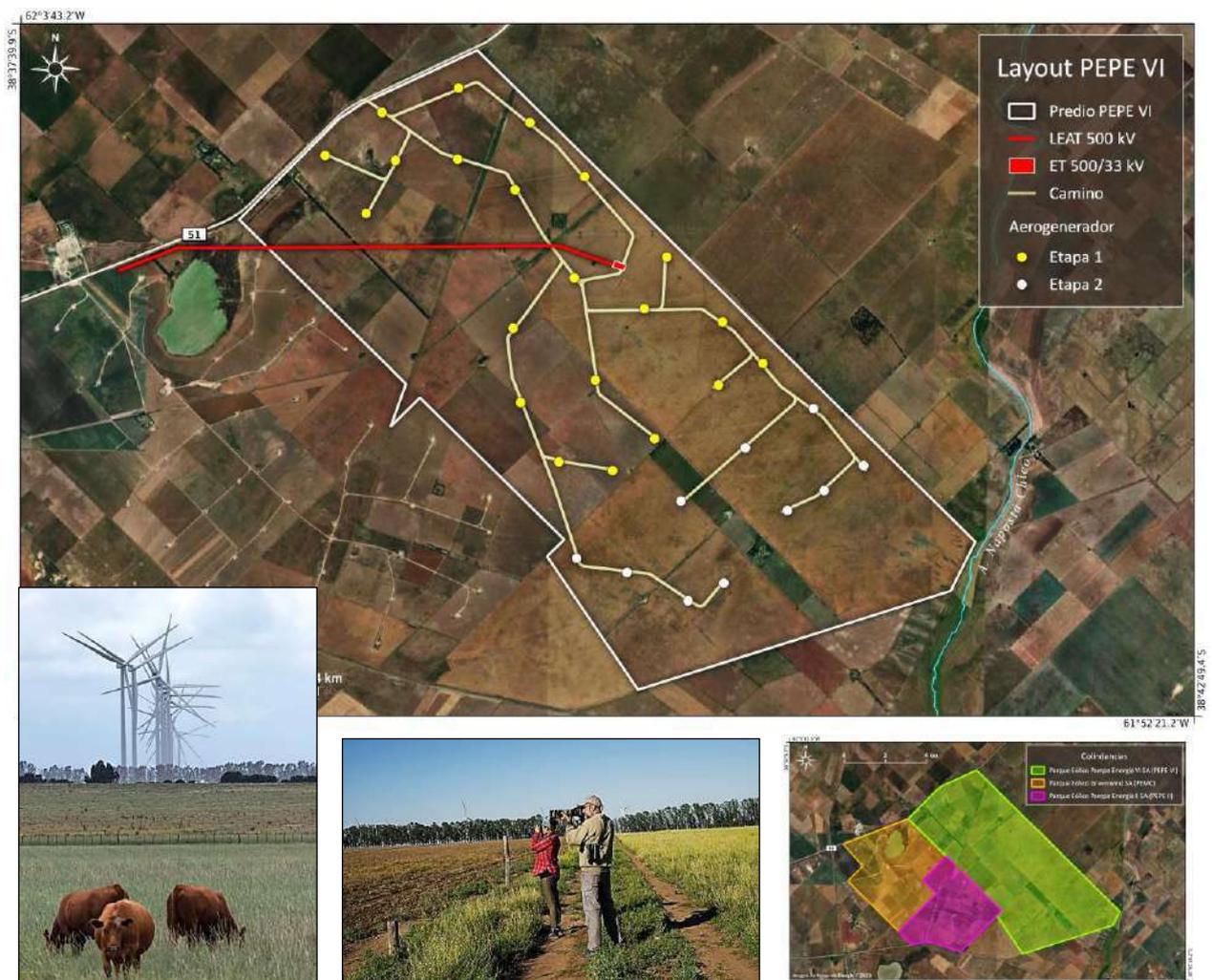


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO PAMPA ENERGÍA VI SA (PEPE VI)

CAPITULO 2 – DESCRIPCION DEL PROYECTO



Partido de Bahía Blanca - Provincia de Buenos Aires


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401



Abril 2023

1	CAPÍTULO 2 – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.1	INTRODUCCIÓN	3
1.2	PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO	3
1.3	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	4
1.4	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	5
1.4.1	Programa de Trabajo	5
1.4.2	El Aerogenerador Vestas V150 4.5 MW	6
1.4.3	Ubicación de los Aerogeneradores en el Terreno (Layout)	7
1.4.4	Logística de Transporte de los Aerogeneradores	9
1.4.5	Obras Civiles	10
1.4.5.1	Camino Interno	10
1.4.5.2	Punto de Acceso al Parque Eólico	11
1.4.5.3	Utilización de áridos y disposición de suelo	15
1.4.5.4	Fundaciones	16
1.4.5.5	Plataformas	16
1.4.5.6	Torre Meteorológica	18
1.4.5.7	Alcantarillas	18
1.4.5.8	Suministro de tranqueras y modificación de alambrados	18
1.4.5.9	Área de Instalaciones Temporales (Obrador)	19
1.4.5.10	Requerimientos de energía	19
1.4.5.11	Requerimientos de agua	19
1.4.6	Infraestructura Eléctrica del Parque Eólico	19
1.4.6.1	Red colectora en Media Tensión	20
1.4.6.2	Red de Fibra Óptica	20
1.4.6.3	Red de Puesta a Tierra	20
1.4.6.4	Canalizaciones	20
1.4.7	Edificio de Operación y Control	21
1.4.7.1	Equipamiento electromecánico del edificio	21
1.4.8	Infraestructura Eléctrica de Conexión al SADI	23
1.4.8.1	Nueva Estación Transformadora 500/33 kV	23
1.4.8.2	Línea Aérea Alta Tensión 500 kV	26
1.4.9	Obras y Servicios de Apoyo	28
1.4.10	Equipos, Materiales e Insumos	30
1.4.11	Personal Requerido	31
1.4.12	Generación de Residuos, Efluentes y Emisiones	31
1.4.12.1	Residuos Sólidos	31
1.4.12.2	Residuos Patogénicos	32
1.4.12.3	Efluentes Líquidos Cloacales	32
1.4.12.4	Efluentes del lavado de camiones y elementos con hormigón	33
1.4.12.5	Efluentes del lavado de equipos y maquinarias	33
1.4.12.6	Emisiones a la atmósfera	33
1.4.13	Fuentes generadoras de ruido	33
1.4.14	Movimientos de Suelo – Superficies y Volúmenes Afectados	34
1.5	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	34
1.5.1	Programa de trabajo	34
1.5.2	Personal Requerido	35

1.5.3	Ruido.....	35
1.5.4	Sombras (Flickering).....	37
1.5.5	Campos Electromagnéticos	40
1.5.5.1	Campo eléctrico.....	40
1.5.5.2	Campo magnético.....	40
1.5.5.3	Radio interferencias.....	40
1.5.5.4	Ruido audible	41
1.5.5.5	Modelación de Campos Electromagnéticos	41
1.5.6	Residuos y Efluentes	42
1.5.6.1	Residuos Solidos	42
1.5.6.2	Residuos Especiales.....	43
1.5.6.3	Efluentes.....	43
1.6	ETAPA DE CESE Y ABANDONO	43
1.6.1	Vida útil del Proyecto.....	43
1.6.2	Uso del área al concluir la vida útil del Proyecto	43
1.6.3	Restitución del área a sus condiciones previas	44
1.6.4	Desmantelamiento de Instalaciones y Materiales susceptibles de ser reciclados	44
1.6.5	Residuos y Efluentes	45
1.6.5.1	Residuos Sólidos	45
1.6.5.2	Efluentes Líquidos Cloacales.....	47
1.6.5.3	Efluentes del lavado de equipos y maquinarias.....	47
1.6.5.4	Emisiones a la atmósfera	47
1.7	PLANILLA DE CÓMPUTO Y PRESUPUESTO.....	48



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



1 CAPÍTULO 2 – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 INTRODUCCIÓN

El Parque Eólico Pampa Energía VI SA (PEPE VI), en adelante PEPE VI, se localizará en el suroeste de la provincia de Buenos Aires, en zona rural del Partido de Bahía Blanca, a la altura del kilómetro 714 de la Ruta Provincial N° 51, a una distancia aproximada de 20 km de la ciudad de Bahía Blanca.

Estará conformado por 31 aerogeneradores VESTAS V150 de 4,5 MW de potencia nominal y 120 m de altura de buje, con una potencia instalada total de 139,5 MW.

El PEPE VI tiene por objeto generar energía eléctrica mediante la aplicación de una tecnología amigable con el ambiente. En un contexto internacional donde el Cambio Climático es un fenómeno ampliamente reconocido por sus efectos negativos sobre la vida de las personas, la economía de las naciones y la biodiversidad, la generación de electricidad mediante la utilización de energías renovables resulta un evento auspicioso que merece ser alentado.

Las energías renovables, y la eólica en particular, suponen una importante contribución a la sociedad para reducir su dependencia de los combustibles fósiles y atenuar así la emisión de gases con efecto invernadero a la atmósfera.

PEPE VI aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI) alrededor de 645.000 MWh por año, energía suficiente para abastecer entre 180.000 y 360.000 viviendas básicas. Esta producción eólica evitará la emisión al medio ambiente de 275.000 Ton de CO₂ por año que produciría su generación mediante usinas térmicas.

Este proyecto es muy importante también porque se inserta en un proceso pionero en el país de instalación de nuevas tecnologías que permitirán diversificar gradualmente la Matriz Energética Nacional para satisfacer la demanda energética de la sociedad.

PEPE VI se realizará en dos etapas.

- Etapa I: Se instalarán 21 Aerogeneradores de 4,5 MW alcanzando 94,5 MW de potencia instalada.
- Etapa II: Se agregarán 10 aerogeneradores de 4,5 MW que sumarán 45 MW de potencia instalada adicional.

De esta manera, cumplimentadas ambas etapas, el PEPE VI contará con una potencia instalada total de 139,5 MW.

1.2 PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO

Los principales componentes del PEPE VI son los siguientes:

- Aerogeneradores: Se instalarán 31 aerogeneradores Vestas de 4,5 MW, altura de buje 120 m, tres aspas de 73,7 m de longitud y un área de barrido de 17,7 ha.
- Plataformas de maniobra: Está previsto construir 31 plataformas de maniobra, una por cada aerogenerador, para permitir el acopio de los materiales y facilitar las tareas de montaje.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Cada plataforma tendrá una superficie aproximada de 2.888 m². La superficie total afectada por las 31 plataformas de maniobra será de aproximadamente 9 ha.

- **Caminos Internos:** Se construirá una red interna de caminos dentro del predio de PEPE VI tanto para el desplazamiento de vehículos y maquinarias como para el transporte de componentes y montaje de aerogeneradores.

La red interna de caminos tendrá una extensión aproximada de 38 km, con un ancho de 6,7 m. La superficie afectada será de aproximadamente 25,5 ha.

- **Red colectora en Media Tensión:** La energía eléctrica producida por los aerogeneradores será colectada por una red eléctrica en Media Tensión (33 kV) compuestas por 9 circuitos y derivada a la estación elevadora de tensión que será construida dentro del predio del PEPE VI.

La Red Colectora en Media Tensión (33 kV) tendrá una extensión aproximada de 38,3 km (21,5 km para Etapa 1 y 16,8 km para la Etapa 2) y se dispondrá subterránea a una profundidad de 1 m.

Asumiendo un ancho medio de 0,60 m para las zanjas, se afectarán aproximadamente 2,3 ha de superficie de suelo. El volumen de excavación será de aproximadamente 27.500 m³.

- **Estación de elevación de tensión de PEPE VI:** Dentro del predio del PEPE VI se construirá una nueva estación de elevación de tensión (en adelante “ET PEPE VI”) de 500/33 kV 2×150 MVA, la cual recibirá la energía producida por los aerogeneradores y elevará la tensión de 33 kV a 500 kV.

Dentro del predio de la ET PEPE VI, se procederá a la construcción de un nuevo Edificio de Comando, donde se montarán los tableros para protección y maniobra de 500 y 33 kV necesarios para vincular la red colectora MT a la ET PEPE VI. Adicionalmente, se montarán todos los equipos de control del PEPE VI.

Las dimensiones previstas para la nueva ET PEPE VI son 105 m de ancho por 180 m de largo. La superficie total afectada será de aproximadamente 1,9 ha.

- **Vinculación al SADI:** El PEPE VI entregará energía al SADI a través del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal operado por Transener SA mediante una derivación de la línea 5BBLP2 existente, que vincula la ET Bahía Blanca y la Central Térmica Piedra Buena.

Dicha derivación consistirá en una nueva LEAT en 500 kV que partirá desde la ET PEPE VI (en coordenadas 38.657478°S, 61.966601°O) y se conectará a la LEAT 500 kV 5BBLP2 existente mediante un campo de toma en T rígida.

La nueva LEAT tendrá una extensión de 7,24 km y estará suspendida sobre estructuras tipo Cross Rope y estructuras de retención RA30, dispuestas con vanos de aproximadamente 500 m.

1.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El predio seleccionado para la instalación del PEPE VI fue elegido por Pampa Energía SA debido fundamentalmente a su ubicación estratégica dada por su proximidad con la línea de

Alta Tensión 500 kV 5BBLP2 a la cual se conectará la nueva LEAT 500 kV del Parque Eólico para acceder al SADI.

Además, Pampa Energía SA es propietaria de los dos parques eólicos linderos al PEPE VI, el Parque Eólico Greenwind SA (PEMC) de 100 MW y el Parque Eólico Pampa Energía II SA (PEPE II) de 53 MW, situación que facilita la logística de construcción y operación de PEPE VI.

Otros factores que contribuyeron a la selección del sitio fueron:

- La buena disponibilidad de recurso eólico y productividad energética del sitio.
- La disponibilidad de terreno para el espaciamiento de los aerogeneradores y ausencia de interferencias linderas.
- El bajo nivel de riesgo para la avifauna voladora, en función de los bajos índices de siniestralidad detectados en los dos parques eólicos linderos en operación.
- La proximidad al Puerto de Bahía Blanca, para el abastecimiento de componentes de los aerogeneradores.
- Buenas vías de acceso al predio, pavimentadas y con geometrías aptas para el transporte de grandes equipos pesados.
- Proximidad a la ciudad de Bahía Blanca, como proveedora de mano de obra, insumos y servicios.

Por estos motivos Pampa Energía SA consideró suficiente las diferentes alternativas evaluadas para la ubicación del proyecto.

1.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

1.4.1 Programa de Trabajo

El proyecto Parque Eólico Pampa Energía VI de 139,5MW se ejecutará en dos etapas:

- Etapa I: Se instalarán 21 Aerogeneradores de 4,5 MW alcanzando 94,5 MW de potencia instalada.
- Etapa II: Se agregarán 10 aerogeneradores de 4,5 MW que sumarán 45 MW de potencia instalada adicional.

De esta manera, cumplimentadas ambas etapas, PEPE VI contará con una potencia instalada total de 139,5 MW.

Las tareas de construcción se organizan de la siguiente manera:

- a) Movilización de Obradores.
- b) Ejecución de Obras Civiles (Movimientos de suelos, fundaciones y estructuras de hormigón).
- c) Montaje de Aerogeneradores.
- d) Ejecución de Obras Electromecánicas.

1.4.2 El Aerogenerador Vestas V150 4.5 MW

Los componentes principales del aerogenerador VESTAS V150 4.5 MW son los siguientes:

- **La Góndola:** Contiene los componentes esenciales del aerogenerador, incluyendo caja multiplicadora y el generador eléctrico. El personal de servicio puede acceder a la góndola a través de la torre.
- **El Rotor:** El rotor del aerogenerador está compuesto por las palas y el buje. Las palas del rotor capturan el viento y transmiten su potencia hacia el buje.

El aerogenerador Vestas V150 tiene un rotor de 150 m de diámetro compuesto por tres palas de 73,7 m de largo dispuestas a 120°.

La altura de buje es de 120 m, el área de barrido de las aspas de 1.76 ha y la altura máxima del aerogenerador es de 195 m (Figura 1.1)

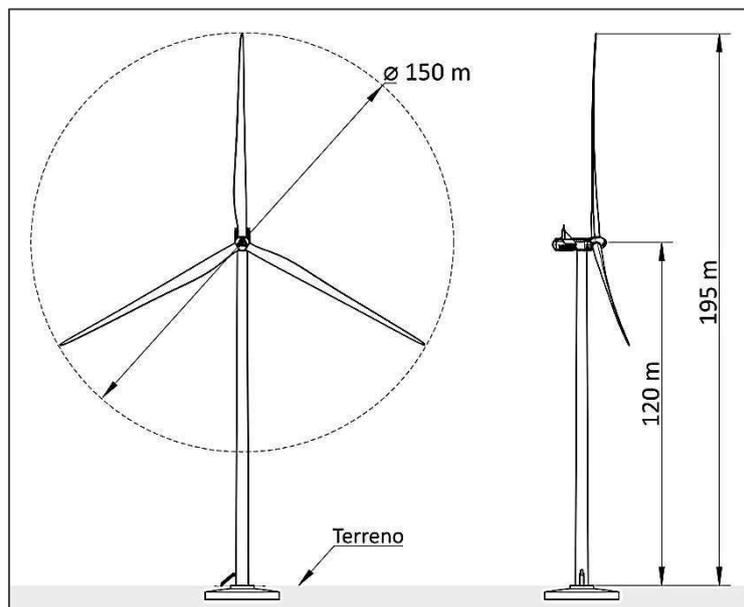


Figura 1.1. Dimensiones del aerogenerador Vestas V150 4,5 MW.

Los aerogeneradores cuentan con un sistema de paso (pitch) variable que adapta el ángulo de exposición de las palas en función de la velocidad relativa del viento lo que permite maximizar la energía obtenida, minimizar las cargas sobre la máquina y emplear la pala completa como freno aerodinámico.

La velocidad de giro variable permite obtener, para distintos regímenes de viento, la máxima producción de energía, funcionar en condiciones aerodinámicas óptimas y controlar el par soportado por los distintos elementos del equipo.

- **La torre:** Es tubular metálica. Soporta la góndola y el rotor. Contiene una escalera interior para acceder a la góndola.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

1.4.3 Ubicación de los Aerogeneradores en el Terreno (Layout)

La disposición de los aerogeneradores fue elegida por Pampa Energía SA de modo de poder maximizar la producción energética en función de las características del viento, cumpliendo además con las restricciones ambientales, en lo que refiere a distancias de seguridad, ruido y sombra, entre otros.



Figura 1.2. Distribución de los aerogeneradores Vestas V150 en las parcelas del predio.

Tabla 1.1. Datos de cada parcela y distribución de los aerogeneradores en cada una.

Parcela	Partida	Superficie (ha)	Aerogeneradores Etapa 1	Aerogeneradores Etapa 2
1194 AW	007-148196	869,3	1, 2, 3, 4, 5, 6	
1194 AX	007-055307-4	856,6	7, 8, 9, 11, 12, 15, 16	
1194 AY	007-147948-0	729,0	10, 13, 14, 17, 18, 19	
1194 C	007-002361-0	955,9	20, 21	24, 25, 29, 30, 31
1194 H	007-055301-5	637,6		22, 23, 26, 27, 28


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Tabla 1.2. Coordenadas propuestas para la distribución de los aerogeneradores en el terreno.

Aero	Etapa	UTM Zona 20S		WGS84	
		Easting	Northing	Latitud Sur	Longitud Oeste
1	1	585897	5722262	38.644035°	62.012961°
2	1	586693	5722868	38.638497°	62.003891°
3	1	587761	5723211	38.635301°	61.991664°
4	1	586471	5721448	38.651313°	62.006265°
5	1	586880	5722194	38.644552°	62.001658°
6	1	587748	5722209	38.644331°	61.991687°
7	1	588758	5722724	38.639590°	61.980149°
8	1	588549	5721780	38.648117°	61.982430°
9	1	589520	5721966	38.646343°	61.971297°
10	1	588522	5719835	38.665645°	61.982492°
11	1	589376	5720543	38.659180°	61.972768°
12	1	590662	5720836	38.656409°	61.958028°
13	1	588625	5718797	38.674987°	61.981176°
14	1	589670	5719108	38.672080°	61.969204°
15	1	590349	5720109	38.662991°	61.961531°
16	1	591440	5719923	38.664555°	61.948968°
17	1	589161	5717961	38.682466°	61.974907°
18	1	589906	5717838	38.683499°	61.966327°
19	1	590491	5718287	38.679394°	61.959661°
20	1	591384	5719041	38.672508°	61.949495°
21	1	592003	5719342	38.669732°	61.942421°
22	2	589408	5716608	38.694632°	61.971893°
23	2	590858	5717408	38.687276°	61.955327°
24	2	591758	5718158	38.680426°	61.945080°
25	2	592708	5718708	38.675371°	61.934233°
26	2	590108	5716408	38.696363°	61.963819°
27	2	590958	5716008	38.699880°	61.953994°
28	2	591458	5716258	38.697576°	61.948278°
29	2	592344	5717279	38.688285°	61.938227°
30	2	592858	5717558	38.685717°	61.932355°
31	2	593408	5717908	38.682506°	61.926080°



 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

1.4.4 Logística de Transporte de los Aerogeneradores

Pampa Energía SA ha establecido de manera preliminar una ruta de transporte que permita trasladar en camión equipos de los aerogeneradores desde el puerto Ing. White de Bahía Blanca hasta el predio donde se construirá el PEPE VI.

Debido a las grandes dimensiones de los equipos a trasladar, Pampa Energía SA tiene previsto realizar un estudio detallado de todo el recorrido para evaluar la viabilidad geométrica de todo el trazado vial desde el puerto Ing. White hasta el predio.

En principio se ha considerado un recorrido de 44 km desde el puerto hasta el predio, transitando por las rutas nacionales 3 y 229 y las rutas provinciales 252 y 51 (Figura 1.3).

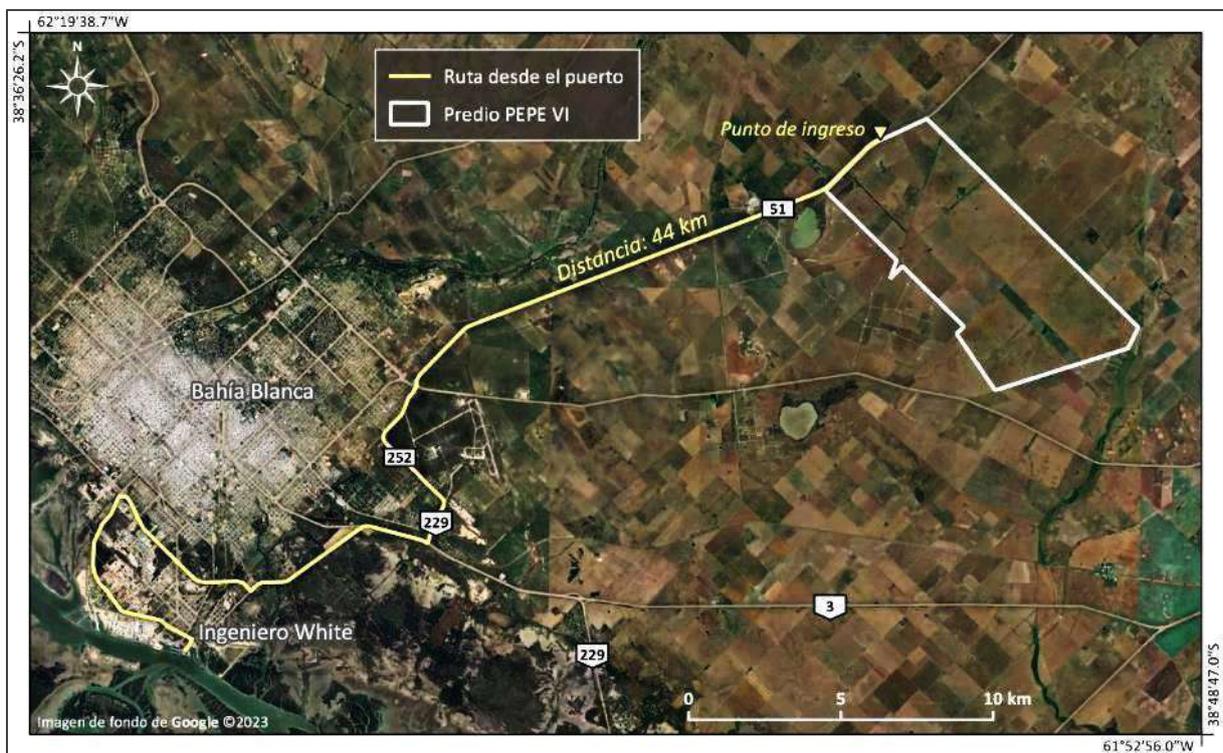


Figura 1.3. Ruta de Transporte desde el Puerto Ing. White hasta el predio de PEPE VI.

Dicho recorrido se realizará mediante un operativo conjunto con Vialidad Nacional y la empresa transportista, solicitando previamente las autorizaciones de transporte especial pertinentes a fin de evitar riesgos o perjuicios a los ciudadanos.

Como antecedente, Pampa Energía SA destaca que ya ha transportado una gran cantidad de Aerogeneradores de similares dimensiones para la construcción de otros parques eólicos en la zona, motivo por el cual tanto las autoridades de control vial como la empresa transportista tienen experiencia en la ejecución de esta tarea.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

1.4.5 Obras Civiles

1.4.5.1 Caminos Internos

Con el propósito de permitir el desplazamiento de los equipos de construcción, los equipos de transporte de materiales, componentes y vehículos de Operación y Mantenimiento en condiciones seguras, se procederá a la construcción de una red interna de caminos de características adecuadas.

La red interna de caminos tendrá una extensión aproximada de 38 km (Figura 1.4). Con un ancho de 6,7 m, la superficie total afectada por la red interna de caminos será de aproximadamente 25,5 ha.



Figura 1.4. Red de caminos internos del PEPE VI.

El paquete estructural de los caminos tendrá las siguientes características, las cuales están dadas por las especificaciones solicitadas por el fabricante de aerogeneradores:

- Pendiente longitudinal de caminos < 7% y transversal < 2%.
- Resistencia directa > 2,00 kg/cm².
- Módulo de elasticidad $E_{v2} > 50$ MPa.
- Relación entre módulos $E_{v2}/E_{v1} < 3$.
- Compactación Proctor Modificado 98%.
- Índice Plástico < 9 y tamaño máximo agregado < 40 mm.
- Espesor mínimo capa de camino 20 cm.
- El ancho de los caminos será de 6 metros.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

La Figura 1.5 muestra la sección tipo de los caminos adoptada.

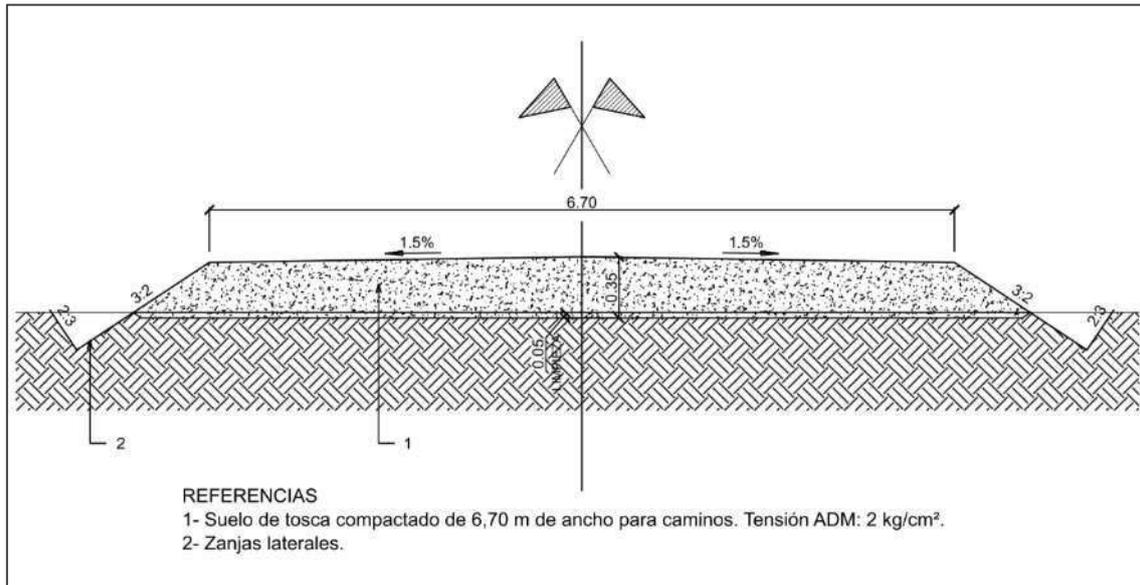


Figura 1.5. Sección tipo de caminos.

1.4.5.2 Punto de Acceso al Parque Eólico

El acceso al predio del PEPE VI se realizará en el Km 714 de la Ruta Provincial N° 51 que une la localidad de Ramallo (Km 0) con Bahía Blanca (Km 735).

Para ello se construirá un acceso al eje principal de los caminos internos, cuyo radio de giro cumplirá las mismas especificaciones que los caminos internos (Figura 1.6).

El proyecto ejecutivo del entronque se presentará para aprobación de las autoridades competentes, contando con la señalización y especificaciones particulares que sean solicitadas por las mismas.

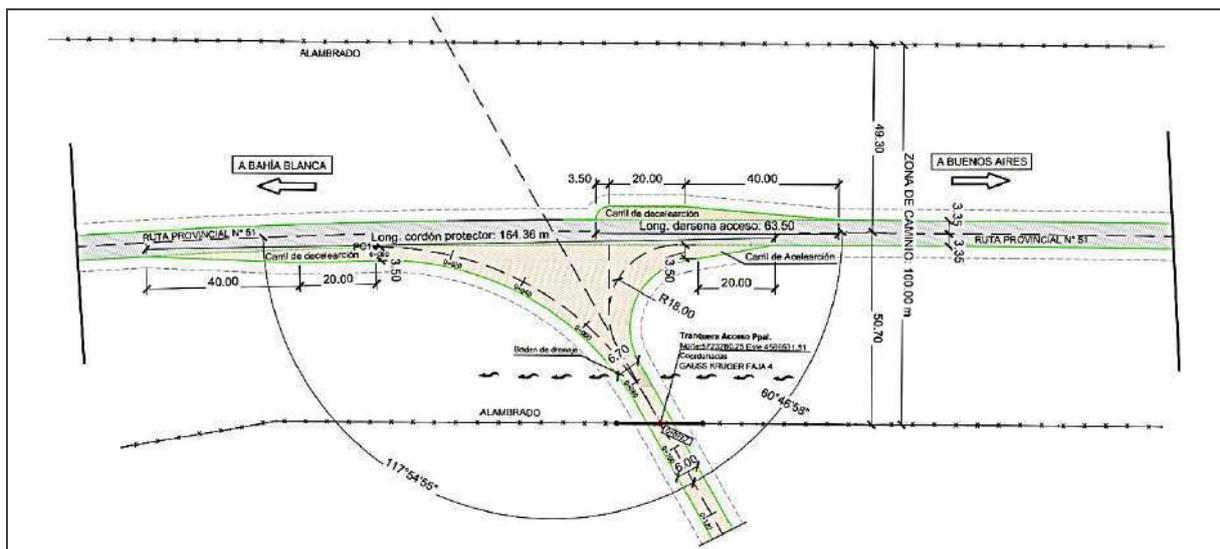


Figura 1.6. Plano del acceso a PEPE VI.

Para las obras del acceso al Parque será necesario realizar las siguientes tareas:

- Replanteo de las obras.
- Limpieza, desmalezado: en primera instancia se realizará la limpieza del terreno y extracción de la capa vegetal mediante uso de Motoniveladora.
- Terraplén con compactación especial: Luego de terminada la limpieza se comenzarán con las tareas de conformación de terraplenes y paquete estructural de suelo seleccionando con compactación especial. Para estas tareas se utilizará Motoniveladora, Compactador y Camiones.
- Conformación de cunetas: se realizará mediante el uso de Retroexcavadora.
- Construcción de Alcantarillas: se realizarán 2 alcantarillas de caños de hormigón con cabezales de hormigón armado. Para estas tareas se utilizará retroexcavadora, retro pala y camión mixer.
- Colocación de tranqueras: Se colocará 1 tranquera en el acceso al predio.
- Limpieza final de obra.

1.4.5.2.1 Tránsito Previsto en el Punto de Acceso

Tránsito previsto por tareas de movilización de obradores y ejecución de obras civiles

Estas tareas generan tránsito convencional de entrada y salida de camiones para:

- Transporte de Módulos para los Obradores, Transporte de Equipos de Construcción, Planta de Elaboración de Hormigones, etc.
- Transporte de componentes del Hormigón armado con que se ejecutarán las fundaciones de los aerogeneradores, las fundaciones de los equipos de la Estación Transformadora y la estructura de los edificios de operación y mantenimiento del Parque eólico. (Cemento, Arena y Piedra partida, acero, aditivos, etc.).
- Transporte de los elementos componentes de las Jaulas de Pernos de los Aerogeneradores.
- Transporte de accesorios varios para canalizaciones embebidas en el hormigón, conductores y accesorios para la Puesta a Tierra, etc.

Se estima un ingreso *máximo diario* de entre 10 y 15 camiones y camiones con semi acoplado, de características estándar. Este ingreso no será ni continuo ni permanente.

Tránsito previsto por tareas de Montaje de Aerogeneradores

Esta es la única tarea donde se generará tránsito de algunos vehículos de carga de características especiales para el transporte de los componentes de los aerogeneradores entre el puerto de Bahía Blanca y el emplazamiento de la Obra.

Los equipos de transporte especiales serán necesarios para movilizar:

- Palas de los aerogeneradores.
- Tramos de Torres.

- Góndolas y Tren de Potencia (Nacelle).
- Bujes (HUB).
- Materiales y Componentes Varios.

Para cada aerogenerador se estima la utilización de 10 camiones especiales de transporte: 3 para Palas (Figura 1.7); 4 para Torres (Figura 1.8); 1 para Nacelle (Figura 1.9); 1 para Centro de Operaciones y 1 para materiales y componentes varios.

Por lo que para el total de 31 aerogeneradores se estima alrededor de 310 camiones especiales distribuidos en varios meses, sin superar en un mismo día los 10 camiones.

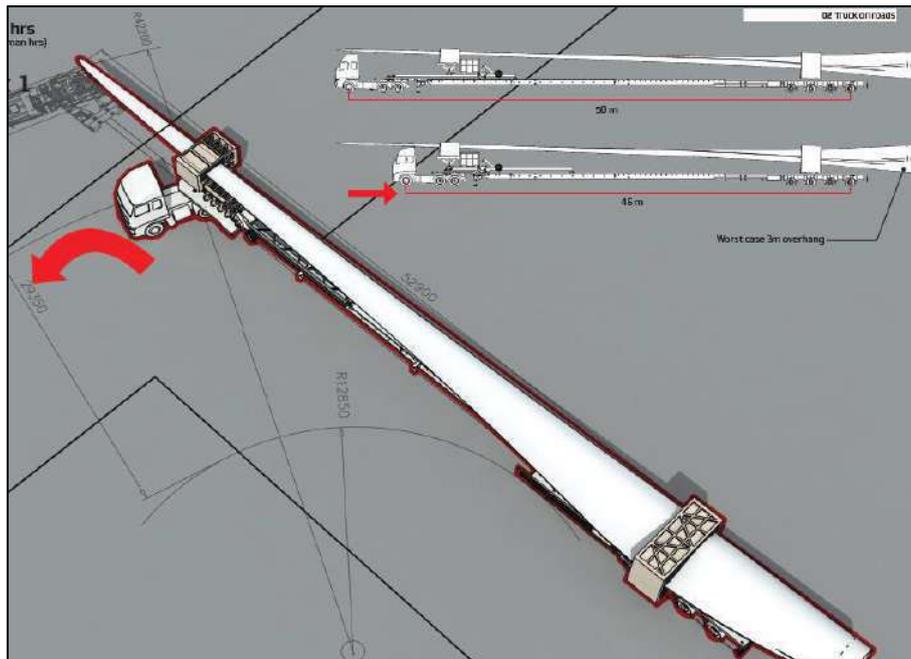


Figura 1.7. Transporte de palas de aerogenerador.



Figura 1.8. Transporte de torres de aerogenerador.

[Firma manuscrita]

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401



Figura 1.9. Transporte de Nacelle de aerogenerador.

Se debe considerar que, en la zona, se han instalado una gran cantidad de Aerogeneradores similares a los que se montaran en este proyecto y, por lo tanto, las autoridades de control vial conocen perfectamente el tipo de vehículo de transporte a utilizar y los procedimientos de seguridad a aplicar.

Tránsito previsto por tareas de ejecución de obras electromecánicas

Estas tareas generan tránsito convencional de entrada y salida de camiones para:

- Transporte de bobinas de cables.
- Transporte de equipos de Playa para la Estación Transformadora.
- Transporte de Tableros y Celdas para Edificios de Control de la Estación Transformadores.
- Conectores, Aisladores, Morseterías, otros materiales varios, etc.

Se estima un ingreso promedio diario de entre 5 y 10 camiones y camiones con semi acoplado, de características estándar. Este ingreso no será ni continuo ni permanente.

1.4.5.2.2 Medidas de Seguridad Vial

El diseño de los accesos al sitio de las obras será realizado de acuerdo con la normativa vial vigente y será sometido a la aprobación de las autoridades viales competentes.

Se generarán carriles especiales de desaceleración y egreso a la llegada y de aceleración y reingreso a la salida, con los radios de giro, las longitudes y las superficies de rodamiento que surjan de la capacidad de carga, las velocidades de diseño y las condiciones de visibilidad definidas por las Autoridades de Aprobación y Supervisión y por las necesidades operativas de los vehículos especiales a utilizar.

Durante la etapa de obra se dispondrá la siguiente *Señalización Vertical Preventiva*, en ambos sentidos de circulación:

Ubicación	Señalización Vertical Preventiva
A 500 m del ingreso a obra	“Atención a 500 m Ingreso y Egreso de Camiones”
A 400 m del ingreso a obra	“Velocidad máxima 40 km/h”
A 300 m del ingreso a obra	“Atención a 300 m Ingreso y Egreso de Camiones”
A 200 m del ingreso a obra	“Velocidad máxima 20 km/h”
A 100 m del ingreso a obra	“Ingreso y Egreso de Camiones”
A 30 m del ingreso a obra	Instalación de Conos de señalización con altura mínima de 0,75 m

El desplazamiento de vehículos afectados a la construcción del Parque Eólico se realizará únicamente en horario diurno y contará en todo momento con la asistencia y supervisión de personal especializado en seguridad vial.

Los vehículos especiales que transporten componentes de los aerogeneradores circularán en convoyes de acuerdo con los recorridos y protocolos aprobados por las autoridades competentes. Todos los desplazamientos de los convoyes serán monitoreados y supervisados por vehículos de escolta para asegurar el cumplimiento de los procedimientos establecidos y las medidas de prevención que garanticen la seguridad de los usuarios de las Rutas y caminos afectados.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento del Parque Eólico, se mantendrán los accesos construidos durante la Etapa de Construcción y se instalarán las señalizaciones preventivas e informativas que surjan de considerar que la mayor parte de las tareas de operación se realizarán de forma remota, y que el mantenimiento implicará muy escaso movimiento de vehículos.

En consecuencia, el Punto de Acceso será utilizado esporádicamente por vehículos ligeros, generando una intensidad de tránsito muy baja que puede alcanzar como máximo 5 vehículos/día.

1.4.5.3 Utilización de áridos y disposición de suelo

Se prevé la utilización de áridos como material de relleno, obtenidos de las proximidades de la zona del emplazamiento, con la correspondiente autorización del propietario del predio, gestionada por Pampa Energía SA, cuya ubicación final estará dada en función del resultado de los ensayos geotécnicos y de la disponibilidad de espacios para explotación.

La utilización de las áreas de préstamo desde las cuales provenga el material de relleno se realizará priorizando el aprovechamiento de áreas que hubieran sido impactadas previamente o bien sectores que el propietario del predio tenga sin utilizar y no presente inconvenientes en cederlos para este uso.

La zona de extracción de áridos ocupará una superficie aproximada de 5 ha. La cantidad de material de préstamo para la obra se ha estimado en 165.000 m³.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

1.4.5.4 Fundaciones

Las fundaciones sobre las que se montarán los aerogeneradores serán de tipo canto variable, macizas. La Figura 1.10 muestra una sección longitudinal típica de las cimentaciones propuestas.

Según planos, la fundación tendrá un diámetro de 22,3 m y una altura de la base de 3,1 m.

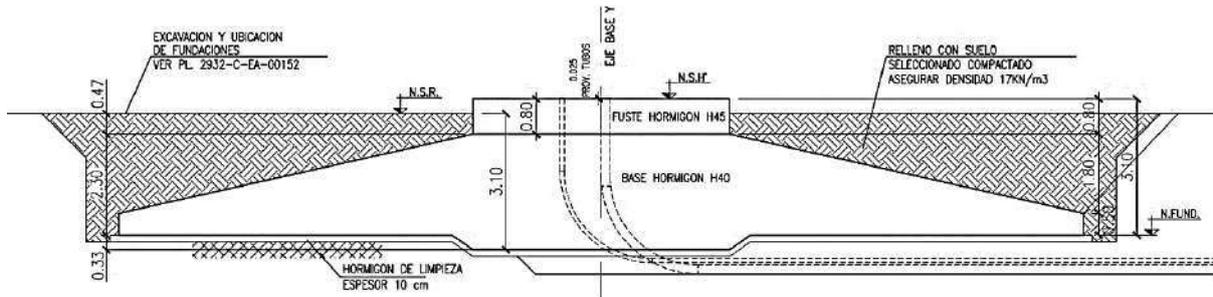


Figura 1.10. Cimentaciones tipo de aerogeneradores.

Las cantidades preliminares de hormigón y acero para cada una de las fundaciones están dadas por lo indicado en la Tabla 1.3:

Tabla 1.3. Cantidades preliminares de hormigón y acero para cada una de las fundaciones.

Hormigón en pedestal (m ³)	H-45	30
Hormigón en losa (m ³)	H-30	550
Hormigón de limpieza (m ³)	H-15	80
Volumen de excavación (m ³)		1.610
Volumen de relleno (m ³)		1.030
Acero (kg)	ADN-420	70.000

Cada base afectará aproximadamente una superficie de 511 m² y un volumen de excavación de 1.610 m³. De esta manera, las bases de los 31 aerogeneradores afectarán en total aproximadamente una superficie de suelo de 1,6 ha y un volumen de excavación de 49.870 m³.

Se clasificará la tierra durante la apertura del pozo para taparlo compactándola una vez construida la fundación. La resistencia (compacidad) será superior a 1.800 kg/m³.

1.4.5.5 Plataformas

Las plataformas son explanadas adyacentes a los aerogeneradores. Proveen un mejor acceso para la excavación y ejecución de las cimentaciones, pero su función principal es la de permitir el apoyo de la grúa para el montaje de componentes.

Se detallan en la Figura 1.11 las dimensiones preliminares de las plataformas, las cuales están dadas en función de lo indicado por el fabricante de turbinas.

Cada plataforma afecta un área de aproximadamente 2.888 m². Las 31 plataformas afectarán una superficie total de 9 ha.

Cada plataforma presentará tres sectores: una zona de montaje donde trabajará la grúa principal, otra de acopio de los componentes más exigentes y una tercera de acopio de palas.

- Sector 1 – Zona de montaje - trabajo de grúa, resistencia de carga de apoyo 5 kgf/cm², donde se procederá a retirar la capa vegetal y se agregará un espesor variable de suelo seleccionado compactado logrando un CBR>80.¹
- Sector 2 – Zona de acopio (resto de plataforma), resistencia de carga de apoyo 2 kgf/cm², donde se procederá a retirar la capa vegetal y se agregará un espesor variable de suelo seleccionado compactado logrando un CBR>80.
- Sector 3 – Acopio de palas, en la cual se apisonará y acondicionará el terreno existente, de manera de tener una superficie a un mismo nivel, sin acumulación de aguas ni vegetación, ni obstáculo alguno.

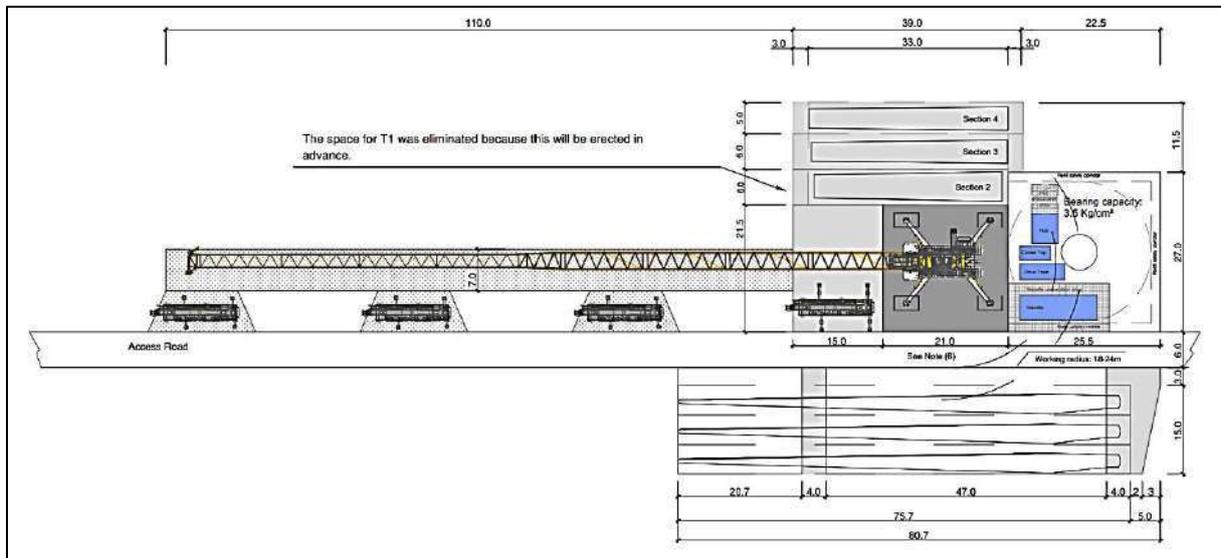


Figura 1.11. Plataformas de montaje y acopio de componentes.

La plataforma y la parte de camino de acceso tendrán una pendiente de entre 0,5% y 1,0%. Dicha pendiente se llevará a 0% durante el mantenimiento de caminos en el momento antes del montaje en la zona de apoyo de la grúa.

En las plataformas se procederá de modo de alcanzar los siguientes valores mínimos:

- Pendiente de plataforma 0%.
- Resistencia directa > 2,00 ó 5,00 kg/cm² según sector.
- Módulo de elasticidad $E_{v2} > 100$ MPa.
- Relación entre módulos $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$.

¹ CBR (California Bearing Ratio) es un ensayo que permite evaluar la calidad de un material de suelo en base en su resistencia. CBR es uno de los ensayos más extendidos y aceptados en el mundo debido al relativo bajo costo de ejecución y a que está asociado a un número de relaciones y métodos semi empíricos de diseño de pavimentos.

1.4.5.6 Torre Meteorológica

Se instalará una nueva torre meteorológica de 150 m de altura con instrumentos para la medición de variables climáticas, montados sobre la misma y cableada hasta el gabinete concentrado que contiene el *data logger*² a pie de la torre.

Se montará para cada altura indicada, la siguiente instrumentación:

120 m (altura bujes aerogeneradores)

- 1 anemómetro
- 1 termohigrómetro
- 1 veta / sensor de dirección viento

76 m (altura según largo de pala)

- 1 anemómetro
- 1 veta / sensor de dirección viento

Nivel de terreno

- 1 barómetro
- 1 pluviómetro

Todos estos instrumentos serán provistos con sus cables de alimentación y/o datos para poder conectarse al data logger VMET6 Mk1, a montar al pie de la torre meteorológica.

Se incluye dentro del alcance la alimentación eléctrica de este panel, el montaje de una UPS para alimentación del data logger y su vinculación al anillo de FO en el aerogenerador más cercano.

Todo el equipamiento para este fin con los largos de cables suficientes y el gabinete con el *data logger*, serán suministrados por VESTAS.

1.4.5.7 Alcantarillas

Previo a la etapa de ejecución de las obras, se llevará a cabo un estudio hidrológico de detalle, del cual se desprenderán las obras finales que pudieran ser necesarias para mantener el escurrimiento natural del agua superficial en el predio.

Donde el escurrimiento natural sea interferido por la presencia de los caminos, se construirán cunetas longitudinales para interceptarla y conducirla a los puntos bajos donde se ubicarán alcantarillas que permitirán evacuar por debajo del camino los caudales colectados.

En lugares donde el cálculo de los caudales a evacuar y las velocidades de escurrimiento lo permitan, podrán construirse badenes en lugar de alcantarillas.

1.4.5.8 Suministro de tranqueras y modificación de alambrados

De acuerdo con el trazado del camino podrá ser necesario modificar los alambrados y tranqueras de los potreros existentes.



Lic. Luis Alberto Cavanna Registrador de datos (*data logger*): es un dispositivo electrónico que registra datos en el tiempo.

RUP - 000401

1.4.5.9 Área de Instalaciones Temporales (Obrador)

Se prevé un área acondicionada de aproximadamente 18.000 m² para contenedores de oficinas, contenedores de almacenamiento, área de combustible, contenedores para materiales peligrosos, Planta de Hormigón entre otros.

1.4.5.10 Requerimientos de energía

El suministro eléctrico se realizará mediante grupos electrógenos portátiles para las plantas y de la línea rural de la cooperativa de Coronel Dorrego para abastecer obradores.

La potencia dependerá del uso y necesidades, siendo los voltajes de utilización 400 V y 230 V de corriente alterna. El combustible se reducirá al consumo de los grupos electrógenos y la maquinaria.

1.4.5.11 Requerimientos de agua

Los consumos de agua podrán ser de doble naturaleza:

- Agua para consumo humano: será provista en recipientes embotellados.
- Agua para la construcción: Necesaria en fabricación de hormigones y riego de caminos, será provista mediante camiones.

El Departamento de Planes Hidrológicos de la Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires otorgó la Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo de 1 m³/día (un metro cúbico por día) para el acuífero Pampeano.

El PEPE VI obtuvo Calificación Hídrica 1 (Chi 1) para Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo, que corresponde a “*Proyectos con bajo nivel de explotación*”, para todos los usos, excepto el riego productivo complementario, con un caudal de explotación igual o inferior a 5 m³/día.

1.4.6 Infraestructura Eléctrica del Parque Eólico

El objetivo de la infraestructura eléctrica del Parque Eólico será transportar la energía generada por los aerogeneradores hasta la nueva ET PEPE VI 33/500 kV.

La infraestructura proyectada consta de los siguientes elementos:

- Red de Media Tensión, constituida por conductores de potencia, cuyas secciones fueron seleccionadas en función de la corriente a transportar, la distancia, la cual define las caídas de tensión que presenta el sistema, así como las pérdidas eléctricas totales. Adicionalmente, se verificó que las secciones fueran aptas para los niveles de cortocircuito presentes en la zona.
- Red de Fibra Óptica, que comunica cada uno de los aerogeneradores con el armario de control del Parque Eólico, permitiendo así la implantación de la Red de Comunicaciones.
- Red de Puesta a Tierra entre los aerogeneradores, la cual consta de un conductor de cobre desnudo de para conexión de los aerogeneradores a tierra, junto con el suministro y realización de soldaduras exotérmicas para dicho conexionado.

1.4.6.1 Red colectora en Media Tensión

La Red Colectora MT estará compuesta por 9 circuitos que acometerán en forma subterránea a la nueva ET PEPE VI:

- 6 circuitos para la Etapa 1 (21 aerogeneradores),
- 3 circuitos para la Etapa 2 (10 aerogeneradores).

Los conductores serán de aluminio, unipolares, con aislación XLPE clase 19/36 kV según IRAM 2178-2/IEC 60502, sección de pantalla de 16 mm² de cobre, para instalar directamente enterrado, con bloqueo longitudinal contra entrada de agua.

Se seleccionarán conductores entre las siguientes secciones estandarizadas: 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 630 mm².

En los casos en que los conductores crucen caminos interiores, serán ejecutados con caños de PVC de \varnothing 200 mm recubiertos con hormigón en todo el ancho del camino. La cantidad de caños de cada cruce será en función de los circuitos que pasen por cada uno de ellos.

1.4.6.2 Red de Fibra Óptica

Se implementará una red interna de Fibra Óptica, la cual permitirá la operación y control de los aerogeneradores.

La Red de Fibra Óptica recorrerá todos los aerogeneradores, discurriendo por la misma zanja que los conductores de potencia.

Los cables de Fibra óptica serán del tipo Single-Mode, en conformidad con la especificación ITU-T G.652 B:

- Atenuación máxima: 0.35 dB@1.310 nm / 0.21 dB@1.550 nm;
- PMD \leq 0.5 ps/ $\sqrt{\text{km}}$. Cantidad de fibras: 12 (doce).

1.4.6.3 Red de Puesta a Tierra

La red de puesta a tierra del Parque Eólico tiene el cometido de unir entre sí la malla de tierra de cada uno de los aerogeneradores.

Esta red de tierras estará compuesta por un cable de cobre desnudo que discurrirá por la misma zanja que los conductores de potencia y la Fibra Óptica y se conectará finalmente a la malla de tierra de la subestación elevadora.

1.4.6.4 Canalizaciones

El tipo de zanja por la que discurrirán la Red Colectora MT, la Fibra Óptica y la Red de Puesta a Tierra (cable de cobre) dependerá de la cantidad de ternas, pudiendo existir zanjas de 1, 2 y 3 ternas de Media Tensión.

La longitud prevista para las canalizaciones será de aproximadamente 38,3 km (21,5 km para Etapa 1 y 16,8 km para la Etapa 2).



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Asumiendo un ancho medio de 0,60 m y una profundidad media de 1,2 m para las zanjas, la superficie total afectada por el zanjeo será de aproximadamente 2,3 ha y el volumen de tierra a remover de 27.600 m³.

1.4.7 Edificio de Operación y Control

El Edificio de Operación y Control, cuyas dimensiones son 14,2 m de ancho por 67,4 m de largo (Figura 1.12), ha sido diseñado cumpliendo las Especificaciones Técnicas de Vestas y los requerimientos de Pampa Energía para las etapas 1 y 2 completas, sin modificación edilicia alguna, solo será necesario incrementar el equipamiento electromecánico.

El edificio alojará las siguientes funciones:

- Oficinas,
- Instalaciones sanitarias,
- Recinto para la instalación del PPC de Vestas,
- Sala de celdas de MT,
- Sala de control (tableros de los sistemas control y protecciones y del sistema de servicios auxiliares),
- Taller, depósito de almacenamiento y depósitos de residuos de Vestas.

Las instalaciones del edificio será las siguientes:

- a) agua,
- b) desagües cloacales,
- c) desagües pluviales,
- d) electricidad,
- e) iluminación normal y de emergencia,
- f) ventilación y aire acondicionado,
- g) red de datos,
- h) detección de incendio,
- i) control de accesos.

La extinción de incendios se realizará mediante la utilización de matafuegos de acuerdo con las normas internacionales para este tipo de edificios.

1.4.7.1 Equipamiento electromecánico del edificio

El Equipamiento principal del edificio de Operación y Control se concentrará en dos locales de la siguiente forma:

- a) Sala de Celdas: Las celdas serán en SF6, aptas para instalaciones de interior y construidas a prueba de arco interno, con sensores de humedad y temperatura (según tipo de celda).
- b) Sala de Comando: Permite la Operación, Supervisión y Control de la ET y del Parque Eólico. Contendrá todos los Tableros de Control, Medición, Protección y Comunicación y todos los Sistemas Auxiliares para la alimentación de corriente continua y de corriente alterna que se utilizan para energizar todos los sistemas de control y protección.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

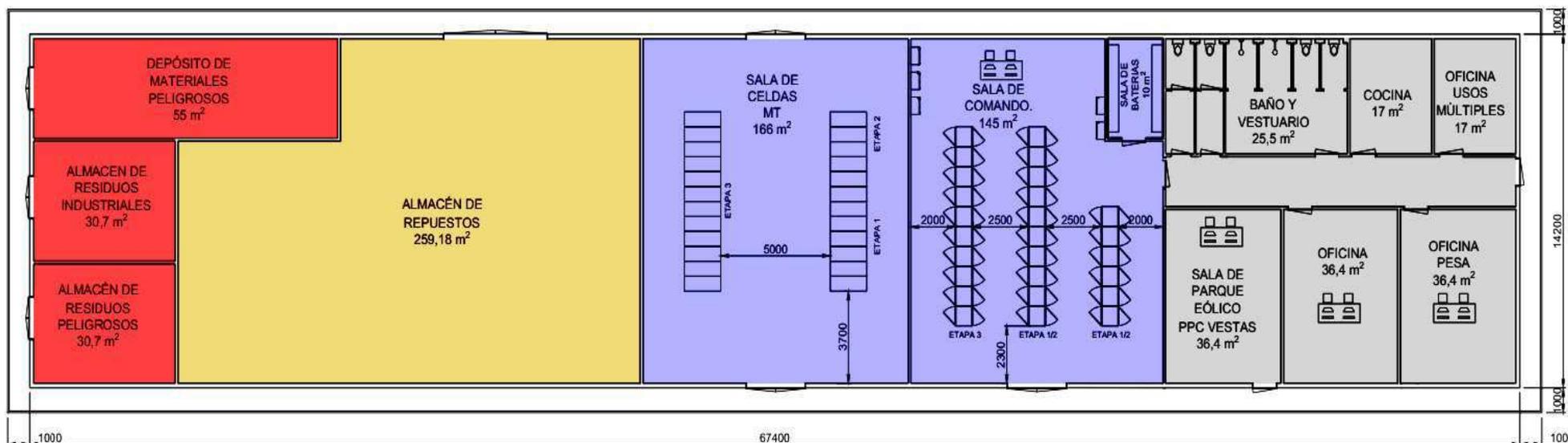


Figura 1.12. Edificio a construir. Incluirá las oficinas (en gris), las salas de celdas y comando de la ET PEPE VI (en celeste) y los almacenes de repuestos (en ocre) y de residuos industriales y peligrosos (en rojo).

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



1.4.8 Infraestructura Eléctrica de Conexión al SADI

1.4.8.1 Nueva Estación Transformadora 500/33 kV

La configuración de la ET PEPE VI será: doble barra y tres (3) campos de 500 kV:

- 1 campo de línea,
- 2 campos de elevación de tensión 500/33 kV 150 MVA.

En una primera etapa se equipará solamente un campo de transformación y se dejarán predispuestos los espacios físicos para la construcción del Campo 2.

Las dimensiones previstas para la nueva ET PEPE VI son: 105 m de ancho por 180 m de largo. En consecuencia, la superficie total afectada será 1,9 ha (Figura 1.14).

Todos los equipos a instalar en la ET PEPE VI cumplen con las siguientes características técnicas del Sistema de Transmisión Nacional:

- Tensión nominal: 500 kV,
- Frecuencia asignada: 50 Hz,
- Puesta a tierra,
- Número de fases: 3,
- Servicios Auxiliares de CA: 400/220 V,
- Servicios Auxiliares de CC: 220 V,
- Tipo de Subestación: Convencional de 500 kV, en configuración campo de entrada y acometida a trafo.

Equipos de Playa:

- Transformadores de Corriente (TC),
- Transformadores de Tensión (TV) – Salida de campo,
- Transformadores de Tensión (TV) – Medición de Línea,
- Interruptores de Potencia de 500 kV,
- Seccionadores de Polos paralelos – semi pantógrafo c/PAT (SCPT) y s/PAT (SSPT),
- Seccionadores con cuchilla Manual de PAT (P/Trafo Potencia) (SMPT),
- Sistema de Barras en 33 kV con opción remplazo cuba reserva y estructuras,
- Transformadores de potencia monofásicos, con cuba de reserva, de 500/33 kV– 3×50 MVA–150 MVA.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

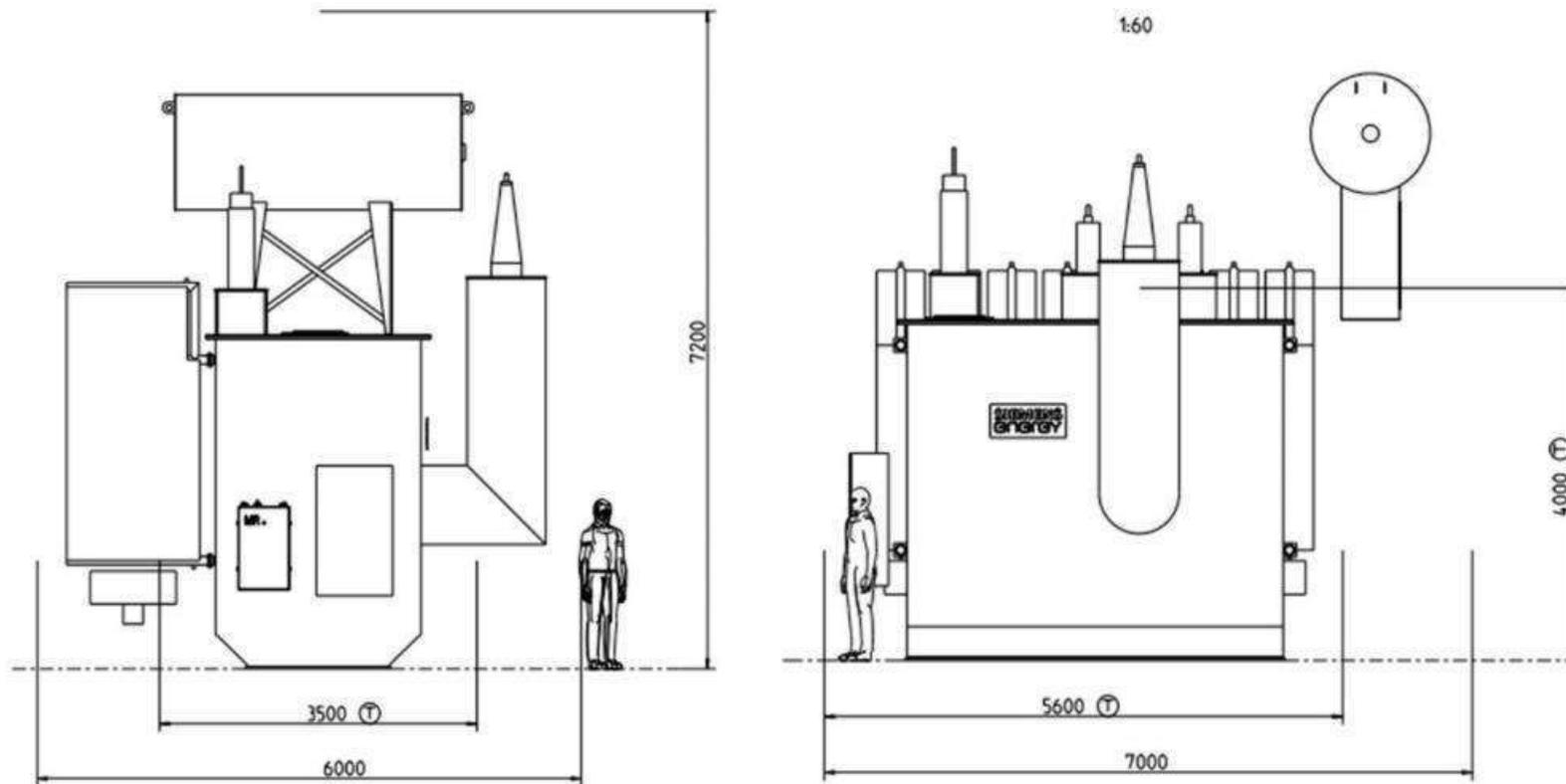
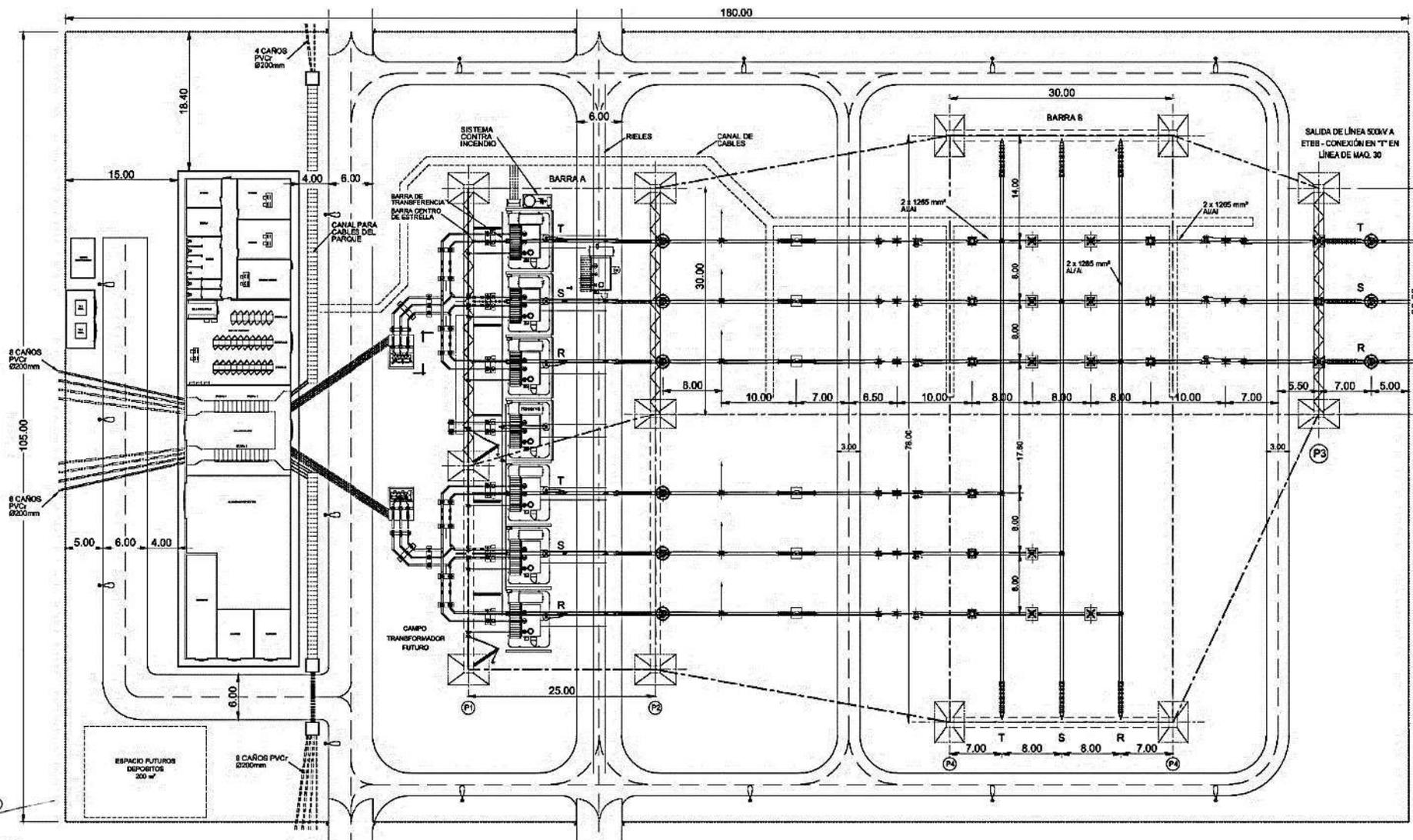


Figura 1.13. Dimensiones del Transformador de Potencia Monofásico 500/33 kV-50 MW.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Figura 1.14. Layout ET PEPE VI.

1.4.8.2 Línea Aérea Alta Tensión 500 kV

La nueva LEAT en 500 kV partirá desde el pórtico de la ET PEPE VI (en coordenadas 38.657478° S, 61.966601° O), transcurrirá paralela a la línea 500 kV (existente) que vincula la Estación Transformadora Bahía Blanca con la Estación Transformadora Vivoratá, y finalmente se conectará a la LEAT 500 kV 5BBLP2 (existente) que interconecta la Central Térmica Piedra Buena con la Estación Transformadora Bahía Blanca (Figura 1.15).

La nueva LEAT en 500 kV tendrá una extensión de 7,24 km, con estructuras de suspensión tipo Cross Rope y estructuras de retención RA30, dispuestas con vanos de aproximadamente 500 m.

La distancia libre del conductor al terreno en ningún caso será menor a los 8,80 m de altura en el punto más bajo del vano con flecha máxima de conductor.³

Tabla 1.4. Coordenadas propuestas para la ubicación de las estructuras de la LEAT 500 kV a construir.

Punto	Id	Estructura	Progresiva	UTM Zona 20S		WGS84	
				Easting	Northing	Latitud Sur	Longitud Oeste
1	TR	Pórtico T Rígida	0	583022,29	5720645,5	38.658874°	62.045796°
2	S1	Cross rope	500	583429,5	5720803,68	38.657411°	62.041136°
3	RA30-1	Retención	1000	583836,71	5720961,87	38.655947°	62.036475°
4	S2	Cross rope	1500	584336,7	5720964,59	38.655875°	62.030730°
5	S3	Cross rope	2000	584836,69	5720967,32	38.655803°	62.024985°
6	S4	Cross rope	2500	585336,69	5720970,04	38.655730°	62.019240°
7	S5	Cross rope	3000	585836,68	5720972,77	38.655657°	62.013494°
8	S6	Cross rope	3500	586336,67	5720975,49	38.655584°	62.007749°
9	S7	Cross rope	4000	586836,67	5720978,21	38.655511°	62.002004°
10	S8	Cross rope	4500	587336,66	5720980,94	38.655437°	61.996259°
11	S9	Cross rope	5000	587836,65	5720983,66	38.655363°	61.990514°
12	S10	Cross rope	5500	588336,64	5720986,39	38.655289°	61.984769°
13	S11	Cross rope	5970	588836,64	5720989,11	38.655214°	61.979024°
14	RA30-2	Retención	6300	589159,02	5720990,87	38.655166°	61.975319°
15	S12	Cross rope	6800	589536,86	5720858,34	38.656322°	61.970960°
16	PET	Pórtico ET PEPE VI	7237	589914,71	5720725,81	38.657478°	61.966601°

³ En el estudio de planimetría y piqueteo del proyecto se tendrá en cuenta la altura de los conductores cuando crucen caminos internos para respetar la distancia de paso de la grúa de gran porte que se utiliza para el montaje de los aerogeneradores.

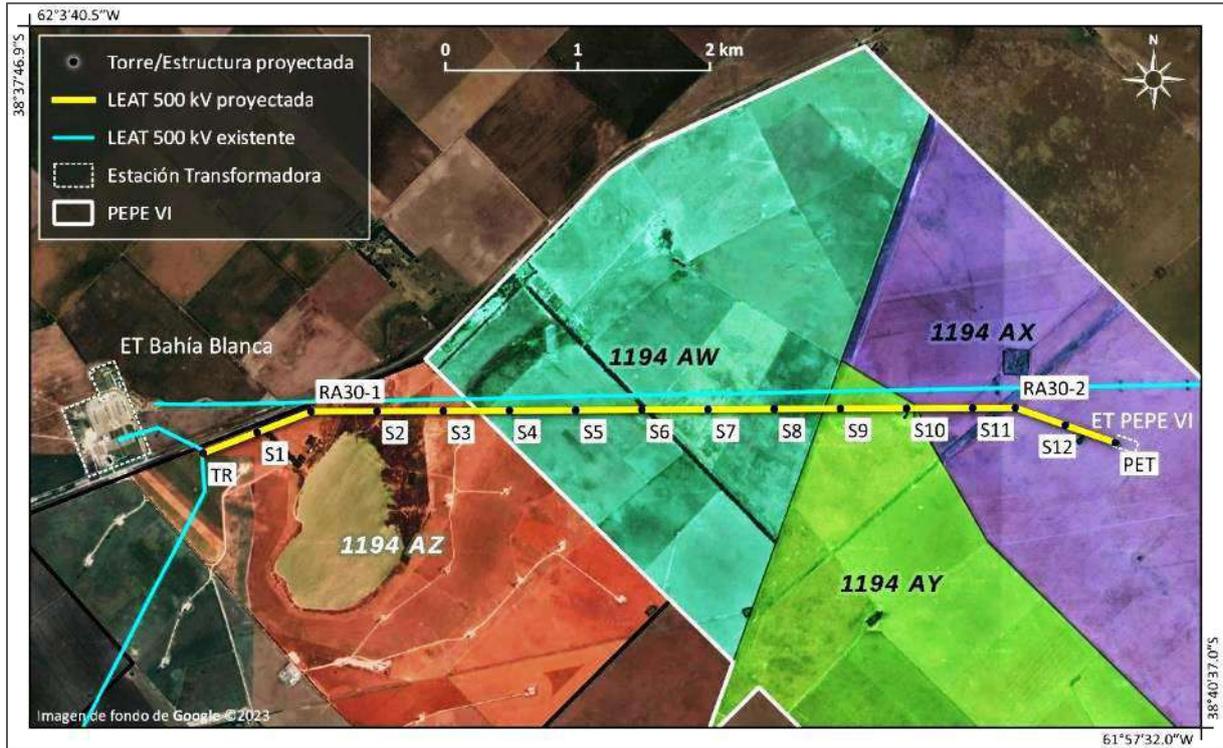


Figura 1.15. Trazo de la LEAT 500 kV a construir con la ubicación de las estructuras.

Tabla 1.5. Datos de las parcelas que atraviesa la traza propuesta para la LEAT a construir.

Parcela	Partida	Superficie (ha)	Progresiva LEAT
1194 AZ	007-055308	720,0	0 a 2135 m
1194 AW	007-148196	869,3	2135 m a 4750 m
1194 AY	007-147948-0	729,0	4750 m a 5450 m
1194 AX	007-055307-4	856,6	5450 m a 7237 m

1.4.8.2.1 Materiales

- **Cables:** El conductor principal será cable AL-AC Peace River Modificado (4 cables por fase, sección 364,63/31,93 mm²) (total 396 mm²).

El Hilo de Guarda será un cable tipo OPGW y HG en toda la longitud de la línea para el sistema de control, protección y comunicación, como así descargas atmosféricas.

Cables de guarda 1: Cable HG en toda la longitud de la Línea de Transmisión.

Cables de guarda 2: Cable OPGW instalado en toda la longitud de la línea y con características eléctricas y mecánicas idénticas a las del cable HG.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- **Aisladores:** Los aisladores serán a Rótula del tipo Vidrio Templado. Serán utilizados para conformar las cadenas de Suspensión y Retención.
- **Estructuras Metálicas:** Las estructuras para la LEAT de 500 kV serán metálicas, las de suspensión, tipo Cross Rope de 36,5 m de altura (Cantidad 12) y las de retención, RA30 (Cantidad 2). Las estructuras estarán sujetas a las normativas de TRANSENER SA.

1.4.8.2.2 Campo de toma en T rígida en el arranque de la línea existente 5BBPL2

El proyecto definirá en forma definitiva el diseño de modalidad de implantación de la toma de la T rígida de la línea existente 5BBPL2 entre la CTPB-ETBB que dará continuidad de alimentación o de inyección de la potencia generada por PEPE VI al SADI.

La disposición de diseño será con tres columnas metálicas individuales (puntales), que se implantarán entre las dos ternas de 500 kV 5BBPL1 y 5BBPL2 en el Piquete 59 y desde ahí se tomarán a la estructura terminal a 60 m del eje de la terna 5BBPL2, ejecutando tres retenciones entre los puntales y la estructura terminal (Figura 1.16).

Las tres retenciones, se harán en cable dúplex AL-AL de 1.265 mm² y con doble cadena de retención en aisladores en porcelana tipo U160 y sus herrajes correspondientes.

Las tomas a dichas retenciones bajo la línea existente se tomarán con morsetería especial de toma doble por cada cable de 1.265 mm² con apriete al cable existente con preformado a la jaula de sujeción para que el cable existente no sufra deformaciones por apriete directo.

1.4.9 Obras y Servicios de Apoyo

Se prevé un área acondicionada de aproximadamente 18.000 m² para ubicar contenedores de oficinas, contenedores de almacenamiento, área de combustible, contenedores para materiales peligrosos y Planta de Hormigón entre otros.

Durante la Etapa de Construcción se construirán dos recintos para disponer temporalmente los residuos sólidos y los residuos especiales que se generen a partir de los trabajos de Construcción y el funcionamiento de las instalaciones de Obrador.

Dichos recintos se ubicarán en un predio diseñado preliminarmente con dimensiones de 5 m x 5 m que estará ubicado en un lugar adecuado próximo a la Estación Transformadora y/o la Zona de Obradores.

Durante la desmovilización de Obra dichos recintos, junto con todos los elementos que puedan contener, serán desmantelados y la superficie ocupada por ellos será saneada y recompuesta a satisfacción del Comitente.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

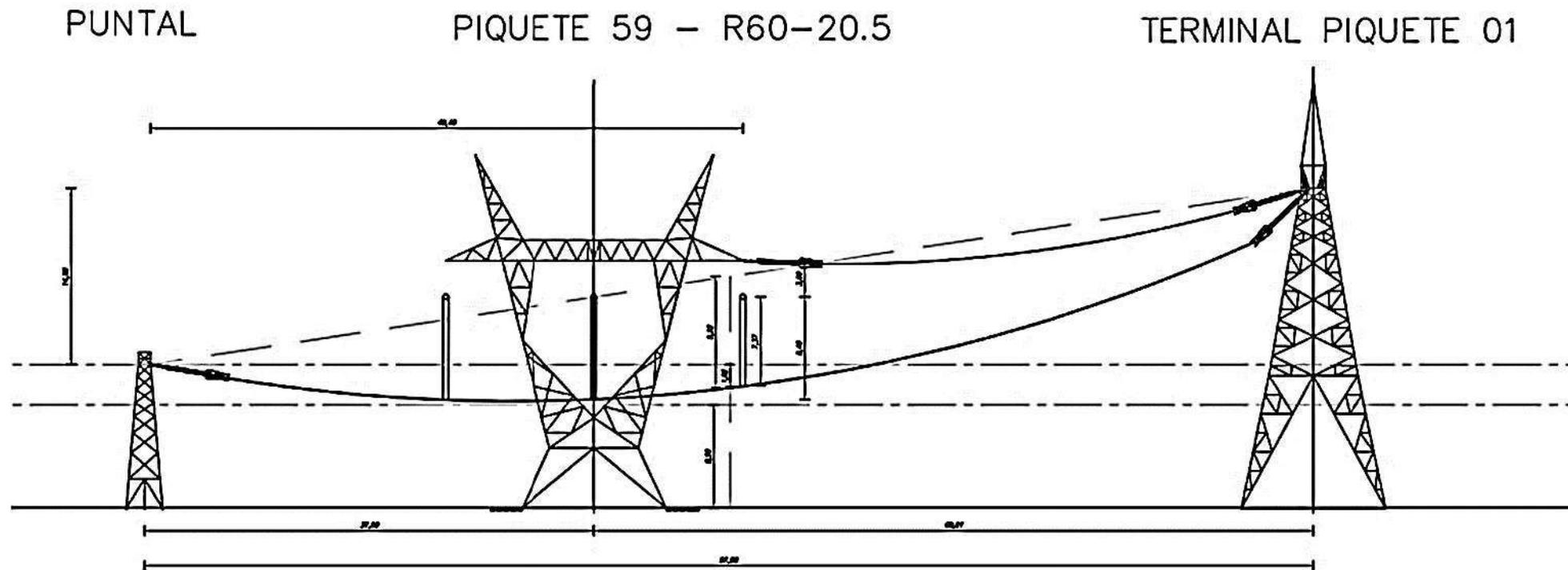
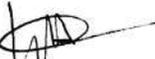


Figura 1.16. Esquema de distribución de estructuras y conductores de la toma en T rígida.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

1.4.10 Equipos, Materiales e Insumos

De acuerdo a las necesidades constructivas, se requerirá de la utilización de diversos vehículos livianos, maquinaria pesada y equipos en general. A continuación, se detallan los equipos típicos requeridos para la construcción del Parque Eólico:

Equipos pesados y Transporte

Motoniveladora
Retroexcavadora
Pala cargadora frontal
Mini cargadora (tipo bobcat)
Rodillo vibro compactador
autopropulsado
Rodillo compactador pata de cabra
Camión volcador
Camión batea
Camión hormigonero (mixer)
Camión bomba
Tractor
Camión regador de agua
Camión cisterna de combustible
Camión con hidrogrúa
Autoelevador
Grúa (principal y secundarias)
Camiones de transporte
Combis para traslado del personal
Camionetas de apoyo

Equipos livianos y herramientas

Generadores diesel o nafteros
Compresor
Torre de iluminación
Bombas de extracción
Vibrador naftero y eléctrico
Hormigoneras nafteras y eléctricas
Bomba de hormigón
Plancha vibratoria
Equipo oxicorte
Soldadora eléctrica
Tableros y extensiones eléctricos
Cortadora (amoladora)
Martillo eléctrico o neumático
Escaleras de mano
Herramientas de mano
Eslingas y accesorios de izaje
Máquinas de tendido y tensado de conductores
Herramientas varias

Los principales materiales e insumos para utilizar en la obra son:

- Módulos para los Obradores, Equipos de Construcción, Planta de Elaboración de Hormigones, etc.
- Cemento, Arena y Piedra partida, acero, aditivos, etc. (Componentes del H^oA^o con que se ejecutarán las fundaciones de los aerogeneradores, de los equipos de la Estación transformadora y la estructura de los edificios de operación y mantenimiento).
- Barras de acero y demás componentes de las jaulas de pernos de los aerogeneradores.
- Accesorios varios para canalizaciones embebidas en el hormigón, conductores y accesorios para la Puesta a Tierra, etc.
- Componentes de los aerogeneradores que serán transportados desde el puerto de Bahía Blanca hasta el emplazamiento de la Obra.
 - Palas de los aerogeneradores
 - Tramos de Torres de los aerogeneradores
 - Góndolas y Tren de Potencia (Nacelle) de los aerogeneradores
 - Bujes (HUB) de los aerogeneradores
 - Materiales y Componentes Varios



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Bobinas de cables
- Equipos de Playa para la Estación Transformadora
- Tableros y Celdas para Edificios de Control de la Estación Transformadora
- Conectores, Aisladores, Morseterías, otros materiales varios, etc.
- Fibra óptica
- Estructuras y partes de las torres de acero para la LEAT 500 kV

1.4.11 Personal Requerido

Durante la etapa de construcción de PEPE VI se estima que participarán aproximadamente 188 personas en su pico máximo y una media de 115 personas, con diversos conocimientos profesionales y distintas habilidades requeridas para este tipo de proyectos.

Según lo manifestado por Pampa Energía SA se prevé la contratación de personal local para las distintas actividades de la obra, al igual que para los servicios de vigilancia, limpieza, sanitarios, catering.

1.4.12 Generación de Residuos, Efluentes y Emisiones

1.4.12.1 Residuos Sólidos

En la obra se generarán residuos sólidos provenientes de los obradores, frentes de obra, oficinas, enfermería y comedores. Los principales residuos generados en etapa de obra se clasificarán según su naturaleza de la siguiente manera:

- Residuos Sólidos Inertes
- Residuos Especiales
- Residuos Patogénicos

Para la etapa de obra se prevé delimitar un sector de 5 m × 5 m donde se instalará un recinto para contener residuos sólidos inertes y un recinto para residuos especiales.

El sector de residuos sólidos se instalará en un lugar adecuado próximo a la Estación Transformadora y/o la Zona de Obradores

Durante la desmovilización de obra los recintos de residuos sólidos, junto con todos los elementos que puedan contener, serán desmantelados y la superficie ocupada por ellos será saneada y recompuesta a satisfacción del Comitente.

- Residuos Sólidos Inertes

El recinto de residuos sólidos inertes estará diseñado y dimensionado para contener temporalmente los residuos de tipo domiciliario y residuos de obra que se generen a partir de los trabajos de Construcción y el funcionamiento del Obrador.

En ese recinto se acopiarán, hasta el momento de su retiro para disposición final, los residuos sólidos inertes correctamente clasificados según su naturaleza y posible reúso o disposición final.

Los residuos sólidos inertes serán periódicamente retirados de la obra por transportista autorizado para su disposición final en sitios autorizados.

Durante la desmovilización de obra el recinto de residuos sólidos inertes, junto con todos los elementos que puedan contener, será desmantelado y la superficie ocupada por el será saneada y recompuesta a satisfacción del Comitente.

- Residuos Especiales

El recinto de residuos especiales estará destinado al acopio en condiciones seguras de trapos con hidrocarburos, aceites usados, restos de pinturas o restos de productos químicos entre otros.

Este recinto contará con cerramiento con candado para evitar el ingreso de personas no autorizadas, platea resistente de hormigón con terminación antideslizante, dispositivos para extinción de incendios, ventilación, salidas señalizadas, protección antincendios, ventilación, y salida de emergencia.

La gestión de recolección, acopio en condiciones seguras, transporte y disposición final de los residuos especiales se realizará en un todo de acuerdo con los requerimientos de la Ley Provincial N° 11.720, Decretos 806/97, 650/11, 283/18 y demás normas complementarias que regulan el tratamiento, manipuleo, transporte y disposición final de Residuos Especiales en la provincia de Buenos Aires.

Los residuos especiales serán periódicamente retirados de la obra por transportista autorizado para su disposición final en sitios autorizados.

Durante la desmovilización de Obra el recinto de residuos especiales, junto con todos los elementos que puedan contener, será desmantelado y la superficie ocupada por el será saneada y recompuesta a satisfacción del Comitente.

1.4.12.2 Residuos Patogénicos

Estos residuos serán generados en el área de enfermería/servicio médico ubicado en el obrador, provenientes de actividades de curación e higiene.

Serán almacenados en bolsas de 200 micrones las que a su vez serán contenidas en recipientes especiales de acuerdo con los requerimientos de la Ley Provincial N° 11.347, Decretos 450/94 403/97 y demás normas complementarias que regulan el tratamiento, manipuleo, transporte y disposición final de Residuos Patogénicos en la provincia de Buenos Aires.

Los residuos patogénicos serán gestionados por el comitente según la legislación vigente. La empresa encargada del transporte y disposición final de los mismos estará habilitada por la autoridad de aplicación correspondiente.

1.4.12.3 Efluentes Líquidos Cloacales

Los efluentes de tipo cloacal serán gestionados mediante la instalación de baños químicos individuales ubicados en sitios de fácil acceso para el personal y en cantidad suficiente para la cantidad de personas presentes en obra

Los baños químicos contarán con recipientes para residuos sólidos, lavamanos y dispositivos de provisión de agua y funcionarán en base a un producto químico líquido que degradará la materia orgánica formando un residuo libre de olores, no contaminante y biodegradable.

El proveedor de los baños químicos estará habilitado por las autoridades provinciales y contará con la correspondiente autorización de vuelco de efluentes. Será el único autorizado a cargar

los dispositivos indicados y de evacuar periódicamente los efluentes líquidos generados, mediante equipos y transporte especial haciéndose responsable de su gestión.

El Departamento de Planes Hidrológicos de la Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires consideró que sería factible la disposición al suelo de hasta 1 m³/día (un metro cúbico diario) de efluentes líquidos cloacales tratados, cumpliendo lo dispuesto en la Resolución ADA N° 336/03, dentro del propio predio y supeditado a las características del suelo y litológicas del subsuelo, a ser evaluadas en etapa de aptitud de obra.

El PEPE VI obtuvo Calificación Hídrica 0 (CHi 0) para Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos al suelo, que corresponde a “*Proyecto sin riesgo para vertido*”, por tratarse de un efluente cloacal tratado que no requiere, según sus características fisicoquímicas, la necesidad de un tratamiento para vertido a colectora, el caudal de vertido es inferior a 5 m³ /día y existe capacidad hidráulica del cuerpo receptor para soportar el caudal de vertido pretendido de hasta 1 m³/día.

1.4.12.4 Efluentes del lavado de camiones y elementos con hormigón

Para el lavado de los camiones mixer (tolvas y canaletas) se prevé instalar una pileta de decantación para separar el agua residual del material sólido producto del lavado.

La pileta de decantación estará revestida con polietileno negro impermeable de 200 µm de espesor, tipo agropol, para evitar el discurrimiento del líquido hacia el terreno.

El agua sobrenadante será evaporada o retirada con camiones atmosféricos habilitados para su disposición en vertederos autorizados y el material sólido será retirado y dispuesto como residuo sólido inerte.

1.4.12.5 Efluentes del lavado de equipos y maquinarias.

El lavado de vehículos y maquinarias de obra se realizará en estaciones de servicio o lavaderos habilitados a ese fin a los efectos de evitar la generación de este tipo de efluentes en zona de obra.

1.4.12.6 Emisiones a la atmósfera

Se producirán emisiones de gases de combustión a la atmósfera por el funcionamiento de los grupos electrógenos, vehículos, equipos y maquinarias en general: CO₂, CO, SO₂ y NO_x.

El movimiento de tierra producto de las excavaciones, rellenos, nivelaciones y compactación, como así también la circulación de vehículos (livianos y pesados), producirán la suspensión de material particulado.

1.4.13 Fuentes generadoras de ruido

Durante la obra se producirá cierto aumento en el nivel de ruido en el ambiente rural debido a las actividades que se desarrollen en el obrador y en cada frente de obra.

Tareas como la limpieza y nivelación del terreno, las excavaciones, o el montaje de los aerogeneradores sumado al uso de máquinas y herramientas o la circulación de vehículos serán

generadoras de ruido localmente. Serán ruidos intermitentes y de alcance muy limitado, normalmente al frente de obra.

1.4.14 Movimientos de Suelo – Superficies y Volúmenes Afectados

En la Tabla 1.6 se presenta un detalle estimativo de las superficies y volúmenes de suelo que serán afectados por las obras.

Tabla 1.6. Estimaciones de movimiento de suelos: superficies y volúmenes afectados.

Tarea	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Volumen excavado (m ³)
Fundaciones de los aerogeneradores	15.832	1,6	49.870
Plataformas de maniobra y acopio	89.531	9,0	–
Zanjas de Cableado Interno	22.980	2,3	27.576
Nuevos Caminos internos	254.600	25,5	–
Estación Transformadora	18.900	1,9	–
Zonas de material de préstamo	50.000	5	165.000
Totales	451.843	45,2	242.446

De la tabla se deduce que el área neta total ocupada por PEPE VI será de aproximadamente 45,2 ha, que representa alrededor del 1,12% de la superficie total del terreno (4.048,6 ha).

1.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1.5.1 Programa de trabajo

La operación de PEPE VI se ajustará a los requerimientos de CAMMESA⁴ para el despacho de Generadores.

Se dispondrá de un Centro de Control que cumplirá con lo especificado en los Anexos 24 y 25 de los Procedimientos de CAMMESA, por lo tanto, dispondrá de un Sistema de Operación en Tiempo real o SOTR y un Sistema de Comunicaciones o SCOM, respondiendo a los requerimientos de la operación en tiempo real del SADI.

El mantenimiento del Parque Eólico se organizará de la siguiente manera:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento predictivo.



Lic. Luis Alberto Cavanna, Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima.
RUP – 000401

- Mantenimiento correctivo (de pequeña y gran escala).

El mantenimiento preventivo programado para los 31 aerogeneradores de PEPE VI está previsto a los tres meses de la Puesta en Servicio. Luego se coordinarán inspecciones periódicas de mantenimiento programado.

Los mantenimientos correctivos se realizarán cuando se detecten condiciones anómalas de funcionamiento (paradas no programadas, pérdidas de producción, averías de grandes o pequeños componentes, fallas de operación, entre otros). Generalmente estos mantenimientos no programados necesitan del apoyo de grúas de pequeño o mediano porte para el remplazo de componentes.

1.5.2 Personal Requerido

En la etapa de Operación y Mantenimiento de PEPE VI se prevé un plantel de 5 personas.

1.5.3 Ruido

A los efectos de evaluar el impacto sonoro de la operación de los aerogeneradores del PEPE VI, Pampa Energía SA contrató la realización de una modelación de ruidos⁵ a la empresa ICONO SRL, de acuerdo con los requerimientos de la Resolución N° 159/96 de la provincia de Buenos Aires y la Norma IRAM N° 4.062 “Ruidos molestos al vecindario”.

Debido a que el PEPE VI se ubicará en un predio colindante con dos parques eólicos de Pampa Energía SA que se encuentran actualmente en etapa de operación, el Parque Eólico Greenwind SA (PEMC) y el Parque Eólico Pampa Energía II SA (PEPE II), para la modelación de ruidos se consideró el *efecto acumulativo* de la operación de los tres parques eólicos en forma conjunta.

A tal efecto se identificaron los pobladores locales externos a los tres proyectos eólicos de Pampa Energía que podrían, eventualmente, ser receptores del impacto sonoro (Figura 1.17).

Existen otros receptores potenciales del ruido, pero por ser internos a los predios de los parques eólicos, cuyos propietarios han aceptado la instalación de los aerogeneradores y perciben por ello una compensación económica durante la vida útil de los proyectos, no se los considera impactados por el ruido. *El impacto del ruido se evalúa sobre los pobladores locales externos a los proyectos.*

En la tabla siguiente se presentan las características principales de los aerogeneradores de los tres Parques Eólicos aplicados en la modelación de ruidos (Tabla 1.7).

Tabla 1.7 Características de los aerogeneradores de los tres parques eólicos en etapa de operación.

Proyecto	Fabricante	Cantidad	Modelo	Potencia (MW)	Altura de buje (m)	Nivel de ruido [dB(A)]
PEPE I ⁶	Vestas	29	V126	3.45	87	107,3
PEPE II	Vestas	14	V136	3.80	117	105,5
PEPE VI	Vestas	31	V150	4.50	120	105,0

⁵ Ver ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES – “Modelación de Ruidos”: ICONO SRL, Estudio de Ruidos producido por los aerogeneradores Parque Eólico PEPE VI, Bahía Blanca - Buenos Aires – Etapa de Operación, abril 2023.

⁶ PEPE I corresponde al Parque Eólico Greenwind SA (PEMC).

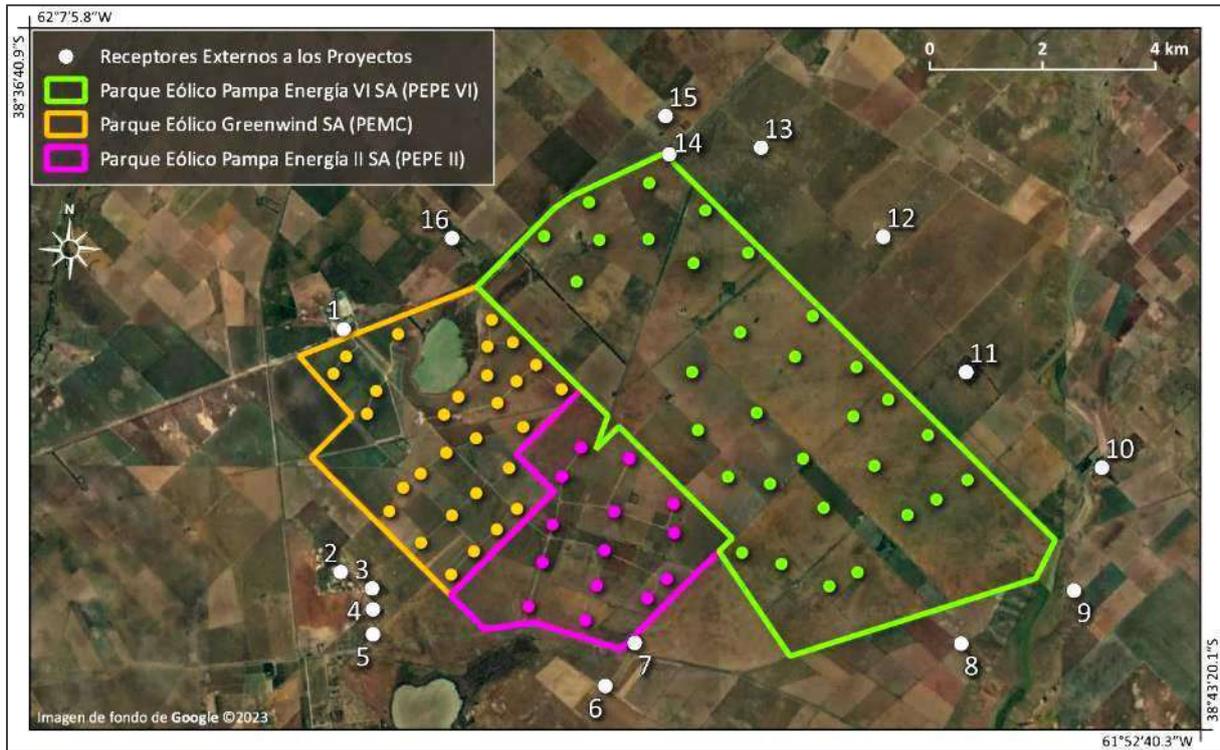


Figura 1.17. Ubicación de los pobladores locales externos a los proyectos eólicos de Pampa Energía SA.

Los resultados de la modelación se presentan de la siguiente manera:

- Estado 0: Considerando solamente los aerogeneradores del PEPE I y PEPE II.
- Estado 1: Considerando tanto los del PEPE I y PEPE II como los del PEPE VI.

El nivel de ruido calculado por la modelación para cada uno de los pobladores locales externos que podrían ser afectados por los ruidos, son los siguientes:

Tabla 1.8. Niveles de ruido calculado para cada poblador externo.

Receptor Externo	Estado 0 (Sin PEPE VI) Ruido [dB(A)]	Estado 1 (Con PEPE VI) Ruido [dB(A)]
1	43.2	43.3
2	36.6	36.7
3	37.9	38.0
4	36.4	36.5
5	34.8	34.9
6	35.2	35.6
7	38.9	39.2
8	23.6	30.2

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Receptor Externo	Estado 0 (Sin PEPE VI) Ruido [dB(A)]	Estado 1 (Con PEPE VI) Ruido [dB(A)]
9	21.1	27.5
10	20.7	27.8
11	23.7	34.2
12	24.3	31.5
13	25.4	32.5
14	27.6	38.3
15	26.4	33.4
16	35.1	36.2

El informe de ICONO SRL concluye que: “se puede decir que a partir de los resultados obtenidos por cálculos, se observa que los 31 nuevos aerogeneradores no generarán molestias a los receptores identificados en el área, nuevos o asociados a los proyectos anteriores”.

De acuerdo con los resultados de la modelación, no se identifican impactos por ruido sobre pobladores locales externos a los proyectos de Pampa Energía SA, como consecuencia de la operación del PEPE VI.

1.5.4 Sombras (Flickering)

A los efectos de evaluar el impacto de las sombras y el parpadeo de la operación de los aerogeneradores del PEPE VI, Pampa Energía SA contrató la realización de una modelación del efecto parpadeo de sombras⁷ a la empresa ICONO SRL.

Debido a que el PEPE VI se ubicará en un predio colindante con dos parques eólicos de Pampa Energía SA que se encuentran actualmente en etapa de operación, el Parque Eólico Greenwind SA (PEMC) y el Parque Eólico Pampa Energía II SA (PEPE II), para la modelación del efecto parpadeo de sombras se consideró el *efecto acumulativo* de la operación de los tres parques eólicos en forma conjunta.

A tal efecto se identificaron los pobladores locales externos a los tres proyectos eólicos de Pampa Energía que podrían, eventualmente, ser receptores del impacto del efecto parpadeo de sombras (Figura 1.18).

Existen otros receptores potenciales del efecto parpadeo de sombras, pero por ser internos a los predios de los parques eólicos, cuyos propietarios han aceptado la instalación de los aerogeneradores y perciben por ello una compensación económica durante la vida útil de los proyectos, no se los considera impactados por el ruido. *El impacto del efecto parpadeo de sombras se evalúa sobre los pobladores locales externos a los proyectos.*

⁷ Ver ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES – “Modelación de Sombras”: ICONO SRL, Estudio del Efecto Parpadeo de Sombras producido por los aerogeneradores Parque Eólico Pepe VI, Bahía Blanca - Buenos Aires – Etapa de Operación, abril 2023.

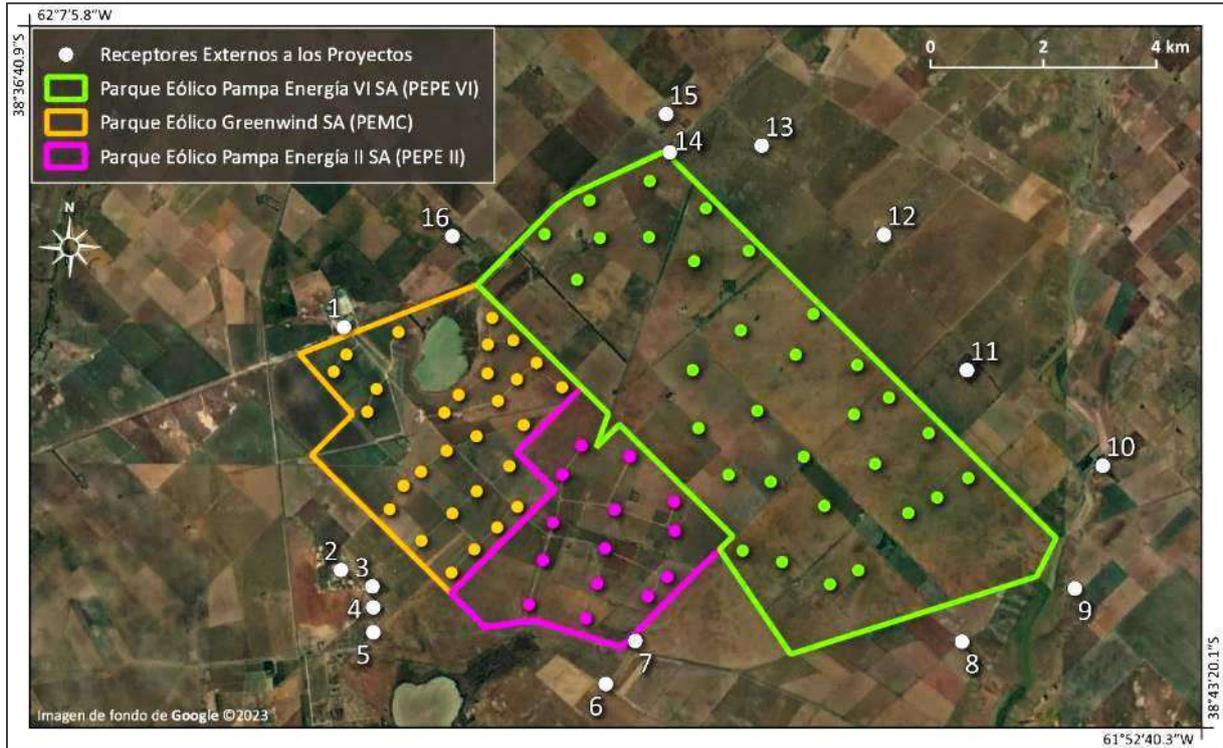


Figura 1.18. Ubicación de los pobladores locales externos a los proyectos eólicos de Pampa Energía SA.

En la tabla siguiente se presentan las características principales de los aerogeneradores de los tres Parques Eólicos aplicados en la modelación del efecto parpadeo de sombras.

Tabla 1.9 Características de los aerogeneradores de los tres parques eólicos en etapa de operación.

Proyecto	Fabricante	Cantidad	Modelo	Potencia (MW)	Altura de buje (m)	Nivel de ruido [dB(A)]
PEPE I ⁸	Vestas	29	V126	3.45	87	107,3
PEPE II	Vestas	14	V136	3.80	117	105,5
PEPE VI	Vestas	31	V150	4.50	120	105,0

Para evaluar las afectaciones por el efecto parpadeo de sombras de los aerogeneradores se aplicaron las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica⁹ que recomiendan que:

“...considerando la peor hipótesis, la duración prevista de tales efectos por parte de un receptor sensible verifiquen que no supere las 30 horas anuales, o los 30 minutos al día en la peor de las jornadas en que se dé el parpadeo”.

⁸ PEPE I corresponde al Parque Eólico Greenwind SA (PEMC).

Lic. Luis Alberto Cavanna Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica -Agosto- 2015-, Grupo del Banco Mundial.
RUP – 000401

Los resultados de la modelación se presentan de la siguiente manera:

- Estado 0: Considerando solamente los aerogeneradores del PEPE I y PEPE II.
- Estado 1: Considerando tanto los del PEPE I y PEPE II como los del PEPE VI.

Las horas del efecto parpadeo de sombras por año y por día calculadas por la modelación para cada uno de los pobladores locales externos que podrían ser afectados, son las siguientes (Tabla 1.10):

Tabla 1.10. Horas de sombra por año y por día calculados para cada poblador externo.

Receptor Externo (RSe)	Estado 0		Estado 1	
	Sombra [horas/año]	Sombra [minutos/día]	Sombra [horas/año]	Sombra [minutos/día]
1	12:04	27	12:04	27
2	04:17	14	04:17	14
3	04:06	15	04:06	15
4	04:36	14	04:36	14
5	00:00	00	00:00	00
6	00:00	00	00:00	00
7	21:33	34	21:33	34
8	00:00	00	07:02	11
9	00:00	00	00:00	00
10	00:00	00	01:35	08
11	00:00	00	16:31	24
12	00:00	00	01:18	07
13	00:00	00	03:19	12
14	00:00	00	00:00	00
15	00:00	00	00:00	00
16	00:00	00	08:08	18

El receptor externo 14 corresponde a la escuela N° 22, ubicada aproximadamente a 624 m del aerogenerador N° 3. De acuerdo con los resultados de la modelación *esta escuela no estará expuesta al efecto parpadeo de sombras*.

El informe de ICONO SRL concluye que: *“Cabe también señalar que los receptores externos identificados como 5, 6, 9, 14 y 15 no se verán afectados por el efecto de parpadeo de sombras. El resto de los receptores externos se verán afectados por el efecto de sombras (parpadeo), pero no superarán los valores que recomiendan las Guías MASS”*.

De acuerdo con los resultados de la modelación, no se identifican impactos significativos por efecto parpadeo de sombras sobre pobladores locales externos a los proyectos de Pampa Energía SA, como consecuencia de la operación del PEPE VI.


Lic. Luis Alberto Cavanina
RUP - 000401

1.5.5 Campos Electromagnéticos

1.5.5.1 Campo eléctrico

La Resolución SE 77/98 ha establecido en base a los documentos elaborados conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Asociación Internacional Protección Contra la Radiación No Ionizante (IRPA), y el Programa Ambiental de Naciones Unidas, los cuales recopilan en diferentes países los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación, que se adopte el siguiente valor límite superior de campo eléctrico no perturbado:

- TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un metro (1 m) del nivel del suelo.

Por este motivo, los valores esperables de *campo eléctrico* para la nueva ET PEPE VI y la LEAT 500 kV deberán ubicarse por debajo de los límites establecidos por la legislación vigente.

1.5.5.2 Campo magnético

En nuestro país, la Resolución SE 77/98 ha establecido en base a la experiencia de otros países, algunos de los cuales han dictado normas interinas de campos de inducción magnéticos y a los valores típicos de las líneas en operación, que se adopte el siguiente 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 MILIGAUSS (250 mG), en el borde de la franca de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un metro (1 m) del nivel del suelo.

Por este motivo, los valores esperables de *campo magnético* para la nueva ET PEPE VI y la LEAT 500 kV de deberán ubicarse por debajo de los límites establecidos por la legislación vigente.

1.5.5.3 Radio interferencias

Efluvios puntuales en la superficie de los conductores, causados por irregularidades o por partículas sólidas adheridas, provocan pulsos de corriente que se propagan por los conductores estableciendo campos electromagnéticos que se extienden lateralmente, y cuya presencia puede ser detectada por receptores de *radio de amplitud modulada, principalmente en la banda de 500 a 1600 kHz*, que es precisamente la banda reservada para transmisiones en onda media. Diversos estudios han demostrado que los factores que intervienen en este fenómeno son:

- Distribución espacial de los conductores.
- Frecuencia de la energía irradiada
- Factor de superficie
- Resistividad del suelo
- Humedad relativa
- Velocidad del viento
- Índice de precipitaciones

 Si bien existe aún divergencia en cuanto al peso de cada uno de los factores enumerados, hay unanimidad en lo relativo a la *importancia de las condiciones superficiales de los conductores*.

Por ello se tendrá sumo cuidado en el tratamiento que se da a los conductores durante la obra pues las irregularidades de la superficie, sea por suciedad depositada o por raspaduras o lesiones durante el manipuleo, hacen aumentar la intensidad de campo localmente y la ionización se produce en esos puntos para un gradiente de potencial superficial menor que el necesario para producirla si la superficie del conductor fuese lisa y limpia.

En nuestro país, la Resolución 77/98 ha establecido que, de acuerdo con las normas de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, se fije un nivel máximo de Radio interferencia (RI) en:

- CINCUENTA Y CUATRO DECIBELIOS (54 dB) durante el ochenta por ciento (80 %) del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S3.80.02/76- Resolución ex-SC 117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de CINCO (5) veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC-M- 150.01).
- Se fija un valor de máxima interferencia de TREINTA DECIBELIOS (30 dB), para protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE).

Por este motivo, los valores esperables de *radio interferencias* para la nueva ET PEPE VI y la LEAT 500 kV de deberán ubicarse por debajo de los límites establecidos por la legislación vigente.

1.5.5.4 Ruido audible

La generación de ruido audible de las instalaciones eléctricas en alta tensión, como estaciones transformadoras y líneas de alta tensión, se ve influida por las condiciones atmosféricas. Las peores condiciones se dan con lluvias débiles, neblina o agua acumulada en los conductores, factores que pueden hacerlo aumentar entre 5 y 20 dB.

La Resolución SE 77/98 ha fijado un límite de:

- CINCUENTA Y TRES DECIBELIOS “A” [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el cincuenta por ciento (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de treinta metros (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.

Por este motivo, los valores esperables de *ruido audible* para la nueva ET PEPE VI y la LEAT 500 kV de deberán ubicarse por debajo de los límites establecidos por la legislación vigente.

1.5.5.5 Modelación de Campos Electromagnéticos

A los efectos de evaluar el impacto de los campos electromagnéticos (CEM) en etapa de operación de del PEPE VI, Pampa Energía SA contrató la realización de una modelación de CEM¹⁰ a la empresa ICONO SRL.

Los cálculos fueron realizados utilizando programas “*ad hoc*” desarrollados¹¹ por ICONO SRL que permiten determinar los niveles de campos eléctricos y campos magnéticos.

¹⁰ Ver ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES – “Estudio de Campos Electromagnéticos de Baja Frecuencia”: ICONO SRL, Estudio de Campos Electromagnéticos de Baja Frecuencia Parque Eólico Pepe VI, Bahía Blanca - Buenos Aires – Etapa de Operación, abril 2023.

¹¹ Guillermo E. Alonso. Profesor de la Cátedra de Transmisión y Distribución II del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computadoras (DIEC) de la Universidad Nacional del Sur (UNS) y miembro de la CIGRE. Trabajo Final del curso de Posgrado. Implementación de un programa de cálculo de campo Eléctrico y Magnético en Excel y MatLab y validaciones de campo mediante mediciones. Director Magister

Los resultados de estos programas han sido validados con resultados disponibles de la literatura.^{12,13}

Para la realización del estudio, se identificaron tres zonas de evaluación relevantes con mayor acceso al público:

- a) Electroducto de 500 kV. Entre la nueva estructura T Rígida y la nueva ET PEPE VI
- b) Estación Transformadora PEPE VI; 500/33 kV
- c) Red eléctrica colectora subterránea de 33 KV

Los límites admisibles para Campos Electromagnéticos de baja frecuencia se encuentran establecidos en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación que establece que se adopten los siguientes valores límites superiores:

- Campo Eléctrico: TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un metro (1 m) del nivel del suelo.
- Campo Magnético: DOSCIENTOS CINCUENTA MILIGAUSS (250 mG), en el borde de la franca de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un metro (1 m) del nivel del suelo.

El informe de ICONO SRL concluye que: “De los resultados obtenidos a partir de las estimaciones realizadas por cálculo, bajo los supuestos adoptados, para todos los parámetros ambientales analizados en el presente Estudio,

- *las líneas de 500 KV, el perímetro de la ET PEPE VI y receptores sensibles cumplen con lo requerido en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía.*
- *Respecto a la red colectora de Media Tensión del Parque Eólico el campo eléctrico generado es nulo y el campo magnético presenta niveles de inducción magnética por debajo de los límites máximos aceptados por la normativa argentina.”*

De acuerdo con los resultados de la modelación, no se identifican impactos significativos por campos electromagnéticos como consecuencia de la operación del PEPE VI.

1.5.6 Residuos y Efluentes

1.5.6.1 Residuos Sólidos

Los residuos sólidos que se esperan generar en etapa de operación son normalmente residuos de tipo domiciliario generados por la dotación de personal asignados a la operación del Parque Eólico.

Alberto Carlos Álvarez, Profesor Titular, Curso de Pos Grado Campos Eléctricos y Magnéticos en Líneas Trifásicas de Transmisión de Energía. DIEC. UNS. Bahía Blanca. Buenos Aires Argentina. 2004.

¹² Comité de Estudio C3 - Desempeño Ambiental del Sistema C. WALL* - P. Arnera y B. Barbieri IITREE-LAT - FI-UNLP. “Niveles de Campo Magnético Generados por Cables Subterráneos de AT, con múltiples ternas”. XVI ERIAC Decimosexto Encuentro Regional Iberoamericano De CIGRÉ, Puerto Iguazú. 17 al 21 de mayo de 2015.

¹³ Ing. Patricia L. Arnera, Ing. M. Beatriz Barbieri, Ing. Daniel A. Esteban. IITREE-LAT. Fac. de Ingeniería - UNLP. “Campos eléctricos y magnéticos en electroductos, medición y cálculo. Comparación de diseños de líneas”. Conferencia Internacional del Área Andina del IEEE.

Debido a que se trata de una dotación de cinco (5) personas, se considera que será baja la cantidad de residuos a generar.

Los residuos que se generen serán acopiados en condiciones adecuadas y serán retirados periódicamente por un recolector habilitado para su disposición final en vertederos autorizados de Bahía Blanca.

1.5.6.2 Residuos Especiales

En etapa de operación el principal residuo especial a generar son los aceites usados de los aerogeneradores, trapos con hidrocarburos y filtros.

Cada aerogenerador requiere para funcionar de un volumen de 700 litros de aceite lubricante.

En caso de originarse residuos de aceites usados que serán almacenados en condiciones seguras en un recinto de residuos especiales, para ser retirados periódicamente por transportista y entregado a tratador para su disposición final; ambos habilitados por las autoridades provinciales.

1.5.6.3 Efluentes

En etapa de operación los efluentes a generar serán de tipo doméstico, como aguas cloacales, de cocina y duchas. Debido a que se trata de una dotación de cinco (5) personas, se considera que será baja la cantidad de efluentes a generar.

Los efluentes de las oficinas y baños serán colectados en pozo absorbente, debidamente dimensionado para la dotación de personal y volumen de efluentes a producir.

1.6 ETAPA DE CESE Y ABANDONO

1.6.1 Vida útil del Proyecto

Según los datos suministrados por la firma Vestas los aerogeneradores tienen una vida útil estimada de 20 años. Podría asumirse entonces que esta sería la vida útil esperada para PEPE VI.

No obstante, otras instalaciones del Proyecto podrían tener una vida útil mayor. Es el caso de la obra civil cuya vida útil estimada está en el orden de los 50 años y las obras electromecánicas, eléctricas y el equipamiento en general, cuya vida útil estimada está en el orden de los de 20 a 25 años.

Esto indica que los aerogeneradores podrían ser modernizados al finalizar su vida útil por otros con tecnología renovada y de esta manera extender la vida útil del Proyecto según los resultados de un estudio de Extensión de Vida Útil a realizar oportunamente.

1.6.2 Uso del área al concluir la vida útil del Proyecto

Finalizada la vida útil del Proyecto, los predios asignados al proyecto mantendrán sus características productivas para uso agropecuario o el destino que deseen asignarle sus propietarios.

1.6.3 Restitución del área a sus condiciones previas

Finalizada la vida útil del Proyecto, los predios asignados al proyecto serán restituidos a sus condiciones originales, previo desmantelamiento y retiro de las instalaciones de superficie.

De acuerdo con las condiciones de ejecución y mantenimiento previstas en el proyecto del parque eólico, tras la finalización de las obras y una vez puesto en marcha el mismo, todas las superficies nuevas creadas por las obras, así como las superficies modificadas, serán sometidas a un proceso de reacondicionamiento de los terrenos y su revegetación.

Estas superficies comprenden las plataformas creadas para el montaje de aerogeneradores, bordes de caminos, zanjas, entre otros.

Es de esperar que, en el momento de cese de la actividad, después de transcurrido un período tan prolongado de tiempo (20 años), los terrenos revegetados presenten un buen desarrollo de su cobertura vegetal. Esta evolución estará sustentada por las medidas de mantenimiento y conservación de la vegetación que tiene asociada la explotación del Parque Eólico.

Lo mismo hay que indicar respecto a los caminos, ya que estos se mantienen en perfecto estado de uso durante el período de funcionamiento del parque eólico, dado que son necesarios para las labores de operación y mantenimiento.

De esta forma, en el momento del desmantelamiento del parque eólico, la red de caminos mantendrá las condiciones adecuadas para el tránsito de la maquinaria necesaria (grúas de gran tonelaje, camiones con remolque, entre otras) o necesitará pocas mejoras.

Teniendo en cuenta lo expuesto, la remoción y restitución de los terrenos comprenderá las siguientes actuaciones:

- Retirada de las estructuras componentes de los aerogeneradores, evitando el abandono de cualquier elemento ajeno al entorno.
- Restauración o recuperación ambiental de las superficies afectadas tras el desmantelamiento de las instalaciones con recomposición de las superficies intervenidas y su revegetación.

1.6.4 Desmantelamiento de Instalaciones y Materiales susceptibles de ser reciclados

El desmantelamiento de los aerogeneradores comprende una serie de operaciones que, en esencia, son similares a las de su instalación, pero en este caso de sentido inverso. De esta forma, las acciones de desmantelamiento de los aerogeneradores comprenden:

- Desconexión y desmontaje de los cables de control y de potencia.
- Desmontaje del rotor y sus palas.
 - Enganchado del medio de elevación
 - Desmontaje de las palas
 - Descenso de las palas
 - Desacople del buje del rotor
 - Desmontaje del rotor
 - Descenso del rotor
- Desmontaje de la góndola
- Desmontaje de las secciones del aerogenerador, desde la superior a la inferior

- Desmontaje de la consola
- Corte de los pernos de cimentación

Estas acciones requieren grúas de gran tonelaje y camiones para el transporte a un lugar de valorización del material. Según el tipo de elemento del aerogenerador, se requerirá un transporte especial (palas y tramos de torres) o bien un transporte convencional mediante camiones.

Dado el tipo de material del que están compuestos los aerogeneradores, tales como hierro, acero, cobre, aluminio, estos son susceptibles de ser valorizados.

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

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

1.6.5 Residuos y Efluentes

1.6.5.1 Residuos Sólidos

En etapa de cierre y abandono se generarán residuos sólidos provenientes de los obradores, frentes de obra, oficinas, enfermería y comedores. Los principales residuos generados en etapa de obra se clasificarán según su naturaleza de la siguiente manera:

- Residuos Sólidos Inertes
- Residuos Especiales
- Residuos Patogénicos



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Se prevé delimitar un sector de 5 m × 5 m donde se instalará un recinto para contener residuos sólidos inertes y un recinto para residuos especiales.

El sector de residuos sólidos se instalará en un lugar adecuado próximo a la Estación Transformadora y/o la Zona de Obradores

Durante la desmovilización de obra los recintos de residuos sólidos, junto con todos los elementos que puedan contener, serán desmantelados y la superficie ocupada por ellos será saneada y recompuesta a satisfacción del Comitente.

- Residuos Sólidos Inertes

El recinto de residuos sólidos inertes estará diseñado y dimensionado para contener temporalmente los residuos de tipo domiciliario y residuos de obra que se generen a partir de los trabajos de cierre y abandono.

En ese recinto se acopiarán, hasta el momento de su retiro para disposición final, los residuos sólidos inertes correctamente clasificados según su naturaleza y posible reuso o disposición final.

Los residuos sólidos inertes serán periódicamente retirados de la obra por transportista autorizado para su disposición final en sitios autorizados.

Durante la desmovilización de obra el recinto de residuos sólidos inertes, junto con todos los elementos que puedan contener, será desmantelado y la superficie ocupada por el será saneada y recompuesta a satisfacción del Comitente.

- Residuos Especiales

El recinto de residuos especiales estará destinado al acopio en condiciones seguras de trapos con hidrocarburos, aceites usados, restos de pinturas o restos de productos químicos entre otros.

Este recinto contará con cerramiento con candado para evitar el ingreso de personas no autorizadas, platea resistente de hormigón con terminación antideslizante, dispositivos para extinción de incendios, ventilación, salidas señalizadas, protección antincendios, ventilación, y salida de emergencia.

La gestión de recolección, acopio en condiciones seguras, transporte y disposición final de los residuos especiales se realizará en un todo de acuerdo con los requerimientos de la Ley Provincial N° 11.720, Decretos 806/97, 650/11, 283/18 y demás normas complementarias que regulan el tratamiento, manipuleo, transporte y disposición final de Residuos Especiales en la provincia de Buenos Aires.

Los residuos especiales serán periódicamente retirados de la obra por transportista autorizado para su disposición final en sitios autorizados.

Durante la desmovilización de Obra el recinto de residuos especiales, junto con todos los elementos que puedan contener, será desmantelado y la superficie ocupada por el será saneada y recompuesta a satisfacción del Comitente.

- Residuos Patogénicos

Estos residuos serán generados en el área de enfermería/servicio médico ubicado en el obrador, provenientes de actividades de curación e higiene.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Serán almacenados en bolsas de 200 micrones las que a su vez serán contenidas en recipientes especiales de acuerdo con los requerimientos de la Ley Provincial N° 11.347, Decretos 450/94 403/97 y demás normas complementarias que regulan el tratamiento, manipuleo, transporte y disposición final de Residuos Patogénicos en la provincia de Buenos Aires.

Los residuos patogénicos serán gestionados en el marco de la legislación. La empresa encargada del transporte y disposición final de los mismos estará habilitada por la autoridad de aplicación correspondiente.

1.6.5.2 Efluentes Líquidos Cloacales

Los efluentes de tipo cloacal serán gestionados mediante la instalación de baños químicos individuales ubicados en sitios de fácil acceso para el personal y en cantidad suficiente para la cantidad de personas presentes en la obra de cierre y abandono.

Los baños químicos contarán con recipientes para residuos sólidos, lavamanos y dispositivos de provisión de agua y funcionarán en base a un producto químico líquido que degradará la materia orgánica formando un residuo libre de olores, no contaminante y biodegradable.

El proveedor de los baños químicos estará habilitado por las autoridades provinciales y contará con la correspondiente autorización de vuelco de efluentes. Será el único autorizado a cargar los dispositivos indicados y de evacuar periódicamente los efluentes líquidos generados, mediante equipos y transporte especial haciéndose responsable de su gestión.

1.6.5.3 Efluentes del lavado de equipos y maquinarias.

El lavado de vehículos y maquinarias de obra se realizará en estaciones de servicio o lavaderos habilitados a ese fin a los efectos de evitar la generación de este tipo de efluentes en zona de obra.

1.6.5.4 Emisiones a la atmósfera

Se producirán emisiones de gases de combustión a la atmósfera por el funcionamiento de los grupos electrógenos, vehículos, equipos y maquinarias en general: CO₂, CO, SO₂ y NO_x.

El movimiento de tierra producto de las excavaciones, rellenos, nivelaciones y compactación, como así también la circulación de vehículos (livianos y pesados), producirán la suspensión de material particulado.

Además, se producirá cierto aumento en el nivel de ruido por la presencia del obrador, usos de máquinas, herramientas y por la circulación y operación de equipos y maquinarias en general.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

1.7 PLANILLA DE CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

PLANILLA COMPUTO Y PRESUPUESTO

PARQUE EOLICO PAMPA ENERGIA VI SA	Monto en USD		
	ETAPA 1	ETAPA 2	TOTAL
Provision y montaje de 21 aerogeneradores (completos)	\$ 100.109.421,40	\$ 47.000.000,00	\$ 147.109.421,40
BOP - Caminos, plataformas y fundaciones y obras de drenaje	\$ 24.341.141,84	\$ 11.591.019,92	\$ 35.932.161,76
BOP - Red colectora subterránea (33 kV, PAT y FO)	\$ 8.491.095,99	\$ 4.043.379,04	\$ 12.534.475,03
ESTACION TRANSFORMADORA DE 500 KV, EDIFICIOS DE MANIOBRAS Y LINEA 500 KV	\$ 27.193.209,77	\$ 4.649.885,90	\$ 31.843.095,67
TOTAL	\$ 160.134.869,00	\$ 71.934.170,76	\$ 232.069.039,76



Ing. CLAUDIA GUIASADO
APODERADA
PAMPA ENERGIA S.A.

Claudia Guisado
Apoderada
DNI: 16.968.643
Amancio Alcorta 3300 – Ing. White
cguisado@pampaenergia.com
Cel.: 291-4024000



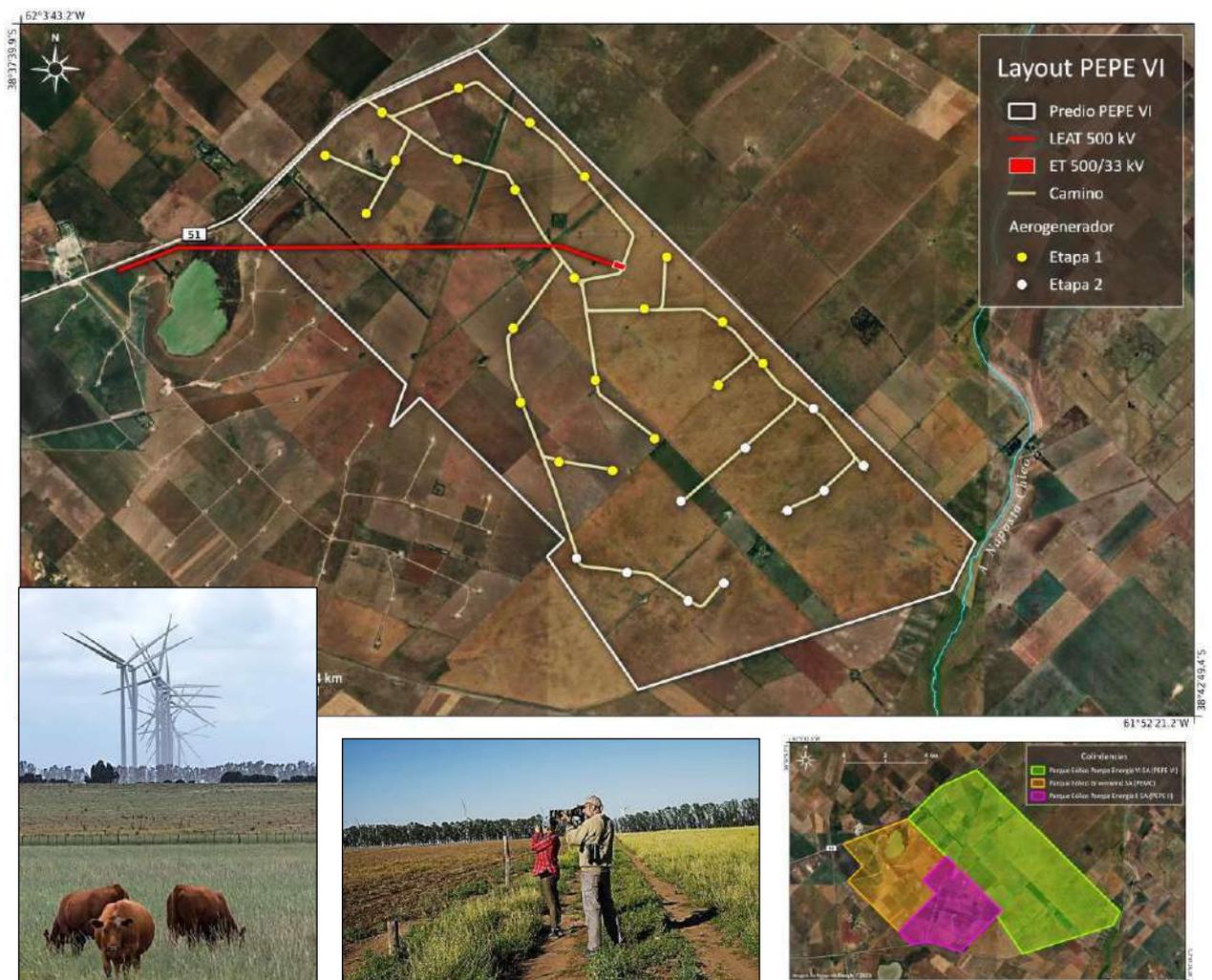
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO PAMPA ENERGÍA VI SA (PEPE VI)

CAPITULO 3 – CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE



Partido de Bahía Blanca - Provincia de Buenos Aires

3	CAPÍTULO 3 – CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE.....	3
3.1	DESCRIPCIÓN DEL SITIO	3
3.2	ÁREA DE INFLUENCIA	3
3.3	MEDIO FÍSICO.....	5
3.3.1	Clima.....	5
3.3.2	Geomorfología	8
3.3.3	Suelos.....	10
3.3.4	Sismología.....	11
3.3.5	Hidrología	11
3.3.5.1	Cuencas Hídricas Superficiales	11
3.3.5.2	Cuencas Hidrogeológicas	13
3.4	MEDIO BIOLÓGICO	14
3.4.1	Ecorregión.....	14
3.4.2	Vegetación	16
3.4.3	Fauna.....	17
3.4.3.1	Listado de mamíferos	18
3.4.3.2	Listado de aves	19
3.4.3.3	Especies en riesgo.....	22
3.4.4	Monitoreos de Fauna Voladora	37
3.4.4.1	Aves	37
3.4.4.2	Murciélagos.....	38
3.4.4.3	Efecto Sinérgico	39
3.4.5	Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	42
3.4.5.1	Reserva Natural de la Defensa Baterías Charles Darwin	42
3.4.5.2	Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde.....	43
3.4.5.3	Reserva Natural Integral Islote de la Gaviota Cangrejera	44
3.4.5.4	Reserva Natural Pehuen Có – Monte Hermoso.....	44
3.4.5.5	Reserva Natural Costera Bahía Blanca	45
3.4.6	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).....	45
3.4.6.1	AICA BA 15 - Reserva Natural Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde.....	46
3.4.6.2	AICA BA 17 – Villa Iris, Chasicó, Napostá.....	46
3.4.7	Humedales.....	47
3.5	MEDIO ANTRÓPICO	48
3.5.1	El Partido de Bahía Blanca.....	48
3.5.1.1	Principales Localidades	49
3.5.1.2	Código de Planeamiento Urbano	50
3.5.2	Población.....	50
3.5.2.1	Población Económicamente Activa	52
3.5.2.2	Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)	53
3.5.3	Vivienda.....	54
3.5.4	Educación.....	55
3.5.5	Salud	57
3.5.6	Medios de Comunicación.....	58
3.5.7	Infraestructura y servicios de Comunicación y Transporte	58
3.5.8	Actividades Económicas en el área de influencia.....	58

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

3.5.9	Recursos Culturales.....	63
3.5.9.1	Recursos históricos y culturales.....	63
3.5.9.2	Sitios y circuitos de interés turístico y recreativo.....	63
3.5.10	Zonificación de Usos del Suelo.....	64
3.6	GENERACIÓN DE DATOS PRIMARIOS	65
3.6.1	Monitoreos de Fauna Voladora (AVES)	65
3.6.2	Monitoreos de Fauna Voladora (MURCIELAGOS)	65
3.6.3	Estudio de Ruidos	65
3.6.4	Estudio de Sombras.....	65
3.6.5	Modelación de Campos Electromagnéticos.....	65



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

3 CAPÍTULO 3 – CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

3.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El Parque Eólico Pampa Energía VI SA (PEPE VI) se instalará en el Partido de Bahía Blanca, ubicado al sudeste de la provincia de Buenos Aires, en una zona netamente rural. Ningún componente del proyecto ingresa en áreas urbanas.

El PEPE VI se instalará en un campo agrícola con una superficie total aproximada de 4.048 ha. Esta superficie se considera bruta y no neta, ya que la ocupación real del parque sobre el terreno, incluyendo caminos y fundaciones de los aerogeneradores será mucho menor, aproximadamente 45,2 ha (1,12% del total del predio).

3.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El *Área de Influencia Directa* (AID) del Proyecto, es el área que potencialmente recibirá los impactos biológicos, físicos y sociales ocasionados *directamente* por la construcción y operación del Proyecto.

El *Área de Influencia Indirecta* (AII) del Proyecto, es el área que potencialmente recibirá los impactos biológicos, físicos y sociales ocasionados *indirectamente* por la construcción y operación del Proyecto. Es el área 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.

Para el PEPE VI se ha considerado como *Área de Influencia Directa* (AID) la superficie del predio de 4.048 ha donde se ubicarán las instalaciones (aerogeneradores, colectores en media tensión, estación transformadora, oficinas, obrador), la traza del electroducto en 500 kV de vinculación al SADI y los tramos de las rutas nacionales 3 y 229, y las rutas provinciales 252 y 51 que servirán de vía de acceso al predio del Proyecto desde el puerto Ing. White de Bahía Blanca.

A su vez, se ha considerado como *Área de Influencia Indirecta* (AII) una superficie mayor, asociada al alcance de los efectos indirectos del proyecto.

En este sentido se incluyen desde los parques eólicos linderos con el PEPE VI: Parque Eólico Greenwind SA (PEMC) y Parque Eólico Pampa Energía II SA (PEPE II), hasta las localidades más cercanas como Bahía Blanca, Punta Indio y otras, que recibirán los beneficios de la generación eléctrica y serán puntos de abastecimiento de materiales, servicios y mano de obra para el Proyecto.

La cercanía de PEMC y PEPE II permiten presumir que podrían tener con PEPE VI cierto efecto sinérgico sobre la fauna voladora en etapa de operación (Figura 3.1). Este aspecto será considerado durante el desarrollo del estudio de impacto ambiental.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

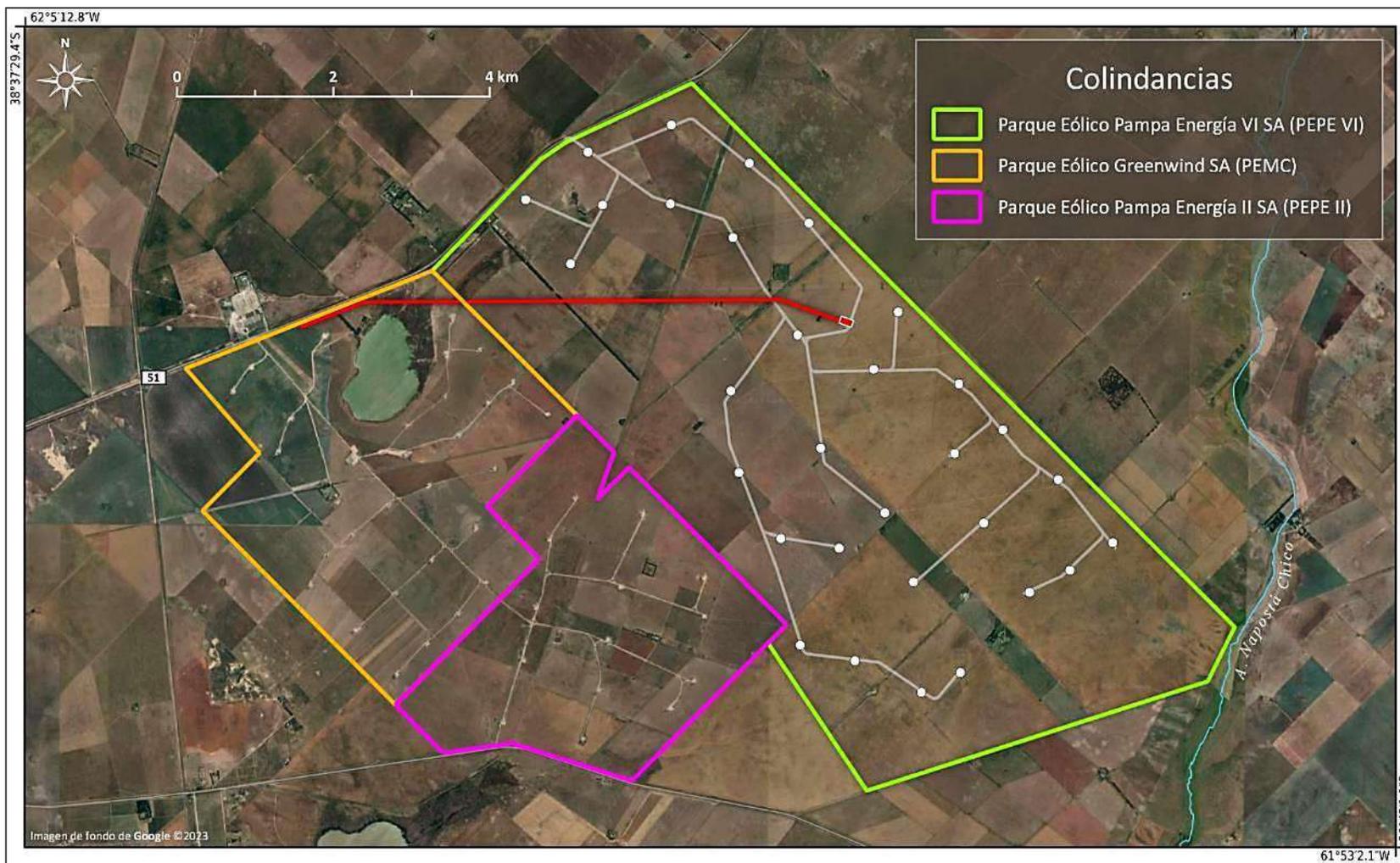


Figura 3.1. Ubicación de los parques eólicos linderos con el PEPE VI (línea verde): PEMC (anaranjada) y PEPE II (fucsia).

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

3.3 MEDIO FÍSICO

3.3.1 Clima

La provincia de Buenos Aires se encuentra dentro de un clima templado con condiciones moderadas por la influencia del océano (Soriano 1992). En consecuencia, no existen grandes amplitudes térmicas diarias ni anuales en la región y sólo en el sector occidental de la provincia se presentan condiciones de continentalidad, registrándose mayores amplitudes térmicas (Salazar y Moscatelli 1989, Soriano 1992). La diferencia térmica entre el mes más cálido y el más frío es de 12-13 °C hacia el este y superior a los 16 °C en el centro y oeste de la provincia (Salazar y Moscatelli 1989, Soriano 1992).

La temperatura disminuye progresivamente de norte a sur con diferencias de 2 a 4 °C. En enero, el promedio es de 24 °C en el noroeste y de 20 °C en el sudeste. La temperatura media anual oscila entre los 18 °C al norte y 14 °C al sur (Salazar y Moscatelli 1989). En cuanto a los máximos absolutos, estos superan los 40 °C y los mínimos absolutos son de -7 °C a -10 °C (Salazar y Moscatelli 1989).

En el ámbito de la provincia las heladas se caracterizan por su variabilidad, aunque ningún sector está libre de este fenómeno. Al ser registradas en abrigo meteorológico a 1,5 m de altura sobre el suelo, los valores utilizados subestiman los valores que se obtendrían con mediciones a nivel del suelo o del canopeo de la vegetación dominante (Salazar y Moscatelli 1989).

La fecha media de la primera helada se registra en los primeros días de junio en el nordeste de la provincia y puede anticiparse a los últimos días de abril en el sudoeste y oeste. Las últimas heladas ocurren a fines de agosto en el nordeste y a principios de octubre en el centro-oeste. Por lo tanto, el período libre de heladas puede ser superior a los 260 días en el este y nordeste e inferior a 200 días en el sudoeste (Salazar y Moscatelli 1989).

La estación del año con mayores precipitaciones es el verano con un máximo en el mes de marzo; en invierno, particularmente en julio, se registran los menores valores. Los mayores valores se registran en el nordeste de la provincia y los menores en el extremo sudoeste, superando los 900 mm al año en la primera y con valores inferiores a los 400 mm anuales en la segunda.

La evapotranspiración potencial refleja en gran medida la demanda de agua. Sus valores oscilan en 850 mm y 750 mm anuales en el norte y sur de la provincia respectivamente (Thornthwaite y Mather 1957 en Salazar y Moscatelli 1989).

Los diagramas climáticos (Walter 1960) evidencian que en la región ocurren frecuentemente déficits y excesos de agua, los que caracterizan el clima de esta región. Al oriente de la provincia el exceso de agua medio anual alcanza valores de 100 mm, registrados desde el mes de mayo hasta septiembre. Esta magnitud va disminuyendo hasta anularse hacia el oeste y el sur.

El análisis hídrico indica que la época con mayor volumen de agua almacenada en el suelo es el invierno, en el verano se registran deficiencias críticas pues, a pesar de ser la época de mayor pluviosidad también es la de mayor demanda por evapotranspiración potencial (Salazar y Moscatelli 1989, Soriano 1992).

La mayor parte del territorio bonaerense se halla dentro del régimen subhúmedo y semiárido, con deficiencias de agua en alguna parte del año. Por esto son recomendables las prácticas que tiendan a conservar y manejar correctamente el suelo y el recurso hídrico, sobre todo en la región occidental (Salazar y Moscatelli 1989).



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Respecto de los vientos, la época con mayor intensidad es, en términos generales, de septiembre a enero. Prevalece en toda la provincia la dirección del norte, nordeste y noroeste, incrementándose las direcciones del este y nordeste en los meses de verano. En invierno la situación se revierte, predominando los vientos del oeste y sudoeste.

Para el análisis de las principales variables climáticas en la zona de Proyecto, se utilizaron las Estadísticas Meteorológicas de la Estación de Bahía Blanca del Servicio Meteorológico Nacional correspondientes al periodo 1991-2000. Teniendo en cuenta la Clasificación climática de Thornthwaite, el clima puede ser ubicado dentro del grupo Subhúmedo seco, con nulo o pequeño exceso de agua. Según la Clasificación climática de Köpen, Bahía Blanca quedaría comprendida dentro del tipo climático BS, semiárido.

En el área del proyecto las precipitaciones registran un valor medio anual de 684,9 mm (Figura 3.2). Los meses más húmedos son diciembre y enero con 83,1 y 81,9, seguidos por febrero y marzo con 72,6 y 76,1 mm; y los más secos, julio y agosto con valores cercanos a los 30 mm de precipitación media.

Las lluvias se concentran en verano, donde se registran los mayores valores, decrecen en otoño y se hacen mínimos en invierno para volver a aumentar en primavera.

Los vientos dominantes son del noroeste, seguido por los del norte, oeste y este, casi repartidos por igual en sus frecuencias, en detrimento de los provenientes del sur. Durante el periodo analizado se registró una velocidad media anual de 23 km/hora.

En cuanto a la temperatura, la media anual, es de 15,4 °C (Figura 3.3), con valores medios mínimos de 7,6 °C para el mes de julio y medios máximos de 23,3 °C para enero. Los meses más calurosos son enero y diciembre con máximas absolutas registradas de 40,1 °C y el más frío julio con una mínima absoluta de -8,2 °C.

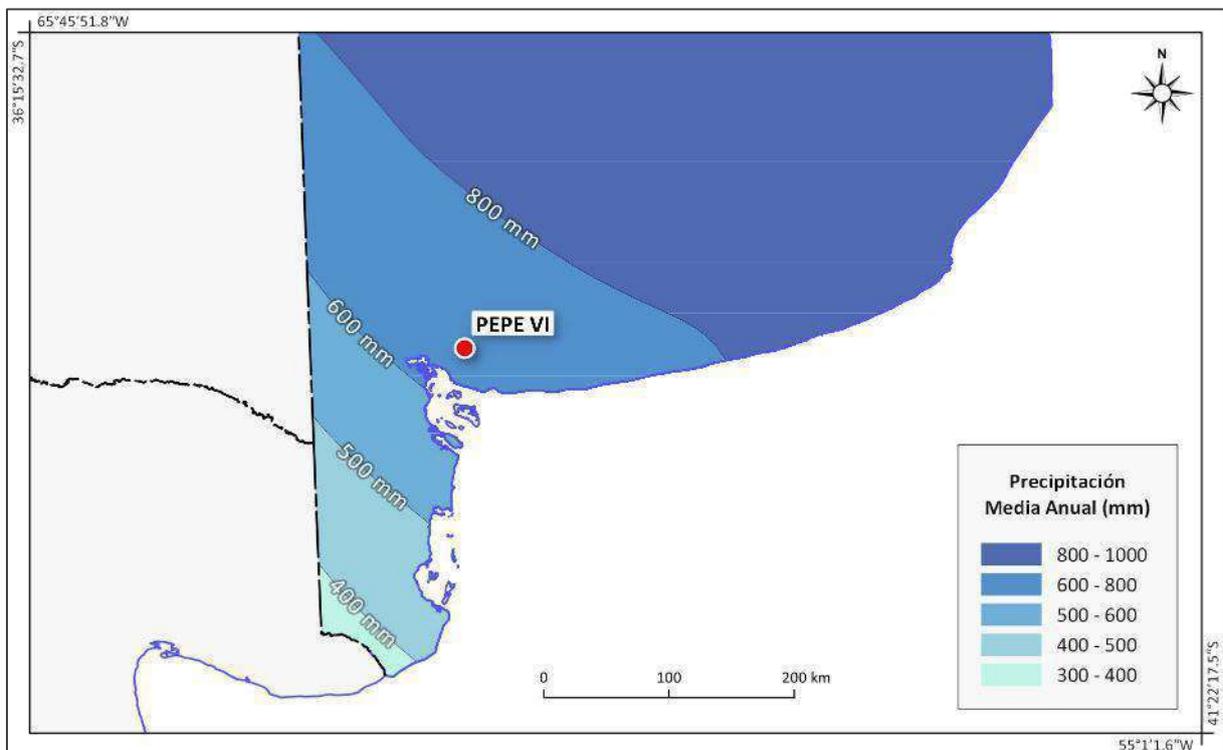


Figura 3.2. Precipitación Media Anual en la Zona de Proyecto.

[Firma]
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

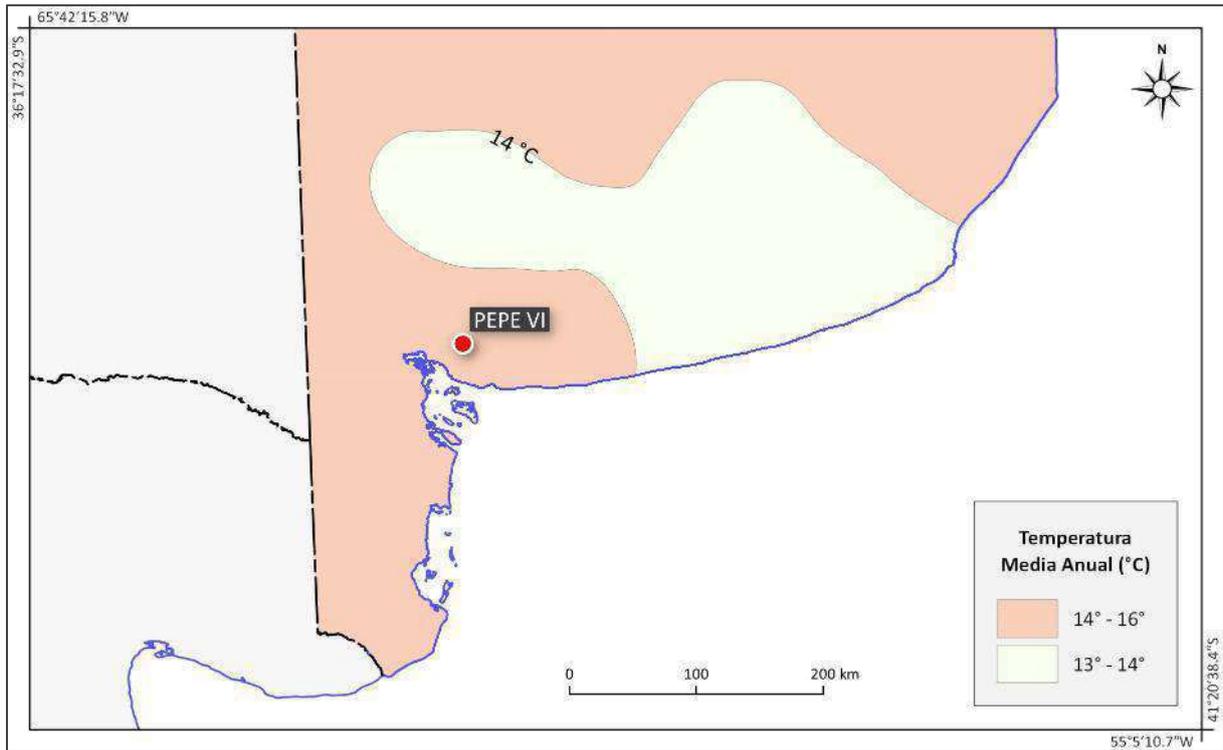


Figura 3.3 Temperatura Media Anual en la zona de Proyecto.

Las heladas son eventos frecuentes en esta zona. El número medio de días con heladas es de 27,7. Los valores registrados se concentran en los meses de mayo (2 días), junio (6 días), julio (8 días), agosto (6 días), y septiembre (3 días). El resto de los meses, los valores medios son menores a 1.

La Humedad Relativa media anual es del 66%, con un máximo en mayo-junio del 77,5% y un mínimo en diciembre del 53,7%.

Finalmente, los valores de Heliofanía Relativa más altos han sido registrados para el mes de enero (69,1%) y los más bajos para junio (47,5%) en correspondencia con valores de Heliofanías Efectivas medias de 10 y 4,4 horas, respectivamente.

En las tablas 04 y 05 se presentan los valores correspondientes a las variables climáticas más importantes a considerar para el normal desarrollo de las tareas.

Tabla 3.1. Estadísticas Meteorológicas de la Estación Bahía Blanca Aero, Servicio Meteorológico Nacional (Enero-Junio, 1991-2000).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Presión (mm Hg)	1.001	1.003	1.004	1.005	1.006	1.006
Temp. Media (°C)	23,3	21,6	19,8	15,1	11,8	8,5
Temp. Máx. Abs. (°C)	40,1	40,1	38,6	32,1	30,2	20,6
Temp. Mín. Abs. (°C)	5,7	4,3	1,1	-1,2	-4,9	-7,1
Veloc. Media Viento (km/h)	24,2	23,3	21,6	21,6	20,9	21,6
Humedad Relativa (%)	55,8	59,9	66,9	71,7	76,2	77,5

[Firma]
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Días con Heladas	0	0	0	0,1	2,4	6
Días Viento Fuerte	16,5	14,7	13,1	12,2	11	11,5
Días con Niebla	0,5	0,5	0,8	2,3	3,3	4
Días con Nieve	0	0	0	0	0,1	0
Precipitación Media (mm)	81,9	72,6	76,1	42,7	54,2	60,0

Tabla 3.2. Estadísticas Meteorológicas de la Estación Bahía Blanca Aero, Servicio Meteorológico Nacional (Julio-Diciembre, 1991-2000).

	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Año
Presión (mm Hg)	1.008	1.008	1.007	1.006	1.003	1.000	1.005
Temp. Media (°C)	7,6	9,8	11,8	15,3	18,8	22,0	15,4
Temp. Máx. Abs. (°C)	25,8	32,5	30,6	34,5	37,1	39,1	40,1
Temp. Mín. Abs. (°C)	-8,2	-6,5	-4,6	-2,5	0,7	4,0	-8,2
Veloc. Media Viento (km/h)	22,5	23,4	23,2	23,4	23,2	26,6	23,0
Humedad Relativa (%)	72,7	67,1	66,4	64,4	59,3	53,7	66,0
Días con Heladas	8,8	6,4	3,1	0,9	0	0	27,7
Días Viento Fuerte	13,7	15,9	14,4	16	15,9	19,9	174,8
Días con Niebla	3,7	2,9	1,7	2	1,6	0,3	23,6
Días con Nieve	0,1	0,1	0	0	0	0	0,3
Precipitación Media (mm)	24,3	31,3	51,8	43,1	63,9	83,1	684,9

3.3.2 Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico,¹ el predio del PEPE VI se ubica en el Sistema de las Sierras Australes Bonaerenses, en el sector de la Ventania (Figura 3.4).

El Sistema de las Sierras Australes Bonaerenses se localiza en la parte sur de la provincia de Buenos Aires, entre los 38° y 39° S. Ocupa el sector comprendido entre el Océano Atlántico y las lagunas Encadenadas del oeste de Buenos Aires (Lagunas de los Venados, Adolfo Alsina, Epecuén, etc.).

Las Sierras Australes (Tandilia y Ventania) constituyen las mayores elevaciones de la provincia de Buenos Aires. Algunos de los cerros más altos superan los 1.000 m s.n.m., como el Co. Tres Picos de 1.243 m s.n.m. La forman una serie de cordones montañosos curvados en sentido general SE-NO, separados por estrechos valles longitudinales y transversales.

En esta unidad la fisonomía predominante son las praderas, constituidas principalmente por gramíneas. En las zonas serranas dominan especies herbáceas y arbustivas adaptadas a los

¹ Pereyra, Fernando X. Regiones geomorfológicas de Argentina, 2019.

afloramientos rocosos, así como líquenes y helechos. En las lagunas aparecen ejemplares de junco y sectores de vegetación adaptada a suelos salinos. Se ubica en la provincia Pampeana y las comunidades naturales solo aparecen en sectores aislados, siendo dominantes las especies introducidas, incluyendo las arbóreas.

Los suelos dominantes en esta unidad se agrupan en los órdenes Molisol y Entisol. El régimen de humedad de los suelos es údico, y los procesos pedogenéticos dominantes en relación con el régimen pluviométrico, el régimen de temperaturas térmico y la cobertura vegetal son humificación/melanización, argiluviación y descarbonatación.

Los Molisoles son suelos de texturas francas, con epipedones mólicos conspicuos y bien provistos de materia orgánica. Los principales suelos de este orden que han sido reconocidos son Argiudoles típicos y Hapludoles típicos y énticos. Tanto unos como otros a veces se encuentran limitados por un horizonte petrocálcico a poca profundidad, dando lugar a perfiles someros que se corresponden con Subgrupos petrocálcicos o líticos.

En relación a la peligrosidad natural, el principal factor son las inundaciones. Las frecuentes lluvias intensas pueden producir anegamientos de considerables extensiones y persistentes en el tiempo.

La erosión hídrica es moderada a alta en estos sectores y en las zonas serranas más elevadas pueden tener lugar fenómenos de remoción en masa (caídas y deslizamientos principalmente). Finalmente, pueden producirse anegamientos por ascensos freáticos en las zonas cercanas a los cursos fluviales.

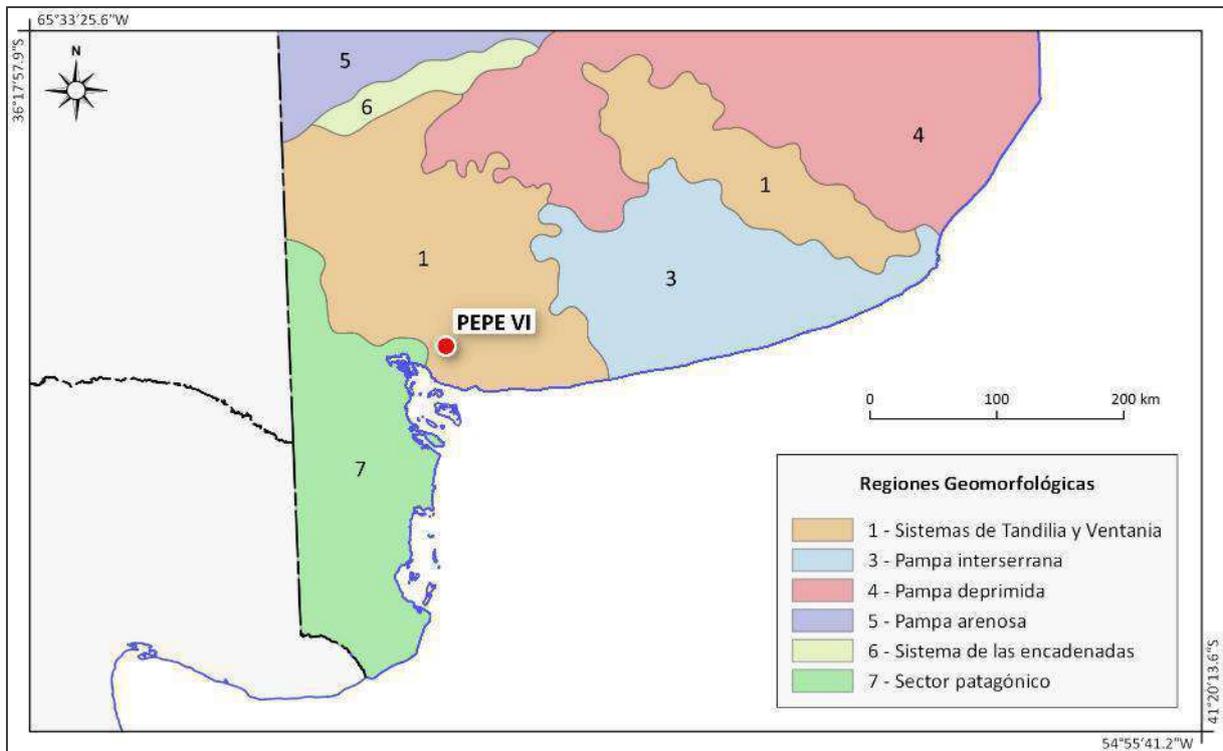


Figura 3.4. Ubicación del PEPE VI en el Sistema de las Sierras Australes Bonaerenses, en el sector de la Ventania.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

3.3.3 Suelos

En el predio del PEPE VI se identifican las siguientes unidades edáficas (Figura 3.5):

- **Ces, Asociación Comandante Espora.** Suelos aptos para cultivos agrícolas en paisajes de pendientes medias ligeramente onduladas con gradientes de 1 a 3%. Taxón principal: Haplustol arídico, secundarios: Haplustol tapto árgico y Haplustol lítico.
- **Duf, Consociación Dufaur.** Suelos aptos para cultivos agrícolas en paisajes de planicies extendidas. Taxón principal: Paleustol petrocálcico, secundarios: Haplustol petrocálcico y Haplustol lítico.
- **Tor3, Asociación Tornquist 3.** Suelos aptos para cultivos agrícolas en paisajes de bajos elongados en áreas planas. Taxón principal: Arguidol típico, secundarios: Argiustol y Haplustol petrocálcicos.
- **RG1, Consociación Rancho Grande 1.** Suelos aptos para cultivos agrícolas en paisajes de cordones ondulados alargados de limo calcáreo. Taxonomía: Hapludol petrocálcico con afloramientos de tosca.
- **CdChi, Complejo Cerro del Chimango.** Suelos aptos para cultivos agrícolas en paisajes de pendiente pedemontana media de 1 a 3%. Taxón principal: Haplustol petrocálcico, taxón secundario: Haplustol lítico.
- **CoAoNch, GND Complejo de suelos hidromórficos del arroyo Napostá Chico,** no aptos para cultivos, en paisaje de plano aluvial. Taxonomía: Complejo indiferenciado.

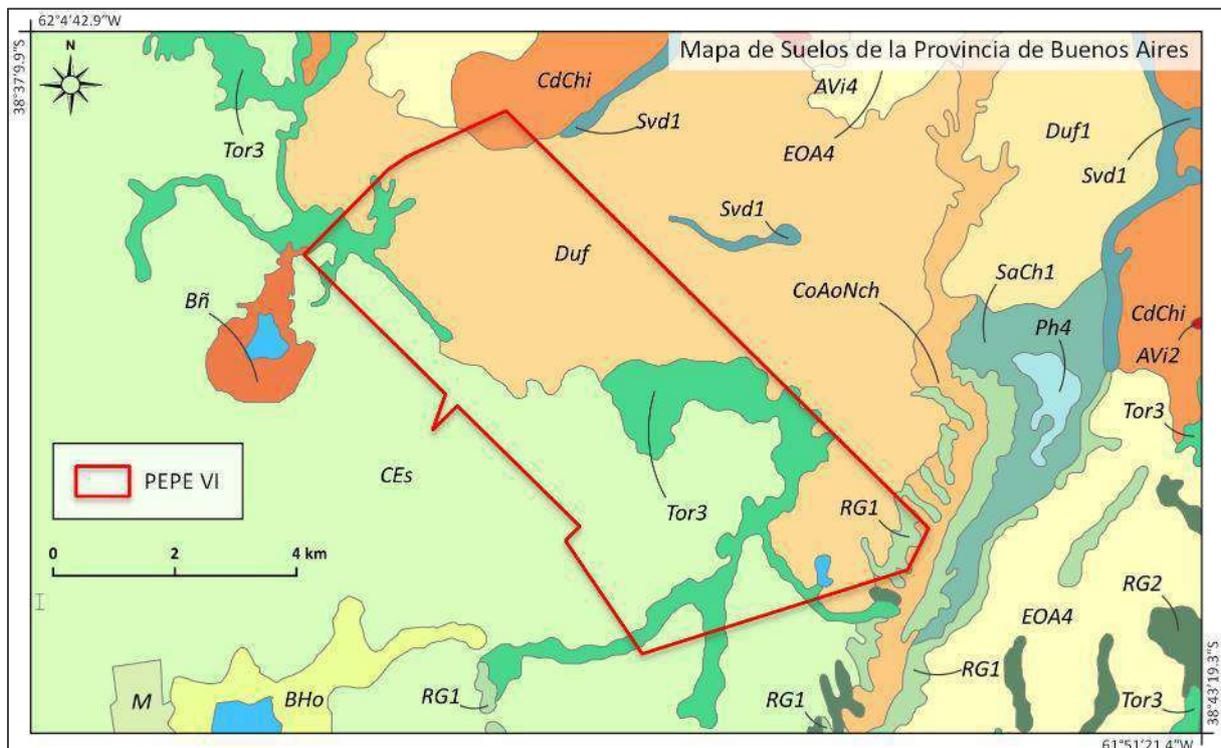


Figura 3.5. Unidades edáficas presentes en el predio del PEPE VI.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

3.3.4 Sismología

Para analizar el riesgo sísmico del área de Proyecto, se utilizaron los datos de zonificación sísmica del Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes realizado por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES, 1991).

De acuerdo con el mapa de zonificación sísmica provista por el Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes (INPRES-CIRSOC 103. Agosto, 1991), el territorio de la República Argentina se divide en cinco zonas de acuerdo con el grado de peligrosidad sísmica de las mismas.

Como se puede observar en la Figura 3.6, el PEPE VI se encuentra en la Zona 0 del territorio nacional, categorizada como de peligrosidad sísmica muy reducida, con una aceleración máxima del suelo de hasta 0,04 g₁ (0,3924 m/s²), condición en la cual los temblores son prácticamente imperceptibles siendo, en el peor de los casos, equivalentes a la vibración producida por la circulación de un camión pequeño (escalas I, II y III de Mercalli).

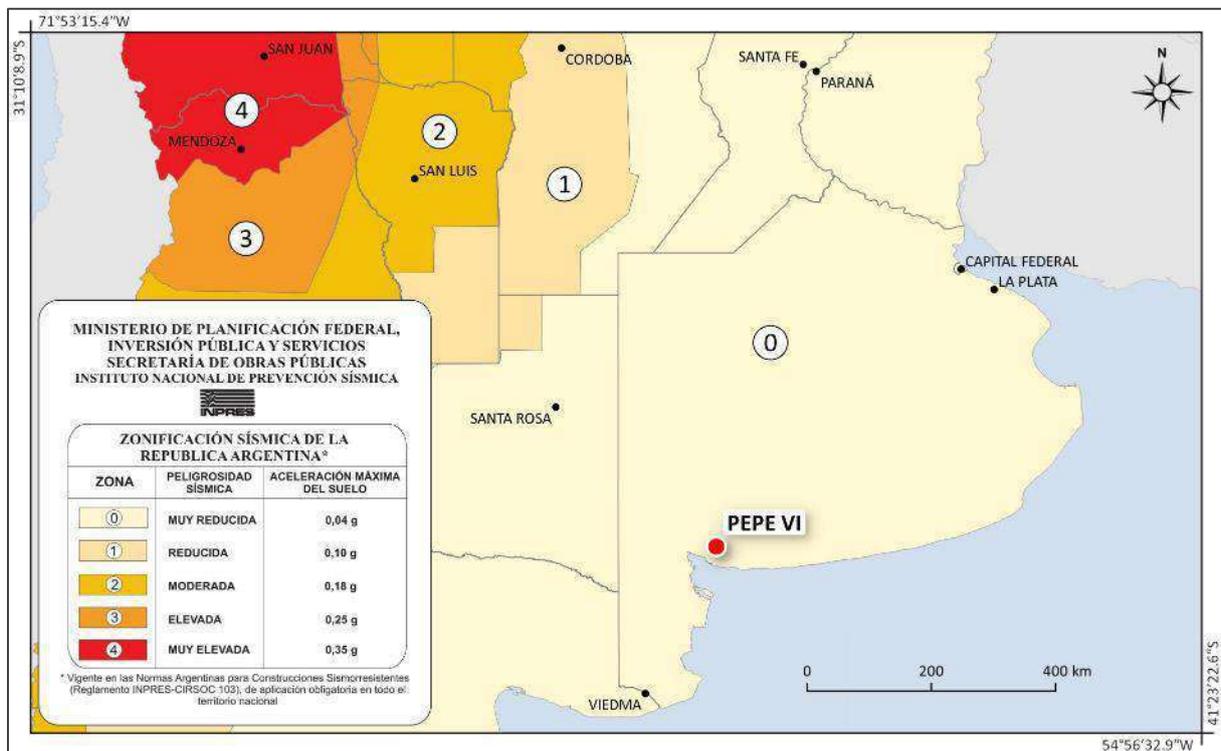


Figura 3.6. Zonificación Sísmica. Ubicación del Proyecto.

3.3.5 Hidrología

3.3.5.1 Cuencas Hídricas Superficiales

La cuenca de los arroyos del sur de Buenos Aires tiene una extensión aproximada de 50.000 km². La forman una serie de arroyos que corren de norte a sur y cuyas nacientes están en las sierras bonaerenses (Tandilia y Ventania). Limita al norte con la cuenca que desagua por la laguna Mar Chiquita, con la zona de canales que desaguan a la bahía de Samborombón y con

[Firma]

Guillermo Alberto Cavanna
RUP – 000401

la cuenca del río Salado. Por el oeste limita con la región lagunera y con aporte directo al océano en la zona de Bahía Blanca y por el sur el límite es el Océano Atlántico (Figura 3.7).

Caracteriza el área, hacia el este, la región natural de pastizales de la pampa húmeda, subregión de los pastizales bonaerenses húmedos. El relieve se extiende sobre una zona deprimida con deficiente evacuación hídrica; abundan sistemas de lagunas y hay muy pocos ríos de gran caudal.

Hacia el este la cuenca se caracteriza por la ausencia de árboles siendo la fisonomía predominante la de pastizal, de altura media y alta. Se presentan excepcionalmente bosques caducifolios con un fuerte control edáfico o topográfico sobre suelos calcáreos, médanos y bordes de lagunas. La vegetación herbácea es predominante y carece de endemismos importantes. La comunidad estable es la pradera de flechillares; limitantes edáficas pueden dar lugar a pastizales halófitos (jumeales), pastizales de médanos y pajonales anegadizos.

Hacia el oeste, se desarrolla la región natural de sabanas y pastizales de la pampa semiárida. Está formada por cordones de médanos de edad reciente, de 3 a 10 m de altura, constituidos por materiales gruesos sin diferenciar, verdaderos reservorios de agua dulce a cuyo pie aparecen lagunas que permitieron la vida en estas zonas semiáridas. Estos médanos pueden encontrarse fijos por la vegetación de la zona semiárida, o vivos, generalmente en la zona más árida.

A partir de las sierras de Tandilia y Ventania, que describen un arco entre las ciudades de Bahía Blanca y Mar del Plata, una importante red de arroyos se desprende con rumbo sur en busca de desaguar en el atlántico. Los más importantes son el río Quequén Grande, el arroyo Claromecó, el río Quequén Salado, el río Sauce Grande, el río Sauce Chico y el arroyo Napostá Chico, en cuya cuenca se ubica el predio del parque eólico PEPE VI (Figura 3.8).

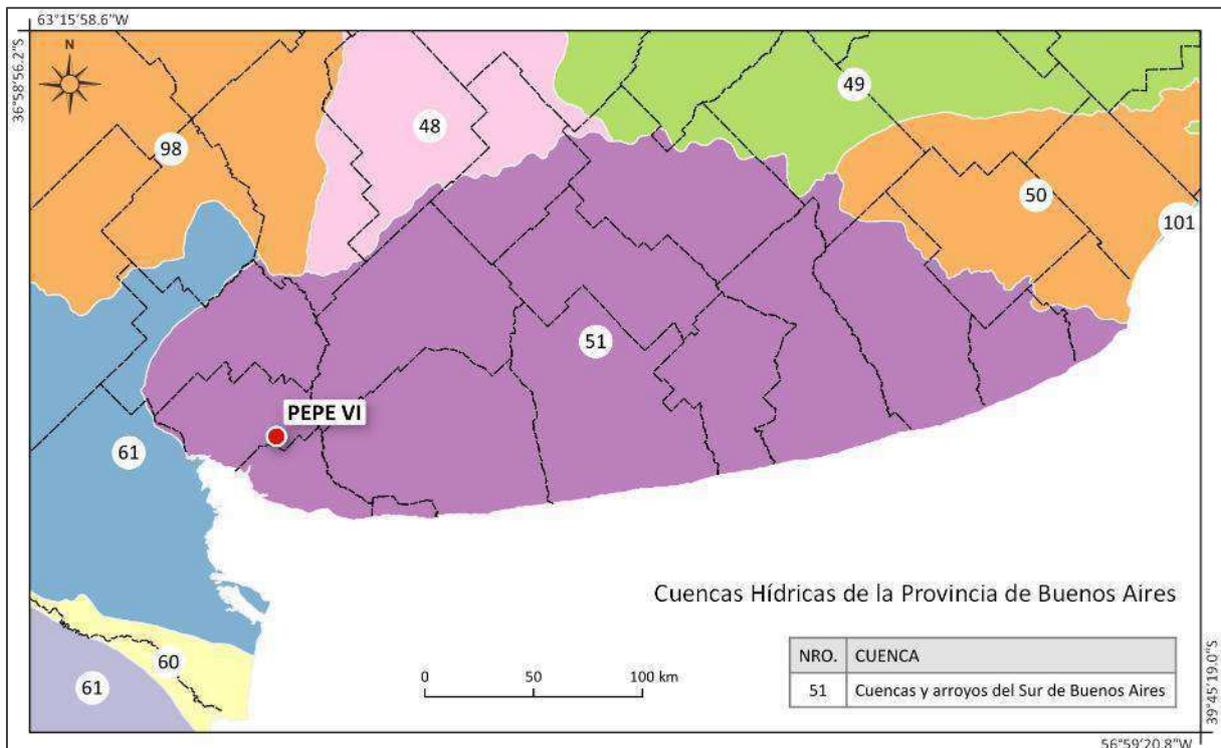


Figura 3.7. Ubicación del Proyecto en la zona de Cuencas y Arroyos del Sur de Buenos Aires.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

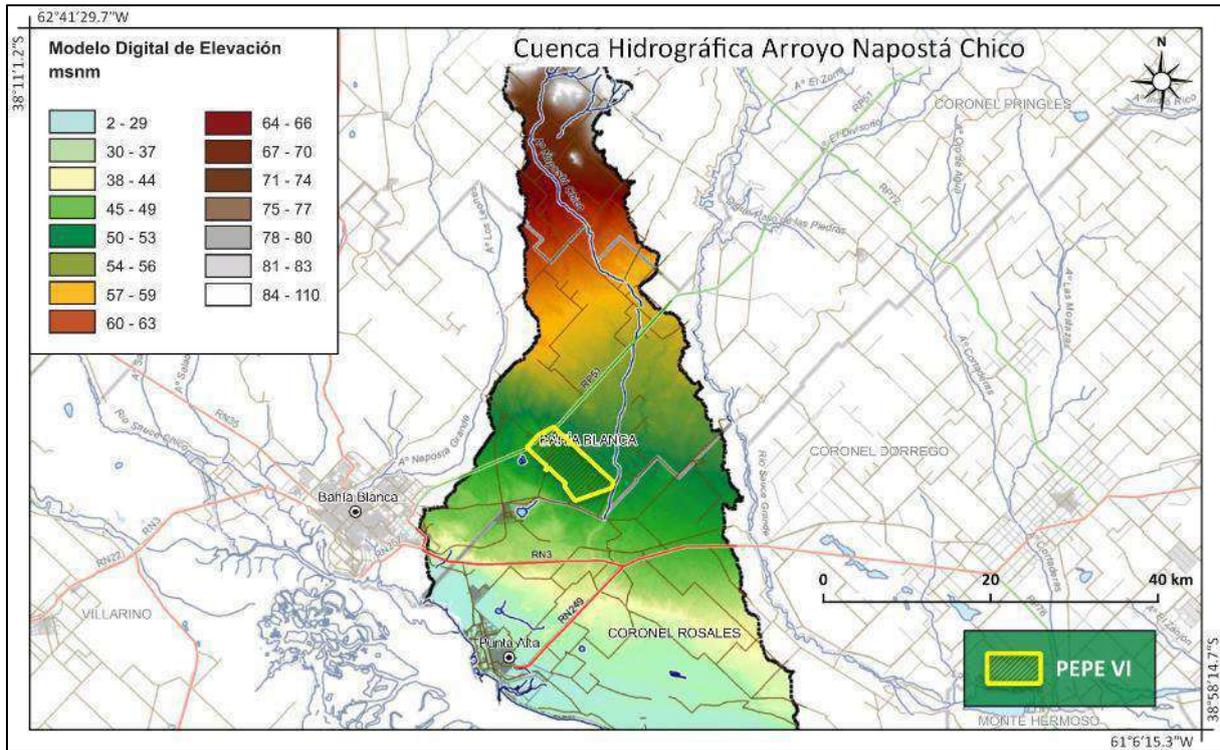


Figura 3.8. Ubicación del predio del PEPE VI en la Cuenca del arroyo Napostá Chico.

El arroyo Napostá Chico nace en la falda occidental de la sierra de la Ventana y recorre la región de médanos próximos a la Base Naval de Puerto Belgrano. Transcurre por los partidos de Tornquist, Bahía Blanca, Coronel Rosales y contaba en 2010 con una población de 66.938 habitantes (INDEC 2010).

3.3.5.2 Cuencas Hidrogeológicas

El predio del PEPE VI se ubica en la región hidrogeológica de Bahía Blanca (Figura 3.9).

La cuenca hidrogeológica de Bahía Blanca se ubica dentro del ámbito de la Llanura Chaco–Pampeana árida, pero sus particularidades piezométricas, termométricas y de productividad, hacen conveniente que se la considere como una unidad independiente.²

Bonorino (1988), lo denomina sistema Hidrotermal Profundo de Bahía Blanca y le asigna una extensión comprobada de 3.000 km². “El acuífero está intercalado en una serie normal que constituye la cobertura, de edad cretácica cenozoica, de un basamento fracturado en bloques que forman fosas y pilares tectónicos”.

El descubrimiento del acuífero termal profundo se realizó en el pozo Argerich 1, construido en 1912 por la ex dirección General de Minas y Geología. Alcanzó 711 m de profundidad y se identificaron 3 capas, la más profunda a partir de 710 m, con 70 m de surgencia en caudal espontáneo de 378 m³/h y una salinidad total de 1 g/L.

² Auge, M. Regiones hidrogeológicas, República Argentina. 2004.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

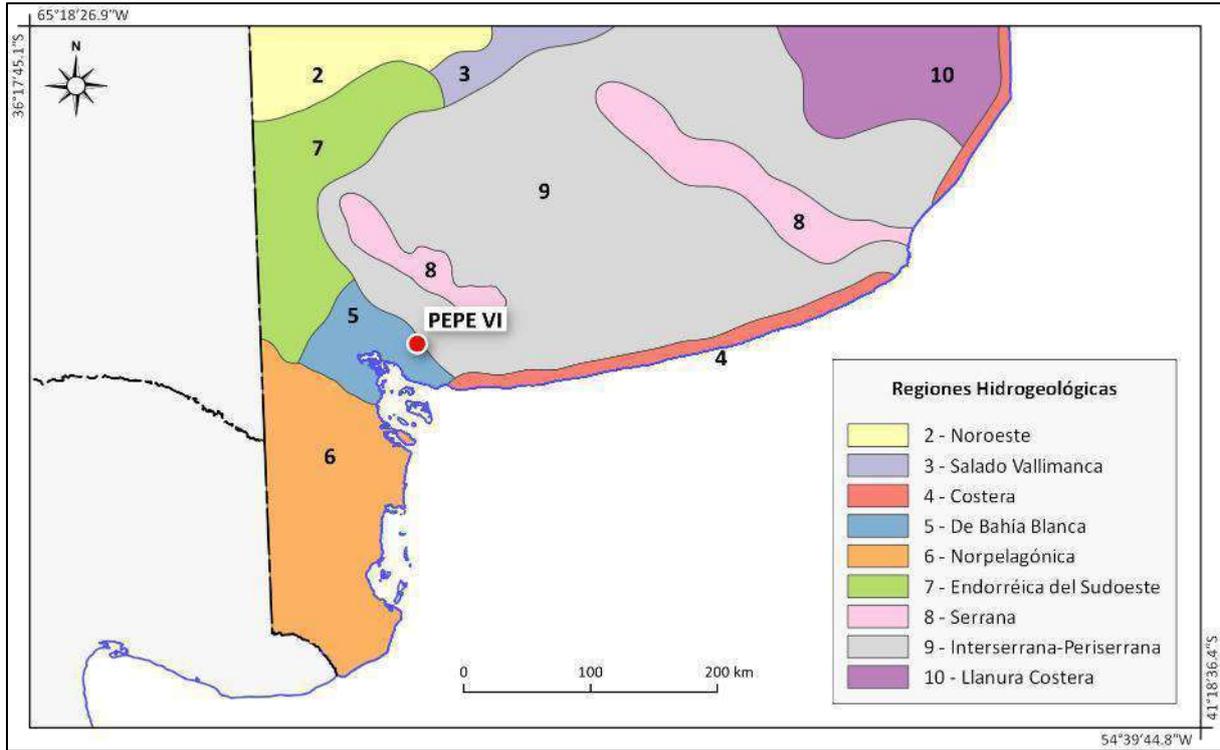


Figura 3.9 Ubicación del PEPE VI en la región hidrogeológica de Bahía Blanca.

Este reservorio de agua subterránea presenta caudales y alturas de surgencia, con máximos de 1.000 m³/h y 200 m respectivamente, temperatura del agua entre 50 a 75 °C, en general bastante mayores que las correspondientes al gradiente geotérmico normal y baja salinidad, debido a que subyace a unidades hidrogeológicas con tenores salinos entre 8 y 100 g/L.

La recarga se produce por la infiltración en los abanicos aluviales y rellenos de valles del ambiente serrano (vertiente sudoeste de Sierra de la Ventana), del agua superficial conducida por los afluentes y por el curso principal. La circulación se realizaría por vías preferenciales (paleocauces o superficies de fallamiento).

3.4 MEDIO BIOLÓGICO

3.4.1 Ecorregión

El Proyecto se ubica en la *Ecorregión de la Pampa*, específicamente en el *Complejo de las Sierras bonaerenses*, sector de las sierras de la Ventania (Figura 3.10).

La ecorregión de la Pampa (también llamada Llanura o Pradera Pampeana) ocupa las Provincias de Buenos Aires (excepto su extremo sur), noreste de La Pampa y sur de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

En esta ecorregión los sedimentos superficiales son predominantemente continentales y de procesamiento eólico; presentan gradación granulométrica desde texturas arenosas al suroeste, hasta texturas más finas al noreste (limos y arcillas típicos del loess pampeano). La suavidad del relieve es interrumpida hacia el sur de la región por las sierras de Tandil y de la Ventana, con alturas en torno de 500 y 1.000 m s.n.m., respectivamente.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

El clima es templado-húmedo a subhúmedo, con veranos cálidos. Las lluvias, distribuidas durante el año, varían desde aproximadamente 600 mm en el suroeste, hasta 1.100 mm en el noreste. Las temperaturas medias anuales varían de 15°C en el sur a cerca de 18° en el norte.

Por su extensión, las Pampas constituyen el más importante ecosistema de praderas de la Argentina, y suman en total unos 540.000 km².

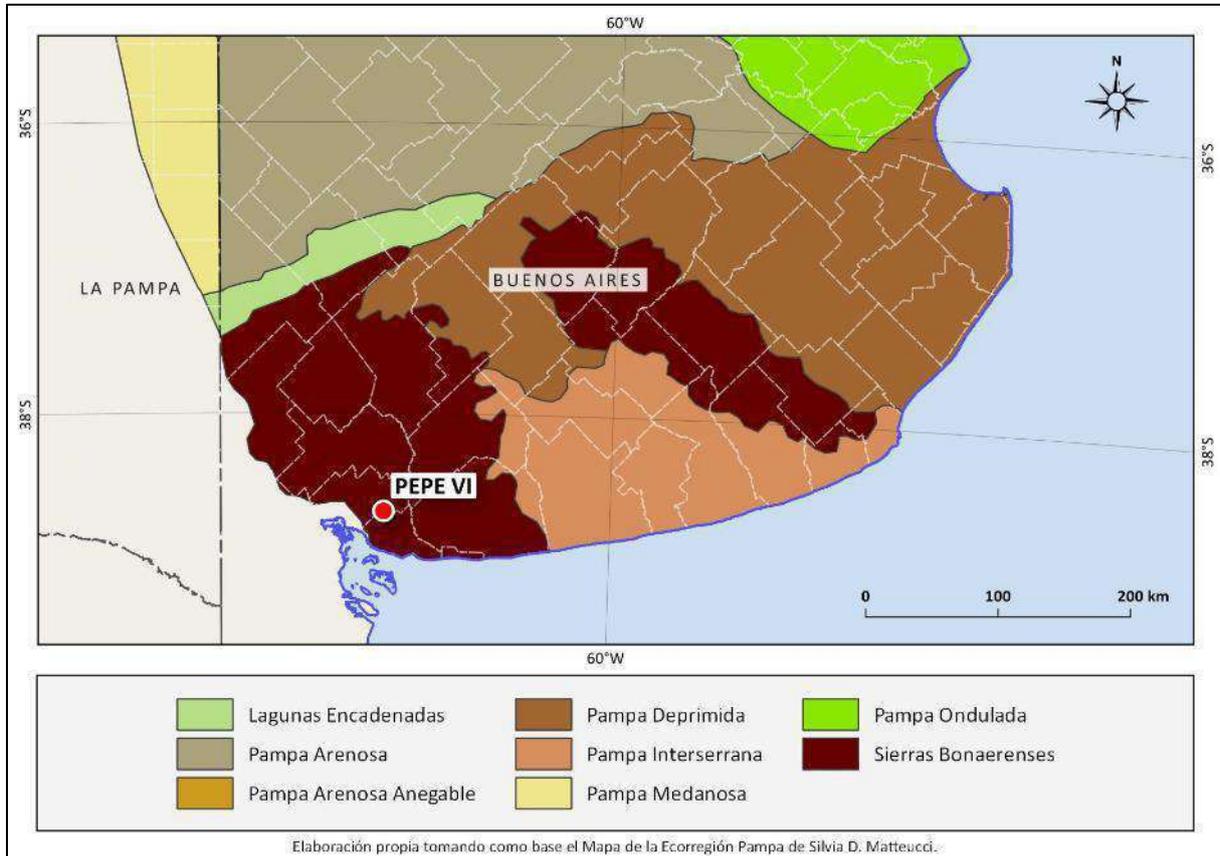


Figura 3.10. Ubicación del proyecto PEPE VI en el Complejo de las Sierras Bonaerenses, en la Ecorregión de las Pampas.

La red hidrográfica tiene por lo general poco desarrollo a excepción de los ríos pertenecientes a las áreas onduladas del norte y a las sierras del sur. En el oeste se ha desarrollado un extenso sistema de lagunas de aguas dulces o salobres, a veces encadenadas entre sí. Asociada al río Salado, con relieves planos y drenaje impedido, se encuentra la depresión homónima, sujeta a inundaciones periódicas.

El clima húmedo de la ecorregión, ligado a las características geoquímicas de los materiales sedimentarios y a los ciclos vegetativos del pastizal, han favorecido el desarrollo de suelos con altos contenidos de materia orgánica y nutrientes y con horizontes subsuperficiales arcillosos. Tales rasgos dan a estos suelos llamados molisoles excelente aptitud agrícola.

En ciertas zonas, dentro de la ecorregión presentan a menudo limitaciones locales: los de la zona ubicada al sur de las sierras, tienen una capa de tosca en profundidad; los de la depresión del Salado, drenaje deficiente; los del oeste, menor capacidad de retención de agua debido a su textura arenosa.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

En esta ecorregión, se ubica en el *Complejo de las Sierras Bonaerenses*, que comprende dos sectores separados: uno correspondiente a las sierras de Tandilia, ubicadas al Este y otro correspondiente a las sierras de la Ventania, ubicadas al Oeste, con una superficie total de 51.704 km². el PEPE VI se encuentra ubicado en el *Complejo de las Sierras Bonaerenses*, en el sector de las sierras de la Ventania.

3.4.2 Vegetación

En el *Complejo de las Sierras Bonaerenses* la vegetación del piedemonte es el pastizal de *Stipa spp*, en los valles serranos domina el pajonal de paja colorada (*Paspalum quadrifarium*). En los sitios pastoreados se encuentra pastizal con arbustos.

La vegetación nativa de los piedemontes es un pastizal dominado por especies de los géneros *Stipa* (*S. neesiana*, *S. trichotoma*, *S. tenuis*) y *Piptochaetium* (*P. napostaense*, *P. lejopodum*).

Los pastizales de los sitios rocosos y de los cerros están dominados por *Paspalum quadrifarium* o por hierbas del género *Eryngium* (*E. eburneum*, *E. paniculatum*, *E. horridum*, *E. serra*, *E. elegans*). En los sitios más húmedos domina *Cortaderia selloana*.

En los suelos más profundos y bien aireados, se desarrollan arbustales densos bajos dominados por *Colletia paradoxa* y *Dodonaea viscosa* y acompañados por *Buddleia spp*, *Baccharis spp*, *Cestrum spp*, etc. Existen otros arbustales menos densos dominados por *Baccharis tandilensis* o *Eupatorium buniifolium* en las sierras septentrionales (Tandilia) y por *Discaria americana* y *Wedelia sp* en las sierras australes (Ventania).

El relieve marcado que presentan las sierras le confiere a este Complejo una biodiversidad distintiva, con más de 400 especies de plantas vasculares nativas y una gran riqueza en endemismos, como las gramíneas *Festuca ventanicola*, *Festuca pampeana*, *Stipa juncoides*, *Bromus bonariensis* y *Poa iridifolia*, y las latifoliadas *Senecio ventanensis* y *Plantago bismarckii*, entre otras, que afloran en las estepas y sitios rocosos ubicados a más de 500 m de altitud.

En las lomadas suaves crece el pastizal de especies perennes xerófilas, de hasta 1 m de altura, de *Stipa brachychaeta*, *S. ambigua*, *S. trichotoma*, acompañadas por gramíneas como *Melica argyrea*, *Briza brizoides*, *Bromus brevis*, *Lolium multiflorum*, *Hordeum murinum*, *Avena barbata* y *A. sterilis*, las hierbas latifoliadas *Convolvulus arvensis*, *Salpichroa organifolia*, *Heliotropium amplexicaule*, *Medicago hispida*, *Medicago arabica*, *Trifolium repens*, los arbustos calafate (*Berberis ruscifolia*), brusquilla (*Discaria americana*), *Eupatorium sp*; *Baccharis sp*, *Wedelia buphtalmiflora* e invasoras como el abrepño (*Centaurea calcitrapa*), cardo negro (*Cirsium vulgare*), cardo de Castilla (*Cynara cardunculus*).

Sobre las laderas con afloramientos rocosos se encuentran parches aislados de pastizal con *Phalaris angusta*; *Melica brasiliensis*; *Stipa pampeana* y *S. juncoides*, *Bromus hordeaceus*, en las laderas altas y en las bajas el pastizal se enriquece con *Piptochaetium hackeli*, *P. lejopodum*, *Briza subaristata*, *Melica macra* y *Poa liguralis*, todas de interés forrajero.

En las mesetas serranas de pendientes suaves crecen praderas de césped bajo y denso de *Festuca ventanicola*, *Hipericum sp*, *Arjona sp* y *Grindelia sp*.

En la cima de los cerros se encuentra vegetación baja y pobre en especies con *Plantago bismarckii*, *P. ventanensis* y el líquen *Usnea hicronymi*.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

A lo largo de los cursos de agua se desarrolla la pradera higrófila formada por *Cortaderia selloana*, *Paspalum quadrifarium*, *Senecio bonariensis*, *Scirpus riparius*, *Juncus microcephalus*, *Melica macra*, *Polypogon elongatus* (*Chaetotropis elongata*), entre otras.

Asociadas a los cursos de agua y bajos de la zona costera se desarrollan planicies de sustrato limo-arcilloso con comunidades halófilas de *Spartina densiflora*, *Sarcocornia perennis*, *Limonium brasiliensis*, *Heliotrochium curassavicum* y otras (Celsi y Monserrat 2007).

3.4.3 Fauna

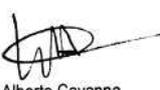
En la lista de fauna de mamíferos se destacan el zorro gris pampeano (*Lycalopex gymnocercus*), el gato del pajonal (*Lynchailurus pajeros*), el zorrino (*Conepatus chinga*), el hurón menor (*Galictis cuja*), la vizcacha (*Lagostomus maximus*), el cuis pampeano (*Cavia aperea*), y numerosas especies de tuco-tucos (*Ctenomys sp.*) (Bilenca y Miñarro 2004).

La información sobre la distribución de los mamíferos en la provincia de Buenos Aires es escasa en general, fragmentaria y dispar (Abba y Vizcaíno 2011). En un estudio reciente sobre armadillos, Abba y Vizcaíno (2011) confirmaron la presencia de siete de las 15 especies de armadillos citadas para la Argentina (Abba y Vizcaíno 2011): *Chaetophractus villosus*, *C. vellerosus*, *Chlamyphorus truncatus*, *Dasyptes hybridus*, *D. novemcinctus*, *Tolypeutes matacus* y *Zaedyus pichiy*, una de ellas, *Tolypeutes matacus*, actualmente extinta.

Este estudio de Abba y Vizcaino también mostró que en esta provincia están representados cuatro de los ocho géneros de armadillos. Los autores concluyeron que *Chaetophractus villosus* (peludo) y *Dasyptes hybridus* (*mulita*) pueden considerarse especies características de la eco región pampeana, por su abundancia y vasta ocurrencia en toda la región. *C. villosus* (peludo) es uno de los armadillos más comunes de los pastizales pampeanos y las evidencias recientes muestran que la especie estaría siendo favorecida por las nuevas prácticas agrícolas, que mejorarían el balance entre cantidad, calidad y acceso a las fuentes de alimento, registrándose la especie cada vez en más localidades y con mayor abundancia (Abba y Vizcaíno 2011). Por su parte, las nuevas evidencias mostraron que, en la zona de Bahía Blanca la presencia de piche patagónico es fluctuante; habiendo registros actuales en las zonas costeras de Claromecó (Abba y Vizcaíno 2011).

En el caso del piche patagónico, no hay información suficiente para caracterizar su status de conservación. Aun cuando la afectación será sólo durante el periodo de construcción del Proyecto, los movimientos de suelo serán importantes. En caso de que se considere necesario se realizará un relevamiento específico de mamíferos cavícolas con anterioridad a la construcción del Proyecto y un monitoreo posterior a esta etapa.

En cuanto a los murciélagos potencialmente presentes en la zona de Proyecto, según un trabajo realizado por Varela et. al. (2004), en el cual se registra la distribución de 13 especies de murciélagos en la Ciudad de Buenos Aires y en la provincia de Buenos Aires de acuerdo a datos bibliográficos y colecciones científicas, las principales especies de quirópteros cuya ocurrencia fue registrada en la región del Proyecto serían: *Tadarida brasiliensis* murciélago presente en la región, de los más abundantes del mundo, *Histiotus montanus* (murciélago presente en casi todo el país y en la provincia de Buenos Aires, sólo limitado a su extremo sur, probablemente asociado a ambientes áridos); *Lasiurus cinereus* (especie ampliamente distribuida en todo el norte y centro de la Argentina hasta Río Negro, probablemente migrante hacia latitudes más cálidas durante los meses fríos de mayo a agosto); *Myotis levis* (especie ampliamente distribuida en Argentina, que llega hasta Neuquén, La Pampa y Buenos Aires, con evidencias de que en meses fríos como abril, mayo, junio y agosto estaría en estado de hibernación.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

En cuanto a la avifauna, en la provincia de Buenos Aires se han registrado 410 especies de aves (Di Giacomo 2005). Se ha visto que “la mayor parte de la población actual de la loica pampeana (*Sturnella defilippii*)”, especie categorizada como Vulnerable con tendencia al decrecimiento poblacional (Red List IUCN 2013), “se reproduce en un área muy acotada del sudoeste de la provincia” y que “más del 90% del total de la población reproductiva de la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*) tiene sus colonias de crías en islas e islotes de una limitada franja costera entre Bahía Blanca y Bahía San Blas”.

También se ha visto que “prácticamente el total de la población continental del cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) inverna en un pequeño sector agrícola del sudeste de la provincia de Buenos Aires” (Di Giacomo 2005).

El avance e intensificación de las prácticas agrícolas en la provincia de Buenos Aires, fue acompañado por una importante disminución en la abundancia y en el área ocupada de especies de aves de pastizal (Cozzani *et al.* 2004). Entre las aves amenazadas presentes en la provincia y especialistas en pastizales, se destacan el ñandú (*Rhea americana*), el burrito negruzco (*Porzana spiloptera*), el espartillero enano (*Spartonoica maluoides*) y el tachurí canela (*Polystictus pectoralis*), especies que en distintas áreas provinciales mantienen aún buenas poblaciones locales. Además, se destaca en varios sitios, la presencia del espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*), un endemismo de nuestro país (Di Giacomo 2005).

Según Bilenca, Codesio y Fischer (2008), la distribución actual de las aves terrestres residentes en los agroecosistemas bonaerenses, estaría asociada a los cambios en el uso del suelo, en particular a la pérdida de pastizales altos y al incremento de cultivos y ambientes peri-domésticos insertos en la matriz agrícola.

Según estos autores las especies en retracción como el ñandú (*Rhea americana*), la copetona (*Eudromia elegans multiguttata*), el lechuzón de campo (*Asio flammeus*) y el espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*) son muy dependientes de los pastizales naturales y seminaturales.

Por otra parte, estos autores hallaron evidencias que muestran que las especies que ampliaron su distribución estarían asociadas con la presencia de cultivos, rastrojos y arboledas o construcciones, como la paloma ala manchada *Columba maculosa* y el halcón plomizo *Falco femoralis*.

En cuanto a los reptiles de la eco región de las “Pampas” hay especies de amplio rango de distribución como *Bothrops alternata* (ponzoñosa), *Leimadophis poecilogyrus* y *Liophis anomalus* (culebras), *Pantodactylus schreibersi* y *Teius teyou* (lagartijas), *Tupinambis teguixin* (lagarto overo). Otros reptiles están adaptados a ambientes específicos como la *Hidromedusa tectifera* (tortuga de río) o *Chrysemys dorbignyi* (tortuga pintada).

Los anfibios también están bien representados. Entre los más importantes se encuentran: *Bufo arenarum*, *B. Rufus*, *Ceratophrys ornata* y *C. varia*, *Hyla pulchella*, *H. siemersi* y *Leptodactylis ocellatus bonariensis* (Soriano *et al.* 1992).

3.4.3.1 Listado de mamíferos

A continuación se presenta la lista de mamíferos para la región del sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Canevari y Fernández Balboa 2003, Canevari y Vaccaro 2007, IUCN 2013, SAREM 2012.). Para el caso de los armadillos (Xenarthra: *Dasypodidae*) se consultó a Abba y Vizcaíno (2011) y para los quirópteros Varela *et. al.* (2004).


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Tabla 3.3. Lista de Mamíferos del área de influencia del proyecto.³

Nombre común	Nombre científico
Comadreja colorada	<i>Lutreolina crassicaudata</i>
Comadreja overa o picaza	<i>Didelphis albiventris</i>
Comadreja enana	<i>Thylamys palidior</i>
Cuis chico	<i>Microcavia australis</i>
Cuis común	<i>Galea musteloides</i>
Cuis grande	<i>Cavia aperea</i>
Gato del pajonal	<i>Lynchailurus pajeros</i>
Gato montés	<i>Oncifelis geoffroyi</i>
Hurón menor	<i>Galictis cuja</i>
Liebre	<i>Lepus europaeus</i>
Mara	<i>Dolichotis patagonum</i>
Moloso común	<i>Tadarida brasiliensis</i>
Mulita	<i>Dasypus hybridus</i>
Murciélago escarchado grande	<i>Lasiurus cinereus</i>
Murciélago orejas de ratón	<i>Myotis levis</i>
Murciélago	<i>Histiotus montanus</i>
Peludo	<i>Chaetophractus villosus</i>
Piche patagónico	<i>Zaedyus pichy</i>
Pichiciego menor	<i>Chlamyphorus truncatus</i>
Vizcacha	<i>Lagostomus maximus</i>
Zorrino común	<i>Conepatus chinga</i>
Zorro gris	<i>Lycalopex gymnocercus</i>

3.4.3.2 Listado de aves

A continuación, se presenta la lista de aves que incluye información regional del sudoeste de Buenos Aires (Narosky y Di Giacomo 1993) e información recolectada en el sitio de implantación del Proyecto, y su status de conservación (López-Lanús *et al.* 2008, IUCN 2013). No se incluyen los paseriformes.

Tabla 3.4. Lista de Aves del área de influencia del proyecto.⁴

Nombre común	Nombre científico
Agachona chica	<i>Thinocorus rumicivorus</i>

³ Fuentes: (*) Status Nacional: Canevari y Fernández Balboa 2003, Canevari y Vaccaro 2007; Abba y Vizcaíno 2011, SAREM 2012; Status Internacional (**): Listas rojas IUCN.

⁴ Fuentes: (*) Status Nacional: López-Lanús *et al.* 2008; Status Internacional (**) Lista Roja IUCN 2013.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Nombre común	Nombre científico
Aguatero	<i>Nycticryphes semicollaris</i>
Águila mora	<i>Geranoaetus melanoleucus melanoleucus</i>
Aguilucho alas largas	<i>Buteo albicaudatus albicaudatus</i>
Aguilucho común	<i>Buteo polyosoma polyosoma</i>
Aguilucho langostero	<i>Buteo swainsoni</i>
Atajacaminos ñañarca	<i>Caprimulgus longirostris</i>
Bandurria austral	<i>Theristicus melanopsis</i>
Batitú	<i>Bartramia longicauda</i>
Becasa de mar	<i>Limosa haemastica</i>
Becasina común	<i>Gallinago paraguaiiae</i>
Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
Burrito enano	<i>Coturnicops notatus</i>
Carancho	<i>Polyborus plancus plancus</i>
Carau	<i>Aramus guarauna</i>
Carpintero campestre	<i>Colaptes campestris</i>
Carpintero real	<i>Colaptes melanochloros leucofrenatus</i>
Cauquén colorado	<i>Chloephaga rubidiceps</i>
Cauquén común	<i>Chloephaga picta picta</i>
Cauquén real	<i>Chloephaga poliocephala</i>
Chiflón	<i>Syrigma sybilatrix</i>
Chimango	<i>Milvago chimango chimango</i>
Chorlito de collar	<i>Charadrius semipalmatus</i>
Chorlito doble collar	<i>Charadrius falklandicus</i>
Chorlito palmado	<i>Charadrius semipalmatus</i>
Chorlo cabezón	<i>Oreopholus ruficollis</i>
Cigüeña americana	<i>Ciconia maguari</i>
Cisne cuello negro	<i>Cygnus melanocoryphus</i>
Colorada	<i>Rhynchotus rufescens pallescens</i>
Coscoroba	<i>Coscoroba</i>
Cotorra	<i>Myiopsitta monachus</i>
Cuclillo canela	<i>Coccyzus melacoryphus</i>
Cuervillo de cañada	<i>Plegadis chihi</i>
Espátula rosada	<i>Platalea ajaja</i>
Falaropo común	<i>Phalaropus tricolor</i>
Flamenco austral	<i>Phoenicopterus chilensis</i>



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Nombre común	Nombre científico
Gallareta chica	<i>Fulica leucoptera</i>
Gallareta escudete rojo	<i>Fulica rufifrons</i>
Gallareta ligas rojas	<i>Fulica armillata</i>
Gallineta común	<i>Pardirallus sanguinolentus sanguinolentus</i>
Garcita blanca	<i>Egretta thula thula</i>
Garcita bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>
Garza blanca	<i>Casmerodius albus egretta</i>
Garza bruja	<i>Nycticorax nycticorax hoactli</i>
Garza mora	<i>Ardea cocoi</i>
Gavilán ceniciento	<i>Circus cinereus</i>
Gavilán planeador	<i>Circus buffoni</i>
Gaviota cangrejera	<i>Larus atlanticus</i>
Gaviota capucho café	<i>Larus maculipennis</i>
Gaviota capucho gris	<i>Larus cirrocephalus</i>
Gaviota cocinera	<i>Larus dominicanus dominicanus</i>
Gaviotín lagunero	<i>Sterna trudeaui</i>
Gaviotín pico grueso	<i>Gelochelidon nilotica</i>
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>
Halcón plumizo	<i>Falco femoralis femoralis</i>
Halconcito colorado	<i>Falco sparverius cinnamominus</i>
Inambú común	<i>Nothura maculosa annectens</i>
Inambú pálido	<i>Nothura darwinii</i>
Jote cabeza colorada	<i>Cathartes aura jota</i>
Jote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>
Lechuza del campanario	<i>Tyto alba tuidara</i>
Lechuzita vizcachera	<i>Athene cunicularia partridgei</i>
Lechuzón del campo	<i>Asio flammeus suidana</i>
Loica Pampeana	<i>Sturnella defilippii</i>
Loro barranquero	<i>Cyanoliseus patagonus patagonus</i>
Macá común	<i>Rollandia Rolland chilensis</i>
Macá grande	<i>Podiceps major</i>
Macá pico grueso	<i>Podilymbus podiceps antarticus</i>
Macá plateado	<i>Podiceps occipitalis occipitales</i>
Martineta común	<i>Eudromia elegans</i>
Milano blanco	<i>Elanus leucurus leucurus</i>



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Nombre común	Nombre científico
Mirasol común	<i>Ixobrychus involucris</i>
Ñacundá	<i>Podager nacunda</i>
Ñacurutú	<i>Bubo virginianus</i>
Ñandú	<i>Rhea Americana albescens</i>
Paloma doméstica	<i>Columba livia livia</i>
Paloma manchada	<i>Patagioenas maculosa</i>
Paloma picazuro	<i>Patagioenas picazuro</i>
Pato barcino	<i>Anas flavirostris flavirostris</i>
Pato cabeza negra	<i>Hetronetta atricapilla</i>
Pato capuchino	<i>Anas versicolor</i>
Pato colorado	<i>Anas cyanoptera cyanoptera</i>
Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>
Pato gargantilla	<i>Anas bahamensis rubirostris</i>
Pato maicero	<i>Anas georgica spinicauda</i>
Pato overo	<i>Anas sibilatrix</i>
Pato picazo	<i>Netta peposaca</i>
Pato zambullidor chico	<i>Oxyura vittata</i>
Pato zambullidor chico	<i>Oxyura vittata</i>
Pirincho	<i>Guira guira</i>
Pitotoy chico	<i>Tringa flaviceps</i>
Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>
Pitotoy solitario	<i>Tringa solitaria</i>
Playerito pectoral	<i>Calidris melanotos</i>
Playerito rabadilla blanca	<i>Calidris fuscicollis</i>
Playerito unicolor	<i>Calidris bairdii</i>
Tero común	<i>Vanellus chilensis lampronotus</i>
Tero real	<i>Himantopus melanurus</i>
Torcacita común	<i>Columbina picui Picus</i>
Torcaza	<i>Zenaida auriculata chrysauchenia</i>
Tuyuyú	<i>Mycteria americana</i>

3.4.3.3 Especies en riesgo

A continuación, se indican las especies o grupos faunísticos potencialmente sensibles en relación con el Proyecto:


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

3.4.3.3.1 Mamíferos

- **Mamíferos cavícolas:** En un estudio reciente sobre armadillos, Abba y Vizcaíno (2011) confirmaron para la zona de Proyecto la posible presencia varias especies de armadillos (Abba y Vizcaíno 2011): *Chaetophractus villosus*, *C. vellerosus*, *Chlamyphorus truncatus*, *Dasyus hybridus*, *D. novemcinctus* y *Zaedyus pichiy* y que, en la zona de Bahía Blanca la presencia de piche patagónico es fluctuante; habiendo registros actuales en las zonas costeras de Claromecó (Abba y Vizcaíno 2011).

Estas especies son vulnerables a las excavaciones en etapa de construcción, en particular el pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*), que fue reportado para la zona de proyecto⁵ y está catalogada como especie vulnerable.



Figura 3.11. Pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*).

El pichiciego menor es un mamífero cingulado de la familia Dasypodidae, de 7 a 11 cm de largo, de un pálido color rosado y con pelos blancos en el vientre. Habita en la región central de Argentina donde encuentra pastos duros, en planicies arenosas con arbustos y cactus.

Es un animal nocturno que excava sus madrigueras en la tierra, generalmente cerca de hormigueros. Se alimenta principalmente de hormigas y sus larvas, y a veces también de gusanos, caracoles, otros insectos y varias plantas y raíces. Está considerado como especie vulnerable en Argentina y Casi Amenazada a nivel internacional.⁶

En el libro de especies amenazadas de la UICN,⁷ figuró alternativamente como especie “en peligro”, “insuficientemente conocida” o “casi amenazada”. Está catalogada desde 2008 como “data insuficiente”. Su principal problema es la destrucción de su hábitat por el avance de los cultivos. Por esta razón, y por sus hábitos nocturnos, los animales son raros de ver.

⁵ http://infouniversidades.siu.edu.ar/noticia.php?titulo=hallan_un_raro_ejemplar_de_armadillo:_el_pichiciego&id=1782

⁶ Chebez, J. C, B. Gasparri, M. Hansen Cier, N. A. Nigro y L. Rodríguez. En prensa. Estado de conservación de los tetrápodos de la Argentina. En: Porini, G. y D. Ramadori (eds.). Manejo de Fauna Silvestre en Argentina. Conservación de especies amenazadas. Fundación de Historia Natural “Félix de Azara”. (2011), Buenos Aires.

⁷ UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Lista de especies amenazadas.

En los últimos años fueron reportados varios hallazgos que confirman su presencia en la zona de proyecto:

- Abba y Vizcaíno (2011) confirmaron la presencia del pichiciego (*Chlamyphorus truncatus*) en los alrededores de la Laguna de Chasicó (Partido de Villarino) y en la zona costera de Monte Hermoso (ciudad ubicada a alrededor de 50 km del área del Proyecto).
- En 2012 un pescador capturó un pichiciego que se encontraba cavando madriguera a la vera de en un camino rural cerca de la ciudad de Bahía Blanca. El ejemplar falleció y fue entregado a la Dra. Emma Casanave, profesora de Fisiología Animal de la Universidad Nacional del Sur.⁸
- En mayo de 2014, otro ejemplar de pichiciego fue encontrado por el pescador Ricardo Galván en la playa de Monte Hermoso. El ejemplar fue trasladado al Museo de Ciencias Naturales Vicente Di Martino, donde se documentó el hallazgo y se lo devolvió a los médanos.⁹
- En abril de 2021 el Sr. Marcelo Di Crosta encontró un pichiciego en Pehuen – Co, en el medio de la calle San Martín, a una cuadra y media de la playa, pasando el camping de ATE. El animal trataba infructuosamente de cavar madriguera sobre el sustrato duro de la calle. El Sr. Di Crosrta lo rescató y lo devolvió al médano.¹⁰

Estos hallazgos indican que el Pichiciego menor se encuentra presente en zona de Proyecto, situación que obliga a tomar recaudos en etapa de construcción por tratarse de una especie vulnerable. PEPE VI se ubica dentro del área de distribución del Pichiciego. (Figura 3.12)

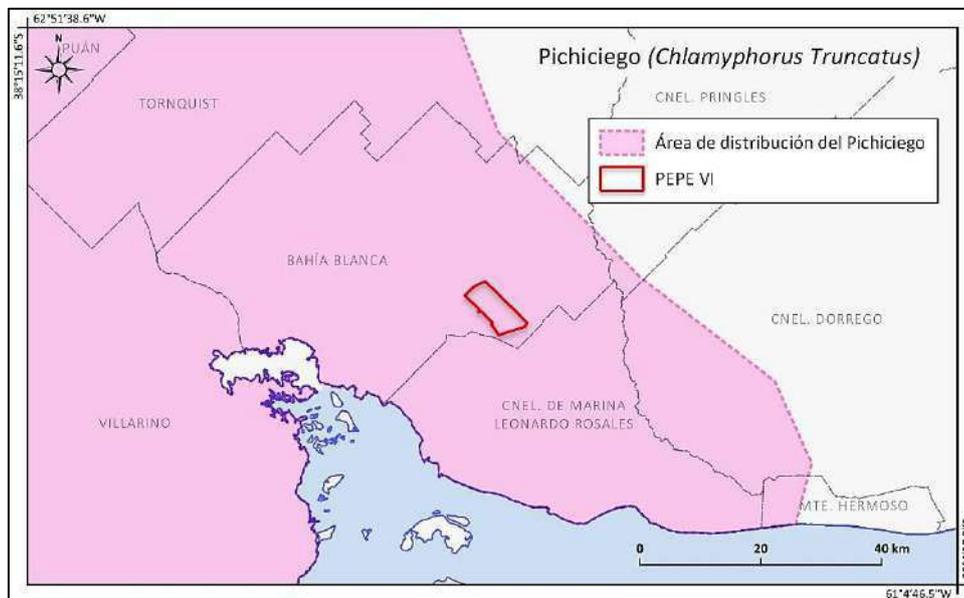


Figura 3.12. PEPE VI se localiza en el Área de distribución del pichiciego en la provincia de Buenos Aires.

⁸ <http://tiempo.infonews.com/2012/08/30/sociedad-84621-encontraron-un-pichiciego-pero-se-murio.php>

⁹ <http://www.tornquistdistrital.com.ar/regionales/noticia/monte-hermoso-hallaron-otro-ejemplar-del-extrano-armadillo-pichiciego/>

¹⁰ <https://www.lanueva.com/nota/2021-4-17-15-45-0-encontro-en-pehuen-co-una-rara-especie-de-armadillo-que-esta-en-riesgo-de-extincion>

Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- **Mamíferos Voladores:** Los mamíferos voladores (murciélagos) son vulnerables a la colisión con las aspas de los aerogeneradores en etapa de operación. Las especies de murciélagos que podrían estar presentes en el área del Proyecto tendrían amplia distribución en Argentina en general y en la provincia de Buenos Aires en particular, salvo *Histiotus montanus* cuya distribución en la provincia de Buenos Aires estaría restringida a su extremo sur. Estas especies no presentan actualmente problemas de conservación (SAREM 2012, IUCN 2013).

Según un trabajo realizado por Varela *et al.* (2004) *Tadarida brasiliensis* es la especie más abundante, y fue citada por Contreras (1973) para la Laguna de Chasicó; Bárquez *et al.* (1987), Galliari *et al.* (1991) y Bárquez *et al.* (1999) la citaron para Bahía Blanca y Galliari *et al.* (1991) la citan también para Villarino.

- El moloso común (*Tadarida brasiliensis*), es de los más abundantes del mundo y en la Argentina es uno de los mamíferos más vinculados con el hombre, y vive en pueblos y ciudades. Está bien adaptado a la captura de insectos a los que atrapa en vuelos rectos y rápidos. *Histiotus montanus*, fue citada por Contreras (1973) para la laguna de Chasicó (Varela *et al.* 2004).
- *Lasiurus cinereus* fue citada por Sanborn y Crespo (1957) y Galliari *et al.* (1991) para Bahía Blanca y Contreras (1973) para Laguna Chasicó (Varela *et al.* 2004). En el caso de esta especie, todos los ejemplares examinados fueron colectados entre los meses de septiembre y abril, salvo un único registro para el mes de agosto; lo que estaría señalando, según Varela *et al.* (2004), que durante los meses fríos de mayo a agosto se produciría una migración hacia latitudes más cálidas.
- *Myotis levis* fue citada también por Contreras (1973) para Laguna Chasicó (Varela *et al.* 2004). Su tipo de agregación estaría sugiriendo la posible formación de harenas. La captura de ejemplares en meses fríos como abril, mayo, junio y agosto indicaría que permanecen en el área en estado de hibernación (Varela *et al.* 2004).

3.4.3.3.2 Aves

Se distinguen diferentes tipos de sensibilidad de las aves frente a proyectos eólicos:

- Aves migratorias en vuelo que se encuentran en una categoría de criticidad y que podrían ser afectadas por los aerogeneradores. Es el caso del cauquén colorado, el cauquén real o los flamencos, entre otros.

Este grupo de aves es vulnerable *en vuelo* cuando su ruta migratoria coincide con la ubicación del parque eólico, por riesgo de colisión con las aspas de los aerogeneradores.

También son vulnerables cuando sus apostaderos (tróficos o reproductivos) se ubican en inmediaciones del parque eólico y pueden colisionar con las aspas cuando realizan desplazamientos locales.

- Aves que nidifican en el suelo o sobre vegetación natural, que se encuentran en alguna categoría de criticidad según clasificaciones Nacionales e Internacionales, que dependen del hábitat (pastizales naturales, arbustos) que va a ser intervenido por el proyecto, con el consecuente impacto directo y además por la fragmentación que producirá.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

En esta categoría se incluyen las aves de la Familia Tinamidae, la Familia Rehididae, la loica, el cardenal amarillo, el águila coronada, el batitú, el flamenco austral, entre otros.

- Aves que por su tipo de vuelo y su comportamiento podrían ser afectadas por los aerogeneradores. En esta categoría se ubicarían las aves del orden *Falconiformes* como: jote cabeza negra, jote cabeza colorada, milano blanco, gavilán planeador, gavilán ceniciento, águila mora, aguilucho alas largas, aguilucho langostero, aguilucho común, carancho, chimango, halconcito colorado, halcón plumizo, halcón peregrino.

Asimismo, integrarían este grupo las aves de la Familia Strigidae como la lechuza del campanario, el ñacurutú, la lechuzita vizcachera, que harían vuelos locales para capturar presas que podrían estar accesibles en el sitio de implantación del Proyecto.

- Aves que vuelan en bandadas y que se concentran en las aguadas y en los fardos, para comer granos.

Cauquenes

Las especies cauquén común (*Chloephaga picta*), cauquén real (*C. poliocephala*) y cauquén colorado (*C. rubidiceps*) son endémicas de Sudamérica (Figura 3.13).



Figura 3.13. Sobre la izquierda, Cauquén Común (*Chloephaga picta*); sobre la derecha, Cauquén Colorado (*Chloephaga rubidiceps*).

Estas especies migratorias se reproducen en la Patagonia y realizan una migración trófica en el otoño hacia latitudes más septentrionales, llegando hasta el sur y sudeste de la provincia de Buenos Aires, sudeste de la provincia de La Pampa, noreste de la provincia de Río Negro y valles medio e inferior del río Negro para alimentarse (Petracci *et al.* 2010).

No obstante, de acuerdo con la información disponible en bibliografía, el proyecto no debería producir interferencias con áreas de importancia para la invernada de los cauquenes (*Chloephaga sp.*), ya que se ubica dentro de la zona caracterizada como de “idoneidad baja” para la invernada de esta especie, lo que estaría indicando baja probabilidad de ocurrencia de ejemplares de cauquén en la zona de Proyecto (Figura 3.14).


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

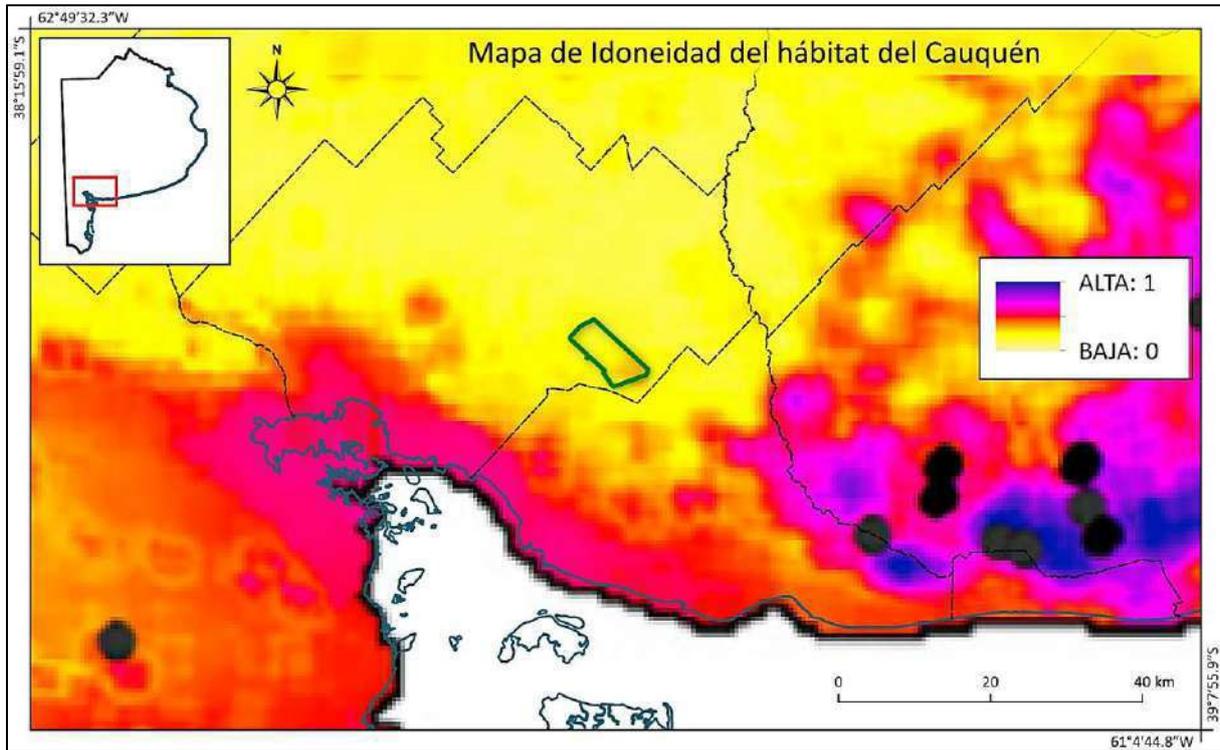


Figura 3.14. Área de invernada de los cauquenes en la provincia de Buenos Aires. Mapa de idoneidad del hábitat: (d) Modelo General. El Proyecto ya que se ubica dentro de la zona caracterizada como de “idoneidad baja” para la invernada de esta especie.

- Migración

La migración de los cauquenes se inicia en otoño (abril-mayo) en la región de Magallanes y Tierra del Fuego, con un desplazamiento hacia el norte a lo largo de la costa Atlántica, para alcanzar en abril - mayo la zona trófica de invernada en el sur y sudeste de la provincia de Buenos Aires, sudeste de la provincia de La Pampa, noreste de la provincia de Río Negro y valles medio e inferior del río Negro para alimentarse (Petracci *et al.* 2010).

Las provincias de Buenos Aires, y en menor medida Río Negro, representan el área principal de invernada de las poblaciones migratorias de los tres cauquenes (Petracci *et al.* 2010). El regreso a la zona reproductiva en el sur (migración reproductiva) se produciría hacia fines de agosto (Humphrey *et al.* 1970 en Petracci *et al.* 2010) pudiéndose prolongar hasta mediados de septiembre en los partidos de Villarino y Patagones (Petracci *et al.* 2013).

La ruta migratoria utilizada incluiría los departamentos costeros de las provincias de Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Buenos Aires en Argentina y se supone que podría ingresar a la zona trófica por el Partido de Villarino, el de Patagones o incluso directamente a la altura de las lagunas del partido de Coronel Dorrego, aunque no existen estudios que aporten datos cuantitativos (Petracci *et al.* 2010).

Durante la migración, los cauquenes recorren una distancia aproximada de 1.300 km entre la Región de Magallanes - Tierra del Fuego y la provincia de Buenos Aires. Al momento de la migración y en las áreas de invernada, las tres especies incrementan su gregarismo y forman bandadas mixtas (concentraciones post reproductivas), asociándose por grado de parentesco o


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

afinidad familiar y área geográfica de procedencia, al igual que otras especies de aves acuáticas migratorias (Petracci *et al.* 2010).

Los desplazamientos de los cauquenes se realizarían en tres etapas (Blanco *et al.* 2001).

- 1) En la primera etapa, las aves ingresarían a la provincia de Buenos Aires en bandadas mixtas y casi o exclusivamente “bajando a tierra” en ambientes acuáticos como lagunas, márgenes de arroyos y ríos, e inclusive en la costa marina. Esto dependería de las condiciones climáticas y de la existencia o no de cuerpos de agua. Esta etapa se registra en abril y hasta los primeros días de mayo.
- 2) En la segunda etapa, las bandadas comenzarían a buscar áreas de forrajeo, especialmente en campos de trigo y en pasturas invernales, y sus áreas de uso no estarían muy lejanas a cuerpos de agua dulce, donde también dormirían. Los desplazamientos se harían a 200-300 metros de altura, cuando los sitios están alejados. En la invernada, cuando existen apostaderos, los desplazamientos serían locales (pocos metros) y se harían volando a escasos metros de altura. La invernada es la etapa más extensa, y las bandadas son más específicas.
- 3) La tercera etapa, en septiembre-octubre es la partida desde Buenos Aires hacia el sur de Patagonia.

En su reporte Blanco *et al.* (2001) mencionan que: “En cuanto a la altura de vuelo, la bibliografía es prácticamente inexistente” y que “solamente Renard (1927) calcula una altura de vuelo de entre 3 o 4 metros hasta los 40 metros del nivel del mar (con vientos del cuadrante oeste de 5 m/s) para bandadas de cauquenes comunes en migración hacia el sur, a la altura del Golfo San Jorge”.

Hay observaciones que indican que las bandadas migran a “poca altura” en comparación con las alturas de vuelo conocidas para otros anseriformes migratorios en el mundo. Se ha visto incluso que “vuelan al ras del agua o a escasos metros del suelo dependiendo de las condiciones climáticas”.

Observaciones aisladas de varios especialistas indicarían distintas alturas de vuelo para bandadas en migración: “5 m (Mauricio León), 20 m (Pablo Petracci), 100 m (Rosemary Scofield), 80 m (Jorge Veiga), 200 m (Daniel Mac Lean), 100 a 150 m (Carol Mackie de Passera), 50 a 300 m (Santiago Imberti) y 100 a 200 m (Ricardo Matus)”. Cabe destacar que los datos aportados por estos autores se refieren a *Chloephaga picta* y a *Chloephaga spp* (especie no determinada).

En conclusión: no se cuenta aún con evidencias cuantitativas comprobables respecto de la altura a la que vuelan los cauquenes durante la migración, y en los movimientos diarios en las zonas de residencia.

Según Blanco *et al.* (2001) el Comando de Regiones Aéreas de Argentina, en sus directivas para la aeronavegación civil destaca que estas aves son un factor de riesgo para la aeronavegación, especialmente cerca de los aeropuertos donde las aeronaves vuelan cerca del suelo (< 1.000 m de altura). En este sentido señala que:

- 1) La migración de las avutardas (cauquenes) hacia el norte (desde Tierra del Fuego a la provincia de Buenos Aires, para la invernada) se produce en los meses de marzo – abril y el retorno de las aves al sur (para la veranada) en septiembre – noviembre.
- 2) La ruta migratoria no presenta altas densidades de individuos



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- 3) La altura y callejón de vuelo de las aves, si bien tiene dirección norte-sur, no es siempre la misma, por acción del viento o meteorología sobre el mar.
- 4) Las migraciones tienden a concentrarse cerca de la costa (a lo largo del litoral marítimo).
- 5) La migración diurna tiene una altitud de vuelo estimada entre 300 a 1.000 m. No hay datos de altura de vuelo para la migración nocturna, pero estima que es mayor que la diurna.
- 6) Los desplazamientos locales (en zonas de apostadero) tienen una altitud de vuelo estimada en 30 a 200 m. Son desplazamientos menores y localizados, pero a su vez son los más peligrosos para la aeronavegación en proximidades de aeropuertos.

- Problemática

Por sus hábitos tróficos herbívoros, por consumo de cereales (principalmente trigo), por pisoteo, compactación del suelo, desarraigo de plántulas y “quemadura” de pastos con sus heces, en el ambiente agropecuario se categorizó a los cauquenes como plaga (Petracci *et al.* 2010). Sin embargo, no se ha evaluado cuantitativa ni adecuadamente la existencia y magnitud de los daños que producirían los cauquenes a los cultivos (Petracci *et al.* 2010).

Debido a diversos factores entre los que se destacan la caza, la modificación del hábitat en sus áreas de cría y la introducción de especies exóticas, los números poblacionales de los cauquenes han disminuido drásticamente en las últimas décadas (Petracci *et al.* 2013). Desde los años ‘70 se han monitoreado esporádicamente las poblaciones de cauquenes en la Argentina y se venía alertando sobre la delicada situación del cauquén colorado y más recientemente, sobre la declinación de las otras dos especies migratorias (Petracci *et al.* 2013).

A partir de conteos efectuados en el sur de la provincia de Buenos Aires entre los años 2007 y 2012, se ha confirmado que las poblaciones de las tres especies de cauquén continúan declinando (Petracci *et al.* 2013). Actualmente el cauquén colorado está en serio riesgo de extinción y las otras dos especies, el cauquén real y el cauquén común, presentan diferentes grados de vulnerabilidad, manifestando marcadas declinaciones poblacionales (Petracci *et al.* 2013).

Actualmente las autoridades llevan adelante políticas articuladas e interjurisdiccionales para conservar las poblaciones de cauquenes, promoviendo el control de la caza furtiva e incentivando el éxito reproductivo de la especie. En ese sentido, la resolución SAyDS N° 348/2010 declara al cauquén colorado especie “*en peligro crítico de extinción*” y la resolución SAyDS N° 551/2011 establece la prohibición total de la caza, captura y tránsito interprovincial de todas las especies del género *Chloephaga sp.*

- Control

“Por más de siete décadas, en el país se utilizaron diversos métodos para el control de las poblaciones de cauquenes: la caza de adultos y pichones, la destrucción de huevos y la caza de hembras en postura sobre los nidos con armas de fuego, el tratamiento de lagunas, cebar cultivos o pasturas con compuestos fosforados, realización de corridas o arreos con avión, ahuyentarlos mediante el uso de detonadores de propano, uso de espantapájaros y barriletes, presentación de aves muertas en los potreros, etc.”.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Sin embargo, “ninguna de las medidas contempló el manejo integrado y conservacionista de los cauquenes” y, como suele ocurrir, las campañas de control no fueron evaluadas para determinar cuantitativamente su efecto. (Petracci *et al.* 2010).

Según Petracci *et al.* (2010) estas medidas, estuvieron orientadas principalmente a diezmar las poblaciones de *C. picta*, por ser la especie con poblaciones mayores, pero afectaron también a las otras dos especies, en particular a *C. rubidiceps* (cauquén colorado).

Dentro de las actividades de “control” desarrolladas en las zonas de invernada, se destacan las corridas o arreos con avionetas, y la caza de control y deportiva (Blanco *et al.* 2001). La primera, realizada por los denominados “avutarderos”, busca concentrar grandes números de aves y arrearlas hacia el mar con el objetivo de que caigan al agua y se ahoguen.

Esta actividad, arraigada en la “cultura” de la zona, es ilegal, y las observaciones muestran que resultarían en la conformación de grandes agrupamientos de individuos, con tamaños mayores a los “originales”, acentuando los efectos de las especies (Petracci 2008).

También ocurre que las aves son arreadas fuera de un campo determinado, pero quedan conformadas bandadas de mayor tamaño por efecto del propio arreo, que terminan afectando otro/s campos de otro/s productor/es, que, por su parte, deciden contratar avionetas para movilizar a los cauquenes de sus campos (Petracci *et al.* 2010).

Según Petracci *et al.* (2010) la actividad cinegética no está debidamente regulada ni fiscalizada por los estados provinciales, y en la mayoría de los casos se desarrolla en forma clandestina, y se cazan especies no permitidas como *C. poliocephala* y *C. rubidiceps*. Se han documentado eventos de caza que involucraron desde cientos hasta más de mil cauquenes (Petracci *et al.* 2010).

- Situación legal

1983 Resolución 144/83 SAGyP (Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca, Argentina), categoriza al cauquén colorado como “en peligro”.

1986: En la provincia de Buenos Aires el Decreto 8.996/86 modificadorio del Decreto 110/81 incluye como especies plaga a las “avutardas” (Cauquén Común y Cauquén Real).

1993. Ley Provincial 101, provincia de Tierra del Fuego (Argentina), ley relativa a “Fauna y Especies en peligro de extinción”: prohíbe la caza, comercialización e industrialización del Cauquén Colorado en el ámbito provincial”.

1995. Resolución 644/95 del Consejo Agrario Provincial, provincia de Santa Cruz (Argentina), el Cauquén Colorado es una especie protegida y su caza está vedada.

1998. Resolución 1.089/98 SRNyDS (Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable) prohíbe la caza, comercio interprovincial y exportación del Cauquén Colorado.

1999. Se declara “Monumento Natural” al Cauquén Colorado, en todo el ámbito de la provincia de Buenos Aires.

2005. En la provincia de Buenos Aires se prohibió la caza de avutardas desde mediados de abril a fines de agosto debido a que “la caza de avutardas inevitablemente involucra la mortandad de cauquenes colorados, dado que resulta muy compleja su diferenciación con las otras especies


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

al momento de realizar dicha actividad” en la mayoría de los partidos críticos para estas especies.

2007. En la provincia de Buenos Aires se vedó la caza, en los partidos de Necochea, San Cayetano, Tres Arroyos, Coronel Dorrego, Monte Hermoso, Coronel Pringles, Coronel Rosales, Bahía Blanca, Tornquist, Pigüé, Puán, Villarino, Patagones y Coronel Suárez desde el 15 de abril hasta el 31 de agosto (Resolución 83/07).

2008. Se prohibió la caza solo en los partidos de: Necochea, San Cayetano, Tres Arroyos, Patagones, Villarino, Bahía Blanca, Coronel Rosales, Monte Hermoso y Coronel Dorrego, habilitándose en los partidos de Pigüé, Puán y Coronel Pringles (Resolución 99/08) sin una justificación clara.

2009. Para dar continuidad a la veda permanente en la principal zona de invernada, el Senado y la Cámara de Diputados de la provincia de Buenos Aires promulgaron la Ley 14.038 (Decreto 1979/09, BO 21/10/09, 26.233). Esta ley declara de Interés Provincial la preservación de las especies de cauquenes (*Chloephaga rubidiceps*, *Chloephaga poliocephala* y *Chloephaga picta*) en todo el ámbito de la provincia de Buenos Aires y prohíbe por el término de cinco años su caza. “Declarase de Interés Provincial la preservación de las especies de cauquenes (*Chloephaga rubidiceps*, *Chloephaga poliocephala* y *Chloephaga picta*) en todo el ámbito de la Provincia de Buenos Aires”, se incorpora esto a la Ley 12.250, y se “prohíbe por el término de cinco años la caza de los cauquenes (*Chloephaga rubidiceps*, *Chloephaga poliocephala* y *Chloephaga picta*) en todo el ámbito de la Provincia de Buenos Aires”. “Durante ese lapso, el Poder Ejecutivo realizará estudios poblacionales y de comportamiento migratorio de las especies mencionadas y elaborará una estrategia de conservación para las mismas”. “Queda asimilado a la caza todo acto tendiente a buscar, perseguir, acosar, hostigar o capturar ejemplares. También queda prohibida toda acción tendiente a destruir o modificar las zonas de descanso de estas especies o a alterar el equilibrio biológico de sus poblaciones”. “Vencido el plazo fijado, no podrá autorizarse la caza de las especies *Ch. poliocephala* y *Ch. picta*, salvo por acto del Poder Ejecutivo fundado razonablemente en los estudios mencionados, siempre que la medida sea compatible con la estrategia de conservación mencionada”. “La prohibición respecto al monumento natural Cauquén Colorado (*Ch. rubidiceps*) se mantendrá por todo el tiempo de vigencia de la disposición legal que lo declara en tal categoría de conservación.”

2011. La Resolución 551/11 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, en su Artículo 1º indica “Prohíbese la caza, captura, tránsito interprovincial, y comercio en jurisdicción federal, como así también la importación y exportación de ejemplares vivos, productos y subproductos de las especies cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), cauquén cabeza gris (*Chloephaga poliocephala*), cauquén común (*Chloephaga picta*), guayata (*Chloephaga melanopectera*) y caranca (*Chloephaga hybrida*)”.

2013. Durante la V Reunión Binacional de Ministros Chile-Argentina del año 2013, se firmó el Plan de Acción Binacional para la Conservación del Cauquén Cabeza Colorada, según lo acordado en el “Memorandum de Entendimiento entre Argentina y Chile, para coordinar acciones de conservación y manejo de la especie en ambos países”. El objetivo del Plan es lograr “la recuperación de la población continental-fueguina del cauquén a un estado tal, que garantice su conservación”. En Argentina, el Plan está a cargo de la Dirección de Fauna Silvestre de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Estado de conservación

Entre las tres especies de cauquenes, el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) es el que está en estado más crítico, en cuanto a la conservación de sus poblaciones, en especial la población denominada continental. Según Petracci *et al.* (2010) la especie “comenzó a declinar abruptamente a comienzos de la década del cincuenta”.

Ya en los años noventa hubo alertas sobre la declinación de los números poblacionales de las otras dos especies de cauquén y en el año 2007, luego de más de 20 años sin relevamientos, se detectó una disminución numérica en las poblaciones las tres especies (Petracci *et al.* 2010). En consecuencia, actualmente en Argentina el cauquén cabeza colorada ha sido declarada “en peligro crítico de extinción”, el cauquén de cabeza gris está categorizada como “amenazada” y el cauquén común como “vulnerable” (Petracci *et al.* 2010). Dicha categorización se reglamentó legalmente, mediante la Resolución 348/2010 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Durante 1999-2000 se realizaron relevamientos de cauquén colorado en la zona de cría en Tierra del Fuego, con el objetivo de actualizar su estatus poblacional, hallándose unos 768 y 793 individuos respectivamente. En el mismo año, se relevó la zona de invernada en Buenos Aires, resultando en un bajo número poblacional (no superior a los 300 individuos), y la población final fue estimada en aproximadamente 900 individuos (Petracci *et al.* 2010).

Otros estudios confirmaron una distribución restringida a un sector no superior a las 13.000 ha en los partidos de Tres Arroyos y San Cayetano, en el área de invernada, con el 80% de las observaciones concentradas en la zona de influencia del arroyo Cristiano Muerto, tal como había sido registrado previamente.

En 2008, la población continental total del cauquén colorado fue estimada en 744 individuos (Petracci 2008).

El que haya sido declarada “Monumento Natural Provincial” en la provincia de Buenos Aires, máximo grado de protección que otorga dicha jurisdicción, obliga al gobierno provincial a “diseñar un plan de preservación y coordinar una estrategia con el Gobierno Federal y con las provincias que forman parte del rango de distribución de la especie”.

A nivel internacional, la Convención para la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), la incluyó en los Apéndices I y II, y fue identificada como “especie prioritaria” para acciones concertadas entre países, indicando que “su conservación efectiva depende en la actualidad de la coordinación de acciones y medidas de manejo a lo largo y a lo ancho de todo su rango de distribución tomadas en Argentina y Chile, así como el esfuerzo realizado por diferentes instituciones para evitar la caza del mismo, gran atractivo turístico para el turismo internacional” (Blanco *et al.* 2001).

Desde al año 2007, la Dirección de Fauna Silvestre coordina la realización de los conteos de cauquenes migratorios en las provincias de Buenos Aires y Río Negro. Con el objetivo de sumar nuevas áreas para establecer una aproximación más realista de su tamaño y distribución geográfica de las poblaciones migratorias y residentes en el país, en 2013 se incluyeron los valles inferiores de los ríos Negro y Chubut en las provincias homónimas además de la estepa y cordillera en ésta última (Petracci *et al.*, 2014).

El número total de cauquenes en Buenos Aires registrado en los monitoreos fue de 5.527 individuos.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

La especie numéricamente más importante fue *Chloephaga picta* con 3.180 individuos y *C. poliocephala* y *C. rubidiceps* fueron más escasas con 2.364 y 53 individuos, respectivamente.

En cuanto al uso del hábitat, el 54,2% de las bandadas fueron registradas en potreros sembrados con trigo y otros cereales de invierno y el 34,8% en campos con rastrojos en pie, principalmente de soja, cereales y maíz forrajero. *C. picta* predominó en potreros con rastrojos en pie y trigo. *C. poliocephala* también presentó su mayor abundancia en este último hábitat y en menor importancia rastrojos en pie y campos arados. En el caso de *C. rubidiceps* el 67,9% estuvo presente en rastrojos en pie de cereales, soja, y cultivos de trigo y otros cereales de invierno.

Al igual que las temporadas previas, las tres especies estuvieron concentradas principalmente en el sector sur de la provincia de Buenos Aires y se destaca el registro de dos individuos de *C. rubidiceps* en la provincia de Río Negro.

El patrón de distribución geográfico en general fue el esperado. *Chloephaga picta* fue la especie de distribución más amplia, aunque no lo hizo homogéneamente; las otras dos especies de cauquenes solo estuvieron presentes en número significativos en Buenos Aires, en especial al sur - sureste, y su patrón de distribución fue más parecido entre sí, patrón similar al observado en años anteriores. *C. poliocephala* se concentró principalmente en los partidos de Tres Arroyos y Coronel Dorrego.

Los ejemplares observados de Cauquén colorado quedaron restringidos a los partidos de San Cayetano y Tres Arroyos, principalmente en este último donde se observaron 51 de los 53 ejemplares totales. Se destacan los registros de *C. rubidiceps* obtenidos en el partido de Tres Arroyos siendo uno de los más importantes para la conservación de esta especie en la provincia. La filopatría de *C. rubidiceps* ya es conocida y en algunos casos han sido identificados desde hace más de una década los campos, e incluso los potreros, que usan año tras año por ejemplo, en el partido de San Cayetano.

En Río Negro se relevaron 77 km del denominado Valle inferior del río Negro a lo largo de la ruta provincial 250, partiendo desde la localidad de Guardia Mitre y finalizando en la ciudad de Viedma.

Los valles inferiores de los ríos Negro y Chubut demostraron ser zonas de gran valor para el Cauquén común, ya que fueron hallados 1.814 y 4.358 individuos respectivamente, al igual que la zona cordillerana de Chubut para esta especie y para *C. poliocephala*. Estos valles, representan áreas de internada que han sido sub - valoradas en el pasado y que, sin dudas, albergan números mucho mayores que deberán ser evaluados en monitoreos futuros, al igual que los valles de otros ríos como por ejemplo el del río Colorado en el norte de la Patagonia.

Es para destacar que ninguna de las tres especies de cauquenes ha manifestado signos de recuperación. Más aún, estarían disminuyendo progresivamente.

Como se ha visto en los monitoreos, el grado de asociación de *C. rubidiceps* con las otras dos especies de cauquenes es muy alto; se observaron 6 individuos solitarios de Cauquén común pero el 66,7% de ellos estuvo asociado a sus dos congéneres *C. poliocephala* y *C. picta*. Esta condición descarta cualquier intento de caza por segregación de zonas o especies, así como la implementación de estrategias de conservación individuales por especie.

En 2016, Petracci y colaboradores hallaron en el partido de San Cayetano, provincia de Buenos Aires, una bandada formada por tres grupos contiguos de cauquenes colorados los cuales totalizaron 1.057 individuos. Este hallazgo es el mayor registro de individuos cuantificados de forma directa hasta el presente.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Existe un uso histórico de este sector por parte de la especie donde, además, se concentra un porcentaje mayoritario de la población invernante. Mezclados con éstos también se encontraban números importantes de cauquenes reales y, en menor número, cauquenes comunes. Las aves se encontraban dispersas en dos potreros de 26 ha y 20 ha, ambos con rastrojo en pie de girasol (*Helianthus annuus*) y malezas.

Como observación complementaria, en 2014 los mismos autores contabilizaron 386 individuos de Cauquén Colorado en los mismos potreros los cuales se encontraban en una disposición agrupada similar. De la misma forma había números importantes de cauquenes reales que no fueron cuantificados y también el ambiente presente fue el rastrojo de girasol (*Helianthus annuus*).

En marzo de 2017 se realizó en Buenos Aires el Taller de Buenas Prácticas Ambientales y Sociales para el Sector Eólico,¹¹ organizado por el Ministerio de Energía y Minería de la Presidencia de la Nación, con el fin de crear una capacidad científica sólida para resolver los impactos de la energía eólica en aves y murciélagos en el país.

Un objetivo principal del taller fue solicitar a los distintos actores interesados e involucrados en los proyectos eólicos incluyendo desarrolladores, financiadores, reguladores y conservacionistas que identifiquen sus prioridades para incorporar consideraciones consensuadas sobre la fauna silvestre en el desarrollo de estos proyectos en Argentina.

El cauquén colorado resultó catalogado como una especie de alta prioridad de estudio y las otras dos especies de cauquenes (real y común), como de prioridad media de acuerdo con el riesgo potencial del desarrollo de la energía eólica en Argentina, tomando en cuenta su distribución geográfica en relación a la distribución del recuso eólico en el país y la posible vulnerabilidad a efectos adversos basada en factores biológicos e información sobre esos efectos sufridos por grupos relacionados o parecidos.

Loica Pampeana

Otra especie de aves que merece especial atención es la loica pampeana (*Sturnella defilippii*) (Figura 3.15) que ha sufrido una gran retracción en sus poblaciones durante el último siglo, calculándose una reducción del 90% de su distribución original.



Figura 3.15. Loica pampeana (*Sturnella defilippii*).

En el último Taller de Recategorización de las Aves de Argentina, la loica pampeana ha sido categorizada como en peligro de extinción.¹²

¹¹ Palmer, R., Gordon, C., & Petracci, P. 2017. Interacciones entre la Fauna Silvestre y la Energía Eólica en Argentina: Conocimiento Científico y Prioridades para el Futuro.

¹² López Lanús *et al.*, 2008; Resolución N° 348/2010, SAyDS.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Se ha visto que la mayor parte de la población actual de la loica pampeana (*Sturnella defilippii*), especie categorizada como Vulnerable con tendencia al decrecimiento poblacional (Red List IUCN 2013), se reproduce en un área muy acotada del sudoeste de la provincia de Buenos Aires.

En el trabajo de Meriggi *et al.* 2013,¹³ todos los sitios de reproducción fueron avistados en pastizales naturales con alta cubierta vegetal, formados por gramíneas de entre 30 y 40 cm de altura las cuales dejaban parches de suelo descubierto entre ellos. En dicho informe se compendian los resultados de los monitoreos realizados por Tubaro y Gabelli^{14,15} en 1992, 1993 y 1996 con los realizados por Merigi, Ibañez y Aguirre¹⁶ en 2012.

De acuerdo con las ubicaciones de los sitios reproductivos de la loica pampeana reportados por Meriggi *et al.* 2013, no se identifican interferencias con el Proyecto. El sitio reproductivo más cercano se ubica a más de 5 km del predio (Figura 3.16).

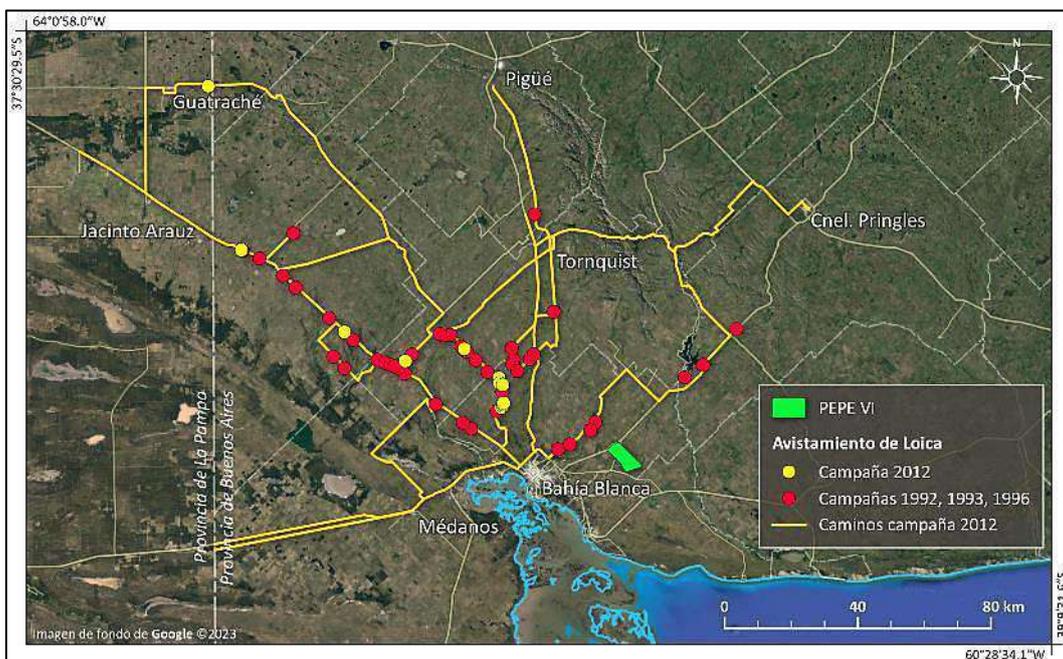


Figura 3.16. Sitios reproductivos reportados para la Loica pampeana (*Sturnella defilippii*). En rojo, Tubaro y Gabelli (1992, 1993 y 1996); en amarillo, Meriggi, Ibañez y Aguirre (2012).

Los autores indican que la preferencia de la loica pampeana por los pastizales naturales encontrada en su trabajo es absoluta y destacan que la retracción que se observa en las poblaciones de loica pampeana parece estar relacionada con la pérdida de dicho hábitat.

¹³ Meriggi, J. L.; Ibañez, H. V. & Aguirre, J. A. 2013. Diagnóstico del estado poblacional y acciones para la conservación de la loica pampeana (*sturnella defilippii*) en las provincias de Buenos Aires y La Pampa. Informe técnico. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.

¹⁴ Tubaro, P. L. & Gabelli, F. M. 1993. Distribución actual y selección de hábitat del pecho colorado mediano (*Sturnella defilippii*). Informe final inéd., 15 Págs. Buenos Aires.

¹⁵ Tubaro, P. L. & Gabelli, F. M. 1996. Fidelidad de área y monitoreo de las poblaciones del pecho colorado mediano (*Sturnella defilippii*). Informe final inéd., 27 Págs. Buenos Aires.

¹⁶ Meriggi, J. L.; Ibañez, H. V. & Aguirre, J. A. 2013. Diagnóstico del estado poblacional y acciones para la conservación de la loica pampeana (*Sturnella defilippii*) en las provincias de Buenos Aires y La Pampa. Informe técnico. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Por otro lado, observaron que, si bien la cantidad de pastizales naturales registrados en su estudio es similar al encontrado por Tubaro en 1996, las poblaciones de loica pampeana se han reducido fuertemente. Encontraron muchos sitios aptos para la loica que no estaban siendo utilizados.

No se avistaron loicas pampeanas durante el Monitoreo de Fauna Voladora¹⁷ realizado para este EIA. Tampoco se identificaron dentro del predio del PEPE VI sitios con pastizales naturales que pudieran ser utilizados por la Loica Pampeana como sitios reproductivos. Todas las parcelas están laboreadas por el uso agrícola.

La Loica Pampeana tampoco fue reportada en los Monitoreos de Fauna Voladora¹⁸ ni en los Monitoreos de Siniestralidad¹⁹ realizados para los parques eólicos contiguos al PEPE VI: PEMC y PEPE II.

El Cardenal Amarillo

Otra especie de aves que merece especial atención es el Cardenal Amarillo (*Gubernatrix cristata*), un ave que habita exclusivamente en América del Sur, desde el sur de Brasil hasta el centro de Argentina y Uruguay, donde habita bosques abiertos y matorrales.

En la mayor parte de su área de distribución en Argentina es una especie rara y sólo es común muy localmente en San Luis, Buenos Aires, La Pampa (bosques de caldén) y Río Negro, especialmente entre General Conesa, San Antonio Oeste y Viedma (Ferreira, 2010). Además, se encuentran poblaciones importantes en Mercedes y Estancia San Antonio, Corrientes; Montiel, Ceibas y Estancia la Chozza, Entre Ríos, y Chancaní, Córdoba (Chebez *et al.*, 1998).

Su plumaje es amarillo oliváceo manchado, con copete y garganta de color negro. Son aves granívoras, es decir que se alimentan de semillas, aunque también consumen larvas e insectos. Pone de 2 a 4 huevos en un nido en forma de taza en ramas u horquetas de ramas en árboles y arbustos.

Dentro de las amenazas que enfrenta, por su vistoso plumaje y canto melodioso, ha sufrido históricamente una fuerte presión de captura para abastecer comercio interno ilegal como ave de jaula sumado esto a la pérdida y fragmentación de su hábitat.

Esto ha resultado en una rápida declinación de su población por la que ha sido categorizado como especie “*En Peligro*”, tanto a nivel global como local AOP/AA y SAyDS 2008, (Aves Argentinas y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación) y BLI y UICN (BirdLife International, autoridad en aves para la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

La especie de la cual se estima una población total de 1.500 a 3.000 individuos (C. Martins-Ferreira in litt. 2007), está protegida por la Ley Nacional 22.421 de Conservación del Fauna, su decreto reglamentario 666/97 y resoluciones nacionales.

De acuerdo con la información disponible, el Proyecto se ubicará fuera del área de distribución de esta especie.

¹⁷ Ecotécnica América Latina S.A., 2023. Monitoreo de Aves y Murciélagos (Verano) parque eólico PEPE VI.

¹⁸ Gonzalo Herrera, 2019. Estudio de Fauna Voladora PEPE II.

¹⁹ Petracci, Pablo y Martín Carrizo. Monitoreo de Siniestralidades Parques Eólicos PEPE II y Mario Cebreiro. GEKKO-Grupo de Estudios en Conservación y Manejo. UNS (2018 – 2022).

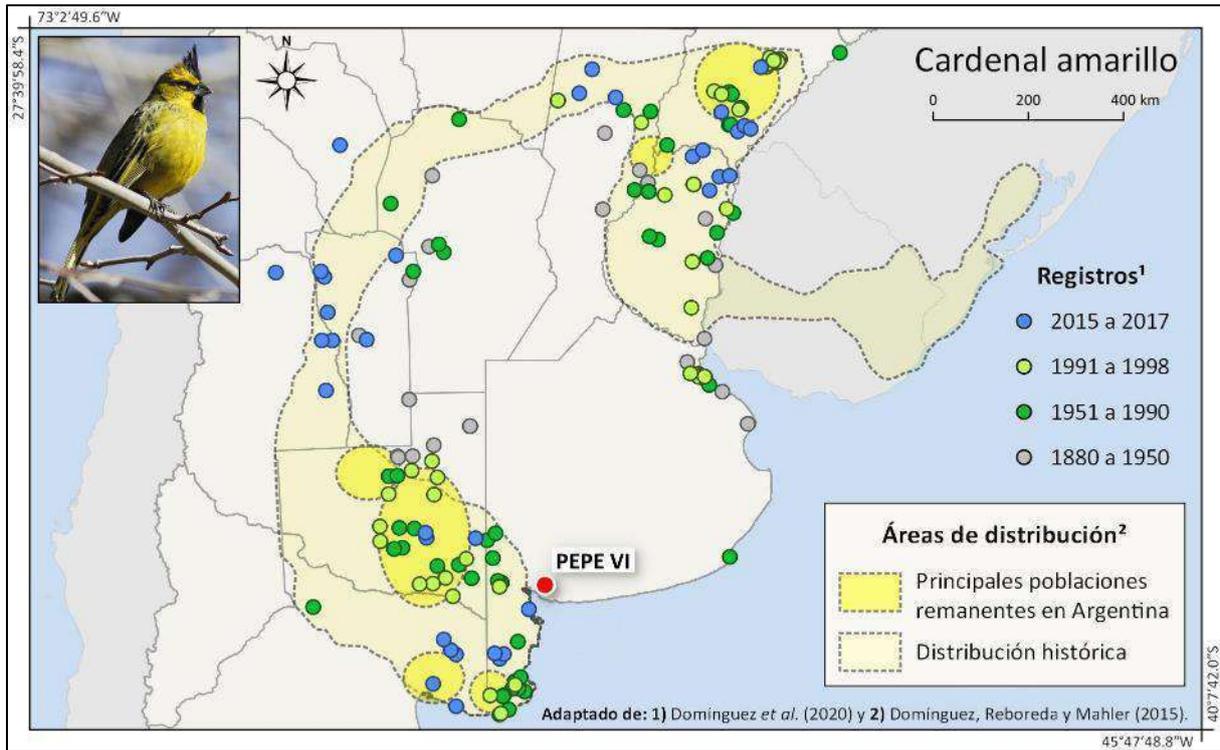


Figura 3.17. Área de distribución del cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*).^{20,21}
El PEPE VI se ubica fuera del área de distribución de esta especie.

3.4.4 Monitoreos de Fauna Voladora

Se realizó un monitoreo de fauna voladora (aves y murciélagos) en el predio del PEPE VI en el verano de 2023 para conformar los estudios de línea de base del Proyecto.²²

3.4.4.1 Aves

El monitoreo de aves de verano se realizó tomando datos en ocho (8) transectas, cuatro en el Area de Afectación Directa (AID) dentro del predio de 4.048 ha y cuatro en el Area de Control (AC) en un radio de 15 km alrededor del predio, donde se establecieron *puntos fijos de observación y transectas*.

Se relevaron en total 82 puntos sobre las 8 transectas (41 puntos en el AID y 41 puntos en el AC), en los cuales fueron identificadas 65 especies de aves, pertenecientes a 29 familias y a 15 órdenes. Entre ellas, se destacan 9 especies de aves rapaces y 17 especies de aves acuáticas.

²⁰ Marisol Domínguez *et al.* “Impact of Shiny Cowbird and botfly parasitism on the reproductive success of the globally endangered Yellow Cardinal *Gubernatrix cristata*”. *Bird Conservation International* (2015) 25: 294 –305.

²¹ Marisol Domínguez *et al.* “A citizen science survey discloses the current distribution of the endangered Yellow Cardinal *Gubernatrix cristata* in Argentina”. *Bird Conservation International*, Volume 31, Issue 1, March 2021.

²² Ver ANEXO 1 – PROTOCOLO DE ANÁLISIS O MEDICIÓN, Monitoreo de Verano de Fauna Voladora (AVES) y Monitoreo de Verano de Fauna Voladora (MURCIÉLAGOS)

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

En cuanto a especies de interés con estatus de conservación se registró la presencia del flamenco austral (*Phoenicopterus chiliensis*) y el gavilán planeador (*Circus buffoni*) categorizadas como vulnerables (Vu) a nivel nacional y Casi Amenazado o cercano a la amenaza (NT) con poblaciones decrecientes, según categorización internacional UICN.

También se registraron varias bandadas de loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) que transitaban por el campo, y esta especie esta con categoría de Amenaza a nivel nacional y de preocupación menor con poblaciones decrecientes en UICN (LC).

No fue registrada ninguna especie en vuelo en el rango de alturas correspondiente a la categoría de *Riesgo de colisión alta* ya que las alturas de vuelo no alcanzaron el área de barrido de los aerogeneradores (de 45 a 195 m sobre el nivel del suelo).

Se detectaron 11 especies con *riesgo de colisión medio*: chimango, torcaza, halcón plumizo, halconcito colorado, paloma picazuró, carancho, garcita bueyera, loro barranquero, gaviota capucho café, golondrina ceja blanca y cotorra. Asimismo, ninguna especie fue registrada volando arriba de los 45 metros de altura.

Cabe destacar que durante este monitoreo no se observó presencia de ejemplares de cauquén (*Chloephaga sp*) ni de loica pampeana (*Sturnella defilippii*).

De acuerdo a lo informado por Pampa Energía SA estas especies tampoco fueron reportadas en los monitoreos conformados por Petracci y Carrizo, tanto en la línea de base como en monitoreos posteriores realizados en los parques eólicos en operación linderos con el PEPE VI: PEMC y PEPE II.

3.4.4.2 Murciélagos

La metodología empleada para el monitoreo de murciélagos siguió los lineamientos propuestos por Atienza *et al.* (2014) e IFC/BID Invest (2019). Se definieron puntos de instalación de los equipos de grabación ultrasónica (EEQ: Estaciones de Escucha de Quirópteros) en arboledas.

Se pudieron detectar tres especies de murciélagos: *Tadarida brasiliensis*, *Lasiurus blosevillii* y *Molossus molossus*.

El uso del espacio aéreo por parte de los murciélagos se focaliza en los horarios estándares para el grupo: al atardecer entre la puesta de sol y media noche; y a la madrugada entre las 5:00 hs y 6:00 hs de la mañana.

No obstante, las detecciones de firmas espectrales de quirópteros se encuentran entre las 21:00 hs hasta las 04:30 hs aproximadamente. Por lo que se distribuyen durante todo el período donde no hay luz solar.

El predio del PEPE VI no interfiere con Áreas de Importancia para la Conservación de Murciélagos (AICOM) ni Sitios de Importancia para la Conservación de Murciélagos (SISCOM).²³ No se detectaron especies vulnerables ni en riesgo de conservación en los grupos detectados en el predio.

²³ AICOM: Áreas de Importancia para la Conservación de los Murciélagos; SICOM: Sitios de Importancia para la Conservación de los Murciélagos.

Aun así, el grupo Quirópteros se clasifica como de alto riesgo para un predio en el que se va a instalar un parque eólico, no por el riesgo de colisión sino por el peligro de sufrir *barotrauma* al acercarse a los aerogeneradores en operación

3.4.4.3 Efecto Sinérgico

Con respecto al efecto sinérgico que pudiera tener el PEPE VI con los dos parques eólicos linderos, PEMC y PEPE II, los monitoreos de fatalidades²⁴ realizados en estos parques indican una incidencia de colisión extremadamente baja.

En los 196 monitoreos semanales de siniestralidades realizados en el período 2018 – 2022 por Petracci y Carrizo en el PEMC se reportaron sólo seis (6) fatalidades: cinco (5) aves y un (1) murciélago (Figura 3.18).

Lo mismo se observó en el PEPE II. En los 148 monitoreos semanales de siniestralidades realizados en el período 2019 – 2022 por Petracci y Carrizo se reportó sólo una (1) fatalidad: un (1) ave (Figura 3.19).

Esto indica que el efecto acumulativo de los tres parques en operación podría no ser relevante.

²⁴ Petracci, Pablo y Martín Carrizo. Monitoreo de Siniestralidades Parques Eólicos PEPE II y Mario Cebreiro. GEKKO-Grupo de Estudios en Conservación y Manejo. UNS (2018 – 2022).

MONITOREO DE SINIESTRALIDAD DE AVES Y MURCIÉLAGOS EN EL PARQUE EÓLICO MARIO CEBREIRO
 GEKKO-GRUPO DE ESTUDIOS EN CONSERVACIÓN Y MANEJO, UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR (UNS).

Consultores: Pablo Petracci y Martín Carrizo

Año	Censos Realizados	Siniestralidades Reportadas (2018 - 2022)												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
2018	8											1	3	4
2019	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	44	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1
2021	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Totales	196	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	6

Nombre Común	Especie	Siniestralidades Reportadas (2018 - 2022)												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Totales
Loro Barranquero	<i>Cyanoliseus patagonus</i>													
Halcon Plomizo	<i>Falco femoralis</i>											1		1
Milano Blanco	<i>Elanus leucurus</i>												1	1
Chimango	<i>Milvago chimagno</i>												1	1
Pato Maicero	<i>Anas georgica</i>										1			1
Moloso Común	<i>Tadarida brasiliensis</i>		1										1	2
														6

Figura 3.18. Monitoreo de Siniestralidades en el PEMC.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

MONITOREO DE SINIESTRALIDAD DE AVES Y MURCIÉLAGOS EN EL PARQUE EÓLICO PAMPA ENERGIA II (PEPE II)

GEKKO-GRUPO DE ESTUDIOS EN CONSERVACIÓN Y MANEJO, UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR (UNS).

Consultores: Pablo Petracci y Martín Carrizo

Año	Censos Realizados	Siniestralidades Reportadas (2019 - 2022)												ANUAL
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2019	8											0	0	0
2020	44	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1
2021	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totales	148	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Nombre Común	Especie	Siniestralidades Reportadas (20189- 2022)												Totales
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Loro Barranquero	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	1												1
Halcon Plomizo	<i>Falco femoralis</i>													0
Milano Blanco	<i>Elanus leucurus</i>													0
Chimango	<i>Milvago chimagno</i>													0
Pato Maicero	<i>Anas georgica</i>													0
Moloso Común	<i>Tadarida brasiliensis</i>													0
														1

Figura 3.19. Monitoreo de Siniestralidades en el PEPE II.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

3.4.5 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

No se ha identificado Áreas Naturales Protegidas (ANP) en proximidades del PEPE VI (Figura 3.20). Todas se ubican a más de 25 km de distancia (Tabla 3.5).

Tabla 3.5. Áreas Naturales Protegidas más cercanas al proyecto.

Area Natural Protegida (ANP)	Distancia
Reserva Natural de la Defensa Baterías Charles Darwin	35 km
Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde	25 km
Reserva Natural Integral Islote de la Gaviota Cangrejera (Provincial)	27 km
Reserva Natural Pehuencó – Monte Hermoso (Provincial)	37 km
Reserva Natural Costera Bahía Blanca	30 km

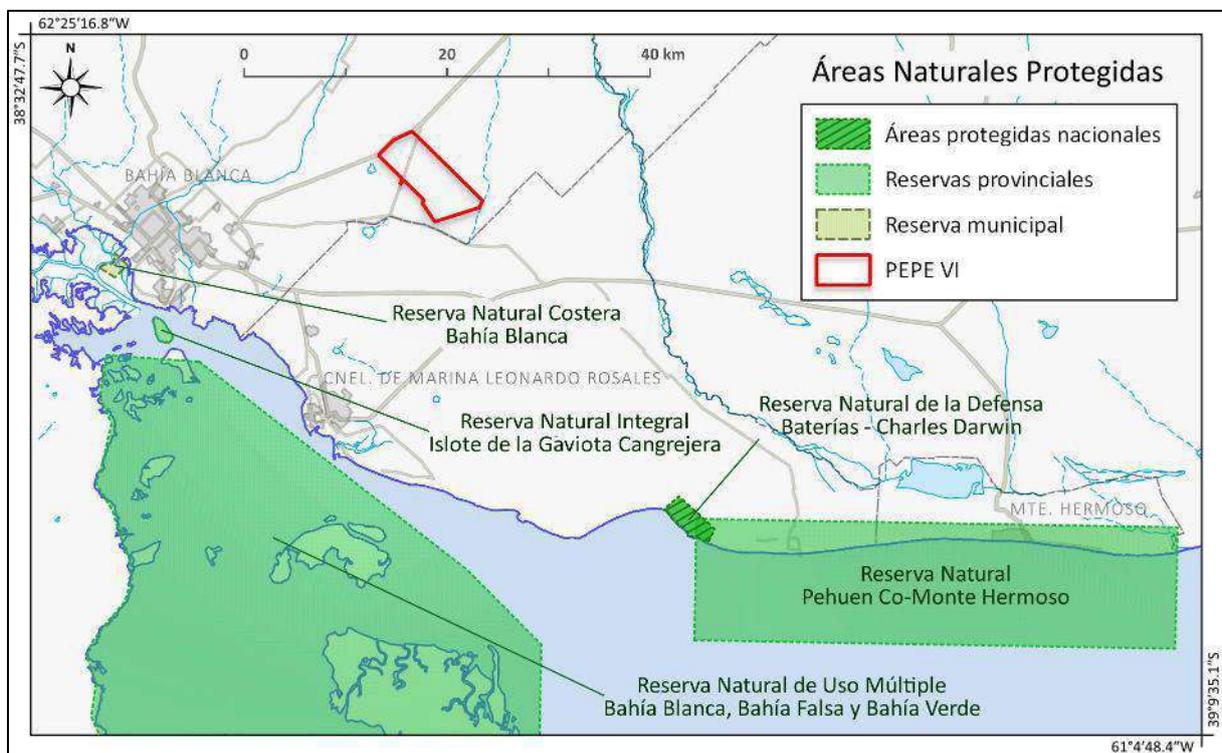


Figura 3.20. Áreas Naturales Protegidas (ANP) más próximas al Proyecto.

3.4.5.1 Reserva Natural de la Defensa Baterías Charles Darwin

Esta Reserva Natural, de jurisdicción nacional, se encuentra ubicada al sudoeste de la provincia de Buenos Aires, al pie de lo que supo ser la *Farola Monte Hermoso*, el primer faro terrestre del país, ubicado en la Base Naval Puerto Belgrano. Se creó a partir de un Protocolo firmado entre la Armada Argentina y la Administración de Parques Nacionales.

Esta Reserva Natural constituye un significativo sitio para la conservación de recursos paleontológicos, arqueológicos, históricos y culturales. Son 1.000 hectáreas en excelente estado

[Firma]
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

de conservación que, junto a la Reserva Provincial de Uso Múltiple de Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde, fue declarada Área Importante para Conservación de las Aves por Aves Argentinas – BirdLife International.

Entre los años 1832 y 1833, en el denominado Sitio Farola Monte Hermoso, ubicado en la zona de playa y barranca, estuvo el célebre naturalista inglés Charles Darwin realizando importantes descubrimientos que lo llevaron a proponer la teoría evolutiva.

La Reserva ampara un sector de la franja costera de la Pampa Austral. Posee médanos, acantilados y playas. Se trata de un Área Valiosa de Pastizal. La vegetación de playas y médanos incluye especies de pastos como el tupe y arbustos como el olivillo. Dos especies presentes en la zona constituyen endemismos regionales *senecio bergii* y *Baccharis divaricata*.

En el área de la Reserva, los ambientes de médanos y de playa pueden estar contiguos o separados por una barranca de altura variable.

Esta última posee una relevante importancia paleontológica e histórica. En ella, Charles Darwin halló en 1832 numerosos fósiles de animales extintos.

Como representantes de la fauna pampeana actual es esperable la presencia de dos especies endémicas: el tuco-tuco de los médanos (*Ctenomys australis*) y la lagartija de los médanos (*Liolaemus multimaculatus*). También se encuentran presentes especies de alto valor de conservación, como el amenazado chorlito ceniciento (*Pluvianellus socialis*) y el espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*), especie endémica de Argentina. A ellos se suman aves migratorias costeras y eventualmente algunos mamíferos marinos.

La Reserva se encuentra bajo jurisdicción nacional y administración de la Armada Argentina y en ella se realiza entrenamiento terrestre de la Infantería de Marina. Principalmente se desarrollan actividades relacionadas con la práctica de tiro de fusil y pistola, contándose con un simulador virtual de tiro.

3.4.5.2 Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde

Esta Reserva Natural, de jurisdicción provincial, se encuentra ubicada al sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, donde abarca los partidos de Villarino, Bahía Blanca y Coronel Rosales. Tiene una superficie de 260.000 ha y la superficie complementaria de bancos y agua suma 1.800.000 ha.

Fue fundada en abril de 1998, con el objetivo de preservar la virginidad de la región y de realizar diversas actividades científicas. Reviste en la categoría de manejo de “Reserva Natural Provincial de Uso Múltiple”, en el marco de la Ley Provincial 12.101 de 1998.

Actualmente tiene por objetivo general la preservación de especies y diversidad genética y la protección de sus características naturales específicas. A su vez, tiene como objetivo específico conservar el sitio de parada de aves migratorias, los ecosistemas costeros y la vegetación de monte.

Esta Reserva protege y conserva a numerosas islas del litoral atlántico bonaerense como las islas Bermejo, Trinidad, Monte, Ariadna, Embudo, Conejo, Garzas y Zuraidas, además de un importante número de riachos y canales hasta llegar al mar abierto. Constituye además un ambiente riquísimo en flora y fauna autóctona y rasgos históricos.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

En estos ambientes estuariales solemos encontrar vegetación típica como el jume, vidriera y palo azul, mientras que la fauna emblemática está representada por la almeja navaja, pescadilla, delfines, guanacos y la gaviota cangrejera, en serio riesgo de extinción.

3.4.5.3 Reserva Natural Integral Islote de la Gaviota Cangrejera

Esta Reserva Natural, de jurisdicción provincial, se encuentra ubicada frente al Puerto de Ingeniero White, Bahía Blanca y dentro del partido de Villarino.

Es un islote alberga la población reproductiva más numerosa de la Gaviota Cangrejera (*Larus atlanticus*), una de las cinco (5) especies de gaviota con mayor riesgo de extinción del mundo. Es una especie que sólo se distribuye dentro de la región Atlántica Sudoccidental y es un endemismo reproductivo de la Argentina.

Su población reproductiva no superaría las 8.000 parejas y es considerada una especie *Vulnerable* para nuestro país. En el islote reproduce el 70% de su población, representando un sitio clave para su conservación.

En el islote se destacan también otras especies de aves nidificantes como la gaviota cocinera, con la mayor concentración de nidos activos de toda su distribución, la garza blanca, la garcita blanca, la garcita bueyera y el ostrero pardo.

Entre las especies características del pastizal encontramos al espartillero enano, ratona aperdizada y las vizcachas.

Dentro de esta reserva natural se encuentra encallado el barco pesquero Usurbil, declarado monumento e incluido dentro del patrimonio histórico de Bahía Blanca, por su participación como aliado de nuestro país durante la guerra por las Islas Malvinas.

Esta reserva provincial, de 1.609 ha, reviste en la categoría de *Reserva Natural Provincial Integral*, fue declarada Reserva Natural por Decreto Provincial 469/11, de acuerdo lo establece la Ley N° 10.907.

3.4.5.4 Reserva Natural Pehuen Có – Monte Hermoso

Esta Reserva Natural, de jurisdicción provincial, se encuentra ubicada en la franja costera entre Pehuen Có y Monte Hermoso. Se trata de una reserva de singular valor arqueológico y paleontológico, única en la provincia de Buenos Aires. En sus playas se conservan huellas de fauna gigantesca y pisadas humanas que habitaron el ambiente original, formado por un estuario y una gran laguna, que datan de miles de años.

En sus 2.542 ha extendidas a lo largo de la costa de los Partidos de Coronel Rosales y Monte Hermoso, se identificaron tres áreas con yacimientos paleontológicos:

- Área 1: Yacimientos de Playa del Barco y Farola Monte Hermoso. Playa del Barco está ubicada a 1 km de Pehuen Có, con huellas de megafauna extinguida (gliptodontes, mastodontes y tigres diente de sable) y de especies actuales; Farola Monte Hermoso, ubicada a 15 km de Pehuen Có; en sus acantilados se observan fósiles de vertebrados de entre 3 y 5 millones de años. Fue el lugar en el que entre los años 1832 y 1833 Charles Darwin descubrió y realizó estudios geológicos y paleontológicos, luego Bravard en 1857 y Florentino Ameghino en 1887.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- **Área 2: Yacimiento de paleoicnitas.** Ubicado a 1 km al este de Pehuen C6, bajo la arena de las playas y las dunas se descubrió en 1986 un conjunto de paleoicnitas (huellas y rastros fosilizados de animales prehist6ricos) entre las que se puede distinguir pisadas de gliptodontes, megaterios, macrauchenias y variadas aves, especies del pleistoceno tardío (12 000 años). En 2007 se hallaron restos de scelidotherium, especie de perezoso gigante.
- **Área 3: Yacimientos de Monte Hermoso I, La Olla I y La Olla II.** Monte Hermoso 1 (m6s conocido como El pisadero), ubicado a 6 km del centro de la ciudad, es el lugar donde quedaron registradas centenares de pisadas humanas de unos 7.000 años de antigüedad. La Olla I, descubierta en 1983 por Vicente Di Martino, fundador y director del Museo de Ciencias Naturales de Monte Hermoso y La Olla II, descubierta en 1995, cuando el movimiento de las arenas litoraleñas lo dejaron a la vista, son los lugares donde se encontraron huesos de animales (lobo marino, guanaco y venado), caracoles marinos, valvas, fragmentos de huevos de ñandú, restos vegetales e instrumentos de piedra, hueso y hasta un objeto de madera decorado, de unos siete mil años de antigüedad.

Esta Reserva Natural reviste en la categoría de manejo *Reserva Natural Provincial de Objetivo Definido Geol6gico Paleontol6gico y Arqueol6gico*. Fue creada por Ley Provincial 13.394 en el año 2005.

3.4.5.5 Reserva Natural Costera Bahía Blanca

Esta Reserva Natural, de jurisdicci6n municipal, se encuentra ubicada en la costa de la ciudad de Bahía Blanca, con una superficie de 310 ha.

Fue creada por la Ordenanza Municipal 13.892 (2006) que crea la “Reserva Natural Costera Municipal de Objetivo Definido” y el Decreto Provincial 469/11 la incorpora al Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas.

Su objetivo de conservaci6n son los ambientes costeros adaptados a las altas concentraciones salinas, con presencia de gaviota cangrejera, flamenco austral y aves playeras migratorias. Esta reserva municipal tiene adem6s un altísimo potencial educativo por su cercanía a la ciudad de Bahía Blanca. Se destacan ambientes de marismas de Jume (*Sarcocornia perennis*).

3.4.6 Áreas de Importancia para la Conservaci6n de las Aves (AICA)

No se ha identificado Áreas de Importancia para la Conservaci6n de las Aves (AICA) en proximidades del predio del PEPE VI (Figura 3.21). El AICA m6s cercana al proyecto, BA 15 - Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde, se ubica a m6s de 10 km de distancia (Tabla 3.6).

Tabla 3.6. AICA m6s cercanas a PEPE VI.

Áreas de Importancia para la Conservaci6n de las Aves (AICA)	Distancia
BA 15 - Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde	10 km
BA 17 – Villa Iris, Chasic6, Napost6.	50 km


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

3.4.6.1 AICA BA 15 - Reserva Natural Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde

Está ubicada en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires al norte de la desembocadura del río Colorado. Es un intrincado conjunto de tierras planas poco elevadas, formando islas y bancos, entre los cuales se desarrollan planicies y canales de marea generalmente de poca profundidad. También incluye playas de arena en algunos sectores con mayor influencia marina, salinas, dunas costeras y bañados.

Su importancia ornitológica radica en que los extensos intermareales son un hábitat muy utilizado por aves playeras (chorlos y playeros) y aves acuáticas. Entre las primeras se destacan el chorlo pampa (*Pluvialis dominica*), playeros (*Calidris spp.*) y la becasa de mar (*Limosa heamastica*). Hay registros ocasionales del playerito canela (*Tryngites subruficollis*) en el área.

En los salitrales ubicados en zonas aledañas a la reserva se destaca la presencia de chorlo ceniciento (*Pluvianellus socialis*). Entre las acuáticas y marinas, se registraron el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), el rayador (*Rynchops niger*) y la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*).

En áreas marinas frente a la isla Trinidad se pueden observar individuos adultos y juveniles de albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*) entre otras aves marinas típicas del mar Argentino

3.4.6.2 AICA BA 17 – Villa Iris, Chasicó, Napostá.

Está ubicada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires y su hábitat de pastizales está caracterizado por tierras altas, serranías de hasta 1.136 m s.n.m. y una zona más baja con varios ríos y arroyos como el Sauce chico, el Arroyo Napostá grande o el Arroyo Chasicó.

La vegetación está definida por pastizales naturales compuestos por un número de especies de flechilla de los géneros *Stipa* y *Piptochaetium* (*S. ambigua*, *S. tricotoma*, *S. neesiana*, *S. clarazi*, *P. montevidense* y *P. stipoides*), cultivos de maíz y trigo y pasturas implantadas de *Avena barbata*, *A. sativa*, *Bromus mullis*, *Lolium multilorum*, *Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Vicia angustifolia* y *V. sativa*. Los lotes con pasturas implantadas y naturales son utilizados como alimento para ganado.

Su importancia ornitológica radica en que asociados a sus pastizales existen poblaciones de ñandú (*Rhea americana*) y loica pampeana (*Sturnella defilippii*), especie globalmente amenazada, con poblaciones residentes y nidificantes relictuales que rondan los 30.000 individuos pero concentradas en un rango de distribución pequeño.

En el área también se encuentran presentes otras dos especies de ictéridos tales como el pecho colorado (*Sturnella superciliaris*) y la loica común (*Sturnella loyca*) además de un complejo de especies típicas de los pastizales del sur de la provincia como el halcón aplomado (*Falco femoralis*), la lechucita vizcachera (*Speotyto cunicularia*) y la cachirla uña corta (*Anthus furcatus*).



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

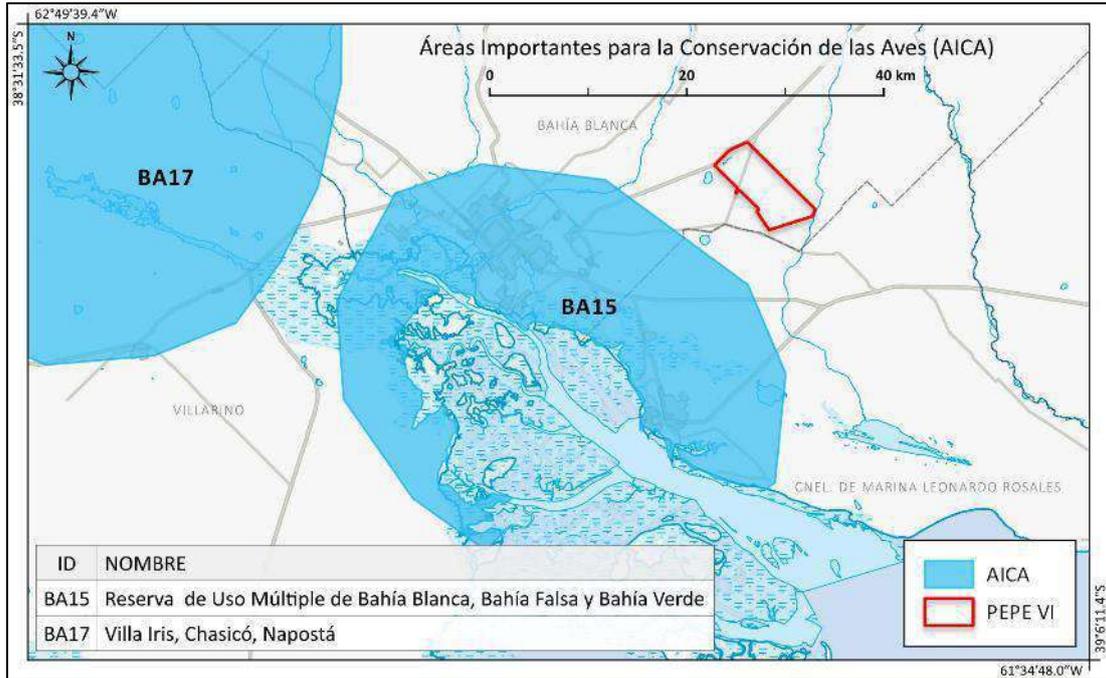


Figura 3.21. Ubicación de las AICA más cercanas al Proyecto.

3.4.7 Humedales

El predio del PEPE VI se ubica en la Región 8 “*Humedales de la Pampa*”, Subregión 8 a “*Lagunas de la Pampa Húmeda*”, que está emplazada en la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe (Figura 3.22).



Figura 3.22. Ubicación del Proyecto en la Subregión 8 a “*Lagunas de la Pampa Húmeda*”.

[Signature]
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

A su vez, se ubica en *Sistema de Paisajes de Humedales* correspondiente a la unidad 8aVII, “*Sistema de Paisajes Periserranos con Vertiente a la Bahía Blanca*” (Figura 3.23).

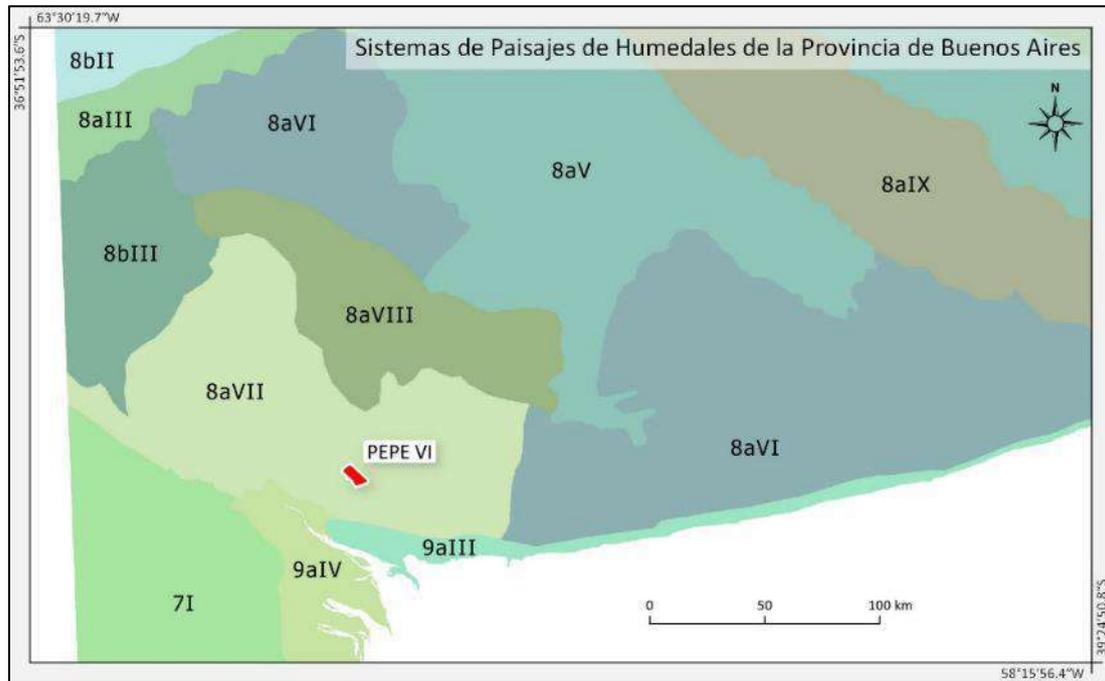


Figura 3.23. Ubicación del predio del PEPE VI en la unidad 8aVII, “Sistema de Paisajes Periserranos con Vertiente a la Bahía Blanca”.

Los rasgos principales de la unidad 8aVII son su relieve pedeserrano con arroyos de morfología de pendiente pronunciada con valles profundos y reducidas planicies de inundación, la presencia de lagunas estructurales y cubetas en zonas bajas, que alberga la naciente de los arroyos formados por surgentes y aportes pluviales estacionales y que presenta reducida capacidad de retención de agua.

Los humedales que contiene la unidad 8aVII, están normalmente asociados a arroyos de pendiente en clima semiárido.

3.5 MEDIO ANTRÓPICO

El Parque Eólico Pampa Energía VI SA (PEPE VI) se instalará en el Partido de Bahía Blanca, en la provincia de Buenos Aires.

3.5.1 El Partido de Bahía Blanca

El partido de Bahía Blanca se ubica en el sur de la provincia de Buenos Aires, limitando hacia el este con los partidos Coronel de Marina Leonardo Rosales y Coronel Pringles; hacia el sur limita con el Océano Atlántico; hacia el Noroeste con el Partido de Tornquist; y hacia el Sudoeste con el Partido de Villarino (Figura 3.24).

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

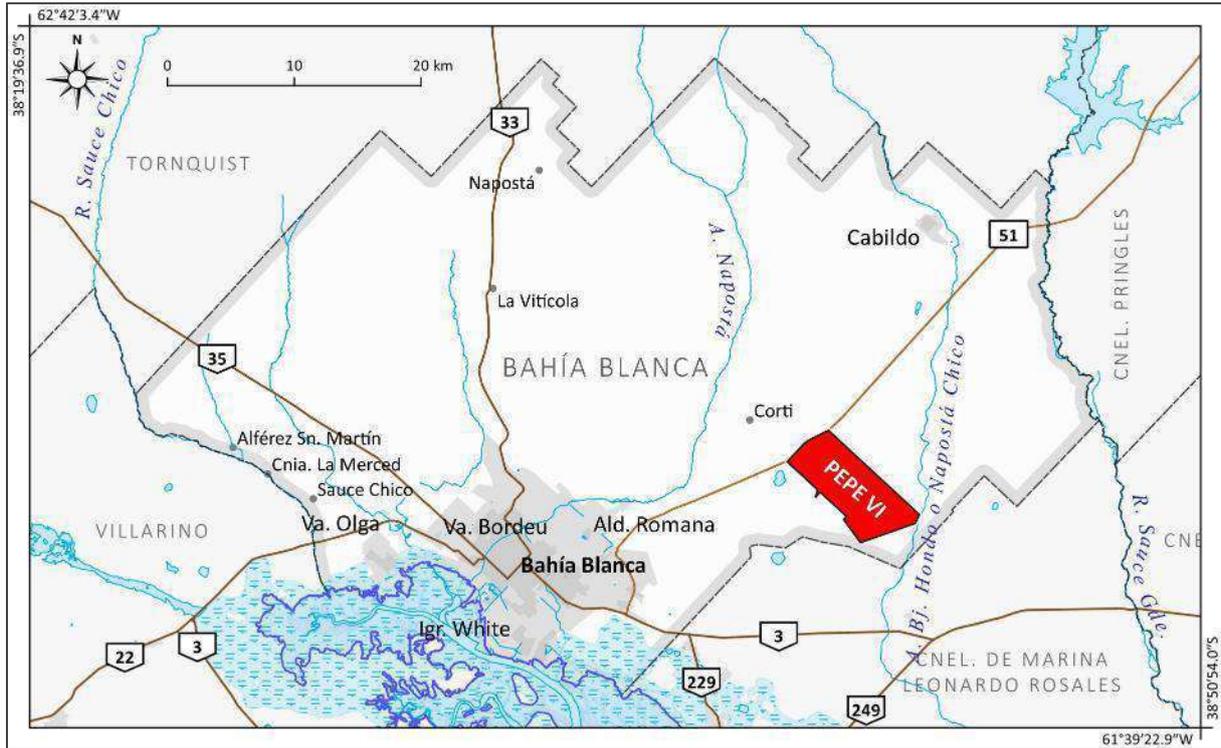


Figura 3.24. Ubicación del Partido de Bahía Blanca en la provincia de Buenos Aires.

3.5.1.1 Principales Localidades

El Partido tiene una superficie de 2.247 km² y comprende las localidades de Bahía Blanca (cabecera del partido), Ingeniero White, General Daniel Cerri, Grünbein, Cabildo, Villa Espora, Villa Bordeu y La Vitícola (población rural dispersa).

- **Bahía Blanca:** La ciudad de Bahía Blanca tiene una superficie de 130 km², está ubicada en el sur de la provincia de Buenos Aires a poca distancia del límite con la región patagónica. Se encuentra a una distancia de 627 km de la capital provincial (La Plata) y 636 km de la ciudad de Buenos Aires.

La ciudad, fundada el 11 de abril de 1828, se ha consolidado como uno de los más importantes centros comerciales, culturales, educativos y deportivos del interior del país. Cuenta con importantes museos y bibliotecas y su infraestructura turística incluye circuitos arquitectónicos, paseos y parques.

Constituye un nudo de transportes y comunicaciones entre los flujos económicos del suroeste de la provincia de Buenos Aires y del valle del Río Negro. Además, gracias a su infraestructura terrestre, marítima y las cercanías al puerto comercial de aguas profundas ubicado en la vecina localidad de Ingeniero White, establece relaciones a nivel regional, nacional e internacional.

Dado el crecimiento poblacional de la localidad actualmente forma una unidad continua con otras localidades del partido de Bahía Blanca, lo que se conoce como Gran Bahía Blanca.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- **Ingeniero White:** Fundada el 26 de septiembre de 1885, es una localidad y puerto, ubicada a 10 kilómetros de la ciudad de Bahía Blanca, con la que se encuentra conurbada en el denominado Gran Bahía Blanca. El puerto de Ingeniero White es uno de los principales puertos de ultramar de la Argentina, y el movimiento económico alrededor de él fue el factor más importante en el crecimiento de la ciudad de Bahía Blanca.
- **General Cerri:** General Daniel Cerri (Estación Cerri y Estación Aguará) es una Ciudad y puerto, ubicada a 10 km al oeste de la ciudad de Bahía Blanca, conurbada en el Gran Bahía Blanca y en la Ruta Nacional 3 a 698 km de la Capital Federal.
- **Grünbein:** La localidad de Grünbein se encuentra sobre la Ruta Nacional 3 a 9 km al este del centro de la ciudad de Bahía Blanca.
- **Cabildo:** Cabildo es una localidad que fue fundada el 15 de julio de 1903; y se encuentra entre las formaciones serranas al sur de Sierra de la Ventana, a 50 km al norte de la ciudad de Bahía Blanca, accediéndose por la Ruta Provincial 51.
- **Villa Bordeu:** La localidad Villa Bordeu se encuentra dentro del aglomerado Gran Bahía Blanca y dado el crecimiento de la localidad cabecera del aglomerado, Bahía Blanca,
- **Villa Espora:** Es una localidad que se encuentra a 11 km al este del centro de la ciudad de Bahía Blanca sobre la Ruta Nacional 252.
- **La Vitícola:** La Vitícola es un paraje rural del Partido de Bahía Blanca, localizado a 25 km al norte del centro de la ciudad de Bahía Blanca sobre la Ruta Nacional 33, con una estación del ramal perteneciente al Ferrocarril General Roca.

3.5.1.2 Código de Planeamiento Urbano

El Código de Planeamiento Urbano del Partido de Bahía Blanca, fue aprobado por Ordenanza 5.691, modificado por Ordenanza 6.072 y convalidado por el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires según Decreto 2.353/1991. Entre los objetivos que pretende se pueden mencionar:

- Revertir el actual proceso de crecimiento disperso proponiendo expectativas claras de desarrollo y consolidación de áreas
- Equilibrar densidades entre centro y periferia procurando una utilización racional de la infraestructura de servicios y alentar simultáneamente a ampliar las dimensiones de las parcelas en el área meseta
- Particularizar, mediante la utilización de los premios adjudicados por la ley, la promoción de objetivos para cada una de las zonas
- Ordenar la ubicación de las industrias y los depósitos en diferentes zonas y de acuerdo a los grados de molestias de los mismos, según el nomenclador C.I.I.U. (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) en todas las actividades económicas

3.5.2 Población

Para analizar el comportamiento demográfico y social del Partido de Bahía Blanca se utilizaron los datos de la Encuesta Permanente de Hogares y los Censos de Población del INDEC correspondientes a los años 2010 y 2022, ya que hasta el momento solo se han publicado de este último, datos provisorios parciales.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

A nivel poblacional, el partido de Bahía Blanca representa el 1,91% (335.190 habitantes) de la población de la provincia de Buenos Aires (17.569.053 habitantes) (INDEC, 2022). La densidad de población es de 149,1 habitantes/km²; con una ocupación territorial en la región reflejada por una alta concentración demográfica alrededor de la ciudad cabecera, Bahía Blanca.

La población por sexo para el censo del año 2022 (INDEC) mostró un predominio de las mujeres (52,01%) por sobre los varones (47,95%), y el restante 0,04% no está contemplado en ninguna de las acepciones anteriores. El Índice de Masculinidad alcanzó un valor de 92,2 muy similar al de la provincia de Buenos Aires (93), mientras que el índice de Feminidad de 108,5 es superior al provincial que fue de 107,5.

A la espera de la población disgregada por localidad del último censo (2022), para el año 2010 las localidades registraban la siguiente cantidad de población: Bahía Blanca: 299.101 habitantes, Ingeniero White: 10.486 habitantes; General Daniel Cerri: 8.716 habitantes) Grünbein: 3.194 habitantes, Cabildo: 2.125 habitantes, Villa Espora ;1.604 habitantes, Villa Bordeu : 982 habitantes y La Vitícola (población rural dispersa).

Según datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda del INDEC del año 2010, la población urbana del partido fue de un 99,5% que en cifras absolutas representó un total de 300.118 pobladores urbanos y 1.454 pobladores rurales. Esta concentración de la población en áreas urbanas acompañó al proceso de distribución de la población en la provincia de Buenos Aires y todo el territorio argentino.

Los datos de la estructura etaria indicaron que aproximadamente el 65,89% de la población del partido correspondió al sector poblacional económicamente activo, mientras que el rango de edad que va de los 0 a 14 años representó un 20,98% y el de 65 a 100 años y más el 13,13% (INDEC, 2010).

El Índice de dependencia potencial (población de 0 a 14 años y mayores de 65 años por cada 100 personas de 15 a 64 años) fue de 51,8 un valor inferior al registrado a nivel provincia de 55,1. Esto demuestra que a nivel Partido existió un número menor de inactivos que potencialmente deben ser sostenidos económicamente por los individuos en edad activa que a nivel provincial (Dirección Provincial de Estadística, Provincia de Buenos Aires, 2010).

La Edad Media de la población para el Partido fue de 35,4 años; de acuerdo al sexo para los varones, 33,7 años y para las mujeres de 36,9 años; mientras que para la Provincia un promedio de 33,1 años, y 31,8 y 34,3 años respectivamente para hombres y mujeres.

A nivel Partido, las edades en todos los casos fueron superiores que a nivel provincial (Dirección Provincial de Estadística, Provincia de Buenos Aires, 2010).

La Edad Mediana de la población en el Partido de bahía Blanca fue para el año 2010 de 31 años, la de los varones 30 años y las mujeres 33 años; valores levemente superiores a los registrados en la Provincia de Buenos Aires, 30 años promedio, 28 años varones y 31 años mujeres; pero con un comportamiento similar con relación al sexo, ya que las mujeres presentan un valor mayor que los hombres; en ambos casos. (Dirección Provincial de Estadística, Provincia de Buenos Aires, 2010)

El Índice de renovación, que representa la cantidad de niños por cada 100 ancianos, en el Partido fue de 1,6 un valor inferior al registrado en la provincia de Buenos Aires de 2,3 (Dirección Provincial de Estadística, Provincia de Buenos Aires, 2010)

La Tasa de Variación Anual Media entre los años 2010 y 2022 resultó de 9,1 valor levemente inferior al registrado a nivel provincial que es de 10,1



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Analizando la evolución poblacional del partido, puede observarse que la población tuvo una tendencia descendente hasta el año 2001, y partir de ese momento comienza a aumentar lentamente hasta alcanzar para el año 2022 una variación del 11,14%. (Dirección Provincial de Estadística de Buenos Aires)

Tabla 3.7. Evolución poblacional del partido de Bahía Blanca.

Censo	1960	1970	1980	1991	2001	2010	2022
Población	153.631	191.624	234.047	272.191	284.776	301.572	335.190
Variación (%)	+25,86	+24,73	+22,13	+16,29	+4,62	+5,89	+ 11,14

3.5.2.1 Población Económicamente Activa

Según la Encuesta Permanente de Hogares de INDEC, la Población Económicamente Activa (PEA) o Fuerza de Trabajo está compuesta por todas las personas que aportan su trabajo (lo consigan o no) para producir bienes y servicios económicos, definidos según y como lo hacen los sistemas de cuentas nacionales durante un período de referencia determinado.

Para la medición de este concepto, en la EPH se asume como parte de la PEA a todas las personas de 10 años y más que en un período de referencia corto tienen trabajo y aquellos que sin tenerlo están disponibles y buscan activamente un trabajo. Son parte de la PEA tanto los ocupados como los desocupados

Según la EPH continua 2019 (Tabla 3.8), el 92% de los varones y el 94,3% de las mujeres incluidos en la PEA se encontraban ocupados. Solo el 7,1% se encontraba en condición de no ocupado.

El 48,7% de la población (hombres y mujeres) reportaban en la condición de No PEA, grupo en el que predominaron las mujeres con un valor de 62% frente a los varones que alcanzaron un 38%.

Tabla 3.8. Población de 10 años y más por condición de actividad económica según sexo.

	Total	PEA		No PEA
		Ocupada	Desocupada	Inactiva
Varón	132.412	76.618	6.696	51.098
Mujer	144.803	57.393	3.485	83.925
Total	277.215 (100%)	132.011 (47,60%)	19.181 (3,70%)	135.023 (48,70%)

En cuanto a *categoría ocupacional*, para el año 2020, el 71,30% correspondió a asalariados, el 23,20% a cuentapropistas, el 4,90% corresponde a patrón o empleador y el 0,60% a trabajadores sin salario (INDEC - EPH Continua 2020).

La población ocupada se encontraba distribuida en primer lugar en el sector comercio con 25,80%, luego en el sector construcción con 11,10%; industria Manufacturera y administración


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

pública, defensa y seguridad ambos con el 9,50%, transporte, almacenamiento y comunicación con el 8%, servicio doméstico con 7,20%, servicios sociales y de salud 6,30%, otros servicios comunitarios sociales y particulares 5,80%, enseñanza 5,10% Servicios Financieros Inmuebles 5,10%; otras ramas 2,70%; hoteles y restaurantes 1,60% y por último actividades primarias con el 1,30%. (INDEC - EPH Continua 2020)

En relación al mercado laboral, durante el segundo trimestre del año 2022 en el aglomerado urbano Bahía Blanca/Cerri la tasa de actividad fue de 49,1% y de empleo 45,8%; mientras que la de desocupación 6,7%, todos estos valores levemente superiores a los registrados en la región pampeana: tasa de actividad de 47,7%, de empleo 44,6% y de desocupación y 6,5% respectivamente (Encuesta Permanente de Hogares (EPH), INDEC).

En la ciudad de Bahía Blanca, según los datos de la Encuesta Permanente de Hogares del INDEC (EPH), se estimó que la tasa de informalidad alcanzó en el tercer trimestre de 2022 el 25,4% (lo que equivale a aproximadamente a 25.090 personas), mientras que la tasa de precariedad se ubicó en 33,4% (aproximadamente 46.400 individuos).

A nivel nacional, por su parte, la tasa de informalidad fue de a 38,4% mientras que la de precariedad fue de 44,5%, valores significativamente mayores que los registrados en a nivel urbano. (CREEBA, Informe de Precariedad e Informalidad Laboral (IPIL), 2022; Figura 3.25)

3.5.2.2 Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

En Bahía Blanca, en el año 2021, un 56% de la población fue considerada no pobre desde una definición multidimensional de la pobreza; un 16.5% de la población vivía en hogares que estaban en pobreza multidimensional moderada; y otro 16% de la población se encontraba en una situación de pobreza multidimensional intensa: experimentando privaciones en el equivalente de más de una dimensión completa del bienestar.

Finalmente, un 12% de la población vivía en pobreza multidimensional severa, debido a que sus hogares estaban privados en el equivalente de, al menos, dos dimensiones completas del bienestar.

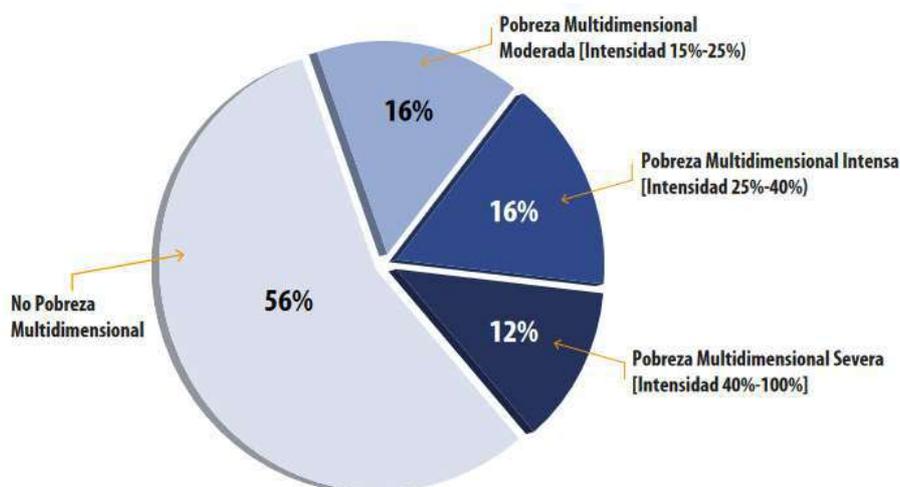


Figura 3.25. Pobreza Multidimensional en Bahía Blanca.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

En el segundo semestre de 2021, la tasa de pobreza multidimensional era del 28% de la población: aproximadamente, 82 mil personas en Bahía Blanca habitaban en hogares con pobreza multidimensional intensa o severa (Santo, Emma, 2021).

En Bahía Blanca el 33,4% de la población estaba por debajo de la línea de la pobreza, según los datos del INDEC correspondientes al primer semestre del año 2022, lo que implicó una suba respecto del segundo semestre del año 2021, cuando la cifra alcanzó el 30,9%.

Los datos reflejaron una situación social compleja y delicada, en la que se entrelazan privaciones en diferentes dimensiones esenciales del bienestar que afectaron de manera simultánea a 82 mil personas, revelando una estructuralidad de la pobreza arraigada a nivel urbano.

Así, se determinó que 106.068 personas no reunían suficientes ingresos para cubrir una canasta básica en la ciudad mientras que, dentro de ese total, 40.201 bahienses eran indigentes, lo que implica una virtual duplicación respecto del dato anterior del año 2021 (12,7% de indigentes en ese momento contra el 6,7% del período previo, que acumulaban 21.107 personas).

3.5.3 Vivienda

De acuerdo con los datos provisorios del Censo 2022, la población del Partido se encuentra distribuida en 150.503 viviendas particulares y 121 viviendas colectivas, lo cual representa a 333.018 y 2.171 habitantes, respectivamente (INDEC, 2022).

Con relación al tipo de vivienda (Tabla 3.9), para el año 2010 el 71,40% de los hogares del Partido de Bahía Blanca se encontraba en casas, el 27,27% en departamentos y el porcentaje restante en ranchos, casillas y otras. El mismo comportamiento se registró a nivel provincia de Buenos Aires (INDEC, Censo 2010).

Por otro lado, en lo que respecta a la cantidad de hogares por vivienda, en Bahía Blanca el 97,25% de las viviendas incluía un solo hogar frente al 94,19% de la provincia de Buenos Aires.

Tabla 3.9. Porcentaje de Hogares según tipo de vivienda.

	Tipo de vivienda					Viviendas totales
	Casa	Rancho	Casilla	Dpto.	Otras	
Prov. Buenos Aires	81,50%	0,75%	2,27%	14,95%	0,54%	5.378.365
Pdo. De Bahía Blanca	71,40%	0,65%	0,36%	27,27%	0,31%	124.738

Para el año 2010, el 80,35% de hogares contaba con conexión satisfactoria a Servicios Básicos frente al 46,71% del total de la provincia, continuando con la tendencia más alta en cuanto condiciones de hábitat y vivienda que a nivel provincial de los distritos costeros (Merlotto y Verón, INDEC).



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Tabla 3.10. Viviendas según calidad de Conexión a Servicios Básicos (INDEC 2010).

	Casos	Porcentaje
Satisfactoria	81.982	80,35
Básica	9.267	9,08
Insuficiente	10.788	10,57
Total	102.037	100,00

3.5.4 Educación

El Partido de Bahía Blanca, junto a Coronel Rosales, Monte Hermoso, Patagones y Villarino pertenecen a la Región Educativa N° 22 (Figura 3.26) que se encuentra articulada por la ruta nacional N° 3 que permite la comunicación entre las ciudades cabeceras de los partidos que integran la región.

El porcentaje de analfabetismo con relación a la cantidad de población de 10 años o más para el partido de Bahía Blanca, de un 0,86%, fue considerablemente bajo al compararlo con el porcentaje total de la provincia de Buenos Aires de 1,37% de acuerdo con los datos del Censo del año 2010.

En el partido de Bahía Blanca existen establecimientos de los diferentes ciclos y modalidades educativas: Inicial, Escuela Primaria, Escuela Secundaria Básica, Escuela Secundaria Superior y un Centro de Educación Agraria, especial, educación para jóvenes adultos y adultos mayores, centros de formación profesional y educación técnico profesional.

A estos establecimientos se agregan dos niveles educativos: el terciario y el universitario. Se destacan, la Universidad Nacional del Sur (UNS) y Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y existe una tercera en formación.

También existen Institutos de investigación como el Centro Científico Tecnológico CONICET (CCT-BB); el Centro de Recursos Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS); la Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), y el Instituto de Estudios Económicos y Sociales que depende de la UNS y el CCT-BB, así como los grupos de investigación de la UTN.

La Universidad Provincial del Sudoeste (UPSO), con sedes en distintos municipios, cuenta con carreras cortas vinculadas a las demandas regionales. El equipamiento educativo está integrado por un importante número de establecimientos estatales y privados que cubren la demanda existente. Hay un total de 92 establecimientos educativos de nivel Primario, 71 de los cuales son de gestión pública, y los 21 restantes de gestión privada.

En cuanto a la enseñanza artística, varias son las instituciones educativas, como el Conservatorio Provincial de Música, la Escuela Superior de Artes Visuales, la Escuela de Danza Clásica y la de Teatro.

Los valores del partido de Bahía Blanca con respecto a los niveles de educación alcanzados para el año 2010 son próximos a los de la provincia de Buenos Aires en los primeros niveles, incluso esta última presenta un porcentaje de asistencia mayor al nivel Primario, de un 39,49%, frente al 30,92% del partido de Bahía Blanca.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

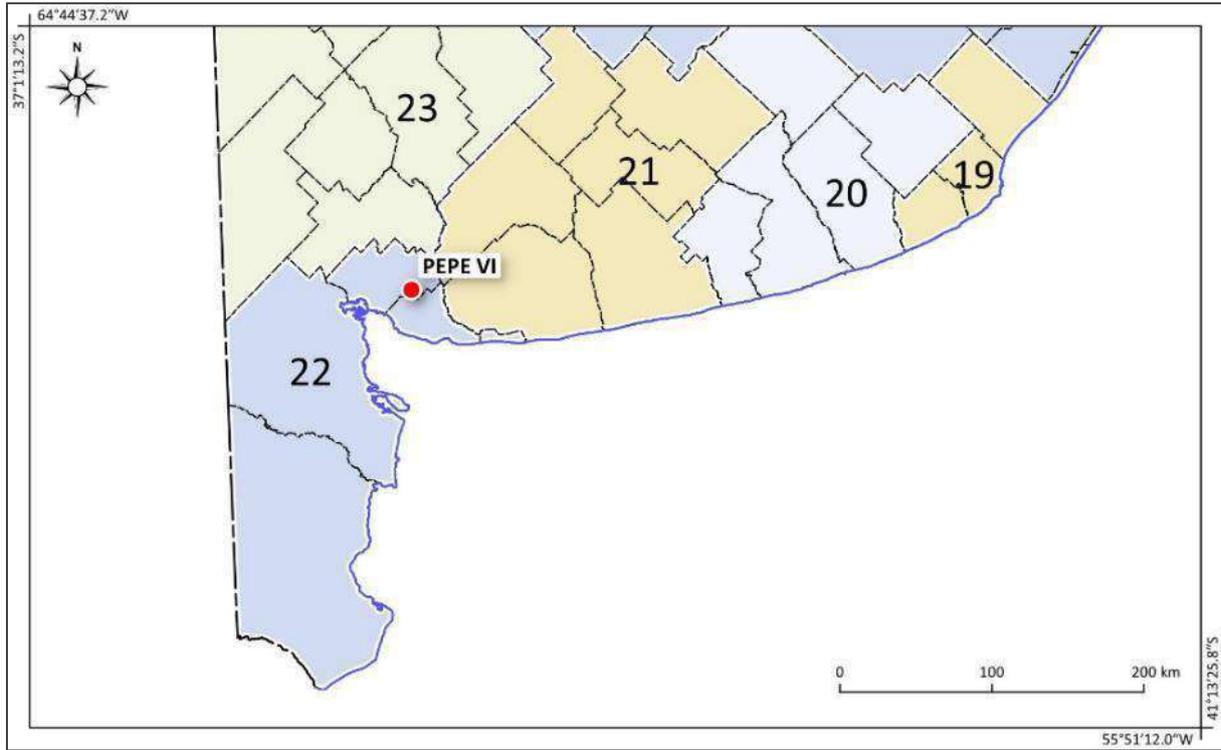


Figura 3.26. Ubicación del Proyecto entre las Regiones Educativas del sur de la Provincia de Buenos Aires.

Pero, en lo que respecta a la asistencia de población a establecimientos educativos en los niveles Superior no universitario y Superior universitario, el Partido de Bahía Blanca mostró superioridad con relación a la Provincia (INDEC, 2010).

Tabla 3.11. Nivel educativo en Provincia de Buenos Aires y en Bahía Blanca (INDEC, 2010).

	Provincia de Buenos Aires		Bahía Blanca	
	Casos	%	Casos	%
Inicial (jardín, Preescolar)	694.803	4,79	12.238	4,30
Primario	5.728.751	39,49	88.024	30,92
EGB	520.504	3,59	10.704	3,76
Secundario	4.479.815	30,88	86.434	30,36
Polimodal	695.311	4,79	13.452	4,73
Superior no Universitario	929.887	6,41	29.653	10,42
Universitario	1.311.896	9,04	39.721	13,95
Post Universitario	74.302	0,51	2.689	0,94
Educación Especial	73.225	0,50	1.747	0,61
Total	14.508.494	100,00	284.662	100,00

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

3.5.5 Salud

El partido de Bahía Blanca pertenece a la Región Sanitaria I y dispone de establecimientos sanitarios con distinta complejidad, algunos de los cuales son de carácter público y otros de dependencia privada.

La región Sanitaria cuenta con 210 establecimientos de salud registrados, de los cuales 219 son de dependencia municipal y uno de dependencia provincial que se encuentra en el Partido de Bahía Blanca. Con respecto a este último, se encuentran 50 establecimientos de salud que representan el 22,83% de la región.

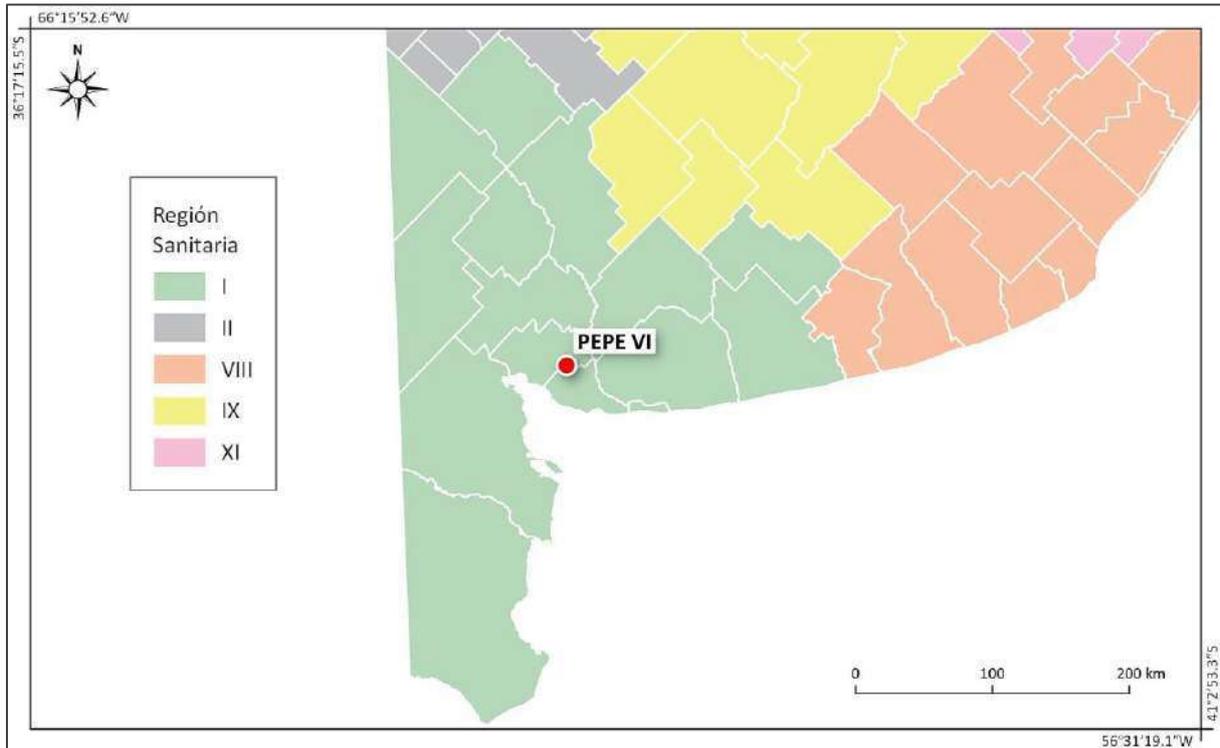


Figura 3.27. Región Sanitaria I (Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, 2022).

Según la estadística del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, la Región Sanitaria I para el año 2021 registró 6.997 nacidos vivos y el Partido de Bahía Blanca 3.427 nacidos vivos, representando el 48,97% de esta región.

La región también registró 8.137 defunciones generales, siendo las principales causas de muerte: Tumores, Enfermedades del cardiovasculares, Enfermedades infecciosas, Enfermedades cerebro vasculares, COVID 19, Causas externas, entre otras.

En el Partido de Bahía Blanca se produjeron 3.708 defunciones, siendo aproximadamente el 45,57% de la Región, donde entre las principales causas se identificaron: enfermedades del sistema circulatorio, enfermedades del sistema respiratorio, tumores y COVID 19.

La defunción infantil en la Región registró 41 casos de menores de 1 año, y en el Partido de Bahía Blanca 24 en total, 58,54%

La ciudad de Bahía Blanca tiene una esperanza de vida 80,25 años de vida para las mujeres y 73,85 para los hombres, ubicándola en los segmentos de los valores más altos. A nivel país los

[Firma]
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

niveles más elevados son: para hombres en Bariloche (Río Negro), con 75,24 años y para mujeres en Santa Rosa (La Pampa), con 81,47 años (Nature Medicine, 2021).

3.5.6 Medios de Comunicación

En el principal centro urbano del Partido se identificaron en la actualidad alrededor de 105 empresas dedicadas a actividades relacionadas con correo y telecomunicaciones.

Dentro del sector se encuentran importantes empresas dedicadas a telefonía fija y móvil, empresa de correo nacionales y algunas de carácter internacional, empresas prestatarias del servicio de internet, como así también de empresas operadoras de TV por antena y cable o satelital, radio AM y FM, junto con empresas que realizan el mantenimiento de redes u otras actividades vinculadas con las telecomunicaciones.

3.5.7 Infraestructura y servicios de Comunicación y Transporte

El Partido de Bahía Blanca se encuentra atravesado por diferentes vías de transporte y comunicación (Figura 3.28). En cuanto a rutas nacionales y provinciales se pueden mencionar:

- La Ruta Nacional 33 “Ruta del Desierto Dr. Adolfo Alsina” une la Ruta Nacional 3 en la ciudad de Bahía Blanca y la Avenida de Circunvalación de Rosario, en la provincia de Santa Fe. Su extensión es de 795 km, uniendo ciudades de gran producción industrial y agrícola-ganadera con dos de los puertos más importantes del país.
- La Ruta Nacional 3 une las provincias de Buenos Aires, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Presenta una longitud de 3.079 km, atravesando el Partido de Bahía Blanca entre los kilómetros 671-707: Acceso a Ingeniero White (Km 677) por Ruta Nacional 252, Bahía Blanca (Km 681-695) y acceso a General Daniel Cerri (Km 698).
- La Ruta Nacional 35 Doctor René Favaloro (tramo entre Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, y Santa Rosa provincia de La Pampa,) une la Avenida de Circunvalación de la Ciudad de Bahía Blanca con la localidad de Santa Catalina, a 10 km al sudoeste de Río Cuarto sobre la ruta nacional 8 en la provincia de Córdoba. Entre estas dos provincias, se extiende también sobre la provincia de La Pampa, alcanzando una longitud total de 709 km.
- La Ruta Nacional 22 con una extensión de 685 km atraviesa las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Río Negro y Neuquén. La ruta inicia en el empalme con la Ruta Nacional 3, 32 km al oeste de Bahía Blanca y finaliza en el empalme con la Ruta Nacional 40 en la ciudad de Zapala.
- La Ruta Nacional 229 es el nombre que tuvo hasta el año 2008 para ser carretera vecinal, al sudoeste de la provincia de Buenos Aires, que une la ciudad de Bahía Blanca con Punta Alta donde y finaliza en el empalme con la Ruta Nacional 249. Su recorrido es de 30 km y entre los kilómetros 10,5 y 16 se encuentra superpuesta a la Ruta Nacional 3.
- La Ruta Nacional 249 se encuentra en el partido de Coronel de Marina Leonardo Rosales, al sudoeste de la provincia de Buenos Aires, a pocos kilómetros al sudeste de Bahía Blanca. Su recorrido es de 20 km en la dirección noreste a sudoeste, numerados de Km 650 a 670. Comienza en el empalme con la Ruta Nacional 3 en el Km 650 en el caserío Bajo Hondo y finaliza en la ciudad de Punta Alta.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- La ruta Provincial 51 recorre de norte a sur la provincia de Buenos Aires, Argentina, nace en la ciudad de Ramallo y finaliza en la ciudad de Bahía Blanca, y es una vía productiva importante debido a que une los puertos de Ramallo con el de Bahía Blanca y atraviesa en total 16 municipios bonaerenses.
- La ruta Provincial 252 comienza en el empalme con la Ruta Nacional 3 en el Km 677 en el pueblo de Grünbein y finaliza en el puerto de Ingeniero White; y tiene un recorrido es de 6 km en la dirección noreste a sudoeste.

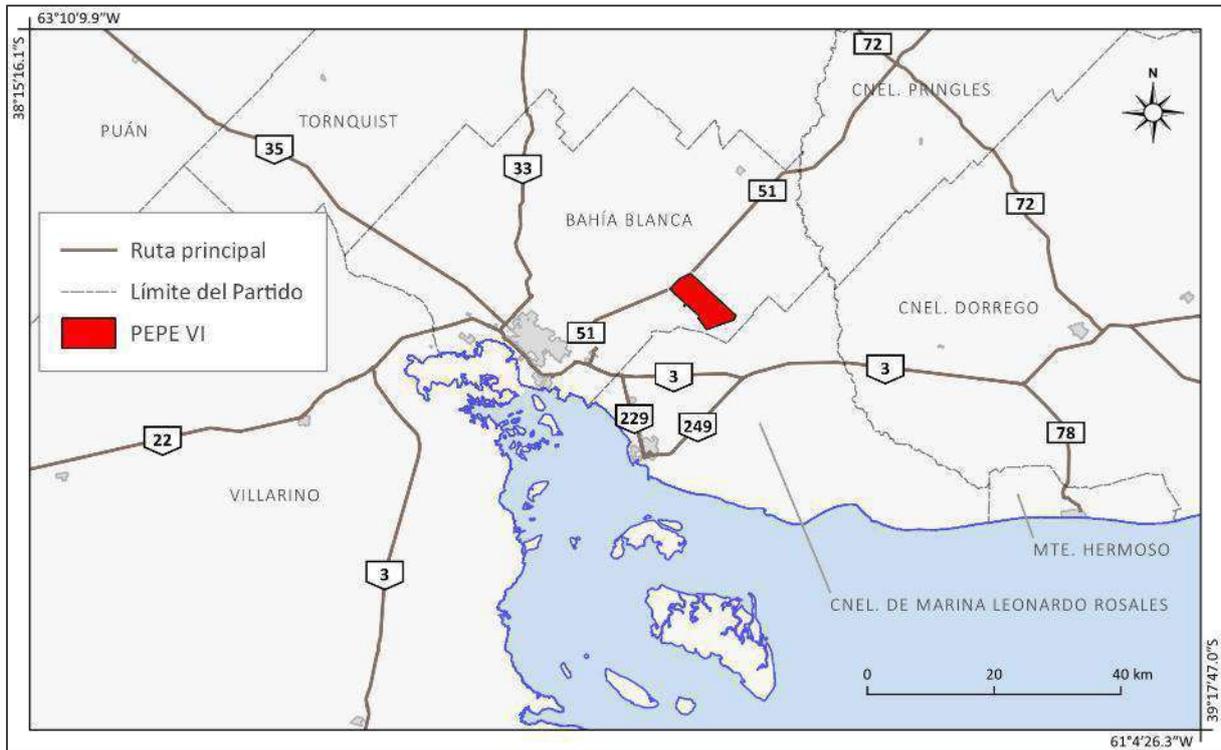


Figura 3.28. Principales rutas del Partido de Bahía Blanca (DPV Buenos Aires, 2018).

La ciudad de Bahía cuenta con un importante puerto de 45 pies de profundidad, que constituye una vinculación de la ciudad con el exterior y una salida natural de la producción de cereales y oleaginosos de una vasta zona de influencia, posibilitando un fluido intercambio comercial con el resto del mundo; siendo la principal estación marítima de aguas profundas del país.

El puerto es administrado y explotado por el Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca, y a lo largo de 25 km sobre la costa norte de la ría y con un canal de acceso de 92 km de longitud se extiende un amplio conjunto de instalaciones que permiten el asentamiento de empresas especializadas en la carga y/o descarga de todo tipo de productos. Dentro de la zona portuaria se localizan empresas especializadas de gases, combustibles y subproductos químicos, como así también en la carga y/o descarga de cereales, oleaginosos y subproductos.

A lo largo de la bahía, los puertos son: Puerto Galván para petróleo y químicos y Puerto Ingeniero White especializado en granos; donde entre ambos se encuentra el más importante polo petroquímico del país; y el Puerto Belgrano, a 29 km al sudoeste, que es la base naval más importante de Argentina. Además, la ciudad de Bahía Blanca es el tercer nudo ferroviario más importante de la Argentina (después de Buenos Aires y Rosario), accediendo a ella numerosos


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

ramales que la conectan con gran parte de la región pampeana y el norte de la Patagonia. El desarrollo del ferrocarril fue de gran importancia en el devenir histórico de la ciudad.

Durante el año 2022 la carga operativa en el estuario fue de 31.409.347 toneladas, cifra récord en la historia del Puerto; lo mismo sucedió en el complejo comprendido por Ingeniero White y Puerto Galván donde también se alcanzó una cifra histórica de 18.981.040 toneladas, un incremento del 2,4%. (Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca, 2022).

En cuanto a la logística, 1.126 buques transitaron con una variada y alta rotación por el estuario local, siendo los graneleros los de porcentaje más notorio; y la logística estrictamente terrestre, los camiones tuvieron una cifra de 311.446, que se complementó con el servicio ferroviario con 62.160 vagones movilizados. (Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca, Informe de Gestión 2021).

El volumen de granos movilizado durante el año 2022 fue de 12.279.132 toneladas; siendo el principal grano exportado el maíz con 6.657.721 toneladas, seguido por el trigo con 3.070.904 toneladas movilizadas y 1.116.251 toneladas de cebada. Los principales destinos fueron China, Vietnam, Brasil, Corea del Sur, Malasia y Arabia Saudita.

Por el lado de los inflamables y petroquímicos, 3.501.408 toneladas fueron los productos movilizados, un 9,1% por sobre el 2021.

El movimiento de carga general, contenerizada y de proyecto alcanzó las 2.566.259 toneladas, incluyendo productos movilizados vía terrestre durante el 2022, un 24,2% de aumento. (Puerto de Bahía Blanca, informe 2022).

En la región hay varias empresas de transporte terrestre de pasajeros y de carga tanto para la comunicación dentro como fuera del partido. Actualmente existen dos ramales ferroviarios, FFCC (ex Roca) y FFCC Ferrobaires. En cuanto al transporte aéreo en la ciudad de Bahía Blanca se ubica el aeropuerto de Bahía Blanca (Aeropuerto Comandante Espora), el Aero Club Bahía Blanca y Bahía Blanca Aerotalleres, aeródromo de carácter privado. El aeropuerto de Bahía Blanca se ubica a 12 km al Este del centro de la ciudad de Bahía Blanca.

Las principales líneas troncales del sistema de transporte de gas natural se agrupan en dos sistemas que conectan a las fuentes de gas natural con los centros de consumo más importantes. Estos sistemas de gasoductos troncales norte –Transportadora de Gas del Norte (TGN)– y sur –Transportadora de Gas del Sur (TGS)– cubren una amplia base geográfica. TGS es la empresa abastece a la ciudad de Bahía Blanca, que cuenta con casi 130 mil usuarios del servicio.

La ciudad de Bahía Blanca forma parte del área de cobertura de Camuzzi Gas Pampeana (CGP), que junto a Camuzzi Gas del Sur (CGS) constituyen la mayor distribuidora de gas natural de la Argentina en términos de volumen, cubriendo el 45% del país en dos regiones contiguas, a partir del gas comprado a los productores y que después distribuyen entre sus usuarios residenciales y comerciales. El consumo de gas en Bahía Blanca en miles de metros cúbicos de 9.300 kcal fue de 931.624, representando el 3,06% del total provincial y se registraron 152.977 usuarios de gas²⁵ los cuales representan el 1,69% de los existentes a nivel provincial (Año 2021 – ENARGAS).

La generación local de energía eléctrica está a cargo de la Central Piedra Buena (CPB), que se encuentra ubicada en el puerto de Ingeniero White. Para diciembre del año 2021 existían

²⁵ Datos correspondientes a la subzona tarifaria Bahía Blanca (Bahía Blanca, Villarino y Cnel. Rosales).

152.185 de usuarios de energía eléctrica, con un consumo de energía eléctrica de 63,34 GWh, siendo el 0,51% del total provincial (Dic. 2021 –EDES y CAMMESA).

3.5.8 Actividades Económicas en el área de influencia

En el ámbito rural del Partido de Bahía Blanca predominan las actividades agrícola-ganaderas, las que se realizan de forma extensiva (el 25% de la superficie rural se destina al cultivo de trigo, girasol, maíz y sorgo en tanto que la producción ganadera se realiza en el 75% restante) y no presentan una importancia destacada desde el punto de vista económico.

Existen también algunas actividades practicadas en forma intensiva, como la horticultura, criaderos de aves y ponedoras, y criaderos de cerdos.

En cuanto al sector agropecuario, el Partido de Bahía Blanca registró un total de 266 explotaciones agropecuarias (EAP), frente a las 36.796 de la provincia; con una superficie destinada en el partido de 194.945,5 hectáreas y de 23.599.665,9 hectáreas a nivel provincial (Censo Nacional Agropecuario, 2018). Las explotaciones representaron el 0,72% y la superficie destinada el 0,83% de las registradas en la provincia.

El Censo Agropecuario 2018, se estima que el 99% de las tierras son privadas y el 1% restante son fiscales, indicando esto una alta concentración de la tierra en manos privadas.

De acuerdo al tipo de usos de la tierra, del total de las hectáreas, el 64,2% se destinó principalmente a cultivos de forrajeras anuales y perennes; el 35,6% a cereales y el porcentaje restante, a oleaginosas, hortalizas, frutales, viveros, bosques y montes implantados (Censo Nacional Agropecuario, año 2018).

La superficie sembrada en la campaña 2020/21 estuvo destinada a los principales cultivos de cereales: girasol con 700 ha que representó 0,068% del total de la provincia (1.045.422 ha); maíz con 3.000 ha, que representó 0,11% del total de la provincia (2.713.158 ha); cebada cervicera con 9.923 ha representó el 6,64% del total de la provincia de Buenos Aires (1.109.570 ha) y trigo 16.000 ha, que representó 0,58% del total de la provincia de Buenos Aires (2.747.910 ha). En cuanto a la producción, la cebada alcanzó el 45,16%, el trigo 35,86%, maíz 4,17% y el girasol 4,17% (Dirección Provincial de Estadística, 2022).

La ganadería es una actividad productiva que posee cierta importancia para el Partido, para el año 2020 contaba con 87.734 cabezas de ganado bovino 29.122 cabezas de ganado ovino y 3.748 cabezas de ganado porcino. El ganado bovino representó el 0,46% del total provincial (19.188.065), el ovino el 1% (2.122.542) mientras que el porcino el 0,43%. (Anuario 2020. Dirección Provincial de Estadística).

La horticultura es de carácter intensivo y se circunscribe a pequeñas explotaciones de quintas y granjas en los alrededores de General Cerri, Aldea Romana y Villa Belgrano.

El Puerto de Bahía Blanca después de varias décadas logró ser una alternativa real como puerto pesquero activo con una producción pesquera que asciende a unas 395 toneladas anuales y las variedades más pescadas son: pescadilla, camarón y gatuzo.

El Parque Industrial de Bahía Blanca, abarca 136 hectáreas ubicadas estratégicamente en cercanías del Puerto de Bahía Blanca, Polo Petroquímico y la Zona Franca Bahía Blanca-Coronel Rosales. El parque es público-privado, donde el municipio es quien distribuye las parcelas y el consorcio del Parque es quien se encarga de realizar las obras de infraestructura.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

El Parque Industrial de Bahía Blanca se encuentra ubicado a 5 km de la ciudad de Bahía Blanca. Con una superficie de 136 hectáreas, se encuentra próximo a otro parque industrial denominado Parque Industrial con el Complejo Petroquímico, al Puerto de Bahía Blanca y a la Zona Franca Bahía Blanca - Coronel Rosales.

Las pequeñas y medianas empresas se encuentran caracterizadas por desarrollar actividades vinculadas con la industria alimenticia, metalmecánica y procesamiento de la madera. El destino de producción es el abastecimiento tanto a escala local como regional, aunque también se verifican algunos casos de exportaciones. Las microempresas son un grupo heterogéneo dentro del que predominan los talleres metalúrgicos, los rectificadores, las panaderías, las imprentas y el sector de alimentos y bebidas.

Bahía Blanca se encuentra en la convergencia de los gasoductos provenientes de las principales cuencas gasíferas. Existen dos centrales de generación eléctrica que generan 1.300 MV, y también tiene una posición estratégica en la red de transporte de alta tensión.

Por otro lado, presenta un destacado nodo de transporte y comunicaciones a nivel nacional, vinculando el Centro y Sur de la Región Pampeana con el Norte Patagónico a través de múltiples conexiones carreteras y ferroviarias. Todo esto hace a Bahía Blanca un nodo energético y logístico ideal para la radicación de empresas.

La ciudad forma parte de una zona franca Bahía Blanca-Coronel Rosales (ZFBBCR), un área de extraterritorialidad aduanera y no arancelaria, donde la mercadería no está gravada por el pago de aranceles ni restricciones de carácter económico. La ZFBBCR cuenta con una localización estratégica, con posibilidades de inserción en el mercado mundial de manera competitiva.

Existe un sector consolidado de Comercios y Servicios con impacto en la región. Las cámaras que representan institucionalmente a los casi 6.000 comercios de la ciudad de Bahía Blanca, son la corporación del Comercio, Industria y Servicios de Bahía Blanca (CISS) y la Cámara de Comercio de Bahía Blanca. Los rubros más destacados son supermercados, indumentaria y calzado, y equipamiento para uso doméstico. Otro sector con recientes inversiones y un desarrollo importante es el hotelero y el gastronómico.

En relación a la actividad turismo, se destacan el turismo urbano, el turismo rural y el turismo salud, donde se incluye el recurso natural termal para prácticas específicas vinculadas al ocio y la recreación y el cuidado de la salud. El espacio litoral del Partido de Bahía Blanca se caracteriza por un humedal de 15 km, y dentro del mismo, las localidades de Bahía Blanca, General Daniel Cerri e Ingeniero White, presentan atributos patrimoniales comunes y procesos socioeconómicos diferenciales que se distinguen en los espacios de ocio asociados a un turismo de playa.

El Producto Bruto representa el ingreso total generado por la actividad productiva de los establecimientos localizados en el partido de Bahía Blanca, así durante el año 2013, el Producto Bruto fue de 25.317 millones de pesos. La incidencia de las actividades del Complejo Químico y Petroquímico (Dow, Indupa, Mega, Profertil, TGS, Petrobras) sobre el valor agregado total local fue muy significativa, con un aporte de casi 24% del ingreso total generado en el partido de Bahía Blanca (CREEBBA, 2020).

La industria y el comercio representaron casi el 50% del ingreso generado en Bahía Blanca durante el año 2013. En ambos casos, se aprecia una mayor participación de estas actividades en comparación al resto del país, revelando un rasgo destacado del perfil de la actividad económica local.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

El resto de la generación de ingresos recayó sobre actividades de servicios, distribuyéndose entre un grupo amplio de actividades; destacándose el transporte, intermediación financiera, construcción, enseñanza, servicios profesionales y para empresas, Administración Pública y salud.

La actividad primaria, si bien es uno de los pilares de la economía regional, no tiene un peso sustancial en el partido de Bahía Blanca.

3.5.9 Recursos Culturales

3.5.9.1 Recursos históricos y culturales

La ciudad de Bahía Blanca cuenta con barrios históricos, varios parques arbolados y actividades recreativas y culturales como ser zoológico, museos, centros artesanales, entre otros. A continuación, se presentan algunos de los más importantes.

- Museos: Museo de Bellas Artes; Museo de ciencia y técnica (Castelli 3702, Bahía Blanca); Museo y archivo histórico municipal (subsuelo del Teatro Municipal – Alsina y Av. Alem Bahía Blanca); Museo del puerto (Guillermo Torres - Acceso al Puerto de Ing. White); Museo Ferro White (Juan B. Justo 3885 – Ing. White); etc.
- Patrimonio Arquitectónico y Paisajístico Plaza Rivadavia; Monumento a Rivadavia; Monumento de la comunidad israelita; Fuente de los ingleses; Palacio municipal Catedral Nuestra Señora De La Merced.
- Teatros, bibliotecas, asociaciones, Institutos y Centros Culturales. Asociación y biblioteca Bernardino Rivadavia; Teatro municipal (Alsina 425); Teatro Ingeniero White; Fundación Ezequiel Martínez; etc.

3.5.9.2 Sitios y circuitos de interés turístico y recreativo

Los circuitos turísticos y recreativos más importantes se mencionan a continuación:

- *Camino de la historia.* La ciudad de Bahía Blanca dispone de numerosos atractivos a nivel histórico y cultural y un conjunto de edificios y espacios urbanos que representan el patrimonio de la ciudad, por ejemplo, el Banco Nación, la Iglesia Catedral, la Bolsa de Comercio, el palacio Municipal, el edificio de Tribunales, el Teatro Municipal, el Club Argentino, y la biblioteca Rivadavia. El camino de la historia, Conformado por la Plaza Principal y los edificios históricos que la rodean, comprende las calles Alsina, San Martín, Zelarrayán, Sarmiento, Moreno, Vieytes, Brown, O' Higgins, Chiclana, Estomba, Drago y Vicente López.
- *Fortines, lanares y frigoríficos.* Este circuito se desarrolla en la localidad de General Daniel Cerri, 15 km al sur de la ciudad de Bahía Blanca. El lugar es reconocido por la historia de sus fortines, por su industria lanera y por su relación con la industria de la carne a través de sus frigoríficos.
- *Barrios y Parques.* Este circuito está constituido por la Av. Alem, que atraviesa una zona de quintas y mansiones, conjuntamente con la Av. Urquiza, donde puede apreciarse casonas de estilo, teatros, parques, Barrios representativos y edificios históricos.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- *Caminos del riel.* Este circuito se centra en el patrimonio histórico y arquitectónico que dejaron las empresas ferroviarias en la ciudad, como vías férreas, caminos, puentes, usinas, elevadores de grano, mercados de acopio y aduanas.
- *Paseo portuario.* A 5 km, del centro de la ciudad, se encuentra el Primer Puerto Autónomo de Aguas Profundas del país, el Parque Industrial, el Polo Petroquímico y la localidad de Ingeniero White. Esta última se caracteriza por la arquitectura ferroportuaria, casas de chapa y madera y por la realización de actividades y festividades folclóricas y culturales relacionadas con la comunidad de inmigrantes. También puede visitarse el Museo del Puerto, que refleja la vida de los inmigrantes a través de objetos de uso cotidiano en tiempos pasados. En el paseo portuario también se encuentra el edificio de la Ex Usina General San Martín (1927), declarado Monumento Histórico Nacional y el Museo Taller Ferrowhite.
- *Cabildo:* paseo rural. Este circuito turístico se desarrolló dentro de la localidad Cabildo, ubicada 50 km al norte de la ciudad de Bahía Blanca y que se caracteriza por ser una zona representativa de las actividades rurales.
- *Termas:* La localidad de Bahía Blanca posee el recurso natural termal que, valorizado como atractivo turístico, da lugar a prácticas específicas vinculadas al ocio y la recreación y el cuidado de la salud.

3.5.10 Zonificación de Usos del Suelo

El predio del PEPE VI está ubicado en zona rural del Partido de Bahía Blanca, aproximadamente a 20 km de la zona urbana (Figura 3.29).

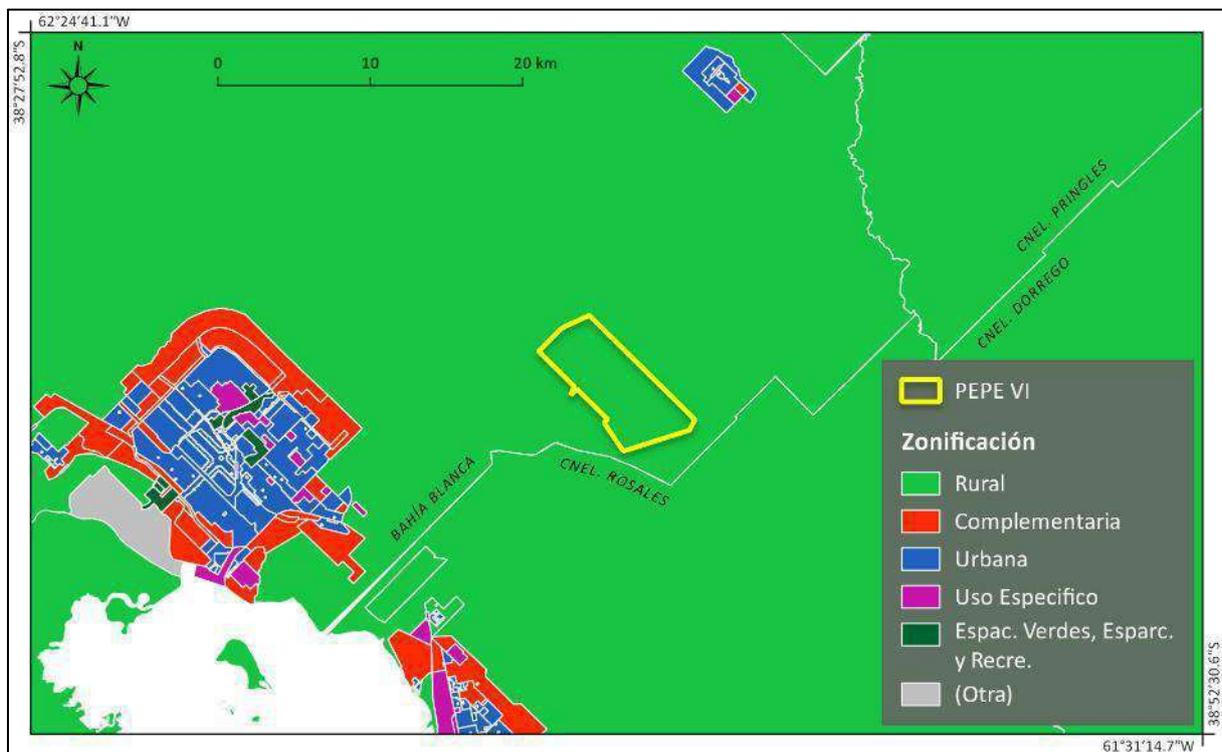


Figura 3.29. El predio del PEPE VI se ubica en zona rural del partido de Bahía Blanca.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

3.6 GENERACIÓN DE DATOS PRIMARIOS

3.6.1 Monitoreos de Fauna Voladora (AVES)

Los Estudios de Línea de Base de Aves realizado por Ecotecnica America Latina SA para este Estudio de Impacto Ambiental se presenta completo en el

- ANEXO 1 – PROTOCOLO DE ANÁLISIS O MEDICIÓN, Monitoreo de Verano de Fauna Voladora (AVES).

3.6.2 Monitoreos de Fauna Voladora (MURCIÉLAGOS)

El Estudio de Línea de Base de Murciélagos realizado por Ecotecnica America Latina SA para este Estudio de Impacto Ambiental se presenta completo en el

- ANEXO 1 – PROTOCOLO DE ANÁLISIS O MEDICIÓN, Monitoreo de Verano de Fauna Voladora (MURCIÉLAGOS).

3.6.3 Estudio de Ruidos

El Estudio de Ruidos realizado por ICONO SRL para Pampa Energía SA se presenta completo en el

- ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES, Modelación de Ruidos.

3.6.4 Estudio de Sombras

El Estudio de Sombras realizado por ICONO SRL para Pampa Energía SA se presenta completo en el

- ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES, Modelación de Sombras.

3.6.5 Modelación de Campos Electromagnéticos

El Estudio de Modelación de Campos Electromagnéticos realizado por ICONO SRL para Pampa Energía SA se presenta completo en el

- ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES, Modelación de Campos Electromagnéticos.

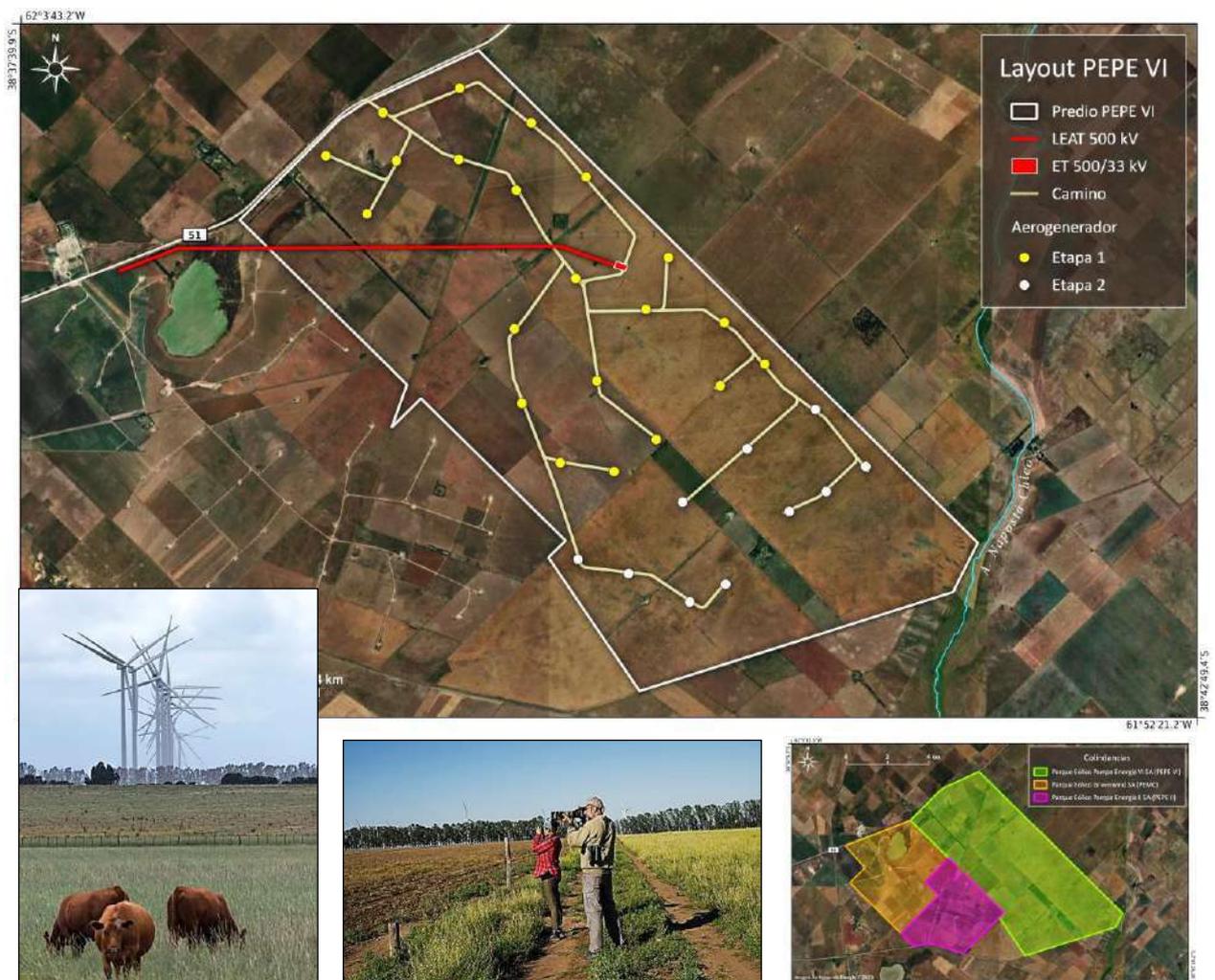


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO PAMPA ENERGÍA VI SA (PEPE VI)

CAPITULO 4 – IDENTIFICACIÓN y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



Partido de Bahia Blanca - Provincia de Buenos Aires

4	CAPÍTULO 4 – IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
4.1	CONSIDERACIONES GENERALES.....	3
4.2	METODOLOGÍA	3
4.2.1	Impacto Visual	3
4.2.1.1	La Visibilidad.....	3
4.2.1.2	El Contexto.....	4
4.2.1.3	La Intensidad	4
4.2.1.4	Análisis de Alternativas.....	6
4.2.2	Calificación ambiental de los impactos identificados para el proyecto	6
4.3	MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL.....	8
4.3.1	Matriz de Impacto Visual.....	8
4.3.2	Matriz de Impactos Ambientales del Proyecto.....	13
4.4	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	22
4.4.1	Impactos Ambientales Etapa de Construcción	22
4.4.1.1	Medio físico.....	22
4.4.1.1.1	Aire.....	22
4.4.1.1.2	Agua superficial.....	22
4.4.1.1.3	Agua subterránea	22
4.4.1.1.4	Suelos	23
4.4.1.2	Medio biológico	23
4.4.1.2.1	Flora silvestre	23
4.4.1.2.2	Fauna silvestre	24
4.4.1.2.3	Áreas protegidas	28
4.4.1.2.4	Biodiversidad.....	28
4.4.1.2.5	Ecosistemas acuáticos.....	28
4.4.1.3	Medio socioeconómico.....	28
4.4.1.3.1	Propiedades.....	28
4.4.1.3.2	Población	28
4.4.1.3.3	Paisaje.....	28
4.4.1.3.4	Economía y empleo local.....	29
4.4.1.3.5	Actividades Industriales.....	29
4.4.1.3.6	Actividades agropecuarias	29
4.4.1.3.7	Actividades recreativas	29
4.4.1.3.8	Seguridad de la población.....	29
4.4.1.3.9	Patrimonio cultural	30
4.4.1.3.10	Infraestructura vial.....	31
4.4.1.3.11	Infraestructura de servicios	31
4.4.1.3.12	Tránsito de vehículos	31
4.4.1.3.13	Aeronavegación.....	32
4.4.2	Impactos Ambientales Etapa de Operación.....	33
4.4.2.1	Medio físico.....	33
4.4.2.1.1	Aire.....	33
4.4.2.1.2	Agua superficial.....	35
4.4.2.1.3	Agua subterránea	35
4.4.2.1.4	Suelos	36
4.4.2.2	Medio biológico	36
4.4.2.2.1	Flora silvestre	36
4.4.2.2.2	Fauna silvestre	36
4.4.2.2.3	Áreas protegidas	41
4.4.2.2.4	Biodiversidad.....	41

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

4.4.2.3	Medio socioeconómico.....	41
4.4.2.3.1	Propiedades.....	41
4.4.2.3.2	Población.....	42
4.4.2.3.3	Paisaje.....	42
4.4.2.3.4	Empleo y economía local.....	43
4.4.2.3.5	Producción agropecuaria.....	44
4.4.2.3.6	Producción industrial.....	44
4.4.2.3.7	Actividades comerciales.....	44
4.4.2.3.8	Actividades recreativas.....	44
4.4.2.3.9	Seguridad de la población.....	45
4.4.2.3.10	Patrimonio cultural.....	46
4.4.2.3.11	Infraestructura vial.....	46
4.4.2.3.12	Circulación del tránsito.....	47
4.4.2.3.13	Aeronavegación.....	47
4.5	CONCLUSIONES.....	48



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

4 CAPÍTULO 4 – IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La baja densidad de población en la zona de proyecto y su característica de área rural hacen que sean muy pocos los potenciales receptores de eventuales impactos ambientales derivados del proyecto. Por este motivo, fenómenos como ruido audible o parpadeo producidos por los aerogeneradores, que cobran singular importancia cuando el parque se instala cerca de áreas pobladas, presentan muy baja significación en el ámbito que se analiza.

En los últimos años, se han efectuado numerosos estudios a nivel internacional sobre los efectos de la generación eólica y sus instalaciones sobre el medio ambiente. Estos se refieren fundamentalmente al impacto sobre el paisaje, el patrimonio histórico o cultural, las actividades de terceros y el riesgo de colisión de aves con los aerogeneradores. Estos impactos tienen mayor o menor relevancia según sea la densidad de la población, la extensión de las superficies afectadas o el valor ambiental de los recursos afectados.

Como veremos a continuación, en el análisis de los impactos ambientales puede decirse que, en términos generales y debido a las características de la zona de implantación del Parque Eólico Pampa Energía VI SA (PEPE VI), no se prevén efectos ambientales significativos del Proyecto.

4.2 METODOLOGÍA

4.2.1 Impacto Visual

Para evaluar el impacto visual del Proyecto es necesario considerar elementos *objetivos* como la interposición de estructuras (aerogeneradores) con un paisaje valioso, sin descuidar otros elementos *subjetivos* como la percepción de un observador de áreas naturales, arquitectónicas, históricas o paisajísticas, que percibe al Proyecto como una intrusión extraña en su contexto visual.

Por este motivo se recomienda que, para identificar la sensibilidad de los recursos naturales, predecir el impacto, o incorporar cambios en el diseño que permitan reducir el impacto visual adverso, los proyectistas se deberán basar en TRES (3) aspectos importantes: *la visibilidad, el contexto y la intensidad*, los que juntos forman la *estructura conceptual* de la evaluación de tal impacto.

4.2.1.1 La Visibilidad

Establece que como mínimo, la *visibilidad* necesita ser determinada desde los siguientes puntos particulares:

- a) Áreas reconocidas como de contenido escénico, recreativas, culturales, históricas.
- b) Áreas con instalaciones semejantes.
- c) Áreas residenciales.
- d) Distritos comerciales.
- e) Áreas de visión pública significativa.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

La evaluación de la visibilidad debe tener en cuenta además factores topográficos, de vegetación y estacionales (de temporada). 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.

4.2.1.2 El Contexto

El análisis y consideración del contexto dentro del cual el Proyecto será ubicado y percibido, es fundamental para el impacto visual. Los factores que permiten considerarlo son:

- a) Qué tipo de uso se le da a la tierra donde se hará la instalación.
- b) Qué actividades desarrollan los potenciales espectadores.
- c) Cuáles son las expectativas escénicas respecto del paisaje.

Dado que es imposible ocultar completamente un campo de generación eólica, una estación transformadora o una línea de alta tensión, 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.

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.

4.2.1.3 La Intensidad

Finalmente, el analista debe determinar la intensidad visual, a través del estudio de características específicas del Proyecto propuesto. Los factores que permiten considerar la intensidad son los siguientes:

- a) Relieve o prominencia, es decir la posición que la intrusión visual que genera el Proyecto ocupa dentro de la panorámica de una zona dada.
- b) Contraste: cómo las instalaciones del proyecto se destacan sobre el fondo.
- c) Distancia desde donde es vista cada instalación.
- d) Duración de cada instalación en el tiempo.
- e) Expansión que ocupa cada instalación.
- f) Escala de cada instalación, referida al tamaño en comparación con otros elementos, tales como árboles, sierras, edificios, etc.
- g) Diseño, en cuanto al color, material, textura y forma.

A continuación, se exponen una serie de definiciones de uso corriente en la evaluación del impacto visual de obras y proyectos. Cada una de las definiciones expuestas no es única ni universalmente aceptada, pero sirven de marco de referencia general para evaluar con cierto nivel de método y objetividad la perturbación visual del proyecto en su contexto.

- a) Recursos estéticos son aquellos rasgos naturales o culturales del medio ambiente que consiguen promover reacciones sensoriales de aprecio por parte del observador, especialmente en términos placenteros.
- b) El paisaje está conformado por cierta morfología del terreno y su cubierta conformando una escena visualmente distante. La cubierta del terreno comprende el agua, la vegetación y los diferentes aportes de origen antrópico, incluyendo entre ellos a las fincas rurales, pueblos y ciudades.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

El *paisaje* refiere en este sentido a una extensión del escenario natural visto por el ojo de una sola vista, o a la suma total de las características que distinguen una determinada área de la superficie de la tierra de otras áreas. Estas características son el resultado no sólo de los agentes naturales sino también de la ocupación del hombre y del uso del suelo.

El carácter paisajístico estará dado entonces por la composición de sus elementos, la variedad e intensidad de los rasgos predominantes y los cuatro elementos básicos que lo definen: forma, línea, color y textura.

Estos factores dan al área una *calidad que la distingue* de las áreas contiguas.

- *Área Escénica* es un sitio que ha sido identificado como elemento valioso por poseer una belleza sobresaliente, por lo que requiere una gestión especial que proteja estas cualidades. Áreas de este tipo y todas las otras áreas de especial interés están identificadas formalmente y clasificadas, principalmente *por su valor recreativo*.
- *El Carácter Visual* de un paisaje lo forma el orden de las pautas que los componen. Los elementos de estas pautas son la forma, la línea, el color y la textura de los recursos visuales del paisaje. Sus interrelaciones pueden ser descritas objetivamente en términos de dominancia, diversidad o continuidad.
- La *Perspectiva Aérea* está relacionada con el efecto que tiene la distancia del observador sobre el color y la diferenciación de objetos, especialmente como resultado de la transparencia del aire. Típicamente, los objetos se vuelven más azules, más grises, sus bordes menos definidos y hay un menor contraste entre luz y sombra *a medida que se aumenta la distancia del observador*.
- La *Iluminación de Fondo* corresponde a la distancia a partir de la cual los elementos pierden los detalles que nos permiten distinguirlos. Como referencia se toma la diferenciación del contorno o el borde de una masa de terreno contra otra que defina claramente el horizonte.
- La *Posición del Observador* indica la localización y relación del observador respecto al paisaje que está percibiendo. Es un término que se utiliza para describir la relación entre la altitud topográfica del observador y el paisaje que ve. Se usa para indicar si el observador está esencialmente más bajo, al mismo nivel, o sobre el objeto visual. Se utilizan tres términos específicos: *observador inferior*, debajo del objeto; *observador normal* a nivel del objeto, u *observador superior* sobre el objeto.
- El *Área Vista* es la *porción* del paisaje que puede ser vista desde una o más posiciones del observador. La extensión del área que puede ser vista queda limitada normalmente por la morfología del terreno, la vegetación o la distancia.
- La *Cuenca Visual* es el conjunto de todas las áreas superficiales que son visibles desde el punto de vista del observador. Se refiere particularmente a las áreas superficiales desde las que se ve un objeto o una ubicación especialmente críticos.
- La *Visibilidad* es la extensión geográfica de un recurso y la lectura de sus rasgos que pueden ser vistos por uno o varios observadores, determinada por su localización.

Finalmente, 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.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

En términos generales debe decirse que no existe un acuerdo generalizado entre los distintos profesionales y la opinión pública sobre de estas definiciones.

Más aún, si se aplica una determinada concepción de lo que para un individuo es estéticamente agradable en términos de calidad visual, esta concepción no tiene por qué representar necesariamente lo que es agradable para otra persona.

En este sentido, existe un adagio que sostiene que *la belleza se encuentra en el ojo del observador*. No existe una regla que se pueda generalizar sobre lo que es bello o no.

Los arquitectos paisajistas han venido buscando algún tipo de medida de referencia común de la calidad estética y al hacerlo reconocen la gran complejidad de los diferentes aspectos involucrados en la apreciación.

4.2.1.4 Análisis de Alternativas

Para el análisis de alternativas, el ingeniero proyectista deberá considerar pautas que eviten un impacto visual significativo y de minimización de afectación del espacio, considerando aspectos como:

- Minimizar el impacto visual de la obra con relación a la apreciación panorámica del paisaje.
- Seleccionar tecnologías disponibles y con posibilidades de aplicación, que reduzcan la ocupación del espacio y el impacto visual.
- Evitar el empleo de superficies metálicas brillantes en zonas de alto valor paisajístico, sin perjuicio de cumplir con las restricciones de seguridad que correspondan (aeropuertos, cruce de rutas).

4.2.2 Calificación ambiental de los impactos identificados para el proyecto

Para la valoración de los impactos ambientales se utilizó la siguiente fórmula polinómica de CALIFICACIÓN AMBIENTAL:

$$CA = 0,2 \times (Ca \times (I + E + Du + De + Re) \times Ro)$$

Donde:

CA:	Calificación Ambiental	Du:	Duración
Ca:	Carácter	De:	Desarrollo
I:	Intensidad	Re:	Reversibilidad
E:	Extensión	Ro:	Probabilidad de ocurrencia

Los Parámetros aplicados al Polinomio de CALIFICACIÓN AMBIENTAL serán los siguientes:



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Parámetro	Descripción	Rango	Calificación
CARÁCTER (Ca)	Define las acciones del Proyecto con respecto a sus consecuencias ambientales	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
INTENSIDAD (I)	Expresa las consecuencias que incidirán en la modificación de un factor ambiental	Muy Alta Alta Mediana Baja	1 0,7 0,4 0,1
EXTENSIÓN (E)	Mide la magnitud del área afectada	Regional Local Puntual	0,8 - 1 0,4 - 0,7 0,1 - 0,3
DURACIÓN (Du)	Se refiere a la valoración temporal del Impacto	Permanente Larga Media corta	0,8 - 1 0,5 - 0,7 0,3 - 0,4 0,1 - 0,2
DESARROLLO (De)	Califica el tiempo que el impacto demora en desarrollarse	Muy Rápido Rápido medio Lento Muy Lento	0,9 - 1 0,7 - 0,8 0,5 - 0,6 0,3 - 0,4 0,1 - 0,2
REVERSIBILIDAD (Re)	Evalúa la capacidad del factor afectado de recuperarse	Irreversible Parc. Reversible Reversible	0,8 - 1 0,4 - 0,7 0,1 - 0,3
RIESGO DE OCURRENCIA (Ro)	Califica la Probabilidad que el impacto ocurra	Cierto Muy probable Probable Poco probable	9 - 10 7 - 8 4 - 6 1 - 3
CALIFICACIÓN AMBIENTAL (CA)	Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros	0 - 3 4 - 7 8- 10	Impacto Bajo Impacto Medio Impacto Alto

Para determinar la *Intensidad del Impacto* se consideran el *Grado de Perturbación* que el impacto produce y el *Valor Ambiental* del factor ambiental afectado.

- El Grado de Perturbación (GP) evalúa la amplitud de las modificaciones aportadas por las acciones del proyecto. Puede ser Fuerte cuando producen grandes cambios, Medio cuando sólo modifican algunas características del objeto o Suave cuando no lo modifican significativamente.
- El Valor Ambiental es un criterio de calificación del grado de importancia de una unidad territorial o de un elemento de su entorno. Puede ser muy Alto, Alto, Medio o Bajo.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

La determinación de la Intensidad del Impacto está dada por:

INTENSIDAD DEL IMPACTO		Valor Ambiental			
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
Grado de Perturbación	Fuerte	Muy Alta	Alta	Media	Baja
	Medio	Alta	Alta	Media	Baja
	Suave	Media	Media	Baja	Baja

4.3 MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL

4.3.1 Matriz de Impacto Visual

En las páginas siguientes se presenta la Matriz de Impacto Visual del Proyecto.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

IMPACTO VISUAL	Parque Eolico PEPE VI + LAT 500 Kv
VISIBILIDAD	10
CONTEXTO	8
INTENSIDAD	18
Nivel Impacto Visual (NIV) - (Escala 1 a 10)	2

Ecotécnica América Latina S.A

Niveles de Impacto Visual (NIV)		
Impacto BAJO	$NIV \leq 3$	
Impacto MEDIO	$3 < NIV < 8$	
Impacto ALTO	$NIV \geq 8$	


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

VISIBILIDAD	Parque Eolico PEPE VI + LAT 500 Kv		
El Proyecto PEPE VI se ubica dentro de un area cuyo valor escénico se considera	si	no	Puntaje
Muy Alto		x	1
Alto		x	
Moderado		x	
Bajo	X		
El Proyecto PEPE VI se ubica en un nivel topográfico	si	no	Puntaje
Superior al Principal Observador		x	1
Al mismo nivel que el Principal Observador		x	
Inferior al Principal Observador	X		
La Visibilidad de El Proyecto PEPE VI resulta estacional para los observadores principales?	si	no	Puntaje
El Proyecto PEPE VI es SIEMPRE Visible		x	3
El Proyecto PEPE VI es Visible en Épocas Críticas		x	
El Proyecto PEPE VI es Visible en Épocas NO Críticas	X		
El Proyecto PEPE VI NO ES Visible a lo largo del año		x	
La Obstruccion Visual de El Proyecto PEPE VI es	si	no	Puntaje
Muy Importante		x	1
Moderadamente Importante		x	
Poco Importante	X		
Los Principales Observadores de El Proyecto PEPE VI se ubican en	si	no	Puntaje
Areas protegidas o Propiedad Privada Parquizada		x	3
Zona Residencial		x	
Areas Recreativas		x	
Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales		x	
Zona Comercial		x	
Zona Industrial		x	
Zona Periurbana		x	
Zona Agrícola	X		
Rutas y Caminos Vecinales	X		
Dentro del ámbito de otro proyecto electrico compatible	X		
El Proyecto PEPE VI Bloquea Visualmente Panoramas Importantes para la Zona	si	no	Puntaje
Si, produce un bloqueo visual importante		x	1
Si, pero produce un Bloqueo Visual Moderado		x	
No produce Bloqueo Visual de Panoramas relevantes	X		
Total			10


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

CONTEXTO	Parque Eolico PEPE VI + LAT 500 Kv		
En cuál de las siguientes situaciones se encontrarán los Principales Observadores del Proyecto PEPE VI ?	si	no	Puntaje
En sus casas		x	1
En lugares públicos de esparcimiento		x	
En su Trabajo		x	
En Tránsito	X		
Las Características del Proyecto PEPE VI son Incompatibles con su entorno ?	si	no	Puntaje
Si, porque resulta una estructura extraña a su entorno		x	1
Si, pero sólo por sus Características Constructivas, las cuales pueden ajustarse		x	
No, sus características son compatibles a las de su Entorno	X		
Existen otros Proyectos eólicos semejantes a una distancia de	si	no	Puntaje
Más de 2500 metros o No Existen en la Zona		x	1
Entre 1000 y 2500 metros		x	
Menos de 1000 metros		x	
Contiguas	X		
Es posible que exista oposición a la instalación del Proyecto PEPE VI debido a su Impacto Visual ?	si	no	Puntaje
Si, es posible que se opongan muchas personas sin relación directa entre sí		x	1
Si, es posible que se oponga algún interesado en particular o grupo afín		x	
No se espera oposición	X		
Los alrededores del Proyecto PEPE VI corresponden a	si	no	Puntaje
Áreas protegidas o Propiedad Privada Parquizada		x	3
Zona Residencial		x	
Áreas Recreativas		x	
Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales		x	
Zona Comercial		x	
Zona Industrial		x	
Zona Periurbana		x	
Zona Agrícola	X		
Rutas y Caminos Vecinales	X		
Áreas Degradadas		x	
El Montaje del Proyecto PEPE VI Requeriría Camouflage?	si	no	Puntaje
Requiere ocultamiento mediante nuevas Pantallas o es imposible de ocultar		x	1
Permite Utilizar Pantallas de Vegetación Existentes		x	
No Requiere ocultamiento	X		
Total			8



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401



INTENSIDAD	Parque Eolico PEPE VI + LAT 500 Kv		
Para el Principal Observador del Proyecto PEPE VI se considera una estructura	si	no	Puntaje
Muy Prominente		x	1
Relativamente Prominente		x	
Poco Prominente	X		
El Contraste del Proyecto PEPE VI con el Fondo es	si	no	Puntaje
Muy Importante		x	1
Moderadamente Importante		x	
Poco Importante	X		
Para el Observador Principal, la Percepción Visual del Proyecto PEPE VI es	si	no	Puntaje
Una Estructura Contigua a su Ámbito Inmediato (< 100 m)		x	1
Una Estructura Relativamente Cercana (100m<observador<500m)		x	
Una Estructura Lejana (>500m)	X		
El Proyecto PEPE VI debe considerarse una Estructura de Duración	si	no	Puntaje
Permanente		x	5
Semipermanente	X		
Transitoria		x	
El Proyecto PEPE VI debe considerarse una Estructura de Expansión	si	no	Puntaje
Muy Extendida (gran ocupación del espacio)		x	5
Poco Extendida	X		
Puntual		x	
La Escala del Proyecto PEPE VI con Respecto a Otros Elementos Visuales del Entorno es	si	no	Puntaje
Mucho Mayor		x	5
Semejante	X		
Menor		x	
		Total	18


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

4.3.2 Matriz de Impactos Ambientales del Proyecto

En las páginas siguientes se presenta la Matriz de Calificación Ambiental del Proyecto de Parque Eólico, así como las matrices parciales utilizadas para su elaboración.

**Parque Eolico Pampa Energía VI
(PEPE VI)**

Carácter del Impacto

Aire		Agua Superficial			Agua Subterránea		Suelos			Aspectos Biológicos					Aspectos Socioeconómicos y Culturales							Servicios								
Calidad del Aire	Nivel de Olores	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escorrentía	Disponibilidad	Calidad del Agua	Disponibilidad	Calidad del Suelo	Tasa de Erosion	Restricciones al Uso	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Habitat Natural	Biodiversidad	Áreas Protegidas	Ecosistemas Acuaticos	Propiedades	Población	Calidad del Paisaje	Empleo y Economía	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Actividades Recreativas	Seguridad de la Poblacion	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Infraestructura de Servicios	Tránsito de Vehiculos	Aeronavegación

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE CONSTRUCCION

Despeje de Vegetacion y Nivelacion del Terreno	-1	-1						-1			-1	-1								1						-1						
Excavaciones y Zanjeos	-1	-1						-1			-1	-1								1						-1						
Construccion de Accesos y/o Caminos Internos	-1	-1		-1				-1			-1	-1								1						-1						
Montaje y Operación de Obradores	-1	-1																		1												
Transporte de Materiales e Insumos a Obra			-1																	1					-1		-1		-1			
Transporte de Personal a Obra			-1																	1					-1		-1		-1			
Montaje de los Aerogeneradores			-1																	1											-1	
Montaje de la LAT 500 kV			-1																	1												
Montaje de la ET del PEPE VI			-1																	1												
Acopio de Combustibles y Lubricantes en obra								-1																								
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos Tipo Domiciliarios																					1											
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Obra																					1											
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Vegetacion																					1											
Generacion y Disposicion de Efluentes Tipo Domiciliario																					1											
Generacion y Disposicion de Efluentes de Obra																					1											
Restricción de Zonas o Actividades de Terceros por Tareas de Obra																																
Presencia de Operarios y Contratistas afectados a la Obra												-1																				
Abastecimiento Local de Insumos y Servicios para la Obra																					1											

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Presencia y Operacion del Parque Eolico en el lugar												-1								1	1			1	1							-1
Presencia y Operacion de la LAT 500 kV												-1																				
Recambio de partes y tareas de mantenimiento				-1																	1											-1
Aporte Energético al Sistema Interconectado Nacional																					1	1	1	1	1	1						
Aporte a la Reduccion de Emisiones con Efecto Invernadero	1																															
Aporte a la Diversificación de la Matriz Energetica Nacional																					1	1	1	1	1	1						

Negativo: -1

Positivo: +1

Neutro: 0

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401



**Parque Eolico Pampa Energía VI
(PEPE VI)**

Intensidad del Impacto

Aire	Agua Superficial			Agua Subterránea		Suelos			Flora y Fauna Silvestre					Aspectos Socioeconómicos								Servicios								
	Calidad del Aire	Nivel de Olores	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escorrentía	Disponibilidad	Calidad del Agua	Disponibilidad	Calidad del Suelo	Tasa de Erosion	Restricciones al Uso	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Habitat Natural	Biodiversidad	Áreas Protegidas	Ecosistemas Acuaticos	Propiedades	Población	Calidad del Paisaje	Empleo y Economía	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Actividades Recreativas	Seguridad de la Poblacion	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Infraestructura de Servicios	Tránsito de Vehiculos

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE CONSTRUCCION

Despeje de Vegetacion y Nivelacion del Terreno	0,1		0,1							0,7			0,7	0,4							0,3								1,0					
Excavaciones y Zanjeos	0,1		0,1							0,7			0,7	0,4							0,3								1,0					
Construccion de Accesos y/o Caminos Internos	0,1		0,1		0,1					0,7			0,7	0,4							0,3								1,0					
Montaje y Operación de Obradores	0,1		0,1																		0,3													
Transporte de Materiales e Insumos a Obra			0,1																		0,3							0,4		1,0				
Transporte de Personal a Obra			0,1																		0,3							0,1		0,4				
Montaje de los Aerogeneradores			0,1																		0,3											0,7		
Montaje de la LAT 500 kV			0,1																		0,3													
Montaje de la ET del PEPE VI			0,1																		0,3													
Acopio de Combustibles y Lubricantes en obra									0,4																									
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos Tipo Domiciliarios																					0,3													
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Obra																					0,3													
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Vegetacion																					0,3													
Generacion y Disposicion de Efluentes Tipo Domiciliario																					0,3													
Generacion y Disposicion de Efluentes de Obra																					0,3													
Restricción de Zonas o Actividades de Terceros por Tareas de Obra																																		
Presencia de Operarios y Contratistas afectados a la Obra													0,3																					
Abastecimiento Local de Insumos y Servicios para la Obra																					0,3													

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Presencia y Operacion del Parque Eolico en el lugar													1,0							0,7				0,8	0,8									0,7
Presencia y Operacion de la LAT 500 kV													0,1																					
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																					0,3												0,4	
Aporte Energético al Sistema Interconectado Nacional																				0,3	0,4	0,4	0,4	0,4		0,7								
Aporte a la Reduccion de Emisiones con Efecto Invernadero	0,3																																	
Aporte a la Diversificación de la Matriz Energetica Nacional																				0,3	0,4	0,4	0,4	0,4		0,7								

(Firma manuscrita)

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Muy Alta: 1	Alta: 0,7	Mediana: 0,4	Baja: 0,1
-------------	-----------	--------------	-----------



**Parque Eolico Pampa Energía VI
(PEPE VI)**

Extensión del Impacto

Aire		Agua Superficial			Agua Subterránea		Suelos			Flora y Fauna Silvestre					Aspectos Socioeconómicos							Servicios								
Calidad del Aire	Nivel de Olores	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escorrentía	Disponibilidad	Calidad del Agua	Disponibilidad	Calidad del Suelo	Tasa de Erosion	Restricciones al Uso	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Habitat Natural	Biodiversidad	Áreas Protegidas	Ecosistemas Acuaticos	Propiedades	Población	Calidad del Paisaje	Empleo y Economía	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Actividades Recreativas	Seguridad de la Poblacion	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Infraestructura de Servicios	Tránsito de Vehiculos	Aeronavegación

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE CONSTRUCCION

Despeje de Vegetacion y Nivelacion del Terreno	0,1	0,1							0,1		0,1	0,1								0,5						0,1						
Excavaciones y Zanjeos	0,1	0,1							0,1		0,1	0,1								0,5						0,1						
Construccion de Accesos y/o Caminos Internos	0,1	0,1	0,1						0,1		0,1	0,1								0,5						0,1						
Montaje y Operación de Obradores	0,1	0,1																		0,5												
Transporte de Materiales e Insumos a Obra		0,1																		0,5							0,3		0,3			
Transporte de Personal a Obra		0,1																		0,5							0,3		0,3			
Montaje de los Aerogeneradores		0,1																		0,5										0,7		
Montaje de la LAT 500 kV		0,1																		0,5												
Montaje de la ET del PEPE VI		0,1																		0,5												
Acopio de Combustibles y Lubricantes en obra								0,1																								
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos Tipo Domiciliarios																				0,5												
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Obra																				0,5												
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Vegetacion																				0,5												
Generacion y Disposicion de Efluentes Tipo Domiciliario																				0,5												
Generacion y Disposicion de Efluentes de Obra																				0,5												
Restricción de Zonas o Actividades de Terceros por Tareas de Obra																																
Presencia de Operarios y Contratistas afectados a la Obra											0,1																					
Abastecimiento Local de Insumos y Servicios para la Obra																				0,5												

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Presencia y Operacion del Parque Eolico en el lugar												1,0								0,7			0,7	0,7							0,7
Presencia y Operacion de la LAT 500 kV												0,4																			
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																				0,4										0,3	
Aporte Energético al Sistema Interconectado Nacional																		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0						
Aporte a la Reduccion de Emisiones con Efecto Invernadero	1,0																														
Aporte a la Diversificación de la Matriz Energetica Nacional																		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0						

[Handwritten Signature]

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Regional: 0,8 - 1

Local: 0,4 - 0,7

Puntual: 0,1 - 0,3



**Parque Eolico Pampa Energía VI
(PEPE VI)**

Duración del Impacto

Aire		Agua Superficial			Agua Subterránea		Suelos			Flora y Fauna Silvestre					Aspectos Socioeconómicos								Servicios							
Calidad del Aire	Nivel de Olores	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escorrentía	Disponibilidad	Calidad del Agua	Disponibilidad	Calidad del Suelo	Tasa de Erosion	Restricciones al Uso	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Habitat Natural	Biodiversidad	Áreas Protegidas	Ecosistemas Acuaticos	Propiedades	Población	Calidad del Paisaje	Empleo y Economía	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Actividades Recreativas	Seguridad de la Poblacion	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Infraestructura de Servicios	Tránsito de Vehiculos	Aeronavegación

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE CONSTRUCCION

Despeje de Vegetacion y Nivelacion del Terreno	0,1	0,1						0,4			0,1	0,1								0,4										1,0			
Excavaciones y Zanjeos	0,1	0,1						0,4			0,1	0,1								0,4										1,0			
Construccion de Accesos y/o Caminos Internos	0,1	0,1		0,5				0,4			0,1	0,1								0,4										1,0			
Montaje y Operación de Obradores	0,1	0,1																		0,4													
Transporte de Materiales e Insumos a Obra		0,1																		0,4							0,1			0,1			
Transporte de Personal a Obra		0,1																		0,4							0,1			0,1			
Montaje de los Aerogeneradores		0,1																		0,4												1,0	
Montaje de la LAT 500 kV		0,1																		0,4													
Montaje de la ET del PEPE VI		0,1																		0,4													
Acopio de Combustibles y Lubricantes en obra								0,3																									
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos Tipo Domiciliarios																				0,4													
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Obra																				0,4													
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Vegetacion																				0,4													
Generacion y Disposicion de Efluentes Tipo Domiciliario																				0,4													
Generacion y Disposicion de Efluentes de Obra																				0,4													
Restricción de Zonas o Actividades de Terceros por Tareas de Obra																																	
Presencia de Operarios y Contratistas afectados a la Obra											0,1																						
Abastecimiento Local de Insumos y Servicios para la Obra																				0,4													

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Presencia y Operacion del Parque Eolico en el lugar											1,0								1,0				1,0	1,0									1,0
Presencia y Operacion de la LAT 500 kV											1,0																						
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																				1,0												0,1	
Aporte Energético al Sistema Interconectado Nacional																		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0									
Aporte a la Reduccion de Emisiones con Efecto Invernadero	1,0																																
Aporte a la Diversificación de la Matriz Energetica Nacional																		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0									

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Permanente: 0,8 - 1
(Más de 10 años)

Larga: 0,5 - 0,7
(de 5 a 10 años)

Media: 0,3 - 0,4
(3 a 4 años)

Corta: 0,1 - 0,2
(hasta 2 años)



**Parque Eolico Pampa Energía VI
(PEPE VI)**

Desarrollo del Impacto

	Aire			Agua Superficial			Agua Subterránea		Suelos			Flora y Fauna Silvestre						Aspectos Socioeconómicos										Servicios		
	Calidad del Aire	Nivel de Olores	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escorrentía	Disponibilidad	Calidad del Agua	Disponibilidad	Calidad del Suelo	Tasa de Erosion	Restricciones al Uso	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Habitat Natural	Biodiversidad	Áreas Protegidas	Ecosistemas Acuaticos	Propiedades	Población	Calidad del Paisaje	Empleo y Economía	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Actividades Recreativas	Seguridad de la Poblacion	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Infraestructura de Servicios	Tránsito de Vehiculos

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE CONSTRUCCION

Despeje de Vegetacion y Nivelacion del Terreno	0,7	1,0							0,8			0,7	0,7								1,0													
Excavaciones y Zanjeos	0,7	1,0							0,8			0,7	0,7								1,0													
Construccion de Accesos y/o Caminos Internos	0,7	1,0		0,8					0,8			0,7	0,7								1,0													
Montaje y Operación de Obradores	0,7	1,0																			1,0													
Transporte de Materiales e Insumos a Obra		1,0																			1,0							0,5		0,8				
Transporte de Personal a Obra		1,0																			1,0							0,5		0,8				
Montaje de los Aerogeneradores		1,0																			1,0										0,6			
Montaje de la LAT 500 kV		1,0																			1,0													
Montaje de la ET del PEPE VI		1,0																			1,0													
Acopio de Combustibles y Lubricantes en obra									0,2																									
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos Tipo Domiciliarios																					1,0													
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Obra																					1,0													
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Vegetacion																					1,0													
Generacion y Disposicion de Efluentes Tipo Domiciliario																					1,0													
Generacion y Disposicion de Efluentes de Obra																					1,0													
Restricción de Zonas o Actividades de Terceros por Tareas de Obra																																		
Presencia de Operarios y Contratistas afectados a la Obra												0,7																						
Abastecimiento Local de Insumos y Servicios para la Obra																					1,0													

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Presencia y Operacion del Parque Eolico en el lugar												0,6								0,6				0,6	0,6								0,6	
Presencia y Operacion de la LAT 500 kV												0,6																						
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																					0,2											0,2		
Aporte Energético al Sistema Interconectado Nacional																			0,6		0,6	0,6	0,6	0,6		0,6								
Aporte a la Reduccion de Emisiones con Efecto Invernadero	0,6																																	
Aporte a la Diversificación de la Matriz Energetica Nacional																			0,6		0,6	0,6	0,6	0,6		0,6								

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Muy Rápido: 0,9 - 1
(<1 mes)

Rápido: 0,7 - 0,8
(1 a 6 meses)

Medio: 0,5 - 0,6
(6 a 12 meses)

Lento: 0,3 - 0,4
(12 a 24 meses)

Muy Lento: 0,1 - 0,2
(>24 meses)



**Parque Eolico Pampa Energía VI
(PEPE VI)**

Reversibilidad del Impacto

Calidad del Aire	Nivel de Olores	Nivel de Ruidos	Agua Superficial			Agua Subterránea		Suelos			Flora y Fauna Silvestre						Aspectos Socioeconómicos								Servicios		
			Calidad del Agua	Escorrentía	Disponibilidad	Calidad del Agua	Disponibilidad	Calidad del Suelo	Tasa de Erosion	Restricciones al Uso	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Habitat Natural	Biodiversidad	Áreas Protegidas	Ecosistemas Acuaticos	Propiedades	Población	Calidad del Paisaje	Empleo y Economía	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Actividades Recreativas	Seguridad de la Poblacion	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE CONSTRUCCION

Despeje de Vegetacion y Nivelacion del Terreno	0,1	0,1							0,4			0,1	0,1						0,1										1,0							
Excavaciones y Zanjeos	0,1	0,1							0,4			0,1	0,1						0,1										1,0							
Construccion de Accesos y/o Caminos Internos	0,1	0,1		0,1					0,4			0,1	0,1						0,1										1,0							
Montaje y Operación de Obradores	0,1	0,1																	0,1																	
Transporte de Materiales e Insumos a Obra		0,1																	0,1								0,1				0,1					
Transporte de Personal a Obra		0,1																	0,1								0,1				0,1					
Montaje de los Aerogeneradores		0,1																	0,1																1,0	
Montaje de la LAT 500 kV		0,1																	0,1																	
Montaje de la ET del PEPE VI		0,1																	0,1																	
Acopio de Combustibles y Lubricantes en obra									0,7																											
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos Tipo Domiciliarios																			0,1																	
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Obra																			0,1																	
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Vegetacion																			0,1																	
Generacion y Disposicion de Efluentes Tipo Domiciliario																			0,1																	
Generacion y Disposicion de Efluentes de Obra																			0,1																	
Restricción de Zonas o Actividades de Terceros por Tareas de Obra																																				
Presencia de Operarios y Contratistas afectados a la Obra												0,1																								
Abastecimiento Local de Insumos y Servicios para la Obra																			0,1																	

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Presencia y Operacion del Parque Eolico en el lugar												1,0							1,0			1,0	0,7												1,0	
Presencia y Operacion de la LAT 500 kV												1,0																								
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																			1,0																0,5	
Aporte Energético al Sistema Interconectado Nacional																			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0											
Aporte a la Reduccion de Emisiones con Efecto Invernadero	1,0																																			
Aporte a la Diversificación de la Matriz Energetica Nacional																			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0										

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Irreversible: 0,8 - 1

Parcialmente Irreversible: 0,4 - 0,7

Reversible: 0,1 - 0,3



**Parque Eolico Pampa Energía VI
(PEPE VI)**

Riesgo de Ocurrencia del Impacto

	Aire			Agua Superficial			Agua Subterránea		Suelos			Flora y Fauna Silvestre						Aspectos Socioeconómicos								Servicios				
	Calidad del Aire	Nivel de Olores	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escorrentía	Disponibilidad	Calidad del Agua	Disponibilidad	Calidad del Suelo	Tasa de Erosion	Restricciones al Uso	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Habitat Natural	Biodiversidad	Áreas Protegidas	Ecosistemas Acuáticos	Propiedades	Población	Calidad del Paisaje	Empleo y Economía	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Actividades Recreativas	Seguridad de la Poblacion	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Infraestructura de Servicios	Tránsito de Vehículos

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE CONSTRUCCION

Despeje de Vegetacion y Nivelacion del Terreno	5	7							7			5	3							7								1				
Excavaciones y Zanjeos	5	7							7			5	3							7								1				
Construccion de Accesos y/o Caminos Internos	5	7		5					7			5	3							7							1					
Montaje y Operación de Obradores	5	7																		7												
Transporte de Materiales e Insumos a Obra		7																		7								3		8		
Transporte de Personal a Obra		7																		7							1		1			
Montaje de los Aerogeneradores		7																		7											3	
Montaje de la LAT 500 kV		7																		7												
Montaje de la ET del PEPE VI		7																		7												
Acopio de Combustibles y Lubricantes en obra								1																								
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos Tipo Domiciliarios																				7												
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Obra																				7												
Generacion, Acopio y Disposicion de Residuos de Vegetacion																				7												
Generacion y Disposicion de Efluentes Tipo Domiciliario																				7												
Generacion y Disposicion de Efluentes de Obra																				7												
Restricción de Zonas o Actividades de Terceros por Tareas de Obra																																
Presencia de Operarios y Contratistas afectados a la Obra												1																				
Abastecimiento Local de Insumos y Servicios para la Obra																				7												

ACCIONES DE PROYECTO e IMPACTOS IDENTIFICADOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Presencia y Operacion del Parque Eolico en el lugar												5							10				8	8							3	
Presencia y Operacion de la LAT 500 kV												1																				
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																				7											1	
Aporte Energético al Sistema Interconectado Nacional																			10	10	10	10	10		10							
Aporte a la Reduccion de Emisiones con Efecto Invernadero	10																															
Aporte a la Diversificación de la Matriz Energetica Nacional																			10	10	10	10	10		10							

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Suceso Cierto: 9 y 10

Muy Probable: 7 y 8

Probable: 4, 5 y 6

Poco probable: 1, 2 y 3



4.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

4.4.1 Impactos Ambientales Etapa de Construcción

4.4.1.1 Medio físico

4.4.1.1.1 Aire

Durante la etapa de construcción de la obra ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos localizados sobre la calidad actual del aire.

Las tareas de limpieza y nivelación del terreno, las excavaciones para las bases de los aerogeneradores, los zanjos para los circuitos de Media Tensión, las excavaciones para las bases de las torres de la LEAT 500 kV y la construcción de los caminos internos, entre otras, producirán incremento del nivel de polvo atmosférico en sus inmediaciones. Especialmente cuando las tareas coincidan con días ventosos. Se considera un impacto negativo de alcance muy local y reversible, motivo por el cual su magnitud es baja (-1).

Con respecto al nivel de ruidos actuales de la zona, ciertas acciones de Proyecto producirán un incremento circunstancial del nivel sonoro en sus inmediaciones. Las tareas de limpieza y nivelación del terreno, el montaje de estructuras, la circulación y operación de maquinarias y equipos y en general todas las tareas que producen ruidos y vibraciones, contribuirán a este impacto. La perturbación es transitoria por cuanto desaparece una vez que cesan las tareas y obedece fundamentalmente a la presencia de maquinarias y equipos necesarios para realizar los trabajos. Se considera un impacto negativo de alcance muy local y reversible, motivo por el cual su magnitud es baja (-2).

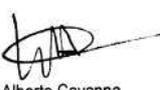
4.4.1.1.2 Agua superficial

En el predio del PEPE VI no existen cuerpos o cursos de agua permanente que pudieran ser afectados por las obras. No obstante, un impacto que debe considerarse es la eventual afectación del escurrimiento superficial del agua de lluvia dentro del predio por construcción de caminos y alteos. Por tratarse de una zona con bajas pendientes, cualquier afectación que se produzca al escurrimiento superficial podría generar encharcamientos por acumulación de agua en algunos puntos. Si bien el proyecto considera la realización de alcantarillados en todos los caminos que se construyan, se considera que la afectación del escurrimiento superficial no puede descartarse completamente. Se considera un impacto negativo con baja probabilidad de ocurrencia, de alcance muy local y reversible, motivo por el cual su magnitud es baja (-2).

4.4.1.1.3 Agua subterránea

El Proyecto no afectará el agua subterránea de la zona. No existen acciones de Proyecto que pudieran afectar directamente al recurso hídrico subterráneo.

El Departamento de Planes Hidrológicos de la Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires otorgó la Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo de 1 m³/día (un metro cúbico por día) para el acuífero Pampeano. El PEPE VI obtuvo Calificación Hídrica 1 (CHI 1) para Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo, que corresponde a “Proyectos con bajo nivel de explotación”, para todos los usos, excepto el riego productivo



Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

complementario, con un caudal de explotación igual o inferior a 5 m³/día. Por este motivo se prevé que no existiría riesgo de afectación de eventuales captaciones cercanas.

Con respecto a la calidad fisicoquímica del agua subterránea, se destaca que el proyecto no involucra componentes o procesos que puedan producir deterioro del agua subterránea en condiciones normales de ejecución y operación.

La eventual afectación del agua subterránea podría estar asociada a contingencias no previsible durante la construcción, cuyo riesgo se minimiza mediante la aplicación de una correcta gestión ambiental. En este sentido, el correcto acopio de materiales (combustibles, pinturas) y la limpieza de equipos en sitios adecuados (hormigoneras) reducen sensiblemente el riesgo de contaminación del agua subterránea. Se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre la calidad fisicoquímica del agua subterránea de la zona y el impacto es neutro (0).

4.4.1.1.4 Suelos

Durante la etapa de construcción, los impactos sobre los suelos están relacionados con el incremento de la tasa actual de erosión y la acumulación en superficie de suelo con piedras como consecuencia de las excavaciones y movimiento de suelos. Se ha estimado que la superficie a disturbar (45,2 ha) será menor al 1,2 % de la superficie total del predio (4.048 ha).

El impacto de incremento en la tasa de erosión se considera un efecto transitorio y muy limitado, por cuanto las superficies a afectar se compondrán paulatinamente una vez finalizada la etapa de construcción. Están relacionadas con los sitios donde se instalarán los aerogeneradores, la apertura de caminos y los zanjos para instalar el cableado subterráneo. En los sitios donde se realizará el zanjo será importante respetar la selección edáfica al momento de la tapada para mantener la secuencia de horizontes original.

Finalizada la etapa de construcción, tanto en el predio de la ET como a lo largo de los caminos internos, zanjos y sitios de implantación de los aerogeneradores, el crecimiento de la vegetación herbácea funcionará como cubierta protectora que minimizará las pérdidas por erosión hídrica o eólica. Por este motivo, se considera que el impacto es negativo de baja magnitud (-3).

De todos modos, si bien la afectación de suelos como consecuencia de la construcción del proyecto será limitada (45,2 ha) en relación con la superficie total del predio (4.048 ha), menor al 1,2 % de su superficie, la acumulación en superficie de suelo con piedras podría significar un impacto importante para los campos si no se implementa una correcta gestión ambiental.

En los sitios donde se excave para las bases de los 31 aerogeneradores, el material a extraer alcanzaría un volumen de 49.870 m³ y se podría acumular en superficie una gran cantidad de suelo con piedras que en caso de dispersarse podría deteriorar la calidad del campo. Por este motivo este suelo con piedras deberá disponerse y acopiarse de manera adecuada para evitar impacto sobre los suelos productivos.

4.4.1.2 Medio biológico

4.4.1.2.1 Flora silvestre

Toda el área del proyecto se caracteriza por un grado elevado de modificación histórica respecto de lo que fuera el bioma original, como consecuencia de la adaptación del paisaje a las


Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

necesidades de las actividades agropecuarias. Aquellas zonas poco alteradas que mantienen relictos de la flora original corresponden a sectores marginales de menor aptitud productiva, como bordes de caminos, zonas anegables, suelos con piedras o salinos. Los sistemas ganaderos extensivos constituyen la fisonomía dominante en el área del proyecto.

Por este motivo, la construcción del Proyecto no afectará flora valiosa ni especies vegetales protegidas. Las estructuras se instalarán sobre un campo de uso mixto ganadero-cerealero de mediana a baja calidad de pasturas, con pastos bajos y carente de vegetación arbórea, salvo montes implantados en el caso de la estancia y el puesto.

El bioma original fue eliminado en la zona para despejar los campos con fines agropecuarios. Asimismo, los incendios recurrentes (naturales y provocados) de campos impiden la regeneración del monte original. Por este motivo, el predio donde se instalará el Parque Eólico carece de los árboles y arbustos que tuvo otrora. Actualmente toda la superficie está afectada al laboreo y a la cría de ganado.

La afectación de la vegetación podría producirse en algunos sectores puntuales donde persista algún foco de vegetación (zonas bajas o con presencia de piedra cerca de la superficie) como consecuencia de los movimientos de suelos, zanjeos y nivelaciones que eliminará la cubierta vegetal herbácea de los sitios a intervenir. De todos modos, el efecto será transitorio ya que la cubierta herbácea se recuperará una vez que finalice la etapa constructiva.

Por este motivo se considera que el Proyecto no produce impactos significativos sobre la vegetación del lugar debido a que no afecta árboles o arbustos ni flora valiosa. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.2.2 Fauna silvestre

El predio donde se instalará el Parque Eólico es un sitio altamente intervenido por la actividad agrícola y ganadera donde es mínima actualmente la presencia de fauna silvestre relevante, salvo de aquellas especies que se adaptaron a convivir con el hombre en áreas perturbadas (aves, mamíferos menores, marsupiales, edentados). La fauna autóctona se encuentra desplazada a zonas marginales debido a la intensa modificación del hábitat producto de la actividad agropecuaria. Por este motivo, tanto los relictos aislados de monte natural como los montes artificiales de las estancias juegan un papel importante como hábitat de los marsupiales y la avifauna local que nidifica en las copas de los árboles.

En el predio del proyecto, los principales impactos que causará la etapa de construcción están relacionados con la modificación del hábitat por tareas de movimiento de tierra y nivelación en los sitios donde se instalarán las estructuras y donde se realizará la apertura de caminos internos. Las aves y los mamíferos podrían ser perturbados por estas tareas (presencia de personal, ruidos, movimientos de tierra), haciendo que se desplazaran hacia zonas más alejadas, para regresar cuando las tareas hayan concluido.

Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto podría generar un impacto negativo sobre la calidad del hábitat de la fauna silvestre aunque el efecto sería transitorio ya que la calidad original del hábitat se recuperaría una vez que finalice la etapa constructiva. Se considera que el Proyecto produce un impacto negativo pero muy localizado y transitorio sobre la calidad del hábitat del. Se considera un impacto negativo de magnitud baja (-1).



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

En el caso de los cauquenes (*Chloephaga sp*) y en particular el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), especie categorizada en la Argentina como “En Peligro Crítico”, no se esperan interferencias significativas del proyecto con esta especie.



Cauquén Común (*Chloephaga Picta*)



Cauquén Colorado (*Chloephaga rubidiceps*)

Esto se debe a que el predio del proyecto se ubica en la zona caracterizada como de “idoneidad baja”¹ para la internada de esta especie, como puede verse en la Figura 4.1. lo que estaría indicando baja probabilidad de ocurrencia de ejemplares de cauquén en la zona de Proyecto.

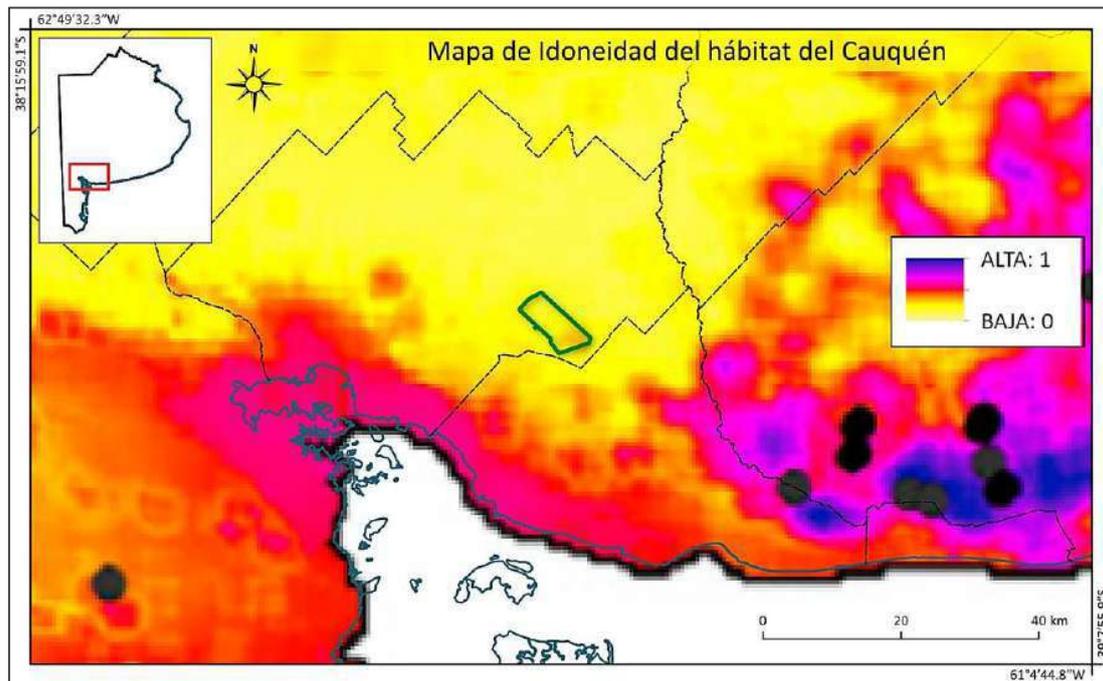
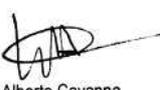


Figura 4.1. Área de internada de los cauquenes en la provincia de Buenos Aires. “Mapa de idoneidad del hábitat: (d) Modelo General.” El Proyecto se ubica dentro de la zona caracterizada como de “idoneidad baja” para la internada de esta especie.

¹ J. Pedrana, L. Bernad, N.O. Maceira, J.P. Isacche, 2016. Human–Sheldgeese conflict in agricultural landscapes: Effects of environmental and anthropogenic predictors on Sheldgeese distribution in the southern Pampa, Argentina. Agriculture, Ecosystems and Environment 183 (2014) 31– 39


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

La construcción del Parque Eólico podría producir eventualmente algún nivel de interferencia para la invernada de cauquenes si la obra coincidiera en tiempo y lugar con el arribo y permanencia de los cauquenes, la cual ocurre normalmente entre los meses de abril y agosto.

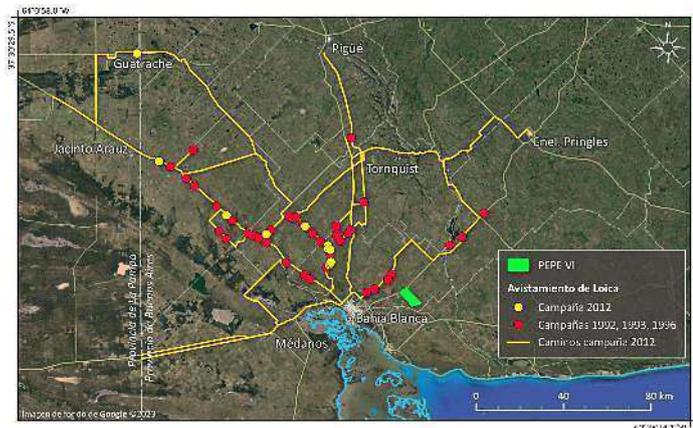
Si bien este es un suceso de baja probabilidad de ocurrencia, *no puede descartarse completamente*.

En caso de ocurrir, esa interferencia podría manifestarse como cierto nivel de perturbación sobre la etapa trófica de los cauquenes por uso compartido de parte de su hábitat con la obra. Se considera un impacto negativo (potencial) de nivel bajo (-2).

Otra especie de aves que merece especial atención es la loica pampeana (*Sturnella defilippii*) que ha sufrido una gran retracción en sus poblaciones durante el último siglo, calculándose una reducción del 90% de su distribución original.² En el último Taller de Recategorización de las Aves de Argentina, la loica pampeana ha sido categorizada como *en peligro de extinción*.³



Loica pampeana (*Sturnella defilippii*)



Sitios reproductivos reportados para la loica pampeana

De acuerdo con la ubicación de los sitios reproductivos de la loica pampeana reportados por Meriggi *et al.* (2013), no se identifican interferencias con el Proyecto PEPE VI. El sitio reproductivo más cercano reportado se ubica a más de 5 km del predio.

Tampoco se avistaron loicas pampeanas durante el monitoreo de fauna voladora realizado para este EIA⁴ en el predio del PEPE VI ni tampoco en los monitoreos realizados para los parques eólicos contiguos: Parque Eólico Pampa Energía II SA (PEPE II) y Parque Eólico Greenwind SA (PEMC). Además, durante la visita al predio realizada para este EIA, el tipo de vegetación existente no coincide con la requeridas por estas aves para hacer nido (pastizal natural de 30 a 40 cm de altura).

² Meriggi, J. L.; Ibáñez, H. V. & Aguirre, J. A. 2013. Diagnóstico del estado poblacional y acciones para la conservación de la loica pampeana (*sturnella defilippii*) en las provincias de Buenos Aires y La Pampa. Informe técnico. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.

³ López Lanús *et al.*, 2008; Resolución N° 348/2010, SAyDS.

⁴ Ecotécnica América Latina SA. Monitoreo de Fauna Voladora (verano) Parque Eólico Pampa Energía VI, Febrero 2023.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Si bien la afectación de suelos como consecuencia de la construcción del proyecto será limitada (45,2 ha), menor al 1,2 % en relación con la superficie total del predio (4.048 ha), y el hallazgo de loica pampeana suele ser un suceso poco frecuente, se considera que, aunque un eventual impacto sobre esta especie durante las excavaciones tendría muy baja probabilidad de ocurrencia, el riesgo no puede descartarse completamente.

Por este motivo se considera un impacto negativo de magnitud baja (-2). De todos modos, la eventual presencia de esta especie en la zona obliga a tomar recaudos en etapa de construcción por tratarse de una especie vulnerable.

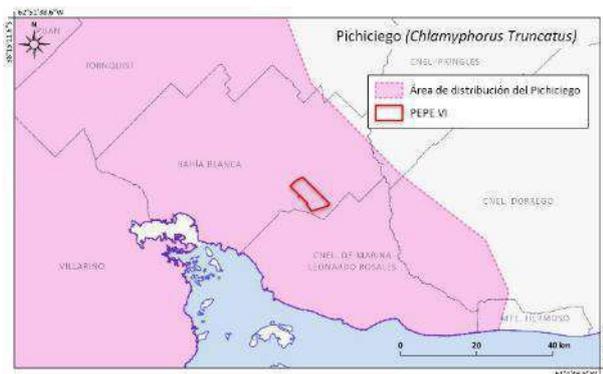
En el caso de la fauna menor (como roedores o pequeñas aves) este desplazamiento obligado a nuevas zonas aledañas podría producir en estos grupos una sobreexposición a la presión de los predadores y competencia intraespecífica en los más territoriales.

Ambos procesos podrían incrementar temporalmente las tasas de mortalidad de estas poblaciones. En este caso el efecto sería transitorio a escala poblacional debido a que los ejemplares sobrevivientes se recomodarán en el nuevo ambiente y se multiplicarán nuevamente. Se considera un impacto negativo de muy baja magnitud y transitorio.

En el caso particular del Pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*) es una especie vulnerable a las excavaciones en etapa de construcción. Fue reportado para la zona de proyecto⁵ y está catalogada como *especie vulnerable*.



Pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*)



El predio del PEPE VI se localiza dentro del Área de distribución del pichiciego en la provincia de Buenos Aires

El Proyecto PEPE VI se ubica dentro del área de distribución del Pichiciego (*Chlamyphorus truncatus*) y los hallazgos reportados para la zona indican que esta especie podría encontrarse presente en zona de Proyecto.

De todos modos, como la afectación de suelos como consecuencia de la construcción del proyecto será limitada (45,2 ha), menor al 1,2 % en relación con la superficie total del predio (4.048 ha), y el hallazgo de pichiciegos suele ser un suceso extremadamente raro, se considera que un eventual impacto sobre esta especie durante las excavaciones tendría muy baja probabilidad de ocurrencia, aunque no puede descartarse completamente.

⁵ http://infouniversidades.siu.edu.ar/noticia.php?titulo=hallan_un_raro_ejemplar_de_armadillo:_el_pichiciego&id=1782

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Por este motivo se considera un impacto negativo de magnitud baja (-2). De todos modos, la eventual presencia de esta especie en la zona obliga a tomar recaudos en etapa de construcción por tratarse de una especie vulnerable.

Por estos motivos se considera que los impactos del Proyecto sobre la fauna silvestre en etapa de construcción serían de nivel bajo (-2) y transitorios.

4.4.1.2.3 Áreas protegidas

No se identificaron en las inmediaciones del Proyecto áreas protegidas que pudieran ser afectados por las obras. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.2.4 Biodiversidad

El proyecto no afectará la biodiversidad de la zona, por cuanto no incluye componentes o procesos que alteren la riqueza genética de la región. Los cambios en la composición específica en las inmediaciones del Proyecto, como consecuencia del alejamiento temporario de fauna por la perturbación que la obra supone, podrán causar una modificación circunstancial y localizada de la biodiversidad de grupos menores, pero este efecto será transitorio. Finalizadas las obras y recuperado el ambiente, la composición específica original se recompondrá paulatinamente a partir de los alrededores. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.2.5 Ecosistemas acuáticos

En el predio del PEPE VI no existen cuerpos o cursos de agua permanente que conformen ecosistemas acuáticos que pudieran ser afectados por las obras. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.3 Medio socioeconómico

4.4.1.3.1 Propiedades

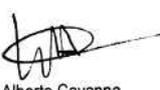
No se han identificado impactos debido a que en las inmediaciones del Proyecto no existen edificios privados o públicos que pudieran verse afectados por la obra. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.3.2 Población

No se han identificado impactos debido a que en las inmediaciones del Proyecto no existen asentamientos poblacionales o pobladores que pudieran verse afectados por la obra. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.3.3 Paisaje

Considerando que el Proyecto se desarrollará en un área netamente rural, donde la presencia de otros parques eólicos similares hace que este tipo de estructuras pueden ser percibidas como compatibles con el entorno y donde no se identificaron elementos singulares de paisaje con



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

valor escénico que pudieran ser afectados por el Proyecto, es previsible que la construcción del Parque Eólico no produzca un impacto visual importante.

Las tareas iniciales de instalación (obradores, materiales, desmalezamiento, montaje de estructuras en altura) podrían producir cierta modificación en la percepción paisajística actual del ambiente rural, pero no se considera una afectación significativa para la etapa de construcción. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.3.4 Economía y empleo local

Durante la etapa de construcción del Parque Eólico, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos positivos sobre la economía y el empleo local.

La limpieza de vegetación, las excavaciones, la nivelación del terreno y el montaje de estructuras requerirán de contratación de mano de obra local, así como la demanda de materiales y equipos para la construcción tendrán efectos positivos sobre el comercio y las finanzas de Bahía Blanca y otras localidades cercanas, proveyendo mayores ingresos a sus comerciantes y habitantes directamente vinculados a la obra.

Debido a que la obra a realizar no es muy grande para el contexto económico de la zona, se considera que se producirá un impacto positivo de magnitud baja (+3) y transitorio en etapa de obra.

4.4.1.3.5 Actividades Industriales

Durante la etapa de construcción no se perciben impactos ambientales sobre las actividades industriales de la zona. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.3.6 Actividades agropecuarias

Durante la etapa de construcción no se perciben impactos ambientales sobre las actividades agropecuarias de la zona. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.3.7 Actividades recreativas

Durante la etapa de construcción no se perciben impactos ambientales sobre las actividades recreativas de la zona. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.3.8 Seguridad de la población

La construcción de la obra requiere de la presencia de maquinarias y equipos pesados (camiones, grúas, niveladoras) para su ejecución. El traslado de estos equipos desde el puerto hasta el predio del Parque Eólico, así como las tareas que desarrollen durante el tendido de la línea de alta tensión, constituyen elementos ajenos a la dinámica normal del tránsito y circulación de vehículos en esta zona rural.

Si bien se trata de una zona despoblada de viviendas, la circulación de vehículos pesados por la Ruta Nacional 3 o la Ruta Provincial 51 puede eventualmente significar cierto riesgo de accidentes para los automovilistas.

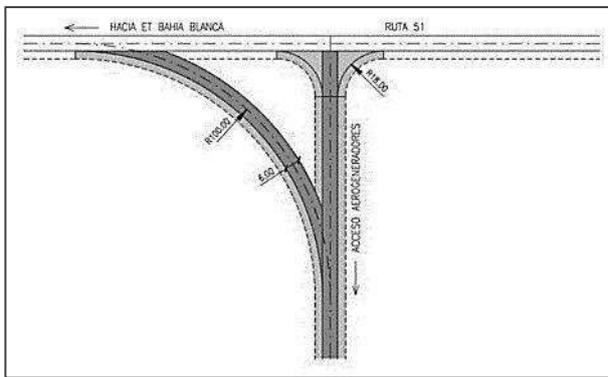


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

La construcción del parque eólico prevé la utilización de aproximadamente 310 camiones⁶ de gran porte solo para el traslado de las partes de los aerogeneradores que serán instalados.

Un sector crítico en este sentido es el punto de acceso al predio en el Km 716 de la Ruta Provincial N° 51 donde los camiones deberán reducir su velocidad y maniobrar para ingresar al predio. Esta situación podría causar demoras en la circulación del tránsito e incrementar significativamente el riesgo de accidentes.

De todos modos, debido a que está previsto construir un acceso seguro debidamente señalizado y a que el tránsito de camiones pesados será distribuido a lo largo de toda la etapa de construcción, se considera que el impacto sobre la seguridad pública no sería significativo.



Esquema de caminos de acceso al PEPE VI

- A 500 m del acceso:
Atención a 500 m Ingreso y Egreso de Camiones
Velocidad máxima 40 km/h
- A 300 m del acceso:
Atención a 300 m Ingreso y Egreso de Camiones
Velocidad máxima 20 km/h
- A 100 m del acceso:
Ingreso y Egreso de Camiones
Instalación de Conos de señalización con altura mínima de 0,75 m

Señalización Vertical Preventiva

Por este motivo se considera un impacto neutro (0) de la obra sobre la seguridad pública.

4.4.1.3.9 Patrimonio cultural

De acuerdo con las características de la obra y al entorno donde se desarrolla, no existen en principio conflictos ambientales vinculados con afectaciones al patrimonio cultural de Bahía Blanca, de la Provincia o la Nación, derivados de la construcción del Proyecto.

No se han identificado dentro del predio destinado al Parque Eólico sitios reconocidos por su valor histórico, arqueológico o paleontológico. No obstante, no es posible descartar que eventualmente, durante las tareas de excavación, se produzca algún hallazgo de valor como elemento del patrimonio cultural.

Si bien la probabilidad de ocurrencia de este tipo de hallazgo resulta extremadamente baja para la obra, debido a que las excavaciones afectarán 45,2 ha, menos del 1,2 % de la superficie del predio (4.048 ha), y a que los hallazgos de elementos enterrados con valor patrimonial resultan normalmente de muy raros, este tipo de suceso no puede descartarse completamente. Por este motivo, se considera que el impacto es potencial y de nivel bajo (-1).

⁶ Por lo que para el total de 31 aerogeneradores se estima alrededor de 310 camiones especiales distribuidos en varios meses, sin superar en un mismo día los 10 camiones.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

4.4.1.3.10 Infraestructura vial

En el caso de la Ruta Nacional 3 y la Ruta Provincial 51, ambas arterias debidamente acondicionadas para tránsito pesado, no se esperan impactos significativos sobre la infraestructura vial por el tránsito de los equipos afectados a la construcción del Parque Eólico. Se considera un impacto neutro (0).

No obstante, los caminos rurales (de tierra) podrían ser afectados por el tránsito de vehículos pesados, especialmente en días de lluvia o de “suelo barroso” (*huellones*). Dado que es poco probable que se produzca tránsito de vehículos por caminos rurales en estas condiciones, se considera un impacto potencial con baja probabilidad de ocurrencia y de nivel bajo (-1).

4.4.1.3.11 Infraestructura de servicios

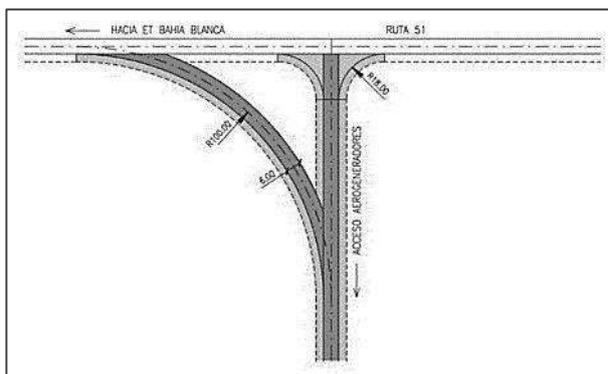
Durante la etapa de construcción no se perciben impactos ambientales sobre la infraestructura de servicios de la zona. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.1.3.12 Tránsito de vehículos

La construcción de la obra requiere de la presencia de maquinarias y equipos pesados (camiones, grúas, niveladoras) para su ejecución. El traslado de estos equipos desde el puerto hasta el predio del Parque Eólico, así como las tareas que desarrollen durante toda la obra, constituyen elementos ajenos a la dinámica normal del tránsito de vehículos en esta zona rural.

No obstante, la ausencia de viviendas en el lugar, la circulación de vehículos cerca de la zona de trabajo puede eventualmente significar cierto riesgo de accidentes.

La construcción del parque eólico prevé la utilización de aproximadamente 310 camiones⁷ de gran porte solo para el traslado de las partes de los aerogeneradores que serán instalados. Un sector crítico en este sentido es el punto de acceso al predio en el Km 716 de la Ruta Provincial 51 donde los camiones deberán reducir su velocidad y maniobrar para ingresar al predio.



Esquema de caminos de acceso a PEPE VI

- A 500 m del acceso:
Atención a 500 m Ingreso y Egreso de Camiones
Velocidad máxima 40 km/h
- A 300 m del acceso:
Atención a 300 m Ingreso y Egreso de Camiones
Velocidad máxima 20 km/h
- A 100 m del acceso:
Ingreso y Egreso de Camiones
Instalación de Conos de señalización con altura mínima de 0,75 m

Señalización Vertical Preventiva

⁷ Por lo que para el total de 31 aerogeneradores se estima alrededor de 310 camiones especiales distribuidos en varios meses, sin superar en un mismo día los 10 camiones.

Esta situación podría producir demoras en la circulación del tránsito e incrementar significativamente el riesgo de accidentes.

De todos modos, debido a que está previsto construir un acceso seguro debidamente señalizado y a que el tránsito de camiones pesados será distribuido a lo largo de toda la etapa de construcción, se considera que el impacto sobre la seguridad pública no sería significativo. Por este motivo se considera un impacto neutro (0) de la obra sobre la seguridad pública.

4.4.1.3.13 Aeronavegación

El aeropuerto Comandante Espora, de la ciudad de Bahía Blanca se ubica a 14 km del Proyecto (Figura 4.2).

La construcción del Parque Eólico no modifica las condiciones actuales de seguridad para la aeronavegación en la zona debido a que las estructuras en altura (aerogeneradores) que se instalen no involucran riesgos adicionales a los riesgos actuales para los eventuales sobrevuelos que pudieran producirse en las inmediaciones del Parque Eólico.



Figura 4.2. Ubicación del aeropuerto Comandante Espora respecto del Proyecto.

Los aviones que eventualmente se desplazan por la zona de proyecto tienen una altura de vuelo que supera con creces la altura de los aerogeneradores (180 m).

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Además, todas las estructuras en altura, una vez instaladas, contarán con los balizamientos reglamentarios establecidos por el Código Aeronáutico Argentino.

Por este motivo se considera que la construcción del PEPE VI no significa un riesgo para la aeronavegación. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.2 Impactos Ambientales Etapa de Operación

4.4.2.1 Medio físico

4.4.2.1.1 Aire

Durante la etapa de operación del Parque Eólico, el impacto ambiental más importante que se verificará sobre la calidad del aire será la contribución de este proyecto en la reducción de la tasa de emisión de Gases con Efecto Invernadero (GEI).

La generación eléctrica del parque eólico aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), alrededor de 645.000 MWh por año, energía suficiente para abastecer alrededor entre 180.000 y 360.000 viviendas básicas. Esta producción eólica evitará la emisión al medio ambiente de 275.000 Ton/CO₂ por año que produciría su generación mediante usinas térmicas.

Si bien la escala del Proyecto no permitirá verificar cambios a escala planetaria, se considera que su aporte será positivo. En este sentido, se considera que el Proyecto significará un impacto positivo de nivel alto (+8) por su contribución al cambio.

Como contrapartida, el funcionamiento del Parque Eólico producirá un incremento en el nivel sonoro local debido al ruido que producen los generadores.

De acuerdo con la información técnica del Proyecto, el nivel de emisión de ruido previsto a la altura de góndola (sala de máquinas ubicadas a más de 100 m de altura) se ha estimado en aproximadamente 105,5 dB reduciéndose fuertemente a nivel del suelo.

A los efectos de evaluar el impacto sonoro de la operación de los aerogeneradores del PEPE VI, Pampa Energía SA contrató la realización de una modelación de ruidos⁸ a la empresa ICONO SR, de acuerdo con los requerimientos de la Resolución N° 159/96 de la provincia de Buenos Aires y la Norma IRAM N° 4062 "Ruidos molestos al vecindario".

Debido a que el PEPE VI se ubicará en un predio colindante con dos parques eólicos de Pampa Energía S.A que se encuentran actualmente en etapa de operación, el Parque Eólico Greenwind SA (PEMC) y el Parque Eólico Pampa Energía II SA (PEPE II), para la modelación de ruidos se consideró el *efecto acumulativo* de la operación de los tres parques eólicos en forma conjunta.

A tal efecto se identificaron los pobladores locales externos a los tres proyectos eólicos de Pampa Energía que podrían, eventualmente, ser receptores del impacto sonoro (Figura 4.3).

⁸ Ver ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES – “Modelación de Ruidos”: ICONO SRL, Estudio de Ruidos producido por los aerogeneradores Parque Eólico Pepe VI, Bahía Blanca - Buenos Aires – Etapa de Operación, abril 2023.

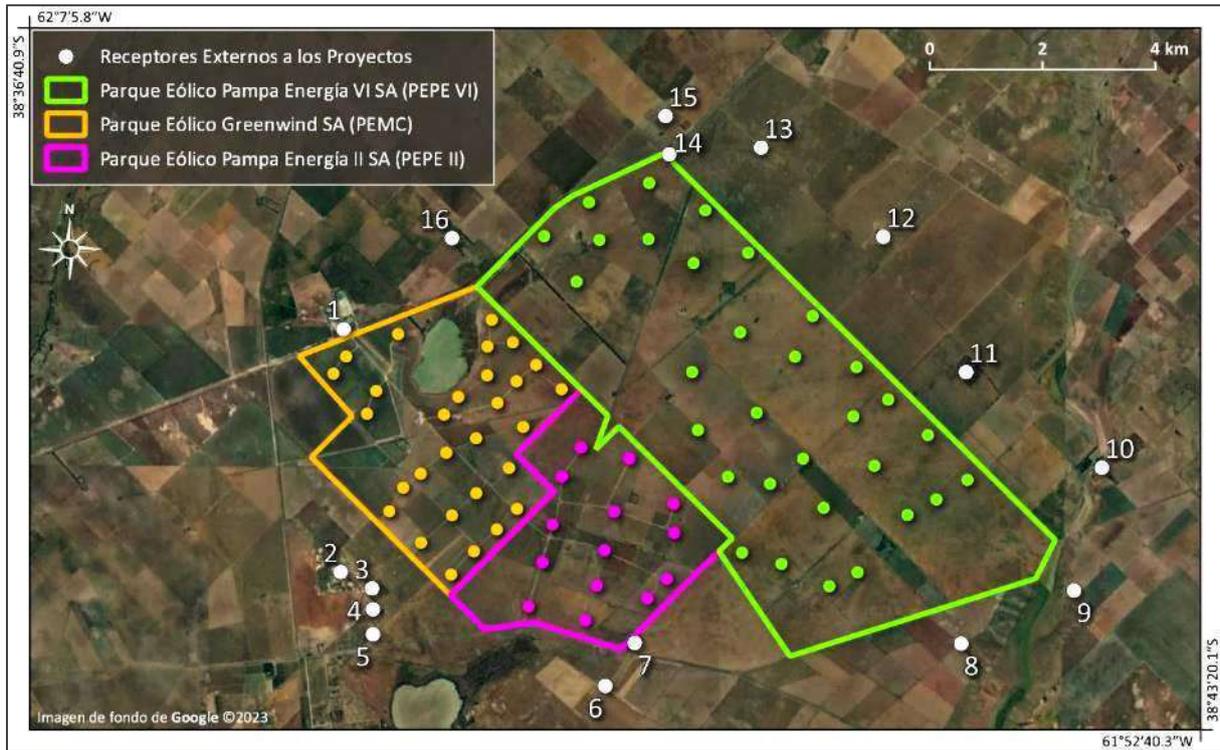


Figura 4.3. Ubicación de los pobladores locales externos a los proyectos eólicos de Pampa Energía SA.

El informe de ICONO SRL concluye que: “se puede decir que a partir de los resultados obtenidos por cálculos, se observa que los 31 nuevos aerogeneradores no generarán molestias a los receptores identificados en el área, nuevos o asociados a los proyectos anteriores”.

Por este motivo y de acuerdo con los resultados de la modelación, no se identifican impactos por ruido sobre pobladores locales externos a los proyectos de Pampa Energía S.A, como consecuencia de la operación del PEPE VI. Se considera un impacto neutro (0).

Con respecto a la generación de campos electromagnéticos, radio interferencias y ruido audible derivados de la Estación Transformadora PEPE VI y la LEAT 500 kV de vinculación al SADI, las emisiones de campos electromagnéticos y ruido audible de la Estación Transformadora PEPE VI y la LEAT 500 kV de vinculación al SADI deberán cumplir con lo establecido en la Res. S.E. 77/98 que establece lo siguiente:

- Para campo Eléctrico, se adopta como valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 m) del nivel del suelo.
- Para campo Magnético, se adopta como valor límite superior de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores DOSCIENTOS CINCUENTA MILIGAUSS (250 mG), en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 m) del nivel del suelo.
- Para radio interferencias, se adopta como valor límite un nivel máximo de RADIOINTERFERENCIA (RI) en CINCUENTA Y CUATRO DECIBELIOS (54 dB) durante el OCHENTA POR CIENTO (80 %) del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S3.80.02/76- Resolución ex-SC 117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de

[Firma]
Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

CINCO (5) veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC- M- 150.01). Se fija un valor de máxima interferencia de TREINTA DECIBELIOS (30 dB), para protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE).

- Para Ruido Audible, se adopta como valor límite de CINCUENTA Y TRES DECIBELIOS “A” [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de TREINTA METROS (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.

A los efectos de evaluar el impacto de los campos electromagnéticos (CEM) en etapa de operación de del PEPE VI, Pampa Energía SA contrató la realización de una modelación de CEM⁹ a la empresa ICONO SRL.

Para la realización del estudio, ICONO SRL identificó tres zonas de evaluación relevantes con mayor acceso al público:

- a) Electroducto de 500 kV. Entre la nueva estructura T Rígida y la nueva ET PEPE VI
- b) Estación Transformadora PEPE VI; 500/33 kV
- c) Red eléctrica colectora subterránea de 33 KV

El informe de ICONO SRL concluye que: *“De los resultados obtenidos a partir de las estimaciones realizadas por cálculo, bajo los supuestos adoptados, para todos los parámetros ambientales analizados en el presente Estudio,*

- *las líneas de 500 KV, el perímetro de la ET PEPE VI y receptores sensibles cumplen con lo requerido en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía.*
- *Respecto a la red colectora de Media Tensión del Parque Eólico el campo eléctrico generado es nulo y el campo magnético presenta niveles de inducción magnética por debajo de los límites máximos aceptados por la normativa Argentina”*

Por este motivo y de acuerdo con los resultados de la modelación, no se identifican impactos significativos por campos electromagnéticos como consecuencia de la operación del PEPE VI. Se considera un impacto neutro (0)

4.4.2.1.2 Agua superficial

En el predio del PEPE VI no existen cuerpos o cursos de agua permanente que pudieran ser afectados por la operación del Parque Eólico. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.2.1.3 Agua subterránea

La operación del Parque Eólico no afectará el agua subterránea de la zona. No existen acciones de Proyecto que pudieran afectar directamente al recurso hídrico subterráneo. Debido a que, en

⁹ Ver ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES – “Estudio de Campos Electromagnéticos de Baja Frecuencia”: ICONO SRL, Estudio de Campos Electromagnéticos de Baja Frecuencia Parque Eólico Pepe VI, Bahía Blanca - Buenos Aires – Etapa de Operación, abril 2023.

principio, no estaría previsto extraer agua del subsuelo en etapa de operación, no existe riesgo de afectación de eventuales captaciones cercanas.

El Departamento de Planes Hidrológicos de la Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires otorgó la Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo de 1 m³/día (un metro cúbico por día) para el acuífero Pampeano.

El PEPE VI obtuvo Calificación Hídrica 1 (CHI 1) para Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo, que corresponde a “*Proyectos con bajo nivel de explotación*”, para todos los usos, excepto el riego productivo complementario, con un caudal de explotación igual o inferior a 5 m³/día. Por este motivo se prevé que en caso que fuera necesario utilizar agua subterránea en etapa de operación, no existiría riesgo de afectación de eventuales captaciones cercanas. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.2.1.4 Suelos

La operación del Parque Eólico no afectará los suelos de la zona. No existen acciones de Proyecto que pudieran afectar directamente los suelos. No se han identificado impactos en condiciones normales de operación del parque Eólico.

Los riesgos de contaminación eventual por manejo y acopio de productos o insumos están controlados por la gestión ambiental que acompaña al proyecto. En particular los sistemas de contención de pérdidas de la Estación Transformadora PEPE VI y del recinto de acopio de residuos especiales que permiten contener y coleccionar cualquier pérdida accidental de fluidos.

Esto minimiza la probabilidad de contaminación por pérdidas de fluidos aislantes, o manejo de productos químicos y combustibles. Se considera impacto neutro (0).

4.4.2.2 Medio biológico

4.4.2.2.1 Flora silvestre

Durante la operación del Parque Eólico y en condiciones normales de operación no se producirá afectación de la flora silvestre local. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.2.2.2 Fauna silvestre

En etapa de operación del parque eólico, los grupos faunísticos más sensibles son las aves y los murciélagos ya sea por colisión con las aspas, en el caso de las aves, o por barotrauma¹⁰ en el caso de los murciélagos. Estudios recientes realizados en USA parecerían indicar que las mortandades de quirópteros estarían relacionadas con cambios en la densidad del aire en las inmediaciones de los rotores por acción de las aspas de los aerogeneradores (Barotrauma).

El impacto sobre las aves por colisión con las aspas o barotrauma se observa normalmente en zonas donde el parque eólico intercepta rutas migratorias de aves o murciélagos.

¹⁰ Un estudio ha aportado una respuesta al sugerir que el girar de las aspas causa una descompresión en el aire circundante, provocando que sus pulmones se dilaten súbitamente, haciendo reventar sus vasos sanguíneos: un fenómeno conocido como barotrauma, padecido por los buceadores que suben demasiado rápido a la superficie. http://www.soitu.es/soitu/2009/05/13/medioambiente/1242234713_240046.html. Lic. Luis Alberto Cavanna RUP – 000401

En esas rutas se verifican anualmente desplazamientos de grandes bandadas compuestas por millares de ejemplares que son afectadas al interceptar con el parque eólico, porque las aves y los murciélagos en su desplazamiento migratorio encuentran en su camino un elemento que es ajeno al paisaje y en muchos casos se convierten en obstáculos imposibles de superar.

Las especies de aves más susceptibles de colisionar con las aspas son aquellas que tienden a volar durante la noche o bajo condiciones de baja luminosidad, cuando los aerogeneradores son más difíciles de avistar.

Entre las especies más vulnerables se incluyen grupos como falconiformes (aguiluchos, gavilanes), anátidos (cauquenes, patos), ardeidos (garzas), cícónidos (cigüeñas), estrígidos (lechuzas). Las especies de mayor envergadura y poca maniobrabilidad de vuelo (como los cauquenes) pueden verse afectadas bajo ciertas condiciones climáticas, como fuertes vientos y tormentas.

Un grupo que suscita interés en la zona de Bahía Blanca es el de los cauquenes (*Chloephaga sp*) y en particular el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), especie categorizada en la Argentina como “En Peligro Crítico de Extinción”.¹¹

No obstante, no se esperan a priori interferencias del PEPE VI con cauquenes. Esto se debe a que el predio del proyecto se ubica en la zona caracterizada como de “idoneidad baja”¹² para la invernada de estas especies, como puede verse en la Figura 4.4 lo que estaría indicando baja probabilidad de ocurrencia de ejemplares de cauquén en la zona de Proyecto.

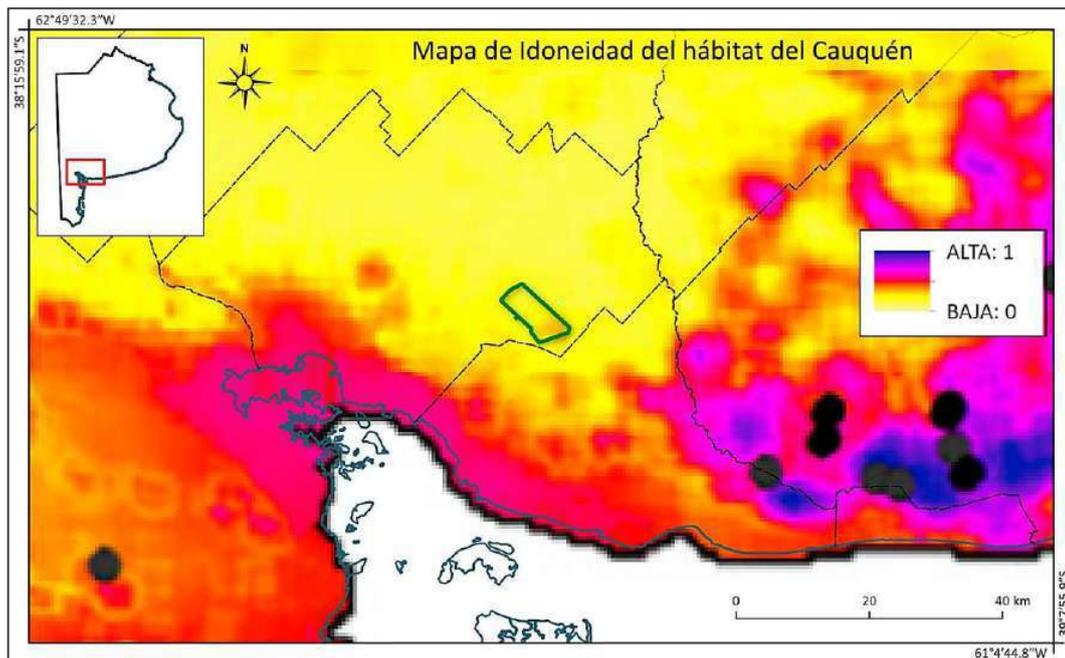


Figura 4.4. Área de invernada de los cauquenes en la provincia de Buenos Aires. Mapa de idoneidad del hábitat (d) Modelo General. El Proyecto se ubica en una zona caracterizada como de “idoneidad baja” para la invernada de esta especie.

¹¹ La resolución SAyDS N° 348/2010 declara al cauquén colorado especie “en peligro crítico de extinción” y la resolución SAyDS N° 551/2011 establece la prohibición total de la caza, captura y tránsito interprovincial de todas las especies del género Chloephaga.

¹² J. Pedrana, L. Bernad, N.O. Maceira, J.P. Isacchc, 2016. Human–Sheldgeese conflict in agricultural landscapes: Effects of environmental and anthropogenic predictors on Sheldgeese distribution in the southern Pampa, Argentina. Agriculture, Ecosystems and Environment 183 (2014) 31– 39.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Además, durante el monitoreo de fauna voladora realizado para este EIA¹³ en el predio del PEPE VI no se avistaron cauquenes. Tampoco fueron reportados cauquenes en el monitoreo de fauna voladora realizado para el PEPE II,¹⁴ contiguo al PEPE VI.



Cauquén Común (*Chloepaha Picta*)



Cauquén Colorado (*Chloepaha rubidiceps*)

En el monitoreo de fauna voladora realizado para el PEMC, también contiguo a PEPE VI, Petracci y Carrizo destacan que¹⁵ “se confirmó la presencia, en bajos números, del amenazado Cauquén Común, aunque parecería que el parque eólico no se encontraría ubicado dentro del corredor de migración de esta especie¹⁶”. No reportaron presencia de cauquén colorado.

Los resultados obtenidos hasta la fecha indican que sería muy baja la probabilidad de ocurrencia de cauquenes y específicamente de cauquén colorado en el PEPE VI.

Efecto sinérgico del proyecto

Un tema relevante para el estudio de impacto ambiental fue considerar y analizar el eventual efecto sinérgico que pudiera producirse por la instalación y operación del PEPE VI en una zona donde ya existen dos parques eólicos en operación: el PEMC y el PEPE II (Figura 4.5).

El PEMC abarca una superficie aproximada de 1.564 ha y cuenta con una capacidad instalada de 100 MW provista por 29 aerogeneradores Vestas V126 de 3,45 MW y altura al buje de 87 m.

El PEPE II abarca una superficie aproximada de 1.175 ha y cuenta con una capacidad instalada de 53 MW provista por 14 aerogeneradores Vestas V136 de 3,8 MW y altura al buje de 120 m.

De esta manera, cuando entre en operación la Etapa II del PEPE VI, los tres parques eólicos en forma conjunta sumarán una potencia instalada de 292,5 MW provista por 74 aerogeneradores en funcionamiento, sobre una superficie total aproximada de 6.787 ha.

¹³ Ecotécnica América Latina SA. Monitoreo de Fauna Voladora (verano) Parque Eólico Pampa Energía VI, Febrero 2023.

¹⁴ Herrera, Gonzalo. Parque Eólico Pampa Energía II Actualización de la Línea de Base Ambiental Estudio de Fauna Voladora. Informe de Avance (Invierno), 2019.

¹⁵ Petracci, Pablo y Martín Carrizo, Gekko-Grupo de Estudio en Conservación y Manejo, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional del Sur. Monitoreo de la fauna voladora en el Parque Eólico Corti, Informe final de actividades Pampa Energía, 2018.

¹⁶ Denominación original del Parque Eólico Greenwind SA (PEMC).

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

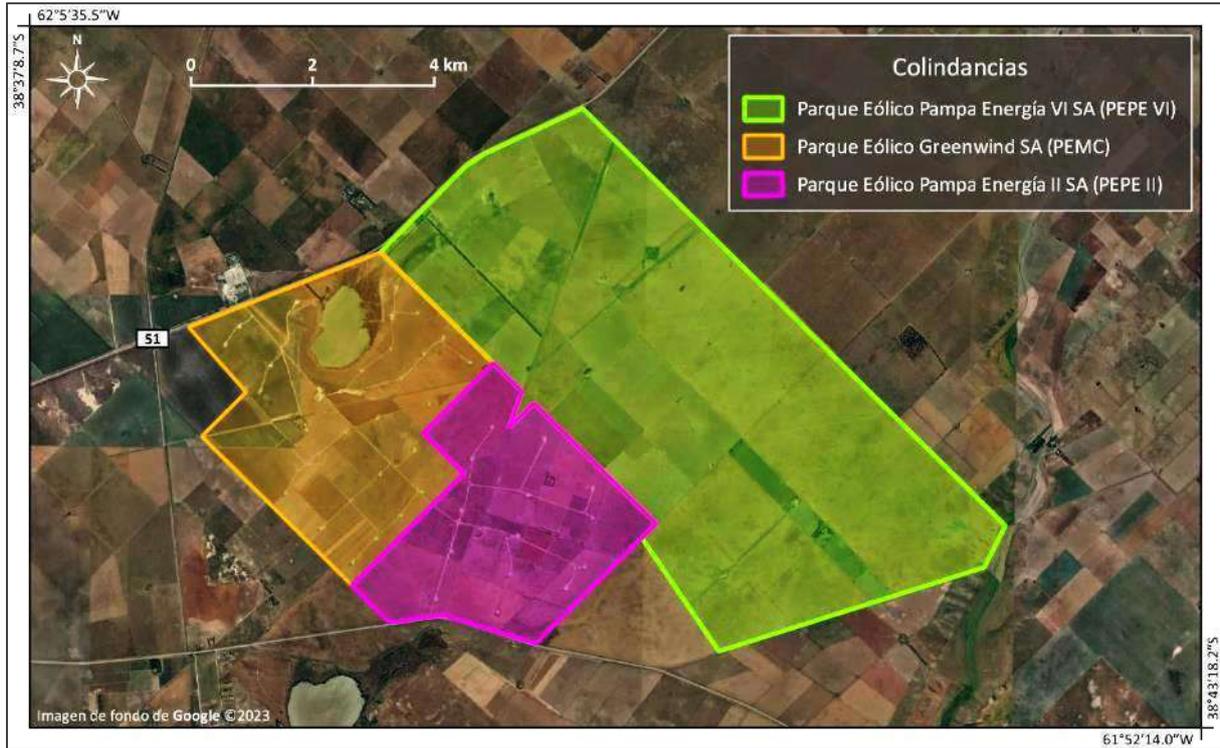


Figura 4.5. Ubicación del PEPE VI, colindante con el PEMC y el PEPE II.

De acuerdo con la información provista por Vestas, el área barrida por las aspas de cada parque eólico es la siguiente: PEMC, 36 ha; PEPE II, 20 ha; y PEPE VI, 55 ha (Tabla 4.1).

De esta manera, los dos parques eólicos en operación, PEMC y PEPE II producen actualmente un área barrida total de 56 ha.

Cuando entre en operación la etapa II del PEPE VI el área barrida total por los tres parques eólicos será de 111 ha, lo que resulta un incremento del 97% respecto de la situación actual.

Tabla 4.1. Área barrida por las aspas de los aerogeneradores.

Parque Eólico	Modelo aerogenerador	Área Barrida (m ²)	Nº aerogen.	Área Barrida (ha)
PEMC	Vestas V126 de 3,45 MW	12.469	29	36
PEPE II	Vestas V136 de 3,8 MW	14.527	14	20
PEPE VI	Vestas V150 de 4,5 MW	17.671	31	55

Debido a que el riesgo de colisión para las aves y el riesgo de barotrauma para los quirópteros son, entre otras cosas, directamente proporcionales al tamaño del área barrida, en principio resulta lícito suponer que ese incremento del 97% en el área barrida podría traducirse en un efecto sinérgico que incrementara el riesgo de siniestralidades para las aves y los murciélagos de la zona.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Sin embargo, las siniestralidades observadas en todo el período de operación de los parques eólicos PEMC y PEPE II resultó extremadamente baja.

Ese fue el resultado en los 196 monitoreos semanales de siniestralidades realizados en el período 2018 – 2022 por Petracci y Carrizo en el PEMC donde se reportaron sólo seis (6) fatalidades: cinco (5) aves y un (1) murciélago (Figura 4.6).

MONITOREO DE SINIESTRALIDAD DE AVES Y MURCIÉLAGOS EN EL PARQUE EÓLICO MARIO CEBREIRO
 GEKKO-GRUPO DE ESTUDIOS EN CONSERVACIÓN Y MANEJO, UNIVERSIDAD NACIONAL DELSUR (UNS).
 Consultores: Pablo Petracci y Martín Carrizo

Año	Censos Realizados	Siniestralidades Reportadas (2018 - 2022)												ANUAL
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2018	8											1	3	4
2019	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	44	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1
2021	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Totales	196	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	6

Nombre Comun	Especie	Siniestralidades Reportadas (2018 - 2022)												Totales	
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Loro Barranquero	<i>Cyanoliseus patagonus</i>														
Halcon Plomizo	<i>Falco femoralis</i>											1		1	
Milano Blanco	<i>Elanus leucurus</i>												1	1	
Chimango	<i>Milvago chimagno</i>												1	1	
Pato Maicero	<i>Anas georgica</i>										1			1	
Moloso Común	<i>Tadarida brasiliensis</i>		1										1	2	
														6	

Figura 4.6. Monitoreo de Siniestralidades en el PEMC. Período 2018 – 2022.

Lo mismo se observó en el PEPE II donde, en los 148 monitoreos semanales de siniestralidades realizados en el período 2019 – 2022 por Petracci y Carrizo se reportó sólo una (1) fatalidad: un (1) ave (Figura 4.7).

Lo mismo ocurre con otras especies protegidas como el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) o el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), entre otras, que tampoco fueron reportadas en las siniestralidades de los parques eólicos linderos al PEPE VI.

Esto indica que el efecto sinérgico de los tres parques operando en forma conjunta podría no ser relevante.

De todos modos, si bien el riesgo de colisión de estas especies en el PEPE VI se presume con una *probabilidad de ocurrencia extremadamente baja*, no puede descartarse completamente que pudiera ocurrir.

Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

En ese caso, sería un suceso grave por tratarse de especies protegidas. Por este motivo se considera un impacto negativo potencial de nivel medio (-5).

MONITOREO DE SINIESTRALIDAD DE AVES Y MURCIÉLAGOS EN EL PARQUE EÓLICO PAMPA ENERGIA II (PEPE II)
 GEKKO-GRUPO DE ESTUDIOS EN CONSERVACIÓN Y MANEJO, UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR (UNS).
 Consultores: Pablo Petracci y Martín Carrizo

Año	Censos Realizados	Siniestralidades Reportadas (2019 - 2022)												ANUAL
		Ené	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2019	8											0	0	0
2020	44	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1
2021	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totales	148	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Nombre Común	Especie	Siniestralidades Reportadas (20189- 2022)												Totales
		Ené	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Loro Barranquero	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	1												1
Halcon Plomizo	<i>Falco femoralis</i>													0
Milano Blanco	<i>Elanus leucurus</i>													0
Chimango	<i>Milvago chimagno</i>													0
Pato Maicero	<i>Anas georgica</i>													0
Moloso Común	<i>Tadarida brasiliensis</i>													0
														1

Figura 4.7. Monitoreo de Siniestralidades en el PEPE II. Periodo 2019 – 2022.

4.4.2.2.3 Áreas protegidas

No se han identificado en las inmediaciones del Proyecto áreas protegidas que pudieran ser afectadas durante la etapa de operación. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.2.2.4 Biodiversidad

La operación del Proyecto no afectará la biodiversidad de la zona, por cuanto no incluye componentes o procesos que alteren la riqueza genética del lugar. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.2.3 Medio socioeconómico

4.4.2.3.1 Propiedades

Durante la etapa de funcionamiento del Parque Eólico y en condiciones normales de operación y mantenimiento, no se esperan impactos negativos sobre las propiedades. Se considera un impacto neutro (0).



Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

4.4.2.3.2 Población

Las sombras y el parpadeo de sombras de los aerogeneradores puede constituir un problema cuando interfieren con receptores cercanos potencialmente sensibles, como viviendas, centros de trabajo, centros de enseñanza o de atención a la salud.

Por este motivo, a los efectos de evaluar el impacto de las sombras y el parpadeo de la operación de los aerogeneradores del PEPE VI, Pampa Energía SA contrató la realización de una modelación del efecto parpadeo de sombras¹⁷ a la empresa ICONO SRL,

Debido a que el PEPE VI se ubicará en un predio colindante con dos parques eólicos de Pampa Energía S.A que se encuentran actualmente en etapa de operación, el Parque Eólico Greenwind SA (PEMC) y el Parque Eólico Pampa Energía II SA (PEPE II), para la modelación del efecto parpadeo de sombras se consideró el *efecto acumulativo* de la operación de los tres parques eólicos en forma conjunta.

Para evaluar las afectaciones por parpadeo de sombras ICONO SRL aplicó las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica¹⁸ que recomiendan que: *"considerando la peor hipótesis, la duración prevista de tales efectos por parte de un receptor sensible verifiquen que no supere las 30 horas anuales, o los 30 minutos al día en la peor de las jornadas en que se dé el parpadeo"*.

El informe de ICONO SRL concluye que: *"Cabe también señalar que los receptores externos identificados como 5, 6, 9, 14 y 15 no se verán afectados por el efecto de parpadeo de sombras. El resto de los receptores externos se verán afectados por el efecto de sombras (parpadeo), pero no superarán los valores que recomiendan las Guías MASS."*

Por este motivo y de acuerdo con los resultados de la modelación, no se identifican impactos significativos por efecto parpadeo de sombras sobre pobladores locales externos a los proyectos de Pampa Energía S.A, como consecuencia de la operación del PEPE VI. Se considera un impacto neutro (0).

A su vez, el funcionamiento del parque eólico tendrá un efecto muy beneficioso sobre la población local, debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para los usuarios y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite una fuente alternativa para el suministro. Se consideran impactos positivos altos en ambos casos (+8).

4.4.2.3.3 Paisaje

Considerando que el Proyecto se desarrollará en un área netamente rural, donde este tipo de estructuras pueden ser percibidas como compatibles con el entorno y donde no se identificaron elementos singulares de paisaje con valor escénico que pudieran ser afectados por el Proyecto, es previsible que la operación del Parque Eólico no produzca un impacto visual negativo.

El impacto negativo sobre el paisaje se genera cuando se produce interposición física de los aerogeneradores con algún panorama rico en imágenes que el observador valora. Debido a que

¹⁷ Ver ANEXO 4 – ESTUDIOS ESPECIALES – “Modelación de Sombras”: ICONO SRL, Estudio del Efecto Parpadeo de Sombras producido por los aerogeneradores Parque Eólico Pepe VI, Bahía Blanca - Buenos Aires – Etapa de Operación, abril 2023.

¹⁸ Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica -Agosto- 2015-, Grupo del Banco Mundial

estas condiciones no se cumplen en la zona del Proyecto, se considera que el Proyecto tendrá una fisonomía razonablemente compatible con las expectativas del eventual observador en este ámbito rural. De todos modos, los aerogeneradores modificarán la fisonomía rural del predio donde se instales y de acuerdo con los resultados de la matriz de impacto visual, este impacto o modificación sería de nivel bajo (-2).

Visto el asunto desde otro ángulo, es posible también que la prominencia de las estructuras de los aerogeneradores en la zona produzca una modificación importante sobre el paisaje rural que no pase desapercibida para los observadores interesados en disfrutar del espectáculo que brinda un parque eólico en funcionamiento. En caso de suceder, el funcionamiento del parque eólico podría ser muy bien recibido por la población local e inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en Bahía Blanca y localidades cercanas, con beneficios económicos para esas localidades.

A modo de ejemplo, se muestra a continuación una vista de los aerogeneradores del parque eólico PEPE II tomada desde la ruta la vieja RN3 que actualmente se identifica como Camino Provincial Secundario 007-05 (Figura 4.8).



Figura 4.8. Vista de los aerogeneradores del parque eólico PEPE II tomada desde la ruta la vieja RN3.

Por este motivo, se considera que la operación del parque eólico podría producir una modificación importante del paisaje rural de la zona y en este caso el impacto sobre el paisaje se considera un impacto positivo de nivel alto (+ 8).

4.4.2.3.4 Empleo y economía local

Los aerogeneradores en operación producirán una modificación importante sobre el paisaje rural que no pasará desapercibida para los observadores interesados en disfrutar del espectáculo


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

que brinda un parque eólico en funcionamiento. Por este motivo se considera que el funcionamiento del parque eólico podría inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en Bahía Blanca y localidades cercanas, con beneficios económicos para esas localidades.

Asimismo, el funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre el empleo y la economía local, debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para las actividades económicas y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite una fuente alternativa para el suministro. Se consideran impactos positivos medios y altos, + 4 y + 8 respectivamente.

4.4.2.3.5 Producción agropecuaria

El funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre la producción agropecuaria local, debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para la industria y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite a la industria una fuente alternativa para el suministro.

La mayor disponibilidad energética y un suministro más confiable mejorarán las condiciones para la industrialización local de los productos agropecuarios y su comercialización con mayor valor agregado. Se consideran impactos positivos alto (+8) en ambos casos.

4.4.2.3.6 Producción industrial

El funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre la producción industrial local, debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para la industria y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite a la industria una fuente alternativa para el suministro. Se consideran impactos positivos alto (+8) en ambos casos.

4.4.2.3.7 Actividades comerciales

El funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre las actividades comerciales locales, debido a la presencia del parque que promoverá servicios y comercio relacionados con el turismo, al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para el comercio y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite a las actividades comerciales disponer de una fuente alternativa para el suministro. Se consideran impactos positivos Se consideran impactos positivos alto (+8) en ambos casos.

4.4.2.3.8 Actividades recreativas

Los aerogeneradores en operación producirán una modificación importante sobre el paisaje rural que no pasará desapercibida para los observadores interesados en disfrutar del espectáculo que brinda un parque eólico en funcionamiento.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

A modo de ejemplo, se muestra a continuación una vista de los aerogeneradores del parque eólico PEPE II tomada desde la ruta la vieja RN3 que actualmente se identifica como Camino Provincial Secundario 007-05 (Figura 4.9).



Figura 4.9. Vista de los aerogeneradores del parque eólico PEPE II tomada desde la ruta la vieja RN3.

Por este motivo se considera que el funcionamiento del parque eólico generará una nueva alternativa de esparcimiento para los pobladores locales, los de áreas vecinas y turistas de paso que deseen visitar el parque eólico. Esto podría inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en Bahía Blanca y localidades vecinas, con beneficios económicos para esas localidades. Se considera un impacto positivo de nivel medio (+6).

4.4.2.3.9 Seguridad de la población

De acuerdo con los requerimientos de la normativa vigente, el proyecto no utilizará transformadores con PCB.

El funcionamiento del Parque Eólico tendrá un efecto beneficioso sobre la seguridad de la población debido al aporte energético del parque al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), que mejora el suministro para los usuarios y por el aporte del Proyecto a la diversificación de la Matriz Energética Nacional que la hace menos dependiente de los combustibles fósiles y permite una fuente alternativa para el suministro. La mejora en el suministro permite contar con mejores condiciones de alumbrado público que mejora las condiciones de seguridad de las áreas pobladas. Se consideran impactos positivos alto (+9) en ambos casos.

Si bien el funcionamiento del parque eólico, la Estación Transformadora PEPE VI y la nueva LEAT 500 kV de vinculación al SADI producirán campos electromagnéticos, estos serán de alcance limitado. Los campos electromagnéticos no son un impacto ambiental en este proyecto debido a que el Parque Eólico, la Estación Transformadora PEPE VI y la nueva LEAT 500 kV


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

de vinculación al SADI se instalarán en una zona despoblada donde no existen en sus inmediaciones potenciales receptores del impacto.

Las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto deberán cumplir con lo establecido en la Res. S.E. 77/98 que establece lo siguiente:

- Para campo Eléctrico, se establece como valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 m) del nivel del suelo.
- Para campo Magnético, se establece como valor límite superior de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores DOSCIENTOS CINCUENTA MILIGAUSS (250 mG), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 m) del nivel del suelo.
- Para radio interferencias, se establece como valor límite un nivel máximo de RADIOINTERFERENCIA (RI) en CINCUENTA Y CUATRO DECIBELIOS (54 dB) durante el OCHENTA POR CIENTO (80 %) del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S3.80.02/76- Resolución ex-SC 117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de CINCO (5) veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC- M- 150.01). Se fija un valor de máxima interferencia de TREINTA DECIBELIOS (30dB), para protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE).
- Para Ruido Audible, se establece como valor límite CINCUENTA Y TRES DECIBELIOS “A” [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de TREINTA METROS (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.

Esto permite inferir que no se esperan impactos ambientales por emisión de campo eléctrico o campo magnético en el borde de la franja de servidumbre de la estación transformadora del PEBV. Por estos motivos se considera que el Proyecto no producirá impactos negativos por generación de campos electromagnéticos en ese ambiente. Se considera que el impacto es neutro (0).

4.4.2.3.10 Patrimonio cultural

De acuerdo con las características de la obra y el entorno donde se desarrolla, no se perciben conflictos ambientales vinculados con afectaciones al patrimonio cultural de Bahía Blanca, de la Provincia o la Nación, derivados de la operación del Proyecto. El impacto se considera neutro (0).

4.4.2.3.11 Infraestructura vial

El movimiento de vehículos para el recambio de partes y las tareas de mantenimiento del parque eólico no producirá impactos sobre la infraestructura vial de la Ruta Nacional 3 ni de la Ruta Provincial 51, ambas acondicionadas para el tránsito de vehículos pesados. El impacto se considera neutro (0).



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

4.4.2.3.12 Circulación del tránsito

No se identifican impactos sobre la circulación del tránsito como consecuencia de la operación del PEPE VI. Se considera un impacto neutro (0).

4.4.2.3.13 Aeronavegación

El aeropuerto Comandante Espora, de la ciudad de Bahía Blanca se ubica a 14 km del Proyecto (Figura 4.10).



Figura 4.10. Ubicación del aeropuerto Comandante Espora respecto del Proyecto.

La operación del Parque Eólico no modifica las condiciones actuales de seguridad para la aeronavegación en la zona debido a que las estructuras en altura (aerogeneradores) que se instalen no involucran riesgos adicionales a los riesgos actuales para los eventuales sobrevuelos que pudieran producirse en las inmediaciones del Parque Eólico.

Los aviones que eventualmente se desplacen por la zona de proyecto tienen una altura de vuelo que supera con creces la altura de los aerogeneradores (180 m). Además, todas las estructuras en altura, una vez instaladas, contarán con los balizamientos reglamentarios establecidos por el Código Aeronáutico Argentino. Por este motivo se considera que la operación del PEPE VI no significa un riesgo para la aeronavegación. Se considera un impacto neutro (0).

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

4.5 CONCLUSIONES

La construcción y operación del PEPE VI en un ámbito netamente rural hace que prácticamente no haya potenciales receptores de eventuales impactos derivados del proyecto. Los resultados obtenidos para los principales impactos ambientales son los siguientes:

- *Calidad del aire y atmósfera:* Durante la etapa de operación del PEPE VI, el impacto ambiental más importante que se verificará sobre la calidad del aire será la contribución de este proyecto en la reducción de la tasa de emisión de Gases con Efecto Invernadero (GEI). La energía eléctrica generada por el parque eólico significará un aporte al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) de alrededor de 645.000 MWh por año. Esta generación eólica evitará la emisión al medio ambiente de 275.000 Ton/CO₂ por año que se producirían si se generara mediante usinas térmicas. Si bien la escala del Proyecto no permitirá verificar cambios a escala planetaria, se considera que su contribución será positiva.
- *Diversificación de la Matriz Energética Nacional:* El proyecto es muy importante también porque se inserta en un proceso pionero en el país de instalación de nuevas tecnologías que permitirán *diversificar* gradualmente la Matriz Energética Nacional, para satisfacer la demanda energética de la sociedad. Su generación eléctrica aportará al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI), alrededor de 645.000 MWh por año, energía suficiente para abastecer entre 180.000 y 360.000 viviendas básicas.
- *Ruido:* El funcionamiento del Parque Eólico producirá cierto incremento en el nivel sonoro local debido al ruido que producen los generadores, pero esta perturbación no será significativa. De acuerdo con las modelaciones de ruido efectuadas por ICONO S.R.L para Pampa Energía SA, la operación del PEPE VI no producirá molestias por ruido a los pobladores locales. La ET PEPE VI y la LEAT 500 kV de vinculación al SADI se ajustará a los requerimientos de la Resolución 77/98 que ha fijado un límite de cincuenta y tres decibelios “A” [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el cincuenta por ciento (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de treinta metros (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o perímetro de una estación transformadora. Esto indica que en ausencia de potenciales receptores del impacto, no se producirá afectación por ruidos a terceros.
- *Suelos:* La construcción del Parque Eólico producirá una baja afectación de suelos en el predio debido a que se ocuparán solamente 45,2 ha, el 1,12 % de la superficie total del predio (4.048 ha). No obstante, de acuerdo con las características de los suelos del lugar, es esperable que en gran parte del terreno el material que se extraiga de las excavaciones para construir las bases de los aerogeneradores resulte rico en piedras. Para evitar daños al campo será necesario realizar una gestión adecuada del material extraído a los efectos de evitar daños a los campos.
- *Flora Nativa.* Los sistemas ganaderos extensivos constituyen la fisonomía dominante en el área del proyecto, la cual se caracteriza por un grado elevado de modificación histórica respecto de lo que fuera el bioma original, como consecuencia de la adaptación del paisaje a las necesidades de las actividades agropecuarias. Por este motivo, la construcción y operación del PEPE VI no afectará flora valiosa ni especies vegetales protegidas. Las estructuras se instalarán sobre un campo de uso mixto ganadero-cerealero de mediana a baja calidad de pasturas, con pastos bajos y carente de vegetación arbórea, salvo montes implantados en el caso de la estancia y el puesto



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- **Áreas Naturales Protegidas:** El Proyecto no interfiere con Áreas Naturales Protegidas ya que las más cercanas se ubican a más de 20 km de distancia.
- **Fauna Silvestre:** Los grupos faunísticos más sensibles a la operación del Proyecto son las aves y los quirópteros. Las colisiones con las aspas de los aerogeneradores son la principal causa de mortandad de aves en parques eólicos. A su vez, estudios recientes realizados en USA parecerían indicar que las mortandades de quirópteros estarían relacionadas con cambios en la densidad del aire en las inmediaciones de los rotores por acción de las aspas de los aerogeneradores (Barotrauma).¹⁹

Un grupo que suscita interés en la zona de Bahía Blanca es el de los cauquenes (*Chloephaga sp*) y en particular el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), especie categorizada en la Argentina como “En Peligro Crítico de Extinción”.²⁰

No obstante, no se esperan a priori interferencias del PEPE VI con cauquenes. Esto se debe a que el predio del proyecto se ubica en la zona caracterizada como de “idoneidad baja”²¹ para la invernada de esta especie (Figura 4.11), lo que estaría indicando baja probabilidad de ocurrencia de ejemplares de cauquén en la zona de Proyecto.

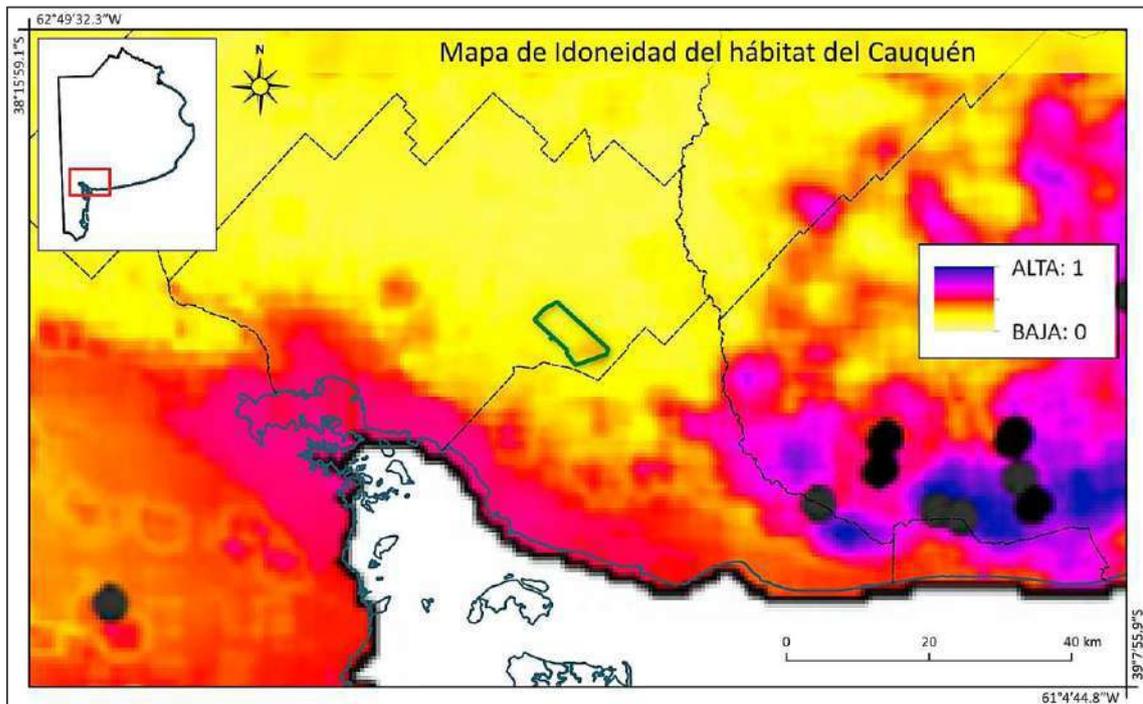


Figura 4.11. Área de invernada de los cauquenes en la provincia de Buenos Aires. Mapa de idoneidad del hábitat (d) Modelo General. El Proyecto se ubica en una zona caracterizada como de “idoneidad baja” para la invernada de esta especie.

¹⁹ Un estudio ha aportado una respuesta al sugerir que el girar de las aspas causa una descompresión en el aire circundante, provocando que sus pulmones se dilatan súbitamente, haciendo reventar sus vasos sanguíneos: un fenómeno conocido como barotrauma, padecido por los buceadores que suben demasiado rápido a la superficie.
http://www.soitu.es/soitu/2009/05/13/medioambiente/1242234713_240046.html.

²⁰ La resolución SAyDS N° 348/2010 declara al cauquén colorado especie “en peligro crítico de extinción” y la resolución SAyDS N° 551/2011 establece la prohibición total de la caza, captura y tránsito interprovincial de todas las especies del género *Chloephaga*.

²¹ J. Pedrana, L. Bernad, N.O. Maceira, J.P. Isacchc, 2016. Human–Sheldgeese conflict in agricultural landscapes: Effects of envi-ronmental and anthropogenic predictors on Sheldgeese distribution in the southern Pampa, Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 183 (2014) 31– 39.

Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401



Cauquén Común (*Chloepaha Picta*)



Cauquén Colorado (*Chloepaha rubidiceps*)

Además, durante el monitoreo de fauna voladora realizado para este EIA²² en el predio del PEPE VI no se avistaron cauquenes. Tampoco fueron reportados en los monitoreos de fauna voladora realizados para el parque eólico PEPE II²³ contiguos al PEPE VI.

En el monitoreo realizado para el PEMC,²⁴ Petracci y Carrizo destacan que “se confirmó la presencia, en bajos números, del amenazado Cauquén Común, aunque parecería que el parque eólico Corti²⁵ no se encontraría ubicado dentro del corredor de migración de esta especie”. No reportaron presencia de cauquén colorado.

Tampoco se reportaron siniestralidades de cauquenes durante los monitoreos de siniestralidades realizados en el período 2018 – 2022 en el PEMC y el PEPE II. Fueron 196 monitoreos semanales realizados en el PEMC y 148 en el PEPE II.

Tampoco se reportó presencia de loica pampeana (*Sturnella defilippii*) o ambientes de pastizal aptos para su reproducción ni presencia de cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*) o ambientes con arbustos aptos para su nidificación. Por este motivo se considera que el riesgo de afectación de cauquenes, loica pampeana o cardenal amarillo en el PEPE VI es muy bajo.

El Proyecto PEPE VI se ubica dentro del área de distribución del Pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*) y los hallazgos de esta especie reportados para la zona de Bahía Blanca indican que podría encontrarse presente en zona de Proyecto. Esta especie es sensible a las excavaciones en etapa de construcción (Figura 4.12).

Si bien la afectación de suelos como consecuencia de la construcción del proyecto será limitada (45,2 ha) en relación con la superficie total del predio (4.048 ha) y que el hallazgo de pichiciegos suele ser un suceso extremadamente raro, se considera que un eventual

²² Ecotécnica América Latina SA. Monitoreo de Fauna Voladora (verano) Parque Eólico Pampa Energía VI, Febrero 2023.

²³ Herrera, Gonzalo. Parque Eólico Pampa Energía II Actualización de la Línea de Base Ambiental Estudio de Fauna Voladora. Informe de Avance (Invierno), 2019.

²⁴ Petracci, Pablo y Martín Carrizo, Gekko-Grupo de Estudio en Conservación y Manejo, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional del Sur. Monitoreo de la fauna voladora en el Parque Eólico Corti-Pampa Energía Informe final de actividades. 2018.

²⁵ Denominación original del Parque Eólico Greenwind SA (PEMC).

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

impacto sobre esta especie durante las excavaciones tendría muy baja probabilidad de ocurrencia, aunque no puede descartarse completamente.

Por este motivo la eventual presencia de esta especie en la zona obliga a tomar recaudos en etapa de construcción por tratarse de una especie vulnerable.



Figura 4.12. Pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*).

- **Patrimonio Cultural.** El proyecto no afecta recursos del patrimonio turístico o histórico. No se han identificado en el predio del proyecto o en sus inmediaciones elementos valiosos del patrimonio arqueológico o paleontológico que pudieran ser afectados por las obras.

No obstante, el riesgo de afectación de recursos *infrayacentes* (no visibles en superficie) durante las tareas de excavación existe y, si bien tiene baja probabilidad de ocurrencia, en este informe se incluyen medidas para su protección y preservación.

De todos modos, se considera que las perturbaciones esperadas como consecuencia de las excavaciones tendrán un efecto localizado ya que representan menos del 1,2 % de la superficie total del predio (4.048 ha) lo que reduce significativamente el riesgo de afectación.

- **Actividades de terceros.** El proyecto no produce interferencias con actividades de terceros.
- **Compatibilidad con el entorno.** El Proyecto es compatible con su entorno. El 100 % de la obra se ubica en zona rural, no interfiere con áreas urbanas o periurbanas. Por este motivo, no existe incompatibilidad entre el proyecto y la zona donde se instala.
- **Afectación del Tránsito:** Para acceder a la obra, los equipos deberán transitar por las rutas nacionales 3 y 229, y las rutas provinciales 252 y 51, con intenso tránsito de vehículos a toda hora y durante todo el año. Esto requiere una adecuada gestión del tránsito durante los trabajos, especialmente para ingreso y egreso de equipos al predio. De todos modos, debido a que está previsto construir una dársena de acceso, señalizar adecuadamente los accesos y a que el tránsito de camiones pesados será distribuido a lo largo de toda la etapa de construcción.

Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

se considera que el impacto sobre la circulación del tránsito es negativo, pero de magnitud baja.

- *Impacto Visual.* La prominencia de las estructuras de los aerogeneradores en la zona producirá una modificación importante sobre el paisaje rural que no pasará desapercibida para los observadores interesados en disfrutar del espectáculo que brinda un parque eólico en funcionamiento. En caso de suceder, el funcionamiento del parque eólico podría inducir el desarrollo de actividades turísticas y servicios colaterales en Bahía Blanca y localidades cercanas, con beneficios económicos para esas localidades. Por este motivo, se considera que la operación del parque eólico producirá una modificación importante del paisaje rural de la zona y el impacto sobre el paisaje se considera un impacto positivo de nivel alto.
- *Gestión Ambiental.* De acuerdo con los resultados del estudio, no se identifican efectos no deseados significativos derivados del Proyecto. Los impactos detectados pueden ser controlados con una correcta gestión ambiental.
- Los efectos no deseados del proyecto se atenúan con la instrumentación del Plan de Medidas de Mitigación y los programas desarrollados en el Plan de Gestión Ambiental y Plan de Monitoreo, tanto para la etapa de construcción como de operación, que forman parte integrante de este documento.
- Los beneficios del Proyecto superan con creces sus eventuales efectos no deseados. El Proyecto no presenta impactos ambientales de magnitud tal que pudieran constituirse en obstáculos insalvables para su realización.

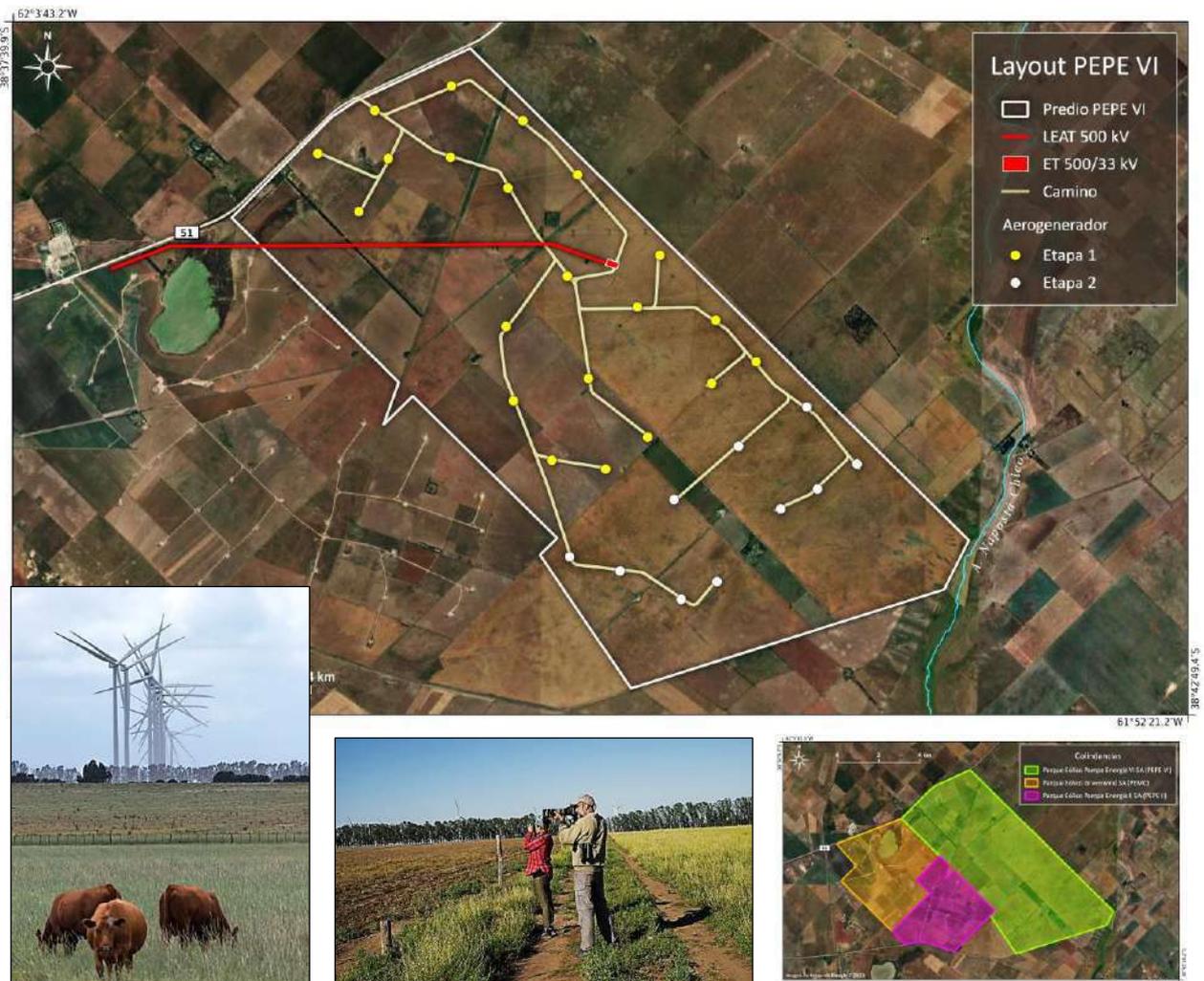


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO PAMPA ENERGÍA VI SA (PEPE VI)

CAPITULO 5 – MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN y COMPENSACIÓN ASOCIADAS A LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Partido de Bahia Blanca - Provincia de Buenos Aires


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

5 CAPÍTULO 5 – MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....2

5.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 2

5.1.1 Permisos y Autorizaciones 2

5.1.2 Protección de la Calidad del Aire 3

5.1.3 Protección de la Calidad del Agua y los Suelos 3

5.1.4 Protección de la Vegetación 4

5.1.5 Protección de la Fauna Silvestre..... 5

5.1.6 Protección del Patrimonio Cultural 6

5.1.7 Protección de las Propiedades y Actividades Agropecuarias 6

5.1.8 Protección de la Salud y Seguridad de la Población..... 7

5.2 ETAPA DE OPERACIÓN..... 8

5.2.1 Protección de la Fauna Silvestre..... 8

5.2.2 Protección de la Salud y la seguridad de la población..... 8



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

5 CAPÍTULO 5 – MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se incluyen un conjunto de medidas, generales y específicas, recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental vinculada con la construcción y operación del Parque Eólico Pampa Energía VI SA (PEPE VI).

El análisis ambiental realizado para el proyecto permite concluir que no existen conflictos ambientales relevantes que impidan la ejecución de la obra o que requieran de cambios importantes en su planteo.

Por este motivo, el listado de procedimientos indicados como medidas de protección ambiental es necesariamente sucinto y se circunscribe al conjunto de situaciones detectadas como relevantes y más comunes vinculadas a este tipo de obras.

Es necesario destacar que un Plan de Gestión Ambiental no puede en sí mismo contemplar todas las situaciones posibles de un eventual conflicto ambiental vinculado a la obra.

Por ello, el éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos deviene de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y los propietarios de campos vecinos, así como la existencia de un sistema de gestión ambiental que permita tratar con los conflictos que pudieran ocurrir utilizando los correctos mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

El Plan de Gestión Ambiental, así como las medidas de protección ambiental recomendados en este estudio deben necesariamente ser ajustados a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten.

El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales vinculados a la obra.

5.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

5.1.1 Permisos y Autorizaciones

- No iniciar los trabajos de construcción hasta no contar con todos los permisos y las autorizaciones necesarias.
- Se evitará la captación de aguas superficiales o subterráneas sin autorización.
- En el caso de utilizar agua subterránea, se deberá contar con el correspondiente permiso de explotación del Recurso Hídrico Subterráneo, solicitado ante el ADA según Resolución N° 333/17.¹

¹ El Departamento de Planes Hidrológicos de la Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires otorgó la Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo de 1 m³/día (un metro cúbico por día) para el acuífero Pampeano. El PEPE VI obtuvo Calificación Hídrica 1 (CHI 1) para Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo, que corresponde a "Proyectos con bajo nivel de explotación", para todos los usos, excepto el riego productivo complementario, con un caudal de explotación igual o inferior a 5 m³/día.

- Seguro Ambiental. Pampa Energía SA deberá contratar y acreditar un Seguro de Entidad Suficiente, en cumplimiento de la Ley General del Ambiente artículo 2, que permita garantizar el financiamiento de la recomposición de cualquier daño ocasional que el proyecto pudiera producir.

5.1.2 Protección de la Calidad del Aire

- Todos los vehículos afectados a la obra deberán contar con la Verificación Técnica Vehicular (VTV) aprobada y vigente.
- Los equipos móviles, incluyendo la maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de mantenimiento, a los efectos de maximizar su eficiencia en el uso de combustible y minimizar sus emisiones a la atmósfera.
- Se deberá controlar el buen estado de los silenciadores de los motores, para evitar el exceso de ruidos.
- En la medida de lo posible evitar tareas de excavación o movimiento de suelos en días de viento fuerte (velocidad mayor a 43 km/hora) a los efectos de minimizar la dispersión de polvo en la atmósfera.

5.1.3 Protección de la Calidad del Agua y los Suelos

- Se debe prohibir expresamente y de manera muy estricta cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas en el área de la obra.
- El campamento o los tráileres deberán ubicarse a distancia razonable de los cuerpos de agua o zonas bajas, a los efectos de minimizar riesgos de contaminación del recurso hídrico.
- El aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria pesada, incluyendo lavado de unidades y cambios de aceite, deberá realizarse en lugares autorizados a tal efecto (talleres, estaciones de servicio), nunca deben realizarse a campo, para evitar riesgos de contaminación de suelos o aguas.
- Los cambios de aceite de las maquinarias deberán realizarse en talleres autorizados. Si resultara inevitable realizar algún reemplazo de lubricantes en el campo, deberá ser realizado por personal debidamente capacitado, disponiéndose el aceite de desecho en bidones o tambores y acopiados en el recinto de residuos especiales hasta su traslado y disposición final por transportistas y tratadores autorizados por la autoridad provincial competente. Por ningún motivo estos aceites serán vertidos al suelo o abandonados en el lugar.
- Los depósitos de combustibles, lubricantes o productos químicos deberán ser ubicados a no menos de 100 m del campamento, o tráileres. Deberán contar con suelo impermeable (bateas), perímetro alambrado y cerrado y estar protegidos del sol (tinglado).
- Cada tanque de combustible, lubricante o producto químico deberá contar con su recinto de protección (batea), con un volumen suficiente para contener pérdidas por rotura. En caso de pérdida o vuelco accidental de productos, se deberá recuperar el producto volcado en condiciones seguras.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Los líquidos residuales deberán ser tratados antes de su disposición final. No se podrán volcar al suelo o a cuerpos de agua, líquidos residuales sin tratamiento².
- En la medida de lo posible, evitar tareas de construcción en los días de lluvia o en condiciones de suelo muy húmedo, cuando el paso de los equipos marque huella en el barro, con el fin de preservar al máximo el drenaje natural de las aguas y evitar la formación de *huellones* que deterioren la estructura del suelo. Programar los trabajos de construcción para períodos en los que el suelo se encuentre firme, a fin de evitar la compactación y no favorecer procesos erosivos.
- En todos los sitios a excavar se deberá preservar la selección edáfica al momento de tapar. Se deberá prever la preservación de montículos de suelo orgánico y de suelo inorgánico a ambos lados de la excavación (sin mezclarlos) para que durante la tapada pueda reponerse cada capa de suelo respetando la secuencia edáfica original en cada sitio de excavación

5.1.4 Protección de la Vegetación

- Será necesario reducir a lo estrictamente necesario la limpieza de vegetación en la zona de obra ya que los suelos descubiertos de vegetación son más susceptibles a la erosión hídrica y eólica.
- A los efectos de favorecer la revegetación de las zonas intervenidas, como por ejemplo en las inmediaciones de cada aerogenerador, se recomienda que una vez lograda la compactación del terreno se realice una escarificación que provea “rugosidad” para el asentamiento de semillas y la retención de humedad que faciliten la germinación de semillas y desarrollo de plántulas.

La escarificación deberá realizarse en sentido transversal a los vientos dominantes y a las pendientes del terreno. La restricción en la dirección del escarificado responde a evitar que el viento o el agua se “*encaucen*” por estos surcos dando lugar a efectos indeseados (pérdida de humedad, erosión).

- Revegetar los sitios disturbados para acelerar la recuperación de la cubierta vegetal. Hacerlo con semillas de gramíneas o pasturas existentes en la zona y facilitar su germinación y arraigo mediante un adecuado programa de siembra y cuidados iniciales.
- Una vez levantado el campamento o los tráileres, se deberá restaurar el sitio utilizado procurando que quede lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo, escarificando superficies intervenidas para promover la revegetación natural.

² El Departamento de Planes Hidrológicos de la Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires consideró que sería factible la disposición al suelo de hasta 1 m³ /día (un metro cúbico diario) de efluentes líquidos cloacales tratados, cumpliendo lo dispuesto en la Resolución ADA N° 336/03, dentro del propio predio y supeditado a las características del suelo y litológicas del subsuelo, a ser evaluadas en etapa de aptitud de obra. El PEPE VI obtuvo Calificación Hídrica 0 (CHi 0) para Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos al suelo, que corresponde) a “Proyecto sin riesgo para vertido”, por tratarse de un efluente cloacal tratado que no requiere, según sus características fisicoquímicas, la necesidad de un tratamiento para vertido a colectora, el caudal de vertido es inferior a 5 m³ /día y existe capacidad hidráulica del cuerpo receptor para soportar el caudal de vertido pretendido de hasta 1 m³/día.

5.1.5 Protección de la Fauna Silvestre

- Maximizar en el Layout del Proyecto el espacio entre los aerogeneradores a los efectos de facilitar el paso de la fauna voladora entre ellos.
- Evitar el uso de escaleras externas y plataformas en las torres para minimizar la probabilidad de construcción de nidos y la utilización de estas estructuras como perchas por las aves rapaces.
- Utilizar soportes tubulares sin cables sostén. En caso de utilizar cables sostén hacerlos visibles (marcarlos) mediante estructuras disuasorias para las aves.
- Utilizar cableados subterráneos para la red colectora en Media Tensión (de acuerdo con lo previsto en el proyecto).
- Evitar la instalación de luminarias que funcionen como *atractores* de aves o de insectos, ya que los insectos funcionan a su vez como *atractores* para quirópteros que se alimentan de ellos.
- Las luminarias deben ser las estrictamente necesarias para la operación. Deben ser repelentes de insectos y deben orientarse a 45° de la horizontal hacia el suelo.
- Debe minimizarse el tiempo de encendido de las luminarias y estas deben estar todas sincronizadas.
- Pintar una de las aspas de cada aerogenerador de un color tal que resulte visible para las aves en vuelo y puedan cambiar su rumbo para evitar colisiones
- A los efectos de evitar el riesgo de caza furtiva, se debe prohibir expresamente y controlar de manera muy estricta la portación o uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.
- Se debe prohibir las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de obra, así como la compra o trueque a pobladores locales de animales silvestres, ya sea vivos, sus pieles u otros subproductos, con cualquier finalidad.
- En caso de hallazgo de ejemplares de fauna silvestre atrapados dentro de una excavación, deberán ser retirados de inmediato y trasladados al campo de manera segura por personal especializado. Se deberá interrumpir la tapada de cualquier excavación hasta tanto se traslade todo animal atrapado a un sitio seguro.
- En caso de interferencia con una cueva de *pichiciego*, *peludo* o *vizcacha* durante las excavaciones, se deberá detener los trabajos proceder al rescate de los ejemplares afectados. El rescate se deberá realizar con extremo cuidado, con el fin de evitar daños a los ejemplares. Los ejemplares deberán ser rescatados por personal especializado, conservados y liberados en condiciones seguras en sectores del campo que no sean disturbados por las obras.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Evitar la afectación de sitios con pastizal natural ya que son ambientes requeridos para la nidificación de la Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*), especie categorizada como “en peligro de extinción”.³
- Realizar un relevamiento previo de cada sitio a intervenir a los efectos de corroborar la ausencia de nidos de Loica Pampeana (*Sturnella defilippii*).

5.1.6 Protección del Patrimonio Cultural

- Se deberá prever la disponibilidad de un Arqueólogo Profesional y un Paleontólogo Profesional, preferentemente de la zona, que puedan ser convocados de inmediato a la obra en caso de hallazgo. Estos profesionales deberán estar identificados con nombre, dirección, teléfono e *email* para su pronta convocatoria en caso de necesidad. Sus datos deben estar incluidos en el Plan de Llamadas, ubicado en un sitio accesible cerca de los medios de comunicación.
- Control previo de los sitios a excavar. Se deberá controlar con anticipación los sitios a excavar para identificar la eventual presencia de indicios que sugieran la existencia de piezas enterradas de valor arqueológico o paleontológico. Esto exigirá un control permanente por parte del Supervisor Ambiental del frente de obra inmediato previo a las excavaciones.
- Control de las excavaciones en proceso. En caso de hallazgo se deberá interrumpir el zanjeo o la excavación y no tocar la pieza hallada ni moverla de lugar. Se deberá convocar de inmediato al Arqueólogo o Paleontólogo para que se realice el rescate de la pieza. Se deberá notificar a las autoridades. Todos los objetos hallados deben ser ubicados con GPS (coordenadas) y el sitio señalado (estaca) para la inspección por parte del Arqueólogo y Paleontólogo.
- En caso de producirse hallazgos arqueológicos, históricos o paleontológicos, se recomienda no continuar con las obras, hasta tanto se ajuste la planificación de los trabajos en los sectores más comprometidos, debiendo darse participación a la autoridad competente.

5.1.7 Protección de las Propiedades y Actividades Agropecuarias

- El campamento o los tráileres deberán contener equipos de extinción de incendios y un responsable con material de primeros auxilios y cumplir con la normativa sobre seguridad e higiene laboral.
- Se deberá dotar a todos los equipos e instalaciones con los elementos adecuados para asegurar que se controle y extinga cualquier fuego que se produzca, minimizando sus probabilidades de propagación.
- Se deberá evitar que los trabajadores enciendan fuegos no supervisados en el campo.
- En la medida de lo posible, evitar tareas de obra en los días de lluvia o en condiciones de suelo muy húmedo, cuando el paso de los equipos marque huella en el barro, con el

³ Resolución SAyDS 348/2010) a nivel nacional, (AA/AOP & SAyDS, 2008), y a nivel internacional por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. La especie está protegida por la Ley Nacional de Conservación de la Fauna 22.421, su decreto reglamentario 666/97 y resoluciones nacionales y provinciales.

fin de preservar al máximo el drenaje natural de las aguas y evitar la formación de *huellones* que deterioren la estructura del suelo. Programar los trabajos para períodos en los que el suelo se encuentre firme, a fin de evitar la compactación y no favorecer procesos erosivos.

- Se prohibirá a los operarios circular los vehículos a campo travesía fuera de las áreas de trabajo y caminos autorizados, sin la autorización previa del Jefe de Obra.
- No circular equipos pesados cerca de las viviendas, corrales, galpones, silo bolsas u otras instalaciones agropecuarias, al efecto de reducir al máximo posibles daños.
- Notificar regularmente a los propietarios de campos linderos y autoridades locales, y documentar y tomar en cuenta sus preocupaciones relacionadas con la obra.
- Se prohíbe arrojar desperdicios sólidos del campamento al campo. Los residuos deberán depositarse en recipientes adecuados para su acopio seguro hasta traslado a vaciadero autorizado.
- Se deberá remover semanalmente los residuos relacionados con la obra y trasladarlos a un sitio aprobado para su disposición final.
- Será necesario restaurar inmediatamente cualquier alambrado, tranquera, guardaganado, camino interno o cualquier obra menor de carácter agropecuario que pudiera ser dañada durante la obra.
- De acuerdo con las características de los suelos del lugar, es esperable que el material que se extraiga de las excavaciones de las bases resulte rico en piedras. Para evitar daños al campo será necesario realizar una gestión adecuada del material extraído. Se ha estimado un volumen total (31 bases) de aproximadamente 49.870 m³ de material a extraer.

5.1.8 Protección de la Salud y Seguridad de la Población

- El contratista debe procurar en todo momento producir el menor impacto negativo posible durante la etapa de construcción, sobre la seguridad de la población, las propiedades, las actividades humanas, los suelos, los cursos de agua, la calidad del aire, los organismos vivos y el medio ambiente en general.
- Gestión del Tránsito de Equipos y Maquinarias por la vía pública. Pampa Energía SA deberá gestionar ante las Autoridades Municipales los correspondientes permisos y/o autorizaciones para realizar las eventuales afectaciones e interrupciones a la normal circulación vehicular en la zona de Proyecto, específicamente sobre las rutas nacionales 3 y 229, y las rutas provinciales 252 y 51, cuando se realice el traslado de equipos desde el puerto de Ing. White hasta la obra.
- En el punto de desvío ubicado sobre la Ruta Provincial 51 para ingresar al predio del parque eólico, ubicado en coordenadas 38.63709° S; 62.00616° W, se deberán implementar lugares de aparcamiento que permitan maniobras en condiciones seguras para los camiones y equipos pesados. El lugar de aparcamiento deberá contar con dimensiones adecuadas y señalética luminosa durante las horas de baja visibilidad y ajustarse en todos los aspectos requeridos por la normativa vigente. El objetivo será minimizar el riesgo de accidentes de tránsito sobre la Ruta Provincial 51.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- PCB (Bifenilos Policlorados). Bajo ninguna circunstancia podrá utilizarse PCB o compuestos que contengan PCB en equipamiento alguno, (transformadores, interruptores, reactores, reactancias, reconectores, capacitores, rectificadores de potencia, etc.), debiendo obrar en el Parque Eólico los protocolos de análisis físico químicos de los aceites aislantes utilizados, realizados por laboratorio habilitado según Resolución OPDS N° 41/14, o en su defecto, la acreditación del fabricante de las máquinas, en el caso de tratarse de unidades nuevas, a efectos de acreditar la ausencia de dicha sustancia (ASKARELES).

5.2 ETAPA DE OPERACIÓN

5.2.1 Protección de la Fauna Silvestre

- Durante toda la etapa de operación será necesario implementar el monitoreo de fauna voladora que permita controlar posibles efectos no deseados sobre las poblaciones de aves y murciélagos.
- Se deberá implementar un sistema de *avistaje temprano de migraciones* en el periodo de invernada del cauquén (abril – agosto), a los efectos de identificar rápidamente el eventual arribo de bandadas y evaluar cursos de acción que permitan preservar estas especies de aves. Se deberá prestar particular atención al comportamiento de las poblaciones de cauquenes (*Chloephaga sp*) ya que son especies susceptibles de sufrir colisiones con los aerogeneradores.
- Ante la ocurrencia de una fatalidad de cualquiera de las tres especies de cauquenes migratorios u otras especies de aves protegidas, se deberá implementar la suspensión momentánea de la operación de los aerogeneradores e instalar sistema de radares de detección temprana de bandadas de aves.

5.2.2 Protección de la Salud y la seguridad de la población

- Implementar un monitoreo regular de emisión de campos electromagnéticos, ruido audible y radio interferencia en los términos de la Resolución N° 159/96 de la provincia de Buenos Aires, la Norma IRAM N° 4062 de "*Ruidos molestos al vecindario*" y la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

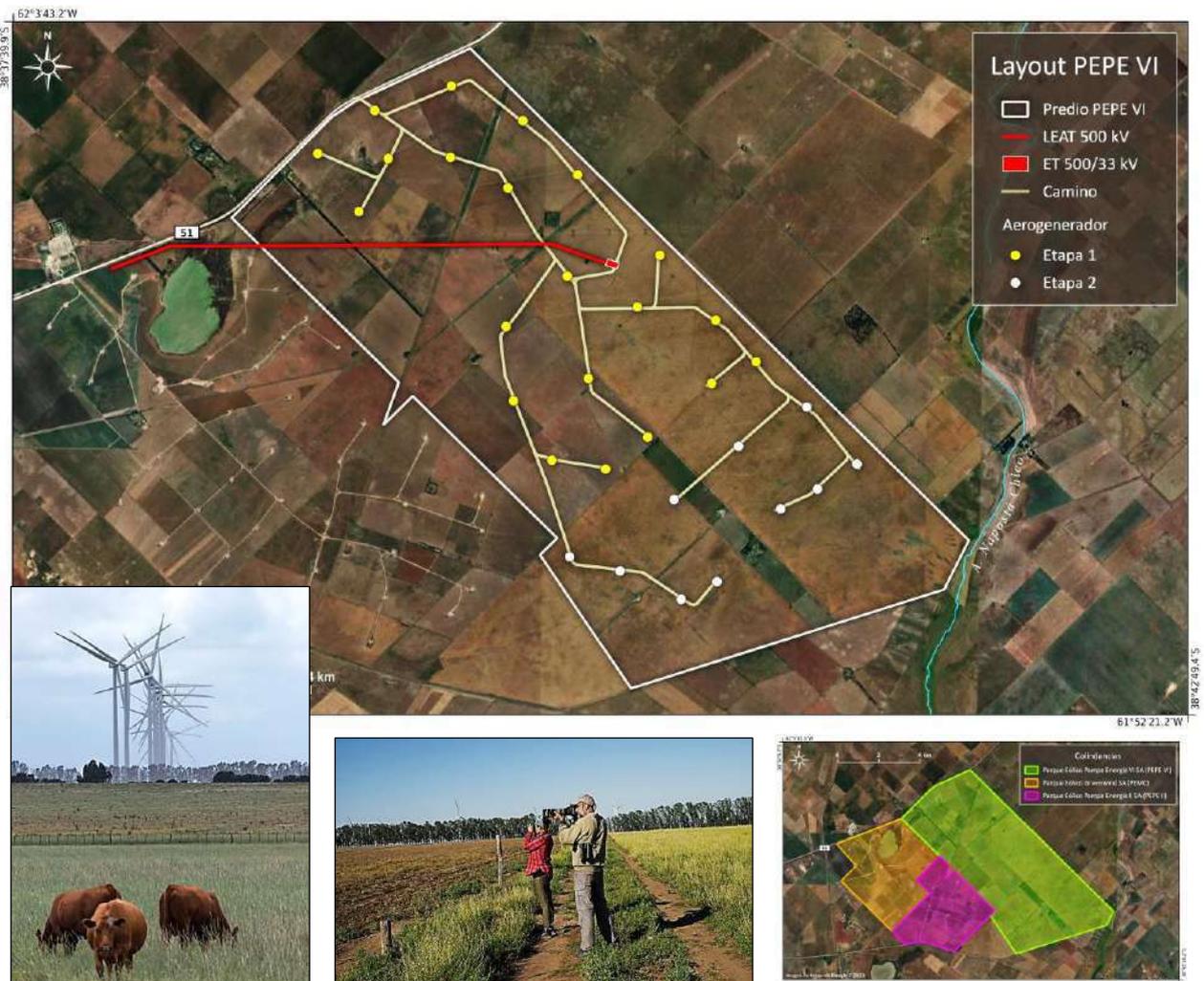


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO PAMPA ENERGÍA VI SA (PEPE VI)

CAPITULO 6 – GESTIÓN AMBIENTAL



Partido de Bahía Blanca - Provincia de Buenos Aires

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

6	CAPÍTULO 6 – GESTIÓN AMBIENTAL.....	2
6.1	INTRODUCCIÓN	2
6.2	ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	2
6.3	EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA	2
6.3.1	Política Ambiental de Pampa Energía SA	2
6.3.2	Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental	3
6.4	COMPONENTE AMBIENTAL DEL PLIEGO LICITATORIO.....	4
6.5	GESTIÓN DE AUTORIZACIONES	4
6.6	PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.....	4
6.6.1	Programa de Seguimiento Ambiental.....	5
6.6.2	Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes	5
6.6.3	Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene.....	6
6.6.4	Programa de Contingencias Ambientales.....	7
6.6.4.1	Prevenición de Emergencias.....	7
6.6.4.2	Plan de Contingencias	8
6.6.5	Programa de Difusión y Comunicaciones	9
6.6.5.1	Acciones de Consulta	9
6.6.6	Programa de Capacitación.....	10
6.6.7	Programa de Monitoreo.....	11
6.6.7.1	Monitoreo en Etapa de Construcción.....	11
6.6.7.2	Monitoreo en Etapa de Operación	24



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

6 CAPÍTULO 6 – GESTIÓN AMBIENTAL

6.1 INTRODUCCIÓN

En este informe se incluyen los lineamientos mínimos que deberán ser considerados al momento de elaborar el Plan de Gestión Ambiental (en adelante PGA) para la construcción y operación del Parque Eólico Pampa Energía VI SA (PEPE VI).

El PGA debe ser organizado de acuerdo con las regulaciones del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, el ENRE y la Municipalidad de Bahía Blanca, desarrollando su contenido en formatos que permitan aplicarlo como una herramienta eficaz de gestión ambiental durante la construcción y operación del Proyecto. En este sentido, el PGA del Proyecto deberá enmarcar las principales acciones a desarrollar en distintos momentos de su evolución y etapas de desarrollo.

El PGA debe ser diseñado para constituirse en un instrumento de aplicación y consulta permanente por parte de los ejecutores del Proyecto, de las autoridades y de la comunidad en general. Por este motivo, los lineamientos mínimos que se incluyen en este informe están concebidos con un enfoque amplio e integrador de la problemática que hace al hombre y su entorno, en relación con los distintos aspectos del Proyecto.

La meta a lograr es que el PGA se constituya en el marco de referencia en el cual se asienten las relaciones de los responsables del Proyecto con el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, el ENRE, la Municipalidad de Bahía Blanca y la comunidad en general, para coordinar y complementar las tareas que corresponden realizar en la zona.

La planificación que se haga en el PGA deberá estar necesariamente sujeta a permanentes ajustes y adecuaciones que requiera la gestión, en relación con la metodología por aproximaciones sucesivas que es uno de los basamentos que se proponen en este informe.

6.2 ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Pampa Energía SA deberá contar en su organización con un *Área de Protección Ambiental* asignada al PEPE VI, la cual deberá estar a cargo de un profesional idóneo y con incumbencia en la materia, cuya función será la de coordinar y supervisar la implementación de los programas del PGA, supervisar e implementar las Medidas de Protección Ambiental y controlar los impactos ambientales que se produzcan. También deberá delinear e implementar los planes específicos de Contingencia y Seguridad.

6.3 EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA

6.3.1 Política Ambiental de Pampa Energía SA

Pampa Energía SA define entre sus valores empresariales para la construcción y operación del PEPE VI la preservación del Medio Ambiente y promover la mejora continua en el desempeño ambiental de sus actividades.

Para ello, se compromete a:

- Operar y mantener sus instalaciones y operaciones para controlar el impacto ambiental de sus tareas, emisiones y efluentes.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Gestionar los residuos constructivos considerando su minimización, reutilización y reciclado de los residuos que se generan.
- Incorporar a las obras que construya, los procesos, productos y tecnologías disponibles que resulten más apropiados para minimizar los impactos ambientales que se pudieran provocar.
- Promover la participación, el involucramiento y el compromiso de su personal y de sus contratistas en el cuidado del medio ambiente. Capacitarlos y motivarlos en la aplicación de las prácticas ambientales alineadas con esta Política.
- Prever mecanismos de comunicación documentados y auditables con todas las partes interesadas relacionadas con la obra, en lo que concierne al desempeño ambiental de la empresa.
- Exigir a sus proveedores y contratistas la adopción de prácticas operativas compatibles con esta Política Ambiental.

6.3.2 Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental

 ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL ¹			
Cargo	Nombre	Teléfono	E-mail
Gerente de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente – Sitio: Bahía Blanca	Claudia Guisado	291 402 4000	cguisado@pampaenergia.com

¹ La Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental deberá completarse antes de iniciar la obra.

6.4 COMPONENTE AMBIENTAL DEL PLIEGO LICITATORIO

Pampa Energía SA deberá incluir en los pliegos licitatorios para la construcción del PEPE VI la dimensión ambiental del Proyecto en todas las etapas de obra. En este sentido incluirá como anexos a los pliegos de licitación la siguiente documentación:

- Medidas de Protección Ambiental propuestas para la Obra por el Estudio de Impacto Ambiental.
- Plan de Gestión Ambiental propuesto para la Obra por el Estudio de Impacto Ambiental.
- Procedimientos Ambientales y de Higiene y Seguridad de Pampa Energía SA.

Se recomienda incluir en el contrato de construcción una *cláusula ambiental* que obligue al contratista al cumplimiento de las obligaciones emergentes del Estudio de Impacto Ambiental, de las observaciones del Auditor Ambiental o Supervisor, de la normativa vigente y de cualquier otra normativa que se incorpore con posterioridad a la adjudicación de la obra.

El cumplimiento de la *cláusula ambiental* por parte del contratista debería ser *condición necesaria* para la aprobación de los certificados de obra.

6.5 GESTIÓN DE AUTORIZACIONES

Pampa Energía SA o en su defecto la empresa que resulte designada a tal efecto tendrá a su cargo la gestión de las autorizaciones necesarias para la construcción y operación del PEPE VI.

En el marco del PGA y a través de programas específicos, aplicará las medidas necesarias tendientes a mitigar y controlar eventuales situaciones indeseadas para el medio ambiente, la población y sus actividades cotidianas en la zona de influencia de la obra.

En la programación de los trabajos Pampa Energía SA incorporará la obtención de todos los permisos, autorizaciones y habilitaciones necesarias, en cumplimiento de las normas nacionales, provinciales y municipales vigentes.

Esos permisos, autorizaciones y habilitaciones deberán obtenerse *antes* del inicio de los trabajos.

6.6 PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

Pampa Energía SA o el contratista a cargo de la obra deberá desarrollar e incluir en el PGA de la obra *como mínimo* los siguientes programas de Seguimiento y Control Ambiental:

- Programa de Seguimiento Ambiental
- Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes
- Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
- Programa de Contingencias Ambientales
- Programa de Difusión y Comunicaciones
- Programa de Capacitación
- Programa de Monitoreo



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

6.6.1 Programa de Seguimiento Ambiental

El programa de Seguimiento Ambiental deberá ser instrumentado por el Supervisor Ambiental de Pampa Energía SA o por terceros calificados designados a tal efecto. Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

- Se confeccionarán listas de chequeo *ad hoc* elaboradas a partir de las medidas de protección ambiental propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- El Supervisor Ambiental inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental propuestas. Deberá evaluar su eficacia para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.
- El Supervisor Ambiental deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de los propietarios de campos linderos directamente involucrados y de las autoridades.
- El Supervisor Ambiental controlará semanalmente el grado de cumplimiento de las medidas de protección ambiental aplicando las listas de chequeo. Semanalmente se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes que se consideren necesarios.
- Informe de Situación Ambiental de Obra (ISAO). El Supervisor Ambiental presentará mensualmente un informe técnico destacando la situación ambiental de la obra, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.
- Informe de Situación Ambiental de Final de Obra (ISAFO). Finalizada la obra, el Supervisor Ambiental emitirá un informe ambiental de final de obra donde consten las metas alcanzadas.

El cumplimiento de las *Medidas de Protección Ambiental* por parte del contratista debe ser condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra, debe ser puesto en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.

6.6.2 Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes

El programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes deberá ser instrumentado por el Supervisor Ambiental de Pampa Energía SA o por terceros calificados designados a tal efecto. Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

Residuos de Tipo I: *residuos tipo domiciliario, papeles, cartones, maderas, guantes, plásticos, etc.*

Dado la proximidad de la obra a centros urbanos (Bahía Blanca), el procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos y trasladarlos periódicamente al relleno municipal más próximo para su disposición junto al resto de los residuos urbanos.

A los efectos de un correcto manejo de residuos en obra:

- a) Se instalarán en el obrador y en cada frente de obra contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos en el campo por acción del viento.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- b) El Supervisor Ambiental verificará cada mañana que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos. En caso contrario organizará de forma inmediata el reemplazo del contenedor por otro vacío. El objetivo será evitar el acopio de residuos fuera de los contenedores por falta de volumen disponible.
- c) El Supervisor Ambiental verificará todas las tardes el estado de los contenedores, organizando de forma inmediata su reemplazo por otros vacíos cuando estime que el volumen disponible resulta insuficiente para las labores del día siguiente. El supervisor no autorizará bajo ningún concepto el acopio de residuos fuera de los contenedores.

Residuos de Tipo 2: Alambres, aisladores, soportes, cadenas, restos metálicos

- a) Para su acopio en los frentes de obra se dispondrá de contenedores específicos o sector de acopio transitorio debidamente delimitado y señalizado. El objetivo es concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regularmente al patio de chatarras de la obra.
- b) En el patio de chatarra los residuos deberán estar organizados y clasificados de acuerdo a su naturaleza y características de manera tal de facilitar su reutilización, su posterior venta como chatarra o su disposición final una vez concluida la obra.

Residuos de Tipo 3: aceites, grasas, trapos y estopas con restos de hidrocarburos (Residuos Especiales)

Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la obra deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.

A los efectos de un correcto manejo de residuos en obra:

- a) Se dispondrá en el obrador y cada frente de obra de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con restos de hidrocarburos, para los cuales rigen los requisitos estipulados en la Ley 11.720 y normas complementarias que regulan la generación, manipulación almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires.
- b) Los residuos especiales deberán almacenarse en condiciones seguras en un depósito transitorio de residuos especiales, cerrado, techado, con piso impermeable y demás requisitos que pide la Ley 11.720 para luego, ser tratados y enviados a disposición final a través de transportista y operador habilitado por la Autoridad de Aplicación.

6.6.3 Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene

El programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene deberá ser instrumentado por el Supervisor de Higiene y Seguridad de Pampa Energía SA o por terceros calificados designados a tal efecto.

Las acciones mínimas a desarrollar en el programa para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en:

- a) Capacitación periódica de empleados y contratistas en temas de salud, seguridad y medio ambiente.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- b) Control médico de salud.
- c) Emisión y control de permisos de trabajo.
- d) Inspección de seguridad de instalaciones.
- e) Auditoría regular de Seguridad de Instalaciones y Procedimientos.
- f) Programa de reuniones regulares de seguridad.
- g) Informes e investigación de accidentes y difusión de estos.
- h) Revisión anual del Plan de Contingencias.
- i) Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
- j) Curso de inducción a la seguridad para nuevos contratistas.
- k) Actualización periódica de procedimientos operativos.
- l) Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de contratistas.

El supervisor de Higiene y Seguridad controlará periódicamente a todo el personal propio y de los contratistas afectados a las tareas aplicando listas de chequeo.

- a) Emitirá mensualmente un informe de situación de Higiene y Seguridad de la Obra (ISHO).
- b) En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.
- c) El supervisor presentará en el informe la situación de Higiene y Seguridad de la Obra, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las estadísticas asociadas a la obra.
- d) Finalizada la obra, el supervisor emitirá un informe de Higiene y Seguridad de Final de la obra (ISHIFO) con sus estadísticas asociadas.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad por parte del contratista debe ser *condición necesaria* para la aprobación de los certificados de obra, debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a la ART correspondiente.

6.6.4 Programa de Contingencias Ambientales

El Programa de Contingencias Ambientales deberá ser instrumentado por el Supervisor Ambiental de Pampa Energía SA o por terceros calificados designados a tal efecto. Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

6.6.4.1 Prevención de Emergencias

- Durante las etapas de construcción y cierre del proyecto, el Supervisor Ambiental controlará la presencia en obra y el buen acondicionamiento de *todos* los elementos seguridad y el cumplimiento de *todas* las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de construcción o desmantelamiento.
- Durante la etapa de operación, como medida prioritaria se instrumentará un sistema de mantenimiento preventivo en los equipos e instalaciones que incluye su revisión periódica y programada para detectar eventuales problemas.
- El supervisor emitirá cuando corresponda un *Informe de Defecto* a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar riesgo de emergencias.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

6.6.4.2 Plan de Contingencias

Los objetivos del Plan de Contingencias son:

- Minimizar las consecuencias negativas de un evento no deseado.
- Dar rápida respuesta para normalizar el funcionamiento de las instalaciones.
- Proteger al personal que actúe en la emergencia.
- Proteger a terceros relacionados o no con las instalaciones.

6.6.4.2.1 Tipos de respuesta

Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia.

- Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios.
- Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada.
- Nivel 3: Eventos que revisten alta gravedad, solucionables con ayuda externa.

6.6.4.2.2 Organización para atender la Emergencia

Pampa Energía SA deberá establecer en el Plan de Contingencias, una estructura de responsabilidades para atender la emergencia en función del nivel de respuesta requerido.

Para cada nivel de respuesta se deberá indicar en el Plan de Contingencias cuáles son los niveles decisores involucrados y quiénes participan o colaboran.

6.6.4.2.3 Coordinación

Pampa Energía SA deberá establecer en el Plan de Contingencias, la coordinación de acciones para atender la emergencia en función del nivel de respuesta requerido.

6.6.4.2.4 Comunicaciones

Pampa Energía SA deberá establecer en el Plan de Contingencias, el *Sistema de Comunicaciones* y el *Plan de Llamadas* con los números telefónicos donde contactar inmediatamente a cada responsable para atender la crisis en función del nivel de respuesta requerido.

Deberá incluir los teléfonos de contratistas que puedan aportar personal, máquinas y/o equipos para atender la crisis, medios de apoyo (hospitales, bomberos, policía) y organismos oficiales (Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, Municipalidad de Bahía Blanca, Defensa Civil).

Pampa Energía SA deberá comunicar al Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires y a la Municipalidad de Bahía Blanca cualquier contingencia que se produzca durante la construcción y/u operación del PEPE VI, dentro de las 24 horas de ocurrido el evento.

En la comunicación, Pampa Energía SA deberá detallar y fundamentar las acciones emprendidas para controlar la contingencia y mitigar sus efectos, así como los resultados obtenidos y las medidas a implementar para minimizar el riesgo de reiteración de la contingencia en el futuro.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

6.6.5 Programa de Difusión y Comunicaciones

El programa de Difusión y Comunicaciones deberá ser elaborado e instrumentado por el Supervisor Ambiental de Pampa Energía SA o por terceros calificados designados a tal efecto.

Pampa Energía SA deberá implementar una *Estrategia Comunicacional Direccionada* a toda la población involucrada y/o afectada por la realización de la obra del PEPE VI, en lo concerniente a materia ambiental.

La estrategia comunicacional deberá incluir todas las acciones que la contratista realice, a los efectos de que toda la población esté debidamente informada, especialmente respecto de aquellas acciones que pudieran afectar su calidad de vida (interrupciones al tránsito u otras).

Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

- El Programa de comunicaciones a las autoridades y a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos derivados de la obra y los intereses sociales de la zona.
- Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes:
 - Identificar claramente en cada sector de la obra, tanto en la etapa de construcción como de operación el nombre de la compañía, contratistas y teléfonos.
 - Notificar a las autoridades, propietarios de campos linderos, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las tareas que se ejecutarán.
 - Comunicar con anticipación a las autoridades locales aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros, especialmente en lo concerniente a perturbaciones en el tránsito vehicular en las rutas nacionales 3 y 229, y las rutas provinciales 252 y 51 o cualquier otra arteria de tránsito vehicular.
 - La notificación podrá realizarse por correo electrónico y almacenarse de manera ordenada para su seguimiento.
 - Notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente.

6.6.5.1 Acciones de Consulta

Pampa Energía SA tiene previsto mantener reuniones explicativas con las autoridades del municipio de Bahía Blanca a los efectos de exponer los objetivos del Proyecto, sus alcances y los beneficios esperados.

Asimismo, se destacará en esas reuniones el compromiso de Pampa Energía SA en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental vigente a nivel nacional, provincial y municipal para el correcto desarrollo de la obra.

Se expondrán los alcances de la obra propuesta, los resultados y conclusiones del Estudio de Impacto Ambiental y se mostrarán planos y fotografías aéreas con la ubicación del Proyecto.

Con respecto a la problemática ambiental relacionada con el PEPE VI, se explicará que esta se desarrollará en un ambiente rural y que, de acuerdo con los resultados del Estudio de Impacto



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Ambiental, no se detectaron impactos ambientales significativos derivados de la obra ya que en la zona de Proyecto prevalecen los espacios despoblados.

Asimismo, se destacará el compromiso de Pampa Energía SA por efectuar una correcta gestión de residuos durante la ejecución de los trabajos, en el marco de la legislación nacional, provincial y de las ordenanzas municipales vigentes en Bahía Blanca.

6.6.6 Programa de Capacitación

El programa de Capacitación deberá ser elaborado e instrumentado por el Supervisor Ambiental de Pampa Energía SA o por terceros calificados designados a tal efecto.

- El Programa de Capacitación establece los lineamientos y temática básica para capacitar al personal en temas ambientales durante el desarrollo de la obra.
- La capacitación se efectuará por medio de clases, cursos o reuniones y se completarán cuando se considere necesario, con material escrito.
- Se utilizará también el método de capacitación en el puesto de trabajo con “*charlas de cinco minutos*” en función de las condiciones que puedan observarse durante las recorridas a los lugares de trabajo.
- El programa de capacitación incluirá a todos los integrantes de la obra en sus distintos niveles jerárquicos (gerencia de obra, jefatura de obra, supervisores, empleados y operarios).
- Se deberá llevar un registro ordenado de las capacitaciones impartidas en cuanto a su contenido, personal asistente, responsable de instrucción y fecha de realización.
- Todos los participantes deberán firmar el formulario de constancia de capacitación en señal de haber recibido la inducción correspondiente.

El objetivo del programa se basa en la capacitación del personal, en la siguiente temática:

- Medidas de Protección Ambiental
 - Permisos y Autorizaciones
 - Protección de la Calidad del Aire
 - Protección de la Calidad del Agua y los Suelos
 - Protección de la Vegetación
 - Protección de la Fauna Silvestre
 - Protección del Patrimonio Cultural
 - Protección de las Propiedades y Actividades Agropecuarias
 - Protección de la Salud y Seguridad de la Población
- Aplicación de los Programas del PGA
 - Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes
 - Programa de Contingencias Ambientales



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

6.6.7 Programa de Monitoreo

El programa de Monitoreo Ambiental deberá ser elaborado e instrumentado por el Supervisor Ambiental de Pampa Energía SA o por terceros calificados designados a tal efecto.

Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

- a) Se deberá implementar un *Programa de Monitoreo Ambiental* para las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto.
- b) En etapa de construcción y cierre, el programa de Monitoreo Ambiental estará muy ligado al de verificación de cumplimiento de las Medidas de Protección Ambiental. Sin embargo, su espectro de acción debe ser más amplio para detectar eventuales conflictos ambientales no advertidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes.
- c) Se confeccionarán listas de chequeo *ad hoc* a partir del Estudio de Impacto Ambiental, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos.
- d) El Supervisor Ambiental inspeccionará la obra regularmente para verificar la situación ambiental del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados de la obra.
- e) El Supervisor Ambiental deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de terceros directamente involucrados y de las autoridades.
- f) Informe de Situación Ambiental de Obra (ISAO). Mensualmente, el Supervisor Ambiental presentará un informe técnico destacando la situación ambiental de la obra, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.
- g) Informe de Situación Ambiental de Final de Obra (ISAF0). Finalizada la obra, el Supervisor Ambiental emitirá un informe ambiental de final de la obra donde consten las metas alcanzadas.

El cumplimiento de las Medidas de Protección Ambiental y nuevas medidas que indique el Supervisor Ambiental a partir del Programa de Monitoreo debe ser *condición necesaria* para la aprobación de los certificados de obra al contratista, debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.

Las acciones *mínimas* de monitoreo ambiental que deberán implementarse son las siguientes:

6.6.7.1 Monitoreo en Etapa de Construcción

6.6.7.1.1 Condiciones de Seguridad

El objetivo será velar por el cumplimiento de las medidas y condiciones de seguridad en la zona de operaciones.

1. Control del uso del equipamiento de seguridad por parte del personal

- Variables a Medir: Uso del equipamiento de seguridad por parte del personal afectado a la obra.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Ubicación de los sitios de monitoreo: En cada frente de obra y en toda el área de operaciones.
 - Frecuencia de monitoreo: Diario.
 - Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*. Se confeccionarán listas de chequeo donde figure el equipamiento completo que deben utilizar cada uno de los operadores en sus áreas específicas.
 - Estándares o niveles de comparación: Los listados del equipamiento requerido. Estos serán provistos al Supervisor Ambiental por la Empresa o la empresa contratista a cargo de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).
2. Control del cumplimiento de condiciones operativas seguras en personal y equipos
- VARIABLES A MEDIR: Cumplimiento de condiciones operativas seguras en personal y equipos.
 - Ubicación de los sitios de monitoreo: En el frente de obra y en toda el área de operaciones.
 - Frecuencia de monitoreo: Diario.
 - Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*. Se confeccionarán listas de chequeo donde se detallan las condiciones operativas seguras que deben cumplir el personal, los equipos y los vehículos en el área de operaciones.
 - Estándares o niveles de comparación: Los listados de condiciones operativas seguras requeridas. Estos serán provistos al Supervisor Ambiental por La Empresa o la empresa contratista a cargo de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).
3. Control de la existencia del plan de contingencias en el área de operaciones
- VARIABLES A MEDIR: Existencia del Plan de Contingencias (actualizado) en el área de operaciones, ubicado en un lugar de fácil acceso a toda hora del día; Conocimiento del personal afectado a las tareas del lugar de ubicación y contenidos del Plan de Contingencias; Existencia de un Plan de Llamadas de emergencias en un lugar visible del obrador.
 - Ubicación de los sitios de monitoreo: En el obrador, en cada frente de obra y en toda el área de operaciones.
 - Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
 - Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
 - Estándares o niveles de comparación: La condición deseada es el cumplimiento total de todas las variables consideradas. Las No Conformidades serán incluidas por el



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

4. Control de la capacitación del personal en seguridad y medio ambiente

- Variables a Medir: Constancia de realización periódica de capacitaciones y reuniones de seguridad y medio ambiente con el personal afectado a las tareas. Realización de simulacros.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En oficinas de la empresa y/o contratista.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente reuniones de seguridad y medio ambiente con el personal afectado a las obras.
- Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: La condición deseada es el cumplimiento total de todas las variables consideradas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

5. Control de la existencia y estado de la señalética de seguridad en el área de operaciones

- Variables a Medir: Existencia y estado (visibilidad) de la señalética de seguridad.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el frente de obra, en los accesos al predio ubicados sobre la Ruta Provincial 51, así como en toda el área de operaciones.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: La condición deseada es el cumplimiento total de todas las variables consideradas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

6. Control del ingreso de intrusos al área de operaciones

- Variables a Medir: Presencia de personas ajenas a la obra en el área de operaciones.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el frente de obra y en toda el área de operaciones.
- Frecuencia de monitoreo: Diario
- Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: No debe haber personas ajenas a la obra en el área de operaciones. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

6.6.7.1.2 Aspectos Socioeconómicos

El objetivo será velar por preservar la integridad de las personas, de sus actividades, de sus propiedades y sus actividades productivas en la zona de operaciones.

7. Control de permisos y autorizaciones oficiales

- Variables a Medir: Constancia fehaciente de las autorizaciones de las autoridades Municipales, Provinciales y Nacionales que habilitan el inicio de la obra.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: Oficinas de la Empresa.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos.
- Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: El inicio de la obra requiere de la autorización previa por parte de las autoridades. No debe iniciarse la obra sin ellas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

8. Control del desarrollo de las comunicaciones con las autoridades y terceros

- Variables a Medir: Constancia fehaciente de las comunicaciones mantenidas entre La Empresa y la Contratista a cargo de la Obra con las autoridades Municipales, Provinciales y Nacionales. Estas comunicaciones deben ser escritas y constar en un archivo ordenado para facilitar su consulta. Cuando las comunicaciones sean verbales, el Supervisor Ambiental realizará una síntesis escrita destacando el objeto de la comunicación, las conclusiones y recomendaciones y las incluirá en el parte diario.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: Oficinas de la empresa.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: Cada comunicación será archivada por escrito y debidamente ordenadas para su seguimiento y auditoria. Cuando las comunicaciones sean verbales, el Supervisor Ambiental realizará una síntesis destacando el objeto de la comunicación, las conclusiones y recomendaciones. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

9. Control del estado de las instalaciones de terceros

- Variables a Medir: Integridad de las alambradas, tranqueras y guardaganados, así como de cualquier otra instalación de terceros en el área de operaciones.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el frente de obra y en toda el área de operaciones.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos para corroborar la situación inicial y luego semanalmente para detectar eventuales daños o roturas.
- Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: El desarrollo de la obra requiere de un permanente cuidado y conservación de las instalaciones de terceros en las mismas condiciones que éstas presentaban antes de iniciar los trabajos. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

10. Control del estado de la infraestructura (alcantarillas, caminos)

- Variables a Medir: Integridad de la infraestructura en el área de operaciones.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En la ruta de acceso al predio, en cada frente de obra y en toda el área de operaciones.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos para corroborar la situación inicial y luego semanalmente para detectar eventuales daños o roturas.
- Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: El desarrollo de la obra requiere de un permanente cuidado y conservación de la infraestructura del lugar, en las mismas condiciones que ésta presentaba antes de iniciar los trabajos. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.6.7.1.3 Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

El objetivo será velar por preservar la integridad de los recursos Arqueológicos y Paleontológicos en la zona de operaciones.

11. Control de la disponibilidad de un arqueólogo y de un paleontólogo

- Variables a Medir: Constancia fehaciente de la existencia de los datos de contacto de un Arqueólogo Profesional y de un Paleontólogo Profesional que puedan ser convocados de inmediato a la obra en caso de hallazgo. Estos profesionales deberán estar identificados con nombre, dirección, teléfono e email para su pronta convocatoria en caso de necesidad. Sus datos deben estar incluidos en el Plan de Llamadas, ubicado en un sitio accesible cerca de los medios de comunicación.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: Oficinas de la empresa, oficinas del contratista y obrador.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- Técnicas de Medición o analíticas: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Estándares o niveles de comparación: Deben existir en las oficinas todos los datos necesarios para una pronta convocatoria a estos profesionales. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

12. Control del frente de obra inmediato previo a las excavaciones

- VARIABLES A MEDIR: Presencia de indicios que sugieran la existencia de piezas enterradas en los sitios a excavar. Control del frente de obra inmediato previo a la excavación para detectar posibles indicios que sugieran probabilidad de hallazgos de valor arqueológico o paleontológico.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En cada frente de obra. La inspección que se realice debe cubrir al menos los sitios a excavar previstos para esa semana.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- Técnicas de Medición o analíticas: Recorrido a pie para efectuar observaciones en superficie. Todos los puntos identificados como “probables” deben ser ubicados con GPS y señalizados para la inspección por parte del Arqueólogo y Paleontólogo previo al zanjeo o excavación. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: La no existencia de indicios de posibles hallazgos es condición necesaria para permitir el zanjeo. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

13. Control de las excavaciones en proceso

- VARIABLES A MEDIR: Hallazgo de piezas enterradas en excavaciones.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el frente de obra.
- Frecuencia de monitoreo: Diario y Permanente.
- Técnicas de Medición o analíticas: Presencia del Supervisor Ambiental en el frente de obra. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: La no existencia de hallazgos es condición necesaria para permitir la continuidad del zanjeo o la excavación. En caso de hallazgo, la obra podrá continuarse una vez rescatada la pieza. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.6.7.1.4 Manejo de combustibles, lubricantes y productos químicos

El objetivo será velar por preservar la integridad del ambiente en la zona de operaciones, evitando situaciones de deterioro por contaminación.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

14. Control del correcto acopio de combustibles, lubricantes y productos químicos

- VARIABLES A MEDIR: Correcto acopio de combustibles, lubricantes o productos químicos en sectores autorizados y debidamente acondicionados de acuerdo con la Normativa vigente, los requerimientos de La Empresa y de la empresa Contratista a cargo de la Obra.
- UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE MONITOREO: En todos los sectores donde se acopien estos productos.
- FRECUENCIA DE MONITOREO: Previo al inicio de los trabajos y luego semanalmente.
- TÉCNICAS DE MEDICIÓN O ANALÍTICAS: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- ESTÁNDARES O NIVELES DE COMPARACIÓN: La condición deseada es el cumplimiento total de las obligaciones emergentes de la Normativa Vigente, de los requerimientos de la Empresa y de la empresa contratista a cargo de la Obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

15. Control de existencias de material absorbente

- VARIABLES A MEDIR: Existencia y disponibilidad de abundante material absorbente para contener eventuales pérdidas o derrames de combustibles, lubricantes o productos químicos.
- UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE MONITOREO: En el obrador, en cada frente de obra y en todos los sectores donde se acopien estos productos.
- FRECUENCIA DE MONITOREO: Previo al inicio de los trabajos y luego semanalmente.
- TÉCNICAS DE MEDICIÓN O ANALÍTICAS: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- ESTÁNDARES O NIVELES DE COMPARACIÓN: La condición deseada es la existencia y disponibilidad de cantidad suficiente de material absorbente. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

16. Control de la existencia de las hojas de seguridad de todos los productos químicos

- VARIABLES A MEDIR: Existencia y disponibilidad de todas las hojas de seguridad de los productos químicos acopiados en el área de operaciones.
- UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE MONITOREO: En el obrador, en oficinas de la empresa Contratista a cargo de la obra y en todos los sectores donde se acopien estos productos.
- FRECUENCIA DE MONITOREO: Previo al inicio de los trabajos y luego semanalmente.
- TÉCNICAS DE MEDICIÓN O ANALÍTICAS: Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- ESTÁNDARES O NIVELES DE COMPARACIÓN: La condición deseada es la existencia y disponibilidad de las hojas de seguridad de todos los productos químicos acopiados.


Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

17. Control del reporte a las autoridades de todos los derrames que potencialmente ocurran

- Variables a Medir: Reportes de todos los derrames que potencialmente ocurran en el área de operaciones.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En oficinas del contratista (reportes). En el frente de obra y sectores de acopio de combustibles, lubricantes y productos químicos (eventuales derrames no reportados).
- Frecuencia de monitoreo: Semanalmente y al Finalizar los Trabajos.
- Técnicas de Medición o analíticas: Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: La condición deseada es la existencia un reporte por cada evento producido de derrame. Los reportes deben estar archivados en forma ordenada para su consulta. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.6.7.1.5 Manejo de Residuos

El objetivo será velar por preservar la integridad del ambiente en la zona de operaciones, evitando situaciones de deterioro por contaminación.

18. Control de la existencia de cantidad suficiente de contenedores

- Variables a Medir: Cantidad, ubicación, volumen disponible y accesibilidad de contenedores de residuos en el obrador, oficinas y cada frente de obra.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el obrador, oficinas y cada frente de obra.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos y luego diariamente.
- Técnicas de Medición o analíticas: Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: La condición deseada es la existencia de contenedores en cantidad suficiente en relación con el volumen y tipo de residuos que se producen diariamente. Los contenedores deben ser de distinto tipo (para permitir la clasificación de los residuos en su origen, de acuerdo con su naturaleza) y contar todos con tapa para evitar la voladura de residuos por efecto del viento. Los contenedores deben tener volumen disponible antes de iniciar las tareas diarias. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

19. Control de la correcta disposición final de los residuos producidos

- Variables a Medir: Traslado y disposición final de los residuos producidos de acuerdo con los requerimientos de la normativa vigente. Empresa recolectora. Vaciadero autorizado.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En oficinas del contratista y en el vaciadero autorizado.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos y luego mensualmente.
- Técnicas de Medición o analíticas: Control de la documentación de habilitación del transportista y del vaciadero. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*. Inspección visual. Consulta con las autoridades locales.
- Estándares o niveles de comparación: La condición deseada es que tanto el transportista como el vaciadero utilizado cuenten con las habilitaciones correspondientes para el transporte y la disposición final de los residuos que se producen. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

20. Control de la limpieza de la zona de operaciones

- Variables a Medir: Limpieza general del obrador, frentes de obra, oficinas y área de operaciones.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el obrador, frentes de obra, oficinas del contratista y en el área de operaciones.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos y luego Diariamente.
- Técnicas de Medición o analíticas: Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: La condición deseada es que el frente de obra y la zona de operaciones no resulten contaminadas con residuos provenientes de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

21. Control de los sistemas de saneamiento

- Variables a Medir: Control de existencia y correcto funcionamiento de sistemas sépticos para el tratamiento de las aguas negras.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En la ubicación del sistema de saneamiento.
- Frecuencia de monitoreo: Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- Técnicas de Medición o analíticas: Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: La condición deseada es que la operatoria cuente con sistemas de saneamiento para el tratamiento de las aguas negras para que


Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

la zona de operaciones no resulte contaminada con efluentes domésticos provenientes de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.6.7.1.6 Calidad del Aire

No se considera necesario implementar monitoreos de calidad del aire debido a que la construcción de la obra no involucra componentes o procesos que pudieran comprometer significativamente este recurso.

6.6.7.1.7 Calidad del agua superficial y subterránea

No se considera necesario implementar monitoreos de calidad de agua superficial o subterránea debido a que no existen en la zona de trabajo cuerpos de agua o cauces permanentes.

6.6.7.1.8 Relieve y suelos

El objetivo será velar por preservar la integridad del paisaje y la calidad de los suelos en la zona de operaciones.

22. Control del proceso de selección edáfica

- VARIABLES A MEDIR: Control del Proceso de Selección Edáfica, preservación de montículos de suelo orgánico y compactación final durante la excavación y tapado de las excavaciones.
- UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE MONITOREO: En el frente de obra y en todos los sitios donde se realicen excavaciones.
- FRECUENCIA DE MONITOREO: Diariamente durante todas las excavaciones y tapadas. Muestras de suelo al finalizar la obra.
- TÉCNICAS DE MEDICIÓN O ANALÍTICAS: Inspección visual. Muestreos de suelo. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.

El Supervisor Ambiental controlará el proceso de excavación y preservación de montículos de suelo orgánico y la tapada que reponga la secuencia edáfica original en cada sitio de excavación.

Como elemento de control, se efectuará un muestreo de suelos en tres (3) sitios tapados seleccionados al azar para corroborar la disposición edáfica.

En cada sitio se extraerá una (1) muestra *no disturbada* de suelo (hasta 50 cm de profundidad), y se extraerá una (1) muestra testigo *no disturbada* (hasta 50 cm de profundidad) ubicada en un punto “de control” ubicado a no menos de 20 m de cualquiera de los sitios que se evalúan.

De cada muestra se analizarán distintos tramos de su perfil en profundidad para determinar: Composición granulométrica, textura y contenido de materia orgánica.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Estándares o niveles de comparación: Para evaluar la efectividad de la selección edáfica realizada, los resultados obtenidos en los sitios intervenidos se contrastarán con el perfil de suelo extraídos en los puntos de control. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

23. Control de procesos erosivos

- VARIABLES A MEDIR: Formación de líneas de erosión, cárcavamiento o desmoronamiento de taludes.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el frente de obra y a lo largo de toda la traza de caminos internos.
- Frecuencia de monitoreo: Antes del inicio de la obra y luego semanalmente. Reforzar el relevamiento inmediatamente después de una lluvia.
- Técnicas de Medición o analíticas: De ser necesario, fotografías georreferenciadas, medición de ancho y largo de líneas de erosión. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: El objetivo será la ausencia de procesos erosivos. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

24. Control de eventuales procesos de contaminación edáfica

- VARIABLES A MEDIR: Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP).
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En todos los sitios donde se hubieran acopiado combustibles y lubricantes.
- Frecuencia de monitoreo: Una vez antes de acopiar los productos, luego mensualmente y una vez finalizados los trabajos.
- Técnicas de Medición o analíticas: Inspección visual. En caso de sospecha de contaminación se deberá extraer una muestra de suelo para análisis en laboratorio. Análisis de hidrocarburos totales de petróleo (HTP) por Método Infrarrojo o similar, resultados expresados en ppm en peso seco.
- Estándares o niveles de comparación: Inexistencia de hidrocarburos en Suelo. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

25. Control de la gestión del material de excavación

- VARIABLES A MEDIR: Gestión adecuada del material extraído de las excavaciones de las bases de los aerogeneradores. Para corroborarlo se efectuará un muestreo visual y fotográfico de suelos (en superficie) en tres (3) sitios seleccionados al azar.



Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

ubicados alrededor del sitio excavado, para corroborar la cantidad de piedras que estos muestran en superficie versus las que muestren los suelos no disturbados cercanos a la excavación de cada aerogenerador.

- Ubicación de los sitios de monitoreo: En todos los sitios donde se instalen bases para los aerogeneradores.
- Frecuencia de monitoreo: Diario durante toda la etapa de excavación para la instalación de las bases.
- Técnicas de Medición o analíticas: Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: Comparación con sitios cercanos no disturbados. El Supervisor Ambiental controlará el proceso de excavación de las bases y la correcta gestión del material extraído para evitar el deterioro de los campos por dispersión de tierra con piedras. Como elemento de control será la comparación con sitios cercanos no disturbados. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

26. Control del correcto manipuleo de las estructuras de los generadores eólicos

- Variables a medir: Manejo adecuado del desfile de materiales en el campo.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En todos los frentes de obra y sitios de acopio de materiales.
- Frecuencia de monitoreo: Durante toda la construcción y montaje de los equipos.
- Técnicas de Medición o analíticas: Inspección visual.
- Estándares o niveles de comparación: Evitar que el acopio de estructuras produzca efecto barrera y fragmentación del hábitat. Se debe asegurar que queden espacios libres para el tránsito de las personas, el ganado y la fauna silvestre. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.6.7.1.9 Protección de la Vegetación

El objetivo será velar por preservar la integridad de la vegetación natural en la zona de operaciones.

27. Control de extracción de leña o daño a la vegetación de la zona

- Variables a medir: Extracción innecesaria de arbustos, corte de ramas, acopio de leña.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el frente de obra y en el área de operaciones.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Frecuencia de monitoreo: Diariamente en forma permanente durante toda la obra. Una vez al finalizar los trabajos.
- Técnicas de Medición o analíticas: Inspección visual. Listas de chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: Situación del campo previo al inicio de los trabajos. Selección de áreas testigo próximas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.6.7.1.10 Protección de la fauna silvestre

El objetivo será velar por preservar la integridad de la Fauna Silvestre en la zona de operaciones.

28. Control de extracción de niales o captura de ejemplares de fauna de la zona

- VARIABLES A MEDIR: Hallazgo de niales de aves, cuevas de pichiciego, cuevas de peludo o ejemplares de fauna silvestre en los sitios a excavar.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el frente de obra.
- Frecuencia de monitoreo: Diario y Permanente.
- Técnicas de Medición o analíticas: Presencia del Supervisor Ambiental en el frente de obra. Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: La no existencia de hallazgos es condición necesaria para permitir la continuidad de las excavaciones. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

29. Ejemplares de la fauna atrapados en las excavaciones

- VARIABLES A MEDIR: Presencia de animales atrapados dentro de las excavaciones abiertas.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En cada excavación abierta.
- Frecuencia de monitoreo: Diariamente en forma permanente durante toda la obra. Debe realizarse la inspección inmediatamente antes de iniciar la tapada de la excavación.
- Técnicas de Medición o analíticas: Presencia del Supervisor Ambiental en el frente de obra. Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- Estándares o niveles de comparación: La no existencia de hallazgos dentro de la zanja es condición necesaria para permitir la continuidad de la tapada de las excavaciones. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

30. Monitoreos de Fauna Voladora. Avistaje temprano de migraciones y grandes bandadas

- Variables a Medir: Especies de aves y murciélagos presentes en el predio del Proyecto y sus alrededores, su utilización del espacio terrestre y aéreo y sus posibles sensibilidades frente al proyecto. Identificación y delimitación de los ambientes sensibles que deben ser preservados. Avistaje temprano de migraciones o desplazamientos locales de grandes bandadas.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el predio del Parque Eólico y en sus alrededores inmediatos.
- Frecuencia de monitoreo: Durante la etapa de construcción y los dos primeros años de operación se recomienda realizar al menos cinco (5) monitoreos anuales de aves y murciélagos en los meses de Agosto – Septiembre; Octubre – Noviembre; Diciembre – Enero; Febrero – Marzo y Abril – Mayo. A partir del segundo año de operación la frecuencia de muestreo podrá ajustarse en función de los resultados que se obtengan.
- Técnicas de Medición o analíticas: Relevamiento sistemático realizado por ornitólogos y mastozoólogos expertos. El relevamiento se realizará mediante observación directa con binoculares, puntos panorámicos de observación y censos por la línea de marcha (aves) y mediante equipos de detección acústica (murciélagos). El diseño y el momento de muestreo será propuesto oportunamente por el especialista que se convoque. A modo de referencia, se recomienda consultar la *Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina: Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos*.
- Estándares o niveles de comparación: Efectiva realización de los monitoreos de *aves* y *murciélagos*, de acuerdo con los requerimientos mínimos indicados en este EIA. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.6.7.2 Monitoreo en Etapa de Operación

6.6.7.2.1 Protección de la calidad ambiental y salud de las personas

El objetivo será controlar que el proyecto opere dentro de los parámetros de emisión permitidos por la legislación vigente.

31. Control del nivel de ruido audible, campos electromagnéticos y radio interferencias

- Variables a Medir: Ruido Audible, Campos Electromagnéticos y Radio Interferencias.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En la ET del PEPE VI, en distintos puntos de la LEAT de 500 kV y en los receptores externos (pobladores) más cercanos al proyecto



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Frecuencia de monitoreo: Anual.
- Técnicas de Medición o analíticas: Las requeridas por la legislación vigente para cada parámetro. En particular se destacan los siguientes límites permitidos:

Para campo Eléctrico, la Res. 77/98 ha establecido que se adopte como valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 m) del nivel del suelo.

Para campo Magnético, la Res. 77/98 ha establecido que se adopte como valor límite superior de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores DOSCIENTOS CINCUENTA MILIGAUSS (250 mG), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 m) del nivel del suelo.

Para radio interferencias, la Res. 77/98 ha establecido que se fije un nivel máximo de RADIOINTERFERENCIA (RI) en CINCUENTA Y CUATRO DECIBELIOS (54 dB) durante el OCHENTA POR CIENTO (80 %) del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S3.80.02/76- Resolución ex-SC 117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de CINCO (5) veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC-M- 150.01). Se fija un valor de máxima interferencia de TREINTA DECIBELIOS (30dB), para protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE).

Para Ruido Audible, la Res. 77/98 ha fijado un límite de CINCUENTA Y TRES DECIBELIOS “A” [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de TREINTA METROS (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora. Para Ruido Audible, el nivel deberá ser igual o menor a 55 dB(A) durante el día y 45 dB(A) durante la noche.

- Estándares o niveles de comparación: Resolución N° 159/96 de la provincia de Buenos Aires y Norma IRAM N° 4062 de "Ruidos molestos al vecindario". Resolución SE 77/98. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.6.7.2.2 Protección de la Fauna Silvestre Voladora

El objetivo será velar por preservar la integridad de la Fauna Silvestre voladora (aves y quirópteros) en la zona de operaciones.

32. Monitoreos de Fauna Voladora. Avistaje temprano de migraciones y grandes bandadas


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Variables a Medir: Especies de aves y murciélagos presentes en el predio del Proyecto y sus alrededores, su utilización del espacio terrestre y aéreo y sus posibles sensibilidades frente al proyecto. Identificación y delimitación de los ambientes sensibles que deben ser preservados. Avistaje temprano de migraciones o desplazamientos locales de grandes bandadas.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el predio del Parque Eólico y en sus alrededores inmediatos.
- Frecuencia de monitoreo: Durante la etapa de construcción y los dos primeros años de operación se recomienda realizar al menos cinco (5) monitoreos anuales de aves y murciélagos en los meses de Agosto – Septiembre; Octubre – Noviembre; Diciembre – Enero; Febrero – Marzo y Abril – Mayo. A partir del segundo año de operación la frecuencia de muestreo podrá ajustarse en función de los resultados que se obtengan.
- Técnicas de Medición o analíticas: Relevamiento sistemático realizado por ornitólogos y mastozoólogos expertos. El relevamiento se realizará mediante observación directa con binoculares, puntos panorámicos de observación y censos por la línea de marcha (aves) y mediante equipos de detección acústica (murciélagos). El diseño y el momento de muestreo será propuesto oportunamente por el especialista que se convoque. A modo de referencia, se recomienda consultar la *Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina: Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos*.
- Estándares o niveles de comparación: Efectiva realización de los monitoreos de *aves* y *murciélagos*, de acuerdo con los requerimientos mínimos indicados en este EIA. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

33. Control de mortandad de aves y quirópteros debido a los aerogeneradores

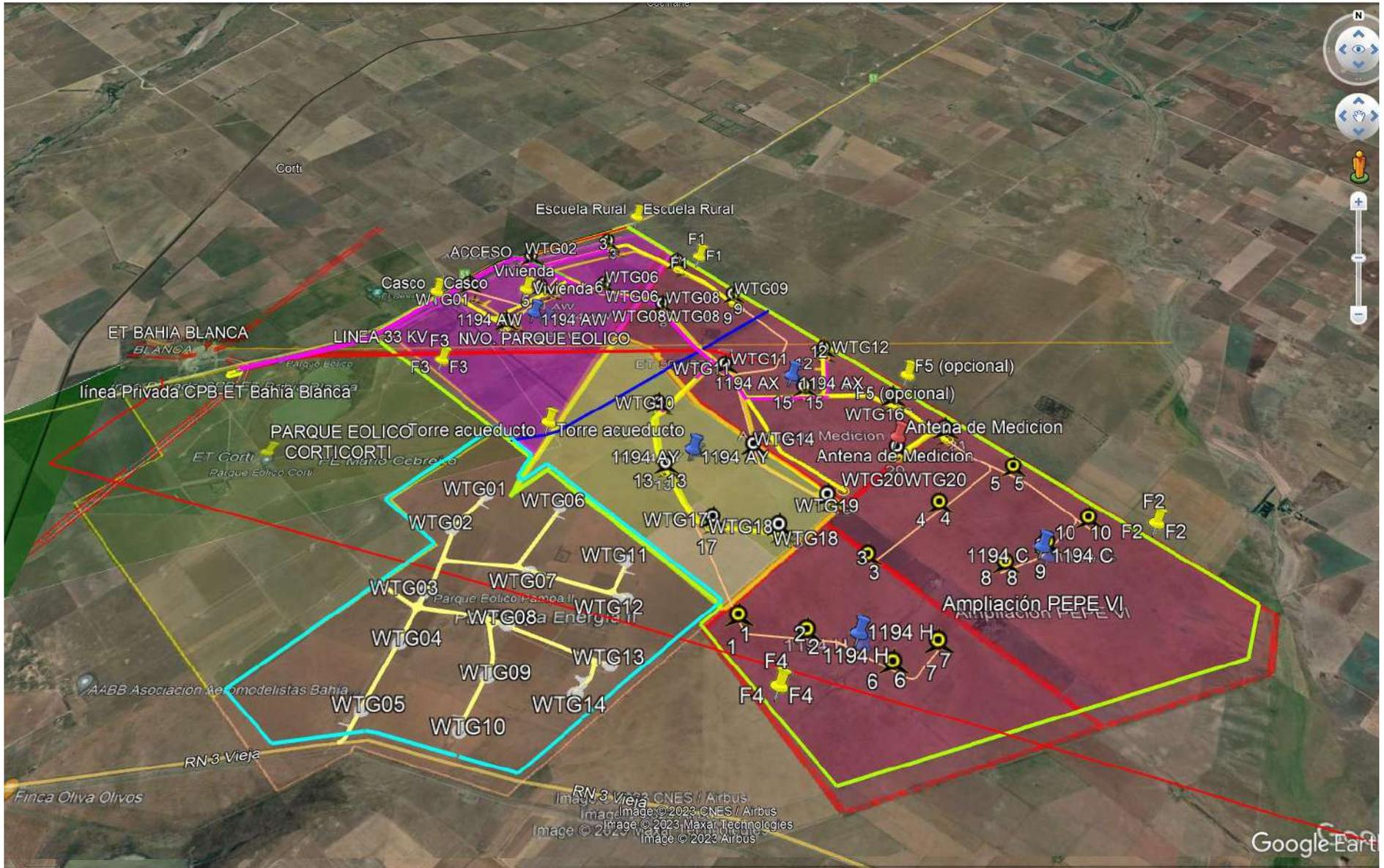
- Variables a Medir: Presencia de cadáveres de aves y/o quirópteros como consecuencia del funcionamiento de los aerogeneradores.
- Ubicación de los sitios de monitoreo: En el predio del Parque Eólico, debajo de los aerogeneradores y en sus alrededores inmediatos.
- Frecuencia de monitoreo: Durante los dos primeros años de operación se recomienda realizar al menos cinco (5) monitoreos anuales de *control de mortandad de aves y quirópteros* en los meses de Agosto – Septiembre; Octubre – Noviembre; Diciembre – Enero; Febrero – Marzo y Abril – Mayo. A partir del segundo año de operación la frecuencia de muestreo podrá ajustarse en función de los resultados que se obtengan.
- Técnicas de Medición o analíticas: Relevamiento sistemático realizado por ornitólogos y mastozoólogos expertos. El diseño de muestreo será propuesto oportunamente por el especialista que se convoque. A modo de referencia, se recomienda consultar la *Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina: Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos*.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Estándares o niveles de comparación: Efectiva realización de los monitoreos de *control de mortandad de aves y quirópteros*, de acuerdo con los requerimientos mínimos indicados en este EIA. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.



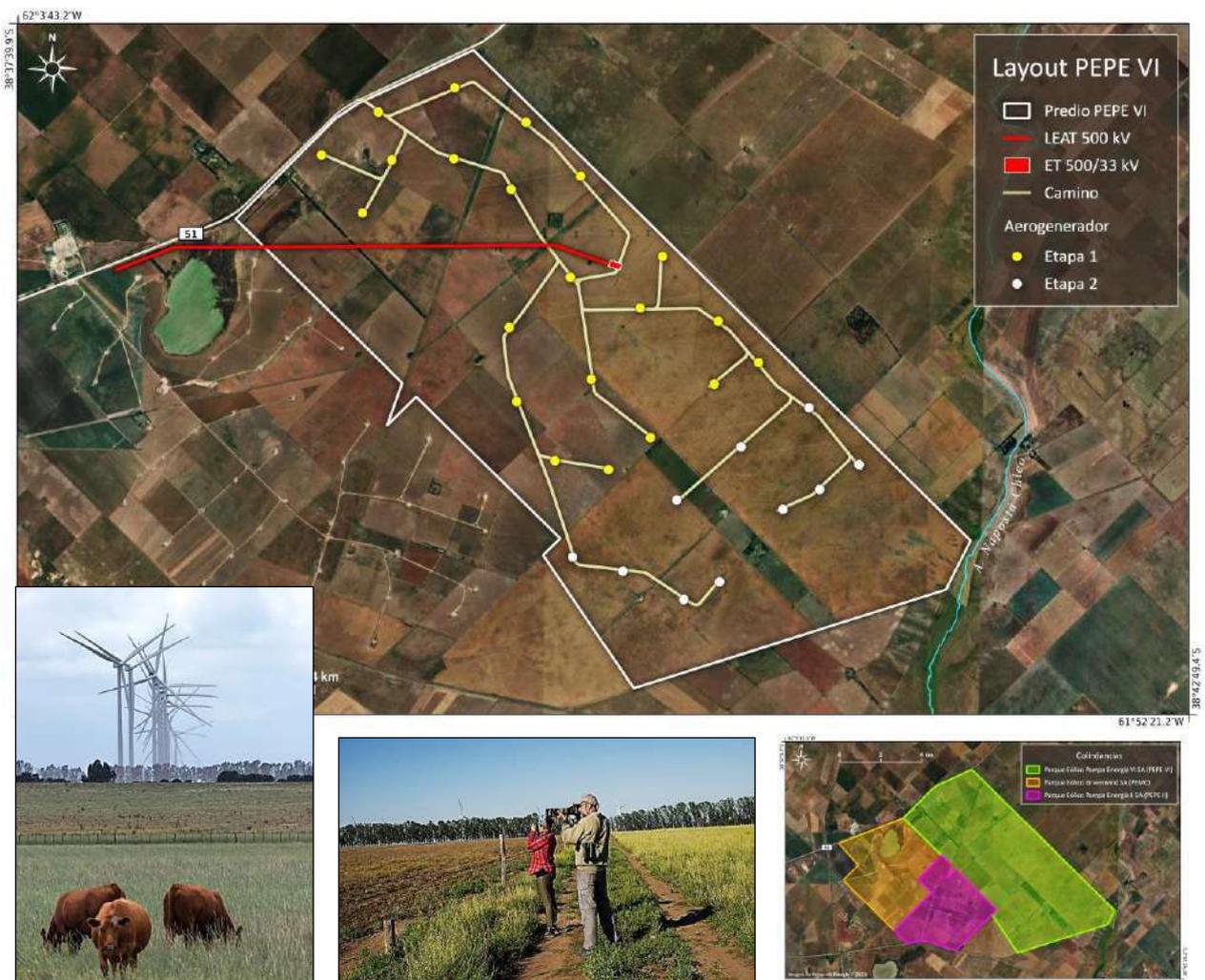
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO PAMPA ENERGÍA VI SA (PEPE VI)

CAPITULO 7 – ANEXOS



Partido de Bahía Blanca - Provincia de Buenos Aires



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Abril 2023

7	CAPÍTULO 7 – ANEXOS	3
7.1	ANEXO 1 - PROTOCOLOS DE ANÁLISIS O MEDICIÓN	3
7.1.1	Monitoreo de Fauna Voladora (AVES)	3
7.1.2	Monitoreo de Fauna Voladora (MURCIELAGOS)	55
7.2	ANEXO 2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS	78
7.2.1	Especificaciones técnicas del aerogenerador	78
7.2.2	Bibliografía Consultada	80
7.3	ANEXO 3 - MARCO LEGAL	83
7.3.1	Normativa aplicable a Nivel Nacional	83
7.3.1.1	Constitución Nacional	83
7.3.1.2	Convenios internacionales ratificados por Argentina	83
7.3.1.3	Códigos de fondo	85
7.3.1.4	Leyes de presupuestos mínimos	85
7.3.1.5	Fuentes renovables de energía	87
7.3.1.6	Residuos	88
7.3.1.7	Áreas protegidas	88
7.3.1.8	Suelos	88
7.3.1.9	Atmósfera	88
7.3.1.10	Recursos vivos: Flora y fauna	89
7.3.1.11	Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos	89
7.3.1.12	Ordenamiento territorial	90
7.3.1.13	Tránsito y seguridad vial	90
7.3.1.14	Energía eléctrica	91
7.3.2	Normativa aplicable a Nivel Provincial	96
7.3.2.1	Constitución de la provincia de Buenos Aires	96
7.3.2.2	Fuentes renovables de energía	96
7.3.2.3	Impacto ambiental	97
7.3.2.4	Residuos	98
7.3.2.5	Áreas protegidas	98
7.3.2.6	Suelos	99
7.3.2.7	Atmósfera	99
7.3.2.8	Ruidos	99
7.3.2.9	Recursos hídricos	99
7.3.2.10	Recursos vivos: Flora y fauna	100
7.3.2.11	Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos	100
7.3.2.12	Ordenamiento territorial	100
7.3.2.13	Pedidos de interferencias	101
7.3.2.14	Tránsito y seguridad vial	101
7.3.2.15	Energía eléctrica	101
7.3.3	Normativa aplicable a Nivel Municipal	103
7.4	ANEXO 4 - ESTUDIOS ESPECIALES	104
7.4.1	Modelación de Ruidos	104
7.4.2	Modelación de Sombras	134
7.4.3	Modelación de Campos Electromagnéticos	166
7.5	ANEXO 5 - PLANOS	208
7.5.1	Planos de Ingeniería	208
7.5.2	Plano Catastral	222
7.5.3	Imágenes Satelitales	224


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

7.6	ANEXO 6 - CROQUIS DEL PROYECTO	227
7.7	ANEXO 7 - NOTA INFORME DE CONFORMIDAD SECRETARÍA DE ENERGÍA.....	228
7.8	ANEXO 8 - CERTIFICADO DE PREFACTIBILIDAD HÍDRICA	229
7.9	ANEXO 9 - FOTOGRAFÍAS.....	234

7 CAPÍTULO 7 – ANEXOS

7.1 ANEXO 1 - PROTOCOLOS DE ANÁLISIS O MEDICIÓN

7.1.1 Monitoreo de Fauna Voladora (AVES)

Parque Eólico Pampa Energía VI (PEPE VI)

Monitoreo de Fauna Voladora (AVES)

Verano 2023



Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires

Febrero 2023



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Índice de contenidos

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
1 INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	6
1.1.1 Características Naturales	6
1.1.2 Actividades Productivas	6
1.1.3 Parques Eólicos Cercanos	6
1.2 OBJETIVOS	6
1.2.1 Objetivo General	6
1.2.2 Objetivos Específicos.....	7
2 EMPRESA CONSULTORA Y PROFESIONALES INTERVINIENTES	8
3 METODOLOGÍA	9
3.1 MATERIALES DE TRABAJO.....	9
3.2 METODOLOGÍA DE MONITOREO.....	9
3.2.1 Diseño de Muestreo.....	9
3.2.2 Aves Rapaces y Acuáticas.....	17
3.2.3 Aves Migratorias.....	18
3.2.4 Alturas de vuelo	18
3.2.5 Metodología de Análisis de Datos.....	19
3.2.6 Abundancia de Especies.....	19
3.2.7 Riqueza y Diversidad Específicas	20
4 RESULTADOS.....	21
4.1 RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE ESPECIES	21
4.2 LÍNEA DE BASE COMPARATIVA (LBC).....	22
4.3 PRESENCIA DE NIDOS.....	23
4.4 AVES RAPACES Y ACUÁTICAS	23
4.5 AVES MIGRATORIAS	25
4.6 ALTURA DE VUELO Y USO DEL ESPACIO AÉREO	25
5 CONCLUSIONES	28
6 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y CITADA	29
7 ANEXOS	32
7.1 ANEXO FOTOGRÁFICO.....	32
7.2 LISTA DE ESPECIES	44



 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe corresponde al MONITOREO DE VERANO de las poblaciones de aves, en el predio donde se construirá el Parque Eólico de Pampa Energía VI (PEPE VI).

El estudio de las poblaciones de aves se desarrollará por el lapso de un año, incorporando sucesivamente los monitoreos de las estaciones siguientes (otoño, invierno y primavera), con el fin de registrar la avifauna presente en el lugar en las distintas estaciones del año.

En el diseño del monitoreo se ha considerado especialmente focalizar los esfuerzos de muestreo en el registro de especies catalogadas como *globalmente amenazadas*, de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), especies con estatus de *conservación comprometida*, conforme a la legislación nacional vigente y/o especies *de interés para la conservación* en función de características de endemismo y/o presión antrópica sobre sus poblaciones.

El predio del Proyecto se ubica al sudeste de la Provincia de Buenos Aires, aproximadamente a 20 km la ciudad de Bahía Blanca y cuenta con una superficie de aproximadamente 4.048 ha.

El monitoreo de aves fue dividido en dos zonas (Figura 1):

- Un Área de Influencia Directa (AID), dentro del predio donde se ubicarán los aerogeneradores
- Un área blanco o control (AC) en un radio de 15 km alrededor del predio.

La diferenciación de estas dos áreas permitirá evaluar y relacionar los cambios en las comunidades con los procesos de modificación que puedan darse a lo largo del tiempo en función de las distintas etapas del proyecto y sus características constructivas/ operativas en virtud del emplazamiento del parque eólico.

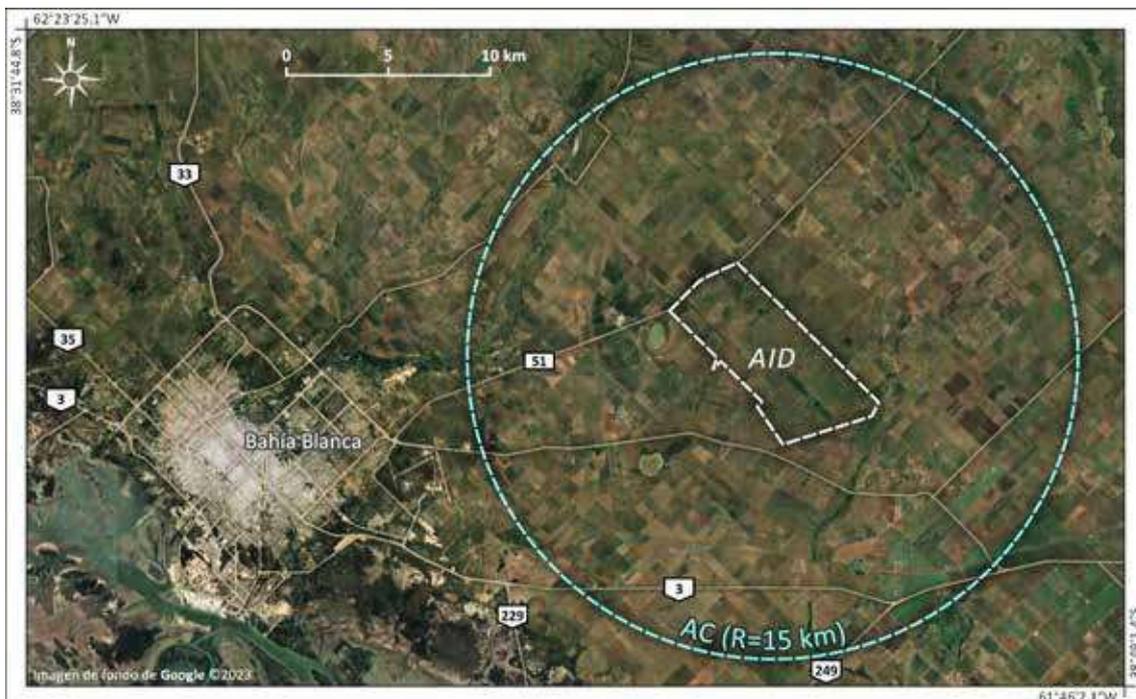


Figura 1. PEPE VI. Área de Influencia Directa (AID) y Área de Control (AC).

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

El monitoreo de las aves se realizó tomando datos en ocho (8) transectas, cuatro en AID y cuatro en AC, a lo largo de las cuales se establecieron *puntos fijos de observación*. Se relevaron en total 82 puntos sobre las 8 transectas transectas (41 puntos en el AID y 41 puntos en el AC).

Fueron identificadas 65 especies de aves, pertenecientes a 29 familias y a 15 órdenes. Entre ellas, se destacan 9 especies de aves rapaces y 17 especies de aves acuáticas.

Las aves rapaces revisten interés ya que constituyen uno de los grupos más afectados por colisiones con aspas de aerogeneradores, de acuerdo a la bibliografía de referencia.

A su vez, las aves acuáticas son de interés porque son indicadoras de la presencia de cuerpos de agua (arroyos y charcas, temporales o permanentes) en la zona de influencia del proyecto, situación que podría propiciar el tránsito de ejemplares por el espacio aéreo del futuro parque eólico en búsqueda de sitios de descanso, nidificación y/o alimentación, con el consecuente riesgo de colisión con la infraestructura del proyecto.

Durante este monitoreo de verano se reportaron 2 especies migratorias de largo alcance (migrantes neárticos- MN), como la golondrina tijerita (*Hirundo rustica*), y el pitotoy chico (*Tringa flavipes*). Estas especies se reproducen en el hemisferio norte, mayormente en la tundra ártica de Estados Unidos y Canadá, durante el otoño - invierno austral y luego migran hacia Sudamérica a comienzos de la primavera. También se registró ya en la zona un individuo de chorlo cabezón, siendo esta especie una migradora austral o neotropical, que se reproduce en Patagonia y a fines de verano generalmente sube más al norte.

También se registraron dos especies migratorias parciales (MP), como la tijereta (*Tyrannus savanna*) y el suirirí real (*Tyrannus melancholicus*), que visitan la zona en primavera-verano para nidificar, migran hacia el norte en otoño.

Con respecto a zonas de nidificación, se registraron 5 puntos con nidos de cotorras, carpinteros y horneros (*Myiopsitta monachus*, *Colaptes sp.* y *Furnarius rufus*).

En cuanto a especies de interés con estatus de conservación comprometido se registró la presencia del flamenco austral (*Phoenicopterus chiliensis*), el ñandú (*Rhea americana*) y el gavián planeador (*Circus buffoni*) categorizadas como vulnerables (Vu) a nivel nacional y Casi amenazado o cercano a la amenaza (NT) con poblaciones decrecientes, según categorización internacional UICN.

Por otra parte, se evaluó la altura de vuelo de las especies identificadas y su potencial riesgo de colisión con los aerogeneradores (AG), considerando características promedio de diseño (palas y torres). No obstante en este monitoreo de verano no fue registrada ninguna especie en vuelo en el rango de alturas correspondiente a la categoría de *Riesgo de colisión alta*.

Asimismo, se realizaron monitoreos en 5 puntos estratégicos de observación con el fin de registrar las direcciones de vuelo de las especies identificadas (Sur y Este fueron predominantes) para desarrollar un mapeo de estas en el área y estimar el uso del espacio aéreo.

La riqueza específica, abundancia de especies e índice de diversidad de Shannon (H) mostró valores más altos en el área control (AC) que en el área de influencia directa (AID) del proyecto.

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al relevamiento de aves de verano, realizado en el predio del futuro Parque Eólico Pampa Energía VI (PEPE VI) entre los días 17 y 22 de febrero de 2023.

Este primer monitoreo de verano será completado sucesivamente con los monitoreos de otoño e invierno y primavera, a los efectos de abarcar toda la ciclicidad anual del sitio y elaborar la línea de base de las poblaciones de aves en la zona de Proyecto.

El relevamiento de diversidad y abundancia de aves se realizará estacionalmente con el propósito de monitorear la avifauna que habita o hace uso del predio, y evaluar posibles tendencias en estos parámetros dentro de un ciclo anual para el área.

El predio del futuro parque eólico se ubica en el partido de Bahía Blanca en zona urbana, en zona rural donde predomina la actividad agrícola y ganadera. Además, el predio de proyecto es lindero con dos parques eólicos de Pampa Energía S.A: el Parque Eólico Ing. Mario Cebreiro y el Parque Eólico Pampa Energía II (PEPE II). (Figura 2)

En el predio del proyecto, las gramíneas predominantes (nativas) son la paja brava, paja vizcachera, gramilla, flechilla y cardos. Entre las especies introducidas por el hombre se destacan los eucaliptos y las coníferas formando –en los establecimientos rurales– barreras protectoras contra los vientos. Los cultivos en la zona corresponden a cebada, girasol, maíz y sorgo.

En cuanto a la fauna presente se destacan, entre los mamíferos, los zorros, zorrinos, liebres, peludos, mulitas y comadrejas. El elenco faunístico se encuentra disminuido respecto de su situación original debido a la modificación de hábitat que produjeron históricamente las actividades agropecuarias en toda la región.

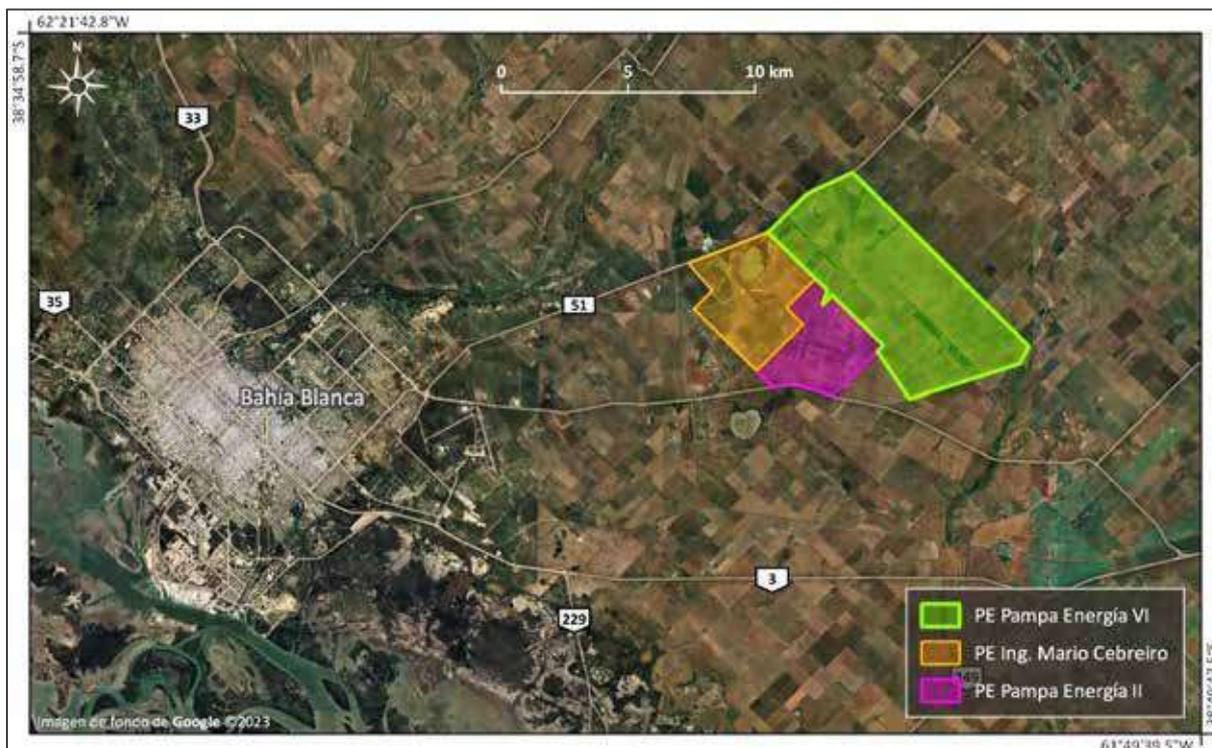


Figura 2. Mapa de ubicación del PEPE VI dentro del Partido de Bahía Blanca en la Prov. de Buenos Aires.

[Firma]
 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

1.1 ÁREA DE ESTUDIO

1.1.1 Características Naturales

Desde el punto de vista fitogeográfico¹ el proyecto se ubica en la Región Neotropical, Dominio Chaqueño, Provincia fitogeográfica Pampeana. Domina a esta unidad la estepa de gramíneas, influida por el régimen de precipitaciones y su disminución de nordeste a sudoeste (de 1.000 a 600 mm anuales aproximadamente). Esta provincia fitogeográfica está constituida por suelos fértiles que han favorecido el desarrollo de la mayor actividad agrícola del país.

El predio presenta una zona baja que lo atraviesa y un cuerpo de agua artificial dentro del campo. Se identifican zonas altas y bajas, donde es frecuente que se formen charcas o lagunas temporarias en épocas de precipitaciones. En las inmediaciones del predio, se detectaron cuerpos de agua, en depresiones del terreno como la laguna “La Salada” dentro del parque eólico Ing. Mario Cebreiro (sobre Ruta 51).

En cuanto a las unidades de paisaje del área de estudio, se identificaron a través de imágenes satelitales y de la observación en el terreno: rastrojos, pasturas, cultivo y vegetación palustre en inmediaciones a los cuerpos de agua anteriormente mencionados.

En la zona costera del Partido de Bahía Blanca, a más de 20 km, se encuentra el área protegida costera y Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA-BA15) “Reserva de Uso Múltiple de Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde” que resguarda extensos intermareales y costa, con hábitat importantes de humedal, marinos, estepas arbustivas y pastizal, hábitat muy utilizados por aves playeras (chorlos y playeros) y aves acuáticas, muchas de ellas migratorias.

1.1.2 Actividades Productivas

Los campos relevados son parte de establecimientos agropecuarios donde se practica la agricultura extensiva, principalmente de sorgo, cebada y otros cultivos. También se practica la ganadería de vacunos y equinos en algunas parcelas. Siendo estas actividades mencionadas compatibles con la instalación de un parque eólico.

1.1.3 Parques Eólicos Cercanos

Se debe mencionar que linderos con el predio del PEPE VI se encuentran dos parques eólicos de Pampa Energía en etapa de operación: el PE Mario Cebreiro y el PEPE II.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

El objetivo general del presente estudio fue realizar el primer monitoreo, correspondiente a la estación verano, para establecer la línea de base del componente aves en la zona de emplazamiento del futuro Parque Eólico de PEPE VI.

¹ Oyarzábal, 2018.

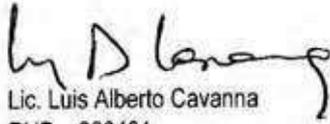
1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar las especies de aves presentes en el predio de futuro Parque Eólico y su área de influencia.
- Calcular la riqueza y diversidad específica, abundancia total y abundancia relativa porcentual para la avifauna registrada. Comparar los resultados obtenidos en el área de influencia directa (AID) con los del área control (AC).
- Identificar especies de interés para la conservación con estatus internacional y nacional y/o endemismo.
- Registrar eventos de nidificación de aves.
- Establecer la presencia de aves rapaces y acuáticas.
- Establecer la presencia de especies que posean comportamiento migratorio o residente.
- Destacar la presencia de especies que posean comportamiento congregatorio (especies que forman bandadas numerosas).
- Analizar la frecuencia de las alturas de vuelo de las especies observadas y evaluar el riesgo de colisión de estas con los aerogeneradores (AG).
- Evaluar el uso del espacio aéreo por parte de las aves.

2 EMPRESA CONSULTORA Y PROFESIONALES INTERVINIENTES

ECOTECNICA AMÉRICA LATINA SA

Paraguay 792 Pisos 4 y 5 – (1057) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Te: (+54 11) 4312 6904 / www.ecotecnica.com.ar / info@ecotecnica.com.ar



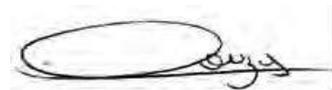
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

LUIS A. CAVANNA – DIRECTOR DE PROYECTO

DNI 12.659.097 – Lic. en Ciencias Biológicas
Matrícula CPCN B-BI 133 - Registro Provincial de Consultores RUP N° 000401
OPDS – Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la provincia de Buenos Aires

LIC. NANCY M. BOUZAS – ORNITÓLOGA
RELEVAMIENTO DE CAMPO

DNI 26.280.703 - Licenciada en Ciencias Biológicas
Matrícula CPCN B-BI478



GABRIEL BATTAGLIA – FOTÓGRAFO RELEVAMIENTO DE CAMPO
DNI 17154361 – Guarda Fauna – Experto en Fotografía de Naturaleza



FEDERICO SARACINO – CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN GRÁFICA
DNI 20.357.985 – Técnico en Cartografía, SIG y Edición Gráfica



3 METODOLOGÍA

El monitoreo fue diseñado conforme a los requerimientos de la normativa provincial vigente, así como al Estándar Ambiental y Social N° 6 (Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales Vivos del Banco Mundial - versión 2017).

3.1 MATERIALES DE TRABAJO

Los materiales utilizados en el trabajo de campo son:

- Cámara fotográfica réflex Canon 7d Mark II (Lente Canon 400 mm 5.6)
- Cámara fotográfica Fuji XE 1 (Lente 18-55 mm)
- Binoculares (prismáticos 10x42)
- Telescopio (45x)
- Guía de reconocimiento de aves

3.2 METODOLOGÍA DE MONITOREO

3.2.1 Diseño de Muestreo

La metodología empleada para el monitoreo de aves sigue los lineamientos propuestos por Gil et al. (1996) y Atienza et al. (2011).

Se definieron dos áreas para el relevamiento y posterior comparación y análisis: el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Control (AC).

- El AID se define como todo el espacio ubicado a menos de 500 metros de cualquier aerogenerador (o sitio donde se emplazará uno).
- El AC se define como todo el espacio con características ecológicas comparables al AID (tipo de vegetación, topografía, disturbios antrópicos, etc.) que se encuentra a *no menos* de 500 metros de cualquier aerogenerador (o sitio donde se emplazará uno). A tal efecto se delimitó un área de 15 km alrededor del predio.

Para los muestreos se definieron transectas y se ubicaron puntos de conteo sobre ellas. Las transectas trazadas fueron 4 dentro del predio (AID), que se correspondieron con la ubicación de los aerogeneradores o próximos a los mismos y 4 fuera del mismo (AC), sobre caminos vecinales en campos linderos. Los puntos de conteo totales en ambas áreas fueron 82. (Ver Figura 4 y Figura 5)

Los puntos de muestreo se dispusieron a una distancia de no menos de 250 metros entre sí. En cada punto se registraron todos los individuos de todas las especies de aves oídas y/o vistas a lo largo de 5 minutos, en dos radios concéntricos: hasta 25 metros y entre 25 y 50 metros (Fuller & Langslow, 1984, espacios naturales abiertos).

Cada punto fue georreferenciado (Tabla 1) y el registro en estos puntos se repetirá en los muestreos correspondientes a las distintas estaciones del año.

Esta metodología asume que:

- las aves no se aproximan ni huyen del observador;
- las aves son 100% detectables y correctamente identificables;



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

- las aves no se mueven durante la observación y son contadas una sola vez;
- las distancias de observación son estimadas en forma correcta;
- la observación de un ave es independiente de la observación de otra.

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los Puntos de Muestreo en Transectas.

Área	Transecta	Punto fijo	Latitud	Longitud
AID	T1	P1	38°39'54.10"S	61°59'57.54"O
AID	T1	P2	38°39'47.55"S	62°0'6.09"O
AID	T1	P3	38°39'41.76"S	62°0'13.67"O
AID	T1	P4	38°39'35.82"S	62°0'22.07"O
AID	T1	P5	38°39'29.03"S	62°0'27.95"O
AID	T1	P6	38°39'14.87"S	62°0'44.15"O
AID	T1	P7	38°39'5.61"S	62°0'54.36"O
AID	T2	P1	38°41'32.73"S	61°57'44.83"O
AID	T2	P2	38°41'18.31"S	61°58'1.28"O
AID	T2	P3	38°41'2.85"S	61°58'18.15"O
AID	T2	P4	38°40'42.27"S	61°58'34.70"O
AID	T2	P5	38°40'22.65"S	61°59'0.66"O
AID	T2	P6	38°40'4.91"S	61°59'16.83"O
AID	T2	P7	38°39'54.30"S	61°59'28.09"O
AID	T2	P8	38°39'40.89"S	61°59'37.28"O
AID	T2	P9	38°39'22.89"S	61°59'45.93"O
AID	T2	P10	38°38'54.24"S	61°59'59.77"O
AID	T2	P11	38°38'45.34"S	62°0'10.03"O
AID	T2	P12	38°38'37.99"S	62°0'15.50"O
AID	T2	P13	38°38'27.22"S	62°0'29.52"O
AID	T3	P1	38°41'31.27"S	61°56'30.74"O
AID	T3	P2	38°41'15.83"S	61°56'50.44"O
AID	T3	P3	38°40'59.66"S	61°57'2.80"O
AID	T3	P4	38°40'45.74"S	61°57'22.22"O
AID	T3	P5	38°40'40.01"S	61°57'35.66"O
AID	T3	P6	38°40'15.42"S	61°57'53.66"O
AID	T3	P7	38°39'35.06"S	61°58'51.75"O
AID	T3	P8	38°39'26.65"S	61°58'58.27"O
AID	T3	P9	38°39'18.03"S	61°59'3.28"O
AID	T3	P10	38°39'11.68"S	61°59'16.69"O



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Área	Transecta	Punto fijo	Latitud	Longitud
AID	T3	P11	38°38'45.88"S	61°59'27.01"O
AID	T3	P12	38°38'18.26"S	61°59'53.78"O
AID	T4	P1	38°41'16.72"S	61°55'50.73"O
AID	T4	P2	38°41'1.43"S	61°56'6.68"O
AID	T4	P3	38°40'41.16"S	61°56'30.92"O
AID	T4	P4	38°40'14.11"S	61°56'49.70"O
AID	T4	P5	38°39'51.65"S	61°57'24.26"O
AID	T4	P6	38°38'58.62"S	61°58'18.90"O
AID	T4	P7	38°38'33.38"S	61°59'7.22"O
AID	T4	P8	38°38'16.32"S	61°59'24.81"O
AID	T4	P9	38°38'9.44"S	61°59'34.99"O
AC	T1	P1	38°40'24.95"S	62°5'45.29"O
AC	T1	P2	38°40'12.51"S	62°5'7.99"O
AC	T1	P3	38°40'4.09"S	62°4'36.29"O
AC	T1	P4	38°39'45.61"S	62°3'40.25"O
AC	T1	P5	38°39'21.56"S	62°2'23.01"O
AC	T1	P6	38°39'17.63"S	62°2'11.34"O
AC	T1	P7	38°39'10.27"S	62°1'47.98"O
AC	T1	P8	38°38'31.98"S	62°0'53.35"O
AC	T1	P9	38°38'11.16"S	62°0'22.11"O
AC	T1	P10	38°37'37.01"S	61°59'0.47"O
AC	T1	P11	38°37'24.92"S	61°58'37.46"O
AC	T2	P1	38°37'52.76"S	61°59'15.24"O
AC	T2	P2	38°37'59.03"S	61°59'7.07"O
AC	T2	P3	38°38'5.77"S	61°58'58.44"O
AC	T2	P4	38°38'13.53"S	61°58'48.22"O
AC	T2	P5	38°38'32.16"S	61°58'23.77"O
AC	T2	P6	38°38'51.86"S	61°57'58.08"O
AC	T2	P7	38°39'9.20"S	61°57'35.22"O
AC	T2	P8	38°39'24.24"S	61°57'15.44"O
AC	T2	P9	38°39'36.18"S	61°56'59.71"O
AC	T2	P10	38°39'51.54"S	61°56'39.44"O
AC	T2	P11	38°39'58.56"S	61°56'30.59"O
AC	T2	P12	38°40'15.87"S	61°56'2.14"O
AC	T2	P13	38°40'24.54"S	61°55'49.14"O

Área	Transecta	Punto fijo	Latitud	Longitud
AC	T3	P1	38°42'35.11"S	62°2'24.53"O
AC	T3	P2	38°42'30.47"S	62°1'46.13"O
AC	T3	P3	38°42'25.39"S	62°1'4.97"O
AC	T3	P4	38°42'29.78"S	62°0'24.58"O
AC	T3	P5	38°42'40.23"S	61°59'37.06"O
AC	T3	P6	38°42'44.94"S	61°59'3.79"O
AC	T3	P7	38°42'49.04"S	61°58'35.50"O
AC	T3	P8	38°42'59.89"S	61°57'54.44"O
AC	T3	P9	38°43'12.39"S	61°57'15.95"O
AC	T3	P10	38°43'27.79"S	61°56'37.67"O
AC	T3	P11	38°43'45.90"S	61°55'52.47"O
AC	T3	P12	38°43'17.23"S	61°55'34.61"O
AC	T3	P13	38°42'49.45"S	61°55'17.39"O
AC	T4	P1	38°46'30.66"S	61°56'17.79"O
AC	T4	P2	38°46'31.09"S	61°56'38.33"O
AC	T4	P3	38°46'30.53"S	61°57'8.60"O
AC	T4	P4	38°46'30.44"S	61°57'52.09"O

También se ubicaron cinco (5) Puntos Estratégicos de Observación en el AID con el objetivo de determinar el uso del espacio aéreo. Allí se realizaron observaciones de tiempo fijo de 10 minutos. (Ver Figura 6)

Tabla 2. Coordenadas geográficas de Puntos Estratégicos de Observación

Área	Punto fijo	Latitud	Longitud
AID	P1	38°38'42.82"S	62°0'46.49"O
AID	P2	38°38'4.61"S	61°59'49.73"O
AID	P3	38°40'49.70"S	61°59'1.47"O
AID	P4	38°40'24.94"S	61°56'39.97"O
AID	P5	38°39'25.13"S	61°59'28.93"O

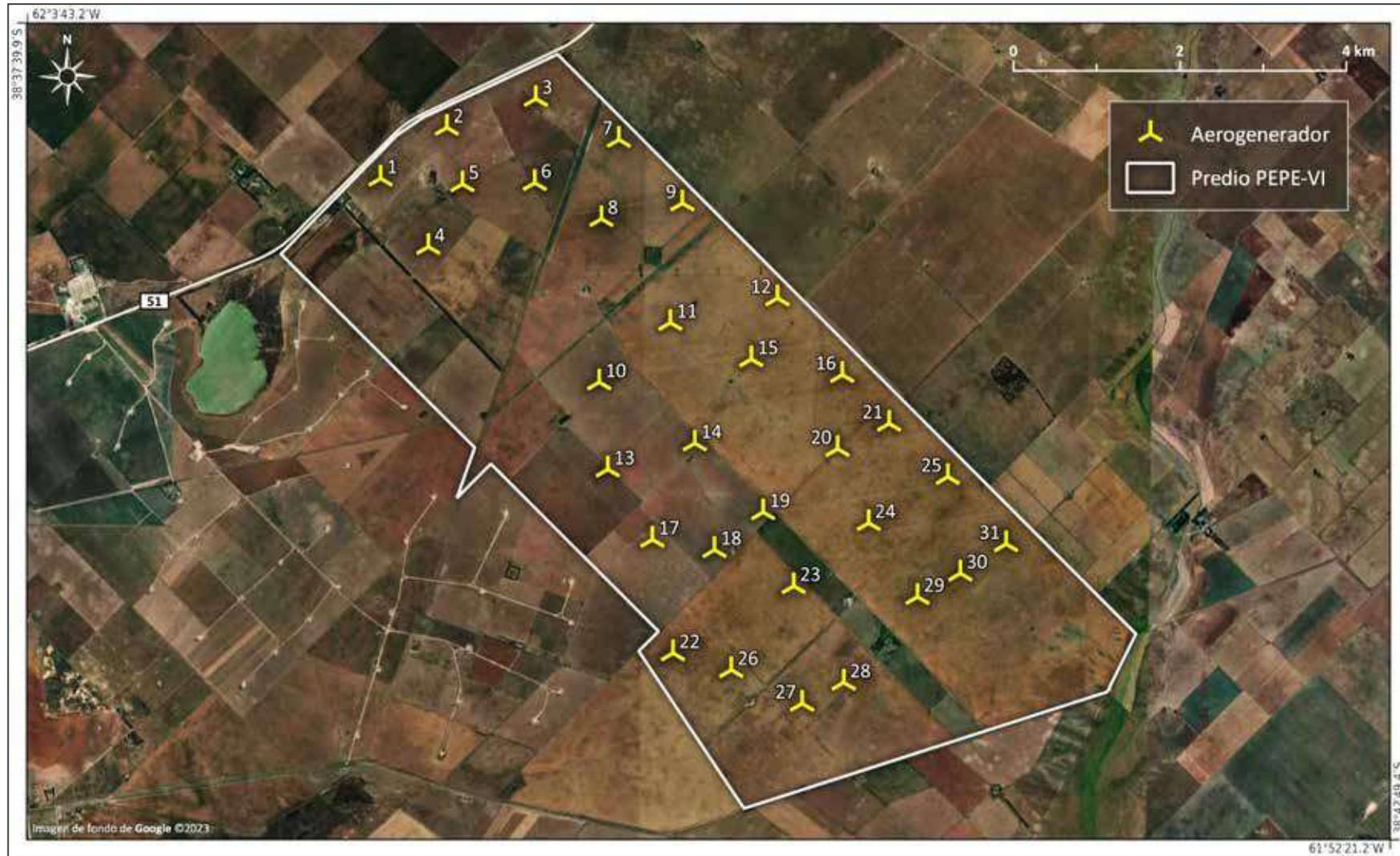


Figura 3. Predio del Parque Eólico PEVI. Layout con la ubicación de los aerogeneradores a instalar.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

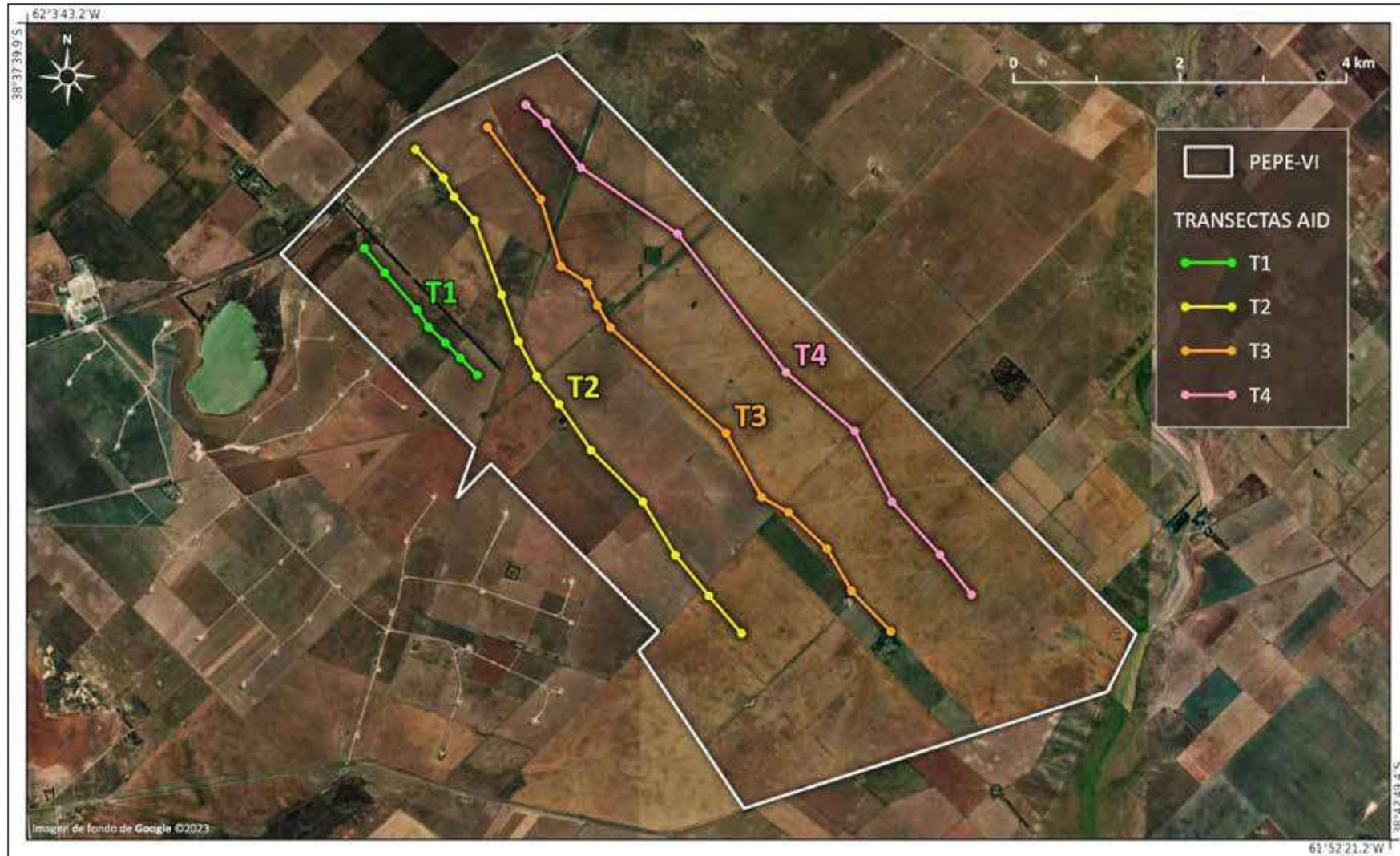


Figura 4. Ubicación de las transectas dentro del AID.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

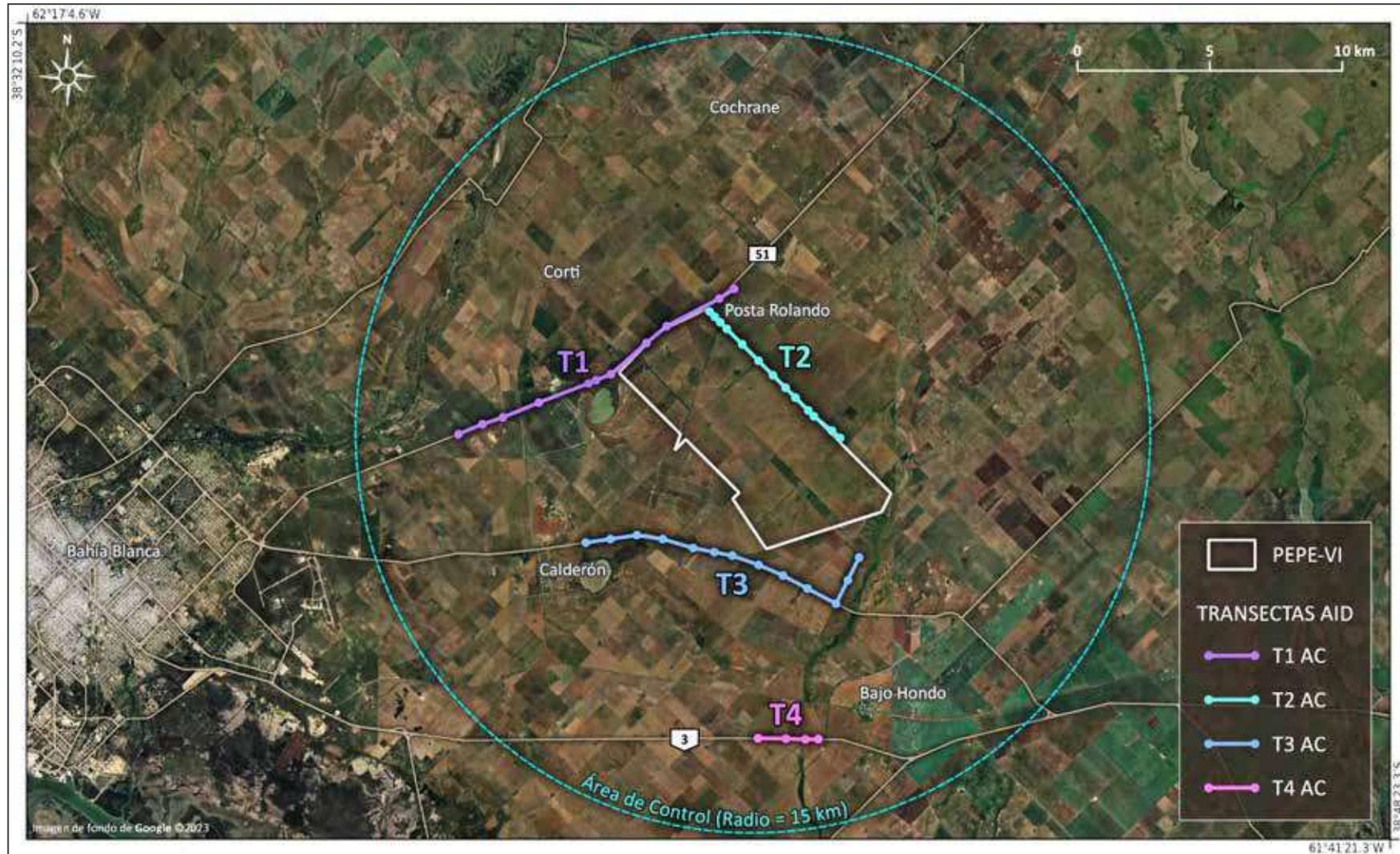


Figura 5. Ubicación de las transectas en el AC.

[Handwritten signature]

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401



Figura 6. Ubicación de los Puntos Estratégicos de Observación dentro del AID.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Tabla 3. Coordenadas geográficas de Puntos Registrados con Nidos

Área	Punto	Latitud	Longitud	Especie nidificante
AID	P1N1	38°38'59.36"S	62°0'51.42"O	Cotorra (nidos comunitarios)
AID	P2N2	38°38'59.36"S	62°0'51.42"O	Hornero
AID	P3N3	38°40'11.55"S	61°59'11.77"O	Cotorra (nidos comunitarios)
AID	P4N4	38°40'11.55"S	61°59'11.77"O	Carpintero
AID	P5N5	38°39'19.78"S	61°59'1.97"O	Carpintero

Las observaciones se realizaron a ojo desnudo y/o con binoculares. Para corroborar las identificaciones a nivel específico se consultaron distintas guías de campo (Narosky y Babarskas, 2000; Petrachi, et al., 2005; Kovacs, et al., 2006; Narosky e Yzurietta. 2010; Azpiroz, 2012). Los censos se realizaron bajo condiciones climáticas favorables (sin lluvia).

El proceso de toma de datos se sustenta adicionalmente en un vasto registro fotográfico que permitió verificar la información en una instancia de gabinete, caracterizar el hábitat, e inventariar a las especies presentes en el área. (Ver 7.1 Anexo fotográfico)

Los datos obtenidos se volcaron en planillas que luego fueron analizadas y procesadas mediante cálculos correspondientes a los índices de biodiversidad; riqueza de especies, diversidad y equidad de Shannon (Shannon y Weaver, 1949).

Las planillas de campo utilizadas para la toma de datos contienen la siguiente información:

- Fecha de monitoreo y personal que realiza el relevamiento;
- Hora de inicio, finalización y de hallazgos del monitoreo
- Condiciones climáticas (dirección y velocidad del viento, nubosidad, etc.);
- Denominación de la Transecta y Punto de Observación;
- Nombre científico y nombre común de la especie observada;
- Comportamiento observado durante la identificación (posada, caminando y/o en vuelo);
- Cantidad de individuos totales observados;
- En el caso de aves en vuelo: dirección y tipo de vuelo;
- Comentarios de observación.

3.2.2 Aves Rapaces y Acuáticas

Se hizo hincapié en la identificación de las aves rapaces presentes en el lugar ya que este es uno de los grupos más afectados por colisiones con aspas de aerogeneradores, de acuerdo a lo informado en la bibliografía.

También se hizo foco en la identificación de especies acuáticas debido a que la presencia de cuerpos de agua en el área del proyecto y su zona de influencia hace prever el tránsito de estas especies por el espacio aéreo del predio en búsqueda de sitios de nidificación, descanso y/o alimentación.



 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

3.2.3 Aves Migratorias

A lo largo del estudio de línea de base anual se analizará la estacionalidad de la presencia de aves migratorias, que refiere al período del año en que la especie se hace presente en la región. Con este criterio las aves migratorias se clasifican en los siguientes grupos:

MA - Migrador Austral/ Neotropical	Especies que nidifican en la Patagonia en primavera y se hacen presentes en esta región del país en invierno.
MN - Migrador Neártico	Especies que nidifican en el hemisferio norte y llegan a la región en primavera, realizando desplazamientos de larga distancia o trans hemisféricos.
MP - Migrador Parcial	Especies que nidifican en el área de estudio en primavera y verano, y se desplazan hacia el norte de Sudamérica durante el invierno.
Re - Residentes	Son especies de aves que no migran.

3.2.4 Alturas de vuelo

Se estimó la altura de vuelo de todas las aves avistadas en vuelo en los puntos de muestreo. Las alturas de vuelo fueron clasificadas asumiendo que el riesgo de colisión con las aspas de los aerogeneradores ocurre dentro del área *de barrido* que producen las aspas al girar (Figura 7).

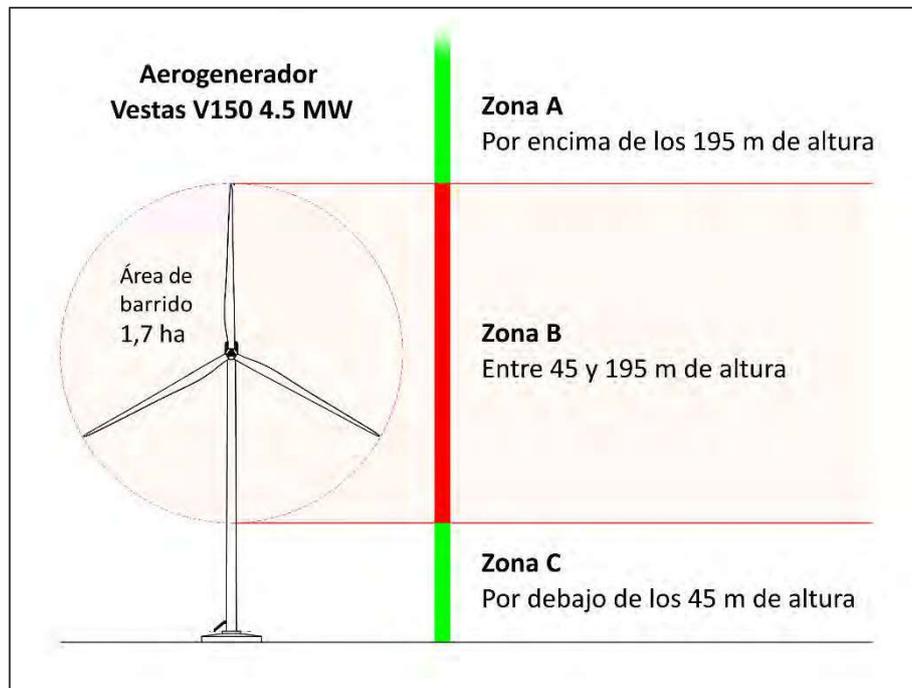


Figura 7. Zonas de colisión.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Se asumen 4 niveles de riesgo potencial de colisión:

Tipo de Riesgo	Zona		Descripción
Sin Riesgo	A	C	Individuos observados en vuelo, entre el nivel del suelo y los 5 metros de altura
Riesgo Bajo	A	C	Individuos observados en vuelo entre 5 y los 15 metros de altura
Riesgo Medio	A	C	Individuos registrados en vuelo entre 15 y los 45 metros de altura
Riesgo Alto	B		Individuos registrados en vuelo entre 45 y los 195 metros de altura

3.2.5 Metodología de Análisis de Datos

Para la elaboración de la línea de base se calcularon y utilizaron los siguientes parámetros de las poblaciones y comunidades de aves:

- Densidad y abundancia relativa de especies.
- Riqueza y diversidad específicas.
- Descripción general de las especies presentes.
- Estacionalidad.
- Importancia de conservación: categoría de conservación, grado de endemismo y tipo de migración (si corresponde).

3.2.6 Abundancia de Especies

La *Abundancia Relativa Porcentual* (ARP) de las especies de aves se calculó de la siguiente manera:

$$ARP = (NA \times 100) / N \text{ total}$$

Donde

- ARP: Abundancia Relativa Porcentual de la especie A
- NA: es el número de individuos de la especie A
- N total: es el número total de individuos observados (todas las especies)

En base a la *Abundancia Relativa Porcentual* se calcularon las categorías de ocurrencia de cada especie, considerando:



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Abundancia de la Especie	Abundancia Relativa Porcentual (ARP)
Especie Abundante	ARP > 30%
Especie Común	20% < ARP < 30%
Especie Poco Común	10% < ARP < 20%
Especie Escasa	5% < ARP < 10%
Especie Rara	ARP < 5%

3.2.7 Riqueza y Diversidad Específicas

Se calcularon la riqueza y diversidad específicas según el índice de Shannon (H) y se elaboraron curvas de rarefacción para conocer el desempeño de las técnicas de muestreo de aves en el campo.

En la elaboración de este informe se emplearon diferentes programas informáticos: FastStone 5.2 (visualización y edición básica de imágenes), Google Earth Pro (imágenes satelitales y GIS básico), QGIS 3 (GIS avanzado), PAST 3.22 (análisis ecológicos básicos) y el paquete Microsoft Office 2010.

4 RESULTADOS

4.1 RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE ESPECIES

Como resultado del monitoreo, se registraron 65 especies de aves pertenecientes a 15 órdenes y 29 familias en el área de estudio (Ver 7.2 Lista de Especies). Para estimar la eficiencia de los métodos de muestreo se calcularon curvas de rarefacción (Figura 8). Este método estima el número medio de especies (riqueza) a través de submuestras repetidas al azar, permitiendo así inferir el número máximo de especies presentes en un sitio determinado.

Cuando la curva tiende a una pendiente cercana a cero (la curva tiende a una asíntota), se asume que se está acercando al número máximo de especies presentes en el lugar.

En el caso del AC y AID, las curvas de rarefacción muestran una tendencia a la asíntota (pendiente cercana a cero), indicando que la riqueza de especies de aves fue suficientemente representada en este relevamiento estival.

El siguiente gráfico se muestran las curvas de rarefacción donde se evidencia que los datos recabados en el monitoreo de verano en AID y AC son representativos.

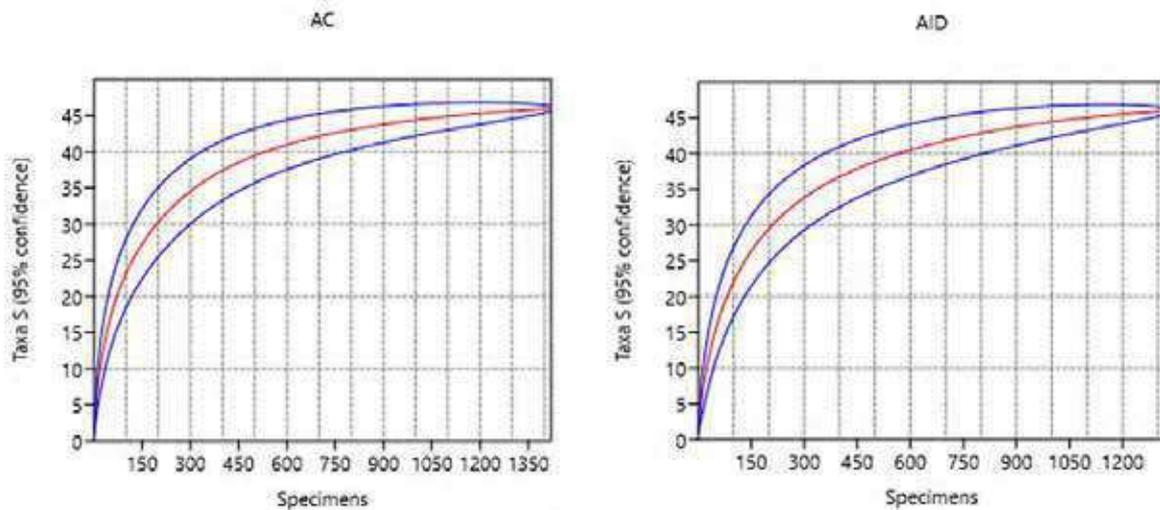


Figura 8. Curvas de rarefacción calculadas para el AC y AID para la estación verano.

La Tabla 4 resume los valores de riqueza, abundancia y diversidad de Shannon (H) calculados para el AID y el AC.

Tabla 4. Indicadores biológicos para AID y AC-estación verano.

Indicadores/índices	AID	AC
Riqueza Especifica (Cantidad de especies)	46	46
Abundancia absoluta (Número de individuos)	1.338	1.436
Diversidad (H)	2,331	2,701

4.2 LÍNEA DE BASE COMPARATIVA (LBC)

La información producida en el relevamiento permite comparar dos áreas de interés: el AID y el AC.

En las Figura 9 y Figura 10 se muestra la abundancia relativa porcentual de las 10 especies más abundantes de cada una de las áreas. Los ensambles de aves difieren parcialmente entre las áreas relevadas.



Figura 9. Análisis de Abundancia Relativa porcentual calculada para el AC –estación verano.

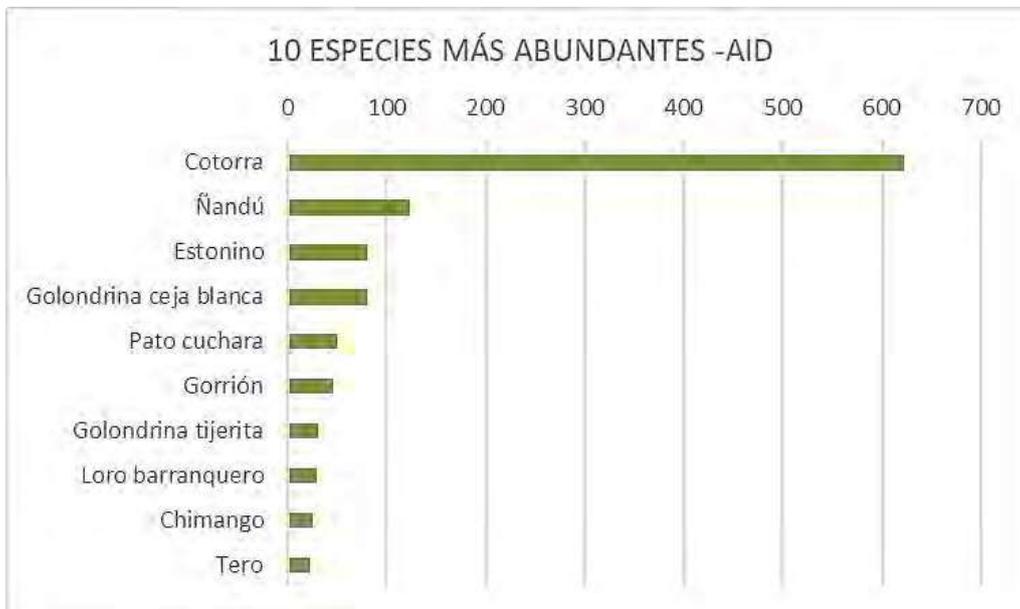


Figura 10. Análisis de Abundancia Relativa porcentual calculada para el AID –estación verano.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Cabe destacar que 6 especies se registraron en ambas áreas (dentro de las 10 más abundantes): ñandú (*Rhea americana*), golondrina ceja blanca (*Tachycineta leucorrhora*), tero (*Vanellus chilensis*), golondrina tijerita (*Hirundo rustica*), loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) y gorrión (*Passer domesticus*) aunque difirieron en sus abundancias.

Los registros de individuos (abundancias) variaron en función de las características del hábitat, por presencia de arboledas, cultivos, alimento disponible, cantidad de sitios de descanso y cuerpos de agua.

Como se mencionó anteriormente, el área de estudio se ubica en un campo agrícola ganadero con zonas altas y bajas (zonas inundables), donde puede darse encharcamiento temporario. Además, en el predio del proyecto existe un “ojo de agua” (laguna artificial) y en el Parque Eólico Ing. Mario Cebreiro lindero al PEPE VI existe la laguna “La Salada”.

Estas zonas húmedas representan sitios atractivos para especies acuáticas que pueden congregarse y hacer uso del lugar. Con respecto a este punto se suman en el área control (AC) el arroyo (Napostá chico) y la laguna Calderón (en T4 y T3 de AC respectivamente) (Ver 7.2 Lista de Especies).

4.3 PRESENCIA DE NIDOS

El predio presenta algunas zonas con arboledas. Aunque son pocos los árboles, debe mencionarse que los mismos, en general, no están presentes en las transectas, lo que podría originar la baja detección de nidos. Dentro de la recorrida por y hacia los puntos se realiza la búsqueda activa de nidos, por ello se debe hacer esta aclaración.

En este primer relevamiento de verano se destacaron 5 puntos en árboles con nidos. En el caso de los puntos geo referenciados con nidos de cotorras (P1N1 y P3N3) se debe mencionar que había más de 10 nidos comunitarios aproximadamente. Los nidos detectados fueron de carpinteros, horneros y cotorras (*Colaptes sp.*, *Furnarius rufus* y *Myiopsitta monachus*) respectivamente.

4.4 AVES RAPACES Y ACUÁTICAS

Se registraron 9 especies de aves rapaces. Dentro de las cuales solo el gavilán planeador (*Circus buffoni*) presenta estatus de conservación comprometido (Vulnerable). Esta especie presenta una amplia distribución en Argentina, caracterizada como especialista de pastizales (Codesido et al. 2011) aunque también de verano en humedales y agroecosistemas (Azzpiroz et al. 2012). No se encuentran disponibles estudios que abarquen toda su distribución, sin embargo, existen evidencias sobre su tendencia a la disminución para diferentes regiones dentro de la Provincia de Buenos Aires.

Tabla 5. Especies de aves rapaces detectadas en la estación verano

Nombre Común	Nombre Científico	Diurna /Nocturna	Nacional ²	IUCN ³	AID	AC
Carancho	<i>Caracara planctus</i>	Diurna	NA	LC	X	X
Chimango	<i>Milvago chimango</i>	Diurna	NA	LC	X	X
Taguató	<i>Rupornis magnirostris</i>	Diurna	NA	LC		X
Halconcito colorado	<i>Falco sparverius</i>	Diurna	NA	LC	X	X
Halcón plumizo	<i>Falco femoralis</i>	Diurna	NA	LC	X	
Milano blanco	<i>Elanus leucurus</i>	Diurna	NA	LC		X
Gavilán ceniciento	<i>Circus cinereus</i>	Diurna	NA	LC	X	
Gavilán planeador	<i>Circus buffoni</i>	Diurna	VU	NT		X
Lechucita vizcachera	<i>Athene cunicularia</i>	Diurna/nocturna	NA	LC	X	X

Con respecto a las aves acuáticas, se relevaron 17 especies en esta estación, muchas de las cuales se congregan en grandes bandadas como las garcitas, patos, gaviotas y flamencos. Estos últimos, registrados en un cuerpo de agua en cercanías al predio; los restantes, en relación con el cuerpo de agua artificial dentro del predio.

Los flamencos son especies asociadas a cuerpos de agua (estuarios, lagunas, ríos y aguas salobres), se los suele ver volar en formaciones en V como los cuervillos. Son especies sedentarias en general, con desplazamientos locales en busca de humedales. En general se agrupan en concentraciones variables, de pocos individuos a bandadas enormes. Esta especie además se encuentra amenazada con categoría de vulnerable a nivel nacional (VU) y casi amenazada (NT) a nivel internacional, por múltiples motivos (contaminación en zona de alimentación, alteración y destrucción del ambiente, caza y recolección de huevos, entre otras).

Tabla 6. Especies de aves acuáticas detectadas en la estación verano

Nombre Común	Nombre Científico	Nacional ²	IUCN ³	AID	AC
Pato maicero	<i>Anas georgica</i>	NA	LC	X	
Pato barcino	<i>Anas flavirostris</i>	NA	LC	X	
Pato gargantilla	<i>Anas bahamensis</i>	NA	LC	X	
Pato zambullidor grande	<i>Oxyura jamaicensis</i>	NA	LC	X	
Pato colorado	<i>Spatula cyanoptera</i>	NA	LC	X	
Pato capuchino	<i>Spatula versicolor</i>	NA	LC	X	
Pato cuchara	<i>Spatula platalea</i>	NA	LC	X	

² Estatus de conservación Nacional - MAyDS: (NA) No Amenazada, (VU) Vulnerable, (AM) Amenazada, (EN) En Peligro, (EC) En Peligro Crítico, (IC) Insuficientemente Conocida.

³ Estatus de Conservación - UICN: (LC) preocupación menor, (NT) Casi amenazadas-cercano a la amenaza, (VU) Especies vulnerables, (EN) En peligro de extinción, (CR) En peligro crítico de extinción. Población estable (e), Población en disminución (d), Población en crecimiento (cr) y se desconoce el dato (ds).

Nombre Común	Nombre Científico	Nacional ²	IUCN ³	AID	AC
Coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>	NA	LC		X
Garcita bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	NA	LC		X
Chiflón	<i>Syrigma sibilatrix</i>	NA	LC	X	
Espátula rosada	<i>Platalea ajaja</i>	NA	LC		X
Tero real	<i>Himantopus mexicanus</i>	NA	LC		X
Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>	NA	LC	X	X
Gaviota capucho café	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	NA	LC		X
Flamenco austral	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	VU	NT		X
<i>Fulica armillata</i>	<i>Gallareta ligas rojas</i>	NA	LC	X	
<i>Fulica leucoptera</i>	<i>Gallareta chica</i>	NA	LC	X	

4.5 AVES MIGRATORIAS

Las especies migratorias en relación a su comportamiento en la zona fueron: pitotoy chico (*Tringa flavipes*) y la golondrina tijerita (*Hirundo rustica*), especies migrantes neárticas (MN) de larga distancia.

Dentro de las especies migratorias neotropicales o australes se registró la presencia del chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*), golondrina patagónica (*Tachycineta meyeni*) y el sobrepuesto (*Lessonia rufa*).

También se registraron migrantes parciales (MP) como la golondrina parda (*Progne tapera*), golondrina negra (*Progne elegans*), monjita chocolate (*Neoxolmis rufiventris*), churrinche (*Pyrocephalus rubinus*), tijereta (*Tyrannus savanna*) y el suirirí real (*Tyrannus melancholicus*) (Ver 7.2 Lista de Especies).

4.6 ALTURA DE VUELO Y USO DEL ESPACIO AÉREO

La Tabla 7 muestra las alturas de vuelo registradas en las especies que fueron detectadas volando y el riesgo de colisión asociado.

Se detectaron 1719 aves en vuelo (AID, AC y puntos estratégicos de observación).

Tabla 7. Riqueza de especies con riesgo de colisión detectadas

Riesgo de colisión (altura de vuelo)	Riqueza de especies
Sin Riesgo (0 a 5 m)	26
Riesgo Bajo (5 a 15 m)	19
Riesgo Medio (15 a 45 m)	11
Riesgo Alto (45 a 195 m)	0

El análisis de esta variable muestra que la mayor parte de las especies se encuentran en rango de *Riesgo: Sin riesgo*, seguidas por *Riesgo bajo*.

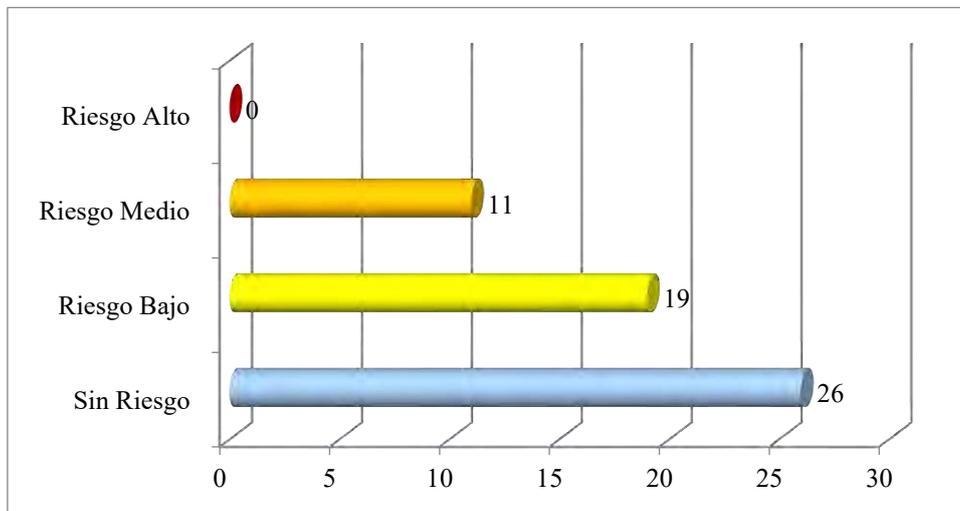


Figura 11. Análisis de altura de vuelo en todas las Transectas del AID, AC y Puntos Estratégicos – Estación Verano.

Se detectaron 11 especies con *riesgo de colisión medio*: chimango, torcaza, halcón plumizo, halconcito colorado, paloma picazuró, carancho, garcita bueyera, loro barranquero, gaviota capucho café, golondrina ceja blanca y cotorra. Asimismo, ninguna especie fue registrada volando arriba de los 45 metros de altura.

En cuanto a las direcciones de vuelo registradas en las transectas, la mayor parte de las especies de aves en vuelo fueron se dirigieron hacia el Sur y Este (19 especies) y en cuanto al mayor número de individuos las direcciones Sur, este y Oeste. (Figura 12 y Tabla 8)

Tabla 8. Direcciones de vuelo en transectas AID y AC.

Variables/Direcciones de vuelo	Riqueza	Nº de individuos
Norte	5	13
Sur	19	423
Este	19	603
Oeste	6	471
Múltiples direcciones	11	136

Las direcciones de vuelo registradas en los puntos estratégicos de observación también arrojaron mayores detecciones también en la dirección Sur y Este (7 y 2 especies respectivamente) y Este (4 especies). De los 73 individuos registrados en vuelo, el mayor

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

número de individuos fue en la dirección Sur y Este, seguido por Múltiples direcciones (Figura 13). Con respecto a la altura de vuelo se registró solamente al Chimango (*Milvago chimango-3 individuos*) volando a 30 metros de altura.

Luego siguieron a 20 metros de altura: cotorras, teros, halconcito colorado y torcazas (*Myopsitta monachus*, *Vanellus chilensis*, *Falco sparverius* y *Zenaida auriculata*).

Siendo todas estas últimas especies clasificadas dentro de Riesgo Medio de colisión (con altura de vuelo de 15 a 45 m).

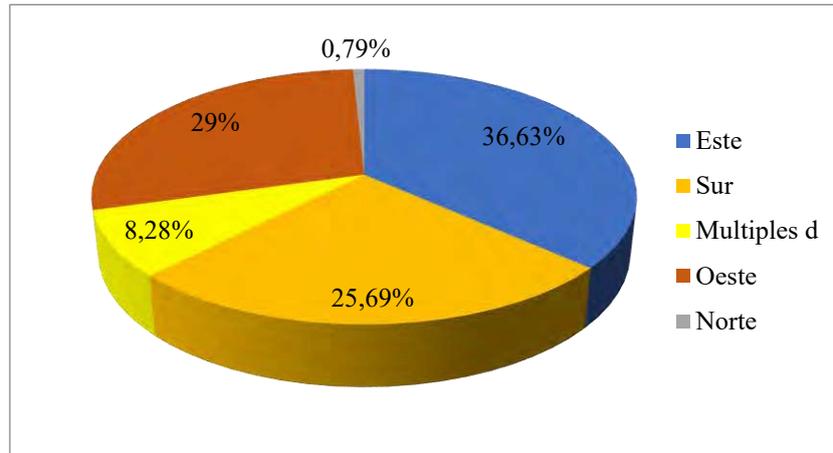


Figura 12. Direcciones de vuelo respecto al número de individuos en las transectas (AID y AC) registradas para la estación verano.

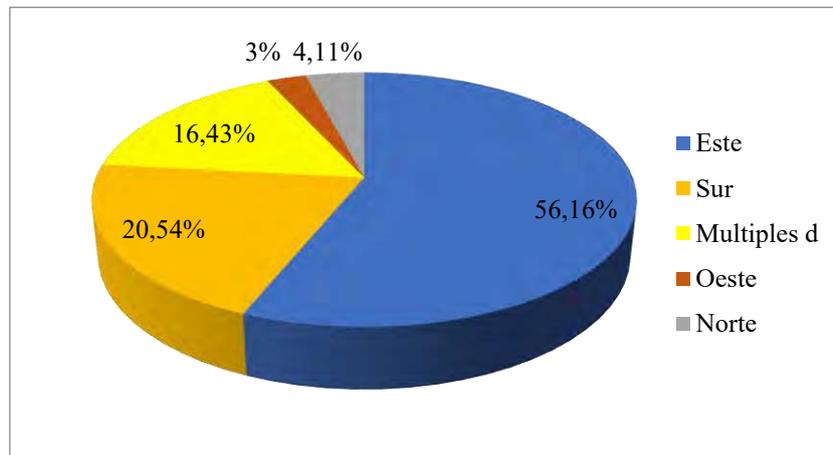


Figura 13. Direcciones de vuelo respecto al número de individuos en los puntos estratégicos para la estación verano.

5 CONCLUSIONES

La comunidad de aves registrada en el relevamiento de verano se compone de un ensamble de aves características de sistemas agrícola ganaderos, donde el hábitat natural ha sido fuertemente modificado por las actividades agropecuarias y ganaderas. Sin embargo, se registraron varias especies de aves rapaces, migratorias y acuáticas.

La mayoría de las especies mostraron una baja abundancia relativa, clasificándose en consecuencia como especies *raras*.

Los índices de diversidad mostraron la existencia de una diversidad normal (mayor a 2) en el área de estudio, siendo incluso superior en el área control (AC).

En cuanto a especies de interés con estatus de conservación comprometido se registró la presencia del flamenco austral (*Phoenicopterus chiliensis*) y el gavilán planeador (*Circus buffoni*) categorizadas como vulnerables (Vu) a nivel nacional y Casi amenazado o cercano a la amenaza (NT) con poblaciones decrecientes, según categorización internacional UICN. También se registraron varias bandadas de loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) que transitaban por el campo, y esta especie esta con categoría de Amenaza a nivel nacional y de preocupación menor con poblaciones decrecientes en UICN (LC).

Se debe mencionar también la presencia de varios grupos de ñandúes en el campo, si bien estas aves no son voladoras, pueden verse afectadas en la etapa de construcción del parque eólico (son corredoras –caminadoras y nidifican en el suelo, en depresiones ocultas en la vegetación). Esta especie presenta estatus de conservación categorizadas como vulnerables (Vu) a nivel nacional y Casi amenazado o cercano a la amenaza (NT) con poblaciones decrecientes, según categorización internacional UICN. Por lo que se debe contemplar el predio como hábitat necesario para la preservación de esta especie.

La ocurrencia de bandadas de especies gregarias en el área de estudio, como los flamencos, patos, cotorras, loro barranquero y garcitas, deberá ser estudiada y analizada específicamente debido a que se trata de especies de tamaño mediano, que se mueven en grupos numerosos y que podrían verse afectadas por el funcionamiento de los aerogeneradores.

Es para destacar que la mayor parte (46%) de las especies identificadas en vuelo se encuentran en el rango de altura por debajo de los 5 metros, calificado como sin *riesgo de colisión*. Sin embargo, se detectaron 11 especies con *riesgo de colisión medio* (20%). Estas especies se detectaron en el rango de alturas de 15 a 45 metros aproximadamente.

Por otro lado, como fuere mencionado en el presente documento, con relación a los parques eólicos adyacentes y aledaños ya emplazados se recomienda revisar el efecto acumulativo que se pudiera dar al respecto.

Cabe destacar que durante este monitoreo de verano no se observó presencia de ejemplares de cauquén (*Chloephaga sp*) ni de loica pampeana (*Sturnella defilippii*).

6 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y CITADA

- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls & J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Azpiroz AB (2012) Aves de las Pampas y Campos de Argentina, Brasil y Uruguay. Una guía de identificación. Pressur. Nueva Helvecia, Uruguay
- Barquez, R., Rodríguez, B., Miller, B. & Díaz, M. 2015. *Molossus rufus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T13644A22107969.
- Bechard, M.J., C.S. Houston, J.H. Sarasola y A.S. England (en línea). 2010. Swainson's Hawk (*Buteoswainsoni*). In: A. Poole (ed.). The Birds of North American Online. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology
- Bibby, C.J., Hill, D.A., Burgess, N.D. & S. Mustoe, 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, 302 pp.
- BirdLife International 2005. Position Statement on Wind Farms and Birds. Birds and Habitats Directive Task Force.
- BirdLife International. 2007. Documento de Posición sobre Aves y Tendidos Eléctricos.
- BirdLife International. 2018. Species factsheet. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 29/12/2018.
- Cabrera ÁL (1994) Regiones fitogeográficas argentinas. En Kugler WF (Ed.) Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Tomo 2. 2a edición. 1a reimpression. Acme. Buenos Aires. Argentina. Fascículo 1. pp. 1-85.
- Cabrera ÁL, Willink A (1980) Biogeografía de América Latina. 2a edición corregida. Monografía 13. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington DC. EEUU. 120 pp.
- Canavelli, S.B., M.J. Bechard, B. Woodbridge, M.N. Kochert, J.J. Maceda y M.E. Zaccagnini. 2003. Habitat use by Swainson's hawks on their austral wintering grounds in Argentina. *Journal Raptor Research* 37:125-134
- Codesido M, González Fischer C y Bilenca D (2011). Distributional changes of landbird species in agroecosystems of central Argentina. *Condor* 113:266-273
- Convención sobre las Especies Migratorias (CMS). 2002. Resolution 7.5 Wind turbines and migratory species.
- Corben, C. 2002. Zero-crossings analysis for bat identification: An overview. Pp. 95-106, en: *Bat echolocation research, tools, techniques and analysis* (R Brigham, EK Kalko, G Jones, S Parsons y H Limpens, eds.). Bat Conservation International, Austin, EE.UU.
- Darrieu, C.A.; A.R. Camperi; G. Piloni; y N. Bogado. 2013. Lista actualizada de las aves de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, Argentina. 55 pp.
- Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco & E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad.

- Estrada-Villegas S, C. F. Meyer & E, K. Kalko. 2010. Effects of tropical forest fragmentation on aerial insectivorous bats in a land-bridge island system. *Biological Conservation* 143:597-608.
- Fuller, R. & D. R. Langslow. 1984. Estimating numbers of birds by point counts: How long should counts last?. *Bird Study*. 31. 195-202.
- Gill, J.P., M. Townsley & G.P. Mudge. Review of the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds, *Scottish Natural Heritage Review*, No. 21. 1996.
- Greenpeace. 2001. *Energía Eólica en Buenos Aires: Un gigantesco potencial a desarrollar*.
- Grupo Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la colaboración de la Corporación Financiera Internacional (CFI) del Grupo Banco Mundial. 2019. *Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina: Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos*”.
- Grupo Banco Mundial. 2007. *Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad*.
- Grupo Banco Mundial. 2012. *Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social*.
- Grupo Banco Mundial. 2015. *Guías Sobre Medio Ambiente, Salud Y Seguridad Para La Energía Eólica*.
- Kraker-Castañeda, C & A. J. Cobar-Carranza. 2011. Uso de rarefacción para comparación de la riqueza de especies: el caso de las aves de sotobosque en la zona de influencia del Parque Nacional Laguna Lachuá, Guatemala. *Naturaleza y Desarrollo* 9 (1): 60-70.
- Marques, A.T, H. Batalha, S. Rodrigues, H. Costa, M.J., Ramos Pereira, C. Fonseca, M. Mascarenhas & J. Bernardino. 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation* 179:49-52. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.08.017>.
- Mazar, Barnett, J. M. & Pearman, M. 2001. *Lista comentada de las aves argentinas: Annotated checklist of the birds of Argentina*. Lynx Edicions.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable & Aves Argentina (MAyDS & AA). 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. 145 pp.
- Narosky, T. & Yzurieta, D. 2011. *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*.
- Oyarzábal, M., J. Clavijo, L. Oakley, F. Biganzoli, P. Tognetti, I. Barberis, H. M. Maturo, R. Aragón, P. L. Campanello, D. Prado, M. Oesterheld & R. J. C. León. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral* 28: 40-63.
- Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity; *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 5: 285–307.
- Perrow, M. R. 2017. *Wildlife and Wind farms, conflicts and solutions*. Volumen 1. Onshore:
- Petracci, P. 2005. *Guía de aves Marinas y costeras de la ría de Bahía Blanca*. 1ª ed. 96p.
- Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, S. Claramunt, A. Jaramillo, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz & K. J. Zimmer. Version. 2018. *A classification of the*

bird species of South America. American Ornithologists' Union.
<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>

- Roesler, I. & F. González Taboas. Lista de las aves argentinas. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Aves Argentinas AOP, 2016. 68 p.
- Sarasola, J.H., J. Bustamante, J.J. Negro y A. Travaini. 2008. Where do Swainson's hawks winter? Satellite images used to identify potential habitat. Diversity and distributions 14:742-753.
- Scottish Natural Heritage. 2014. Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms .URL: <https://www.nature.scot/recommended-bird-survey-methods-inform-impact-assessment-onshore-windfarms>
- SEO/BirdLife. 2012. Directrices para la evaluación del impacto ambiental para aves y murciélagos
- Simmons, N. 2005. Order Chiroptera. En: Wilson, D. E. y Reeder, D. M. (Eds.). Mammal species of the world, 3rd Edition. The Johns Hopkins Press. Baltimore.

Sitios web:

- www.avesargentinas.org.ar
- www.birdlife.org
- www.ign.gob.ar
- www.iucnredlist.org
- www.opds.gov.ar
- www.parquesnacionales.gob.ar
- www.xeno-canto.org
- ebird.org

7 ANEXOS

7.1 ANEXO FOTOGRÁFICO



Foto 1. AID T1P6 – Paisaje (38°39'14.87"S; 62°0'44.15"O).



Foto 2. AID T2P3 – Paisaje (38°41'2.85"S; 61°58'18.15"O).



Foto 3. AID T3P4 – Paisaje (38°40'45.74"S; 61°57'22.22"O).



Foto 4. AID T4P5 – Paisaje (38°39'51.65"S; 61°57'24.26"O).



Foto 5. AC T1P3 – Paisaje (38°40'4.09"S; 62°04'36.29"O).



Foto 6. AC T2P2 – Paisaje (38°37'59.03"S; 61°59'7.07"O).



Foto 7. AC T3P4 – Paisaje (38°42'29.78"S; 62°0'24.58"O).



Foto 8. AC T4P2 – Paisaje (38°46'31.09"S; 61°56'38.33"O).



Foto 9. AID T1P7 (38°39'5.61"S; 62°0'54.36"O) Bandadas de pato maicero, barcino y gargantilla.



Foto 10. AID T1P7 (38°39'5.61"S; 62°0'54.36"O) Pitotoy chico (*Tringa flavipes*).



Foto 11. AID T2P11 (38°38'45.34"S; 62°0'10.03"O) Halconcito Colorado (Falco sparverius).



Foto 12. AID T2P5 (38°40'22.65"S; 61°59'0.66"O) Ñandú (Rhea Americana).



Foto 13. AID T2P8 (38°39'40.89"S; 61°59'37.28"O) Suirirí real (*Tyrannus melancholicus*).



Foto 14. AID T3P2 (38°41'15.83"S; 61°56'50.44"O) Tijeretas y Golondrina parda.



Foto 15. AID T3P1 (38°41'31.27"S; 61°56'30.74"O) Loica (*Sturnella loyca*).



Foto 16. AID T3P12 (38°38'45.88"S; 61°59'27.01"O) Loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*).



Foto 17. AID T4P7 (38°38'33.38"S; 61°59'7.22"O) Lechucita de las viscacheras (*Atene cunicularia*).



Foto 18. AC T1P1 (38°40'24.95"S; 62°05'45.29"O) Gavián planeador (*Circus buffoni*).



Foto 19. AC T2P2 (38°37'59.03"S; 61°59'7.07"O) Chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*).



Foto 20. AC T3P6 (38°42'44.94"S; 61°59'3.79"O) Milano blanco (*Elanus leucurus*).



Foto 21. AC T4P4 (38°46'30.44"S; 61°57'52.09"O) Chimango (Milvago chimango).



Foto 22. AID T2P6 (38°40'4.91"S; 61°59'16.83"O) Toma de datos en campo.

7.2 LISTA DE ESPECIES

Tabla 9. Lista de especies-estación verano

	LISTA DE ESPECIES		Estacionalidad	Estatus de conservación		Categoría ocurrencia	
	Nombre científico	Nombre común		MA/MN/MP/Re ⁴	UICN ⁵	Nacional ⁶	AID
	Orden RHEIFORMES						
	Familia RHEIDAE						
1	<i>Rhea americana</i>	Ñandú	Re	NT (d)	VU	Es	Ra
	Orden TINAMIFORMES						
	Familia TINAMIDAE						
2	<i>Nothura maculosa</i>	Inambú	Re	LC (d)	NA	Ra	Ra
	Orden ANSERIFORMES						
	Familia ANATIDAE						
3	<i>Anas flavirostris</i>	Pato barcino	Re	LC (d)	NA	Ra	

⁴ Estacionalidad: (MA) Migrador Austral, (MN) Migrador Neártico, (MP) Migrador Parcial, (Re) Residentes, (Re*) Introducida –exótica (no nativa)–, (Re**) Movimiento estacional, realiza desplazamientos migratorios.

⁵ Estatus de Conservación - UICN: (LC) preocupación menor, (NT) Casi amenazadas-cercano a la amenaza, (VU) Especies vulnerables, (EN) En peligro de extinción, (CR) En peligro crítico de extinción. Población estable (s), Población en disminución (d), Población en crecimiento (cr) y se desconoce el dato (ds).

⁶ Estatus de conservación Nacional - MAyDS: (NA) No Amenazada, (VU) Vulnerable, (AM) Amenazada, (EN) En Peligro, (EC) En Peligro Crítico, (IC) Insuficientemente Conocida.

	LISTA DE ESPECIES		Estacionalidad	Estatus de conservación		Categoría ocurrencia	
	Nombre científico	Nombre común	MA/MN/MP/Re ⁴	UICN ⁵	Nacional ⁶	AID	AC
4	<i>Anas bahamensis</i>	Pato gargantilla	Re	LC (d)	NA	Ra	
5	<i>Anas georgica</i>	Pato maicero	Re	LC (d)	NA	Ra	
6	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato zambullidor grande	Re	LC (e)	NA		
7	<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato colorado	Re	LC (d)	NA	Ra	
8	<i>Spatula versicolor</i>	Pato capuchino	Re	LC (e)	NA	Ra	
9	<i>Spatula platalea</i>	Pato cuchara	Re	LC (e)	NA	Ra	
10	<i>Coscoroba coscoroba</i>	Coscoroba	Re	LC (e)	NA		Ra
	Orden COLUMBIFORMES						
	Familia COLUMBIDAE						
11	<i>Patagioenas picazuro</i>	Paloma picazuró	Re	LC(cr)	NA	Ra	Ra
12	<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma ala manchada	Re	LC (cr)	NA	Ra	
13	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	Re	LC (cr)	NA	Ra	Ra
14	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Re*	LC (e)	NA	Ra	Ra
	Orden GRUIFORMES						
	Familia RALLIDAE						



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

	LISTA DE ESPECIES		Estacionalidad	Estatus de conservación		Categoría ocurrencia	
	Nombre científico	Nombre común	MA/MN/MP/Re ⁴	UICN ⁵	Nacional ⁶	AID	AC
15	<i>Fulica leucoptera</i>	Gallareta chica				Ra	
16	<i>Fulica armillata</i>	Gallareta ligas rojas				Ra	
	Orden CUCULIFORMES						
	Familia CUCULIDAE						
17	<i>Guira guira</i>	Pirincho	Re	LC (cr)	NA	Ra	Ra
	Orden PICIFORMES						
	Familia PICIDAE						
18	<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero campestre	Re	LC(cr)	NA	Ra	Ra
19	<i>Colaptes melanochloros</i>	Carpintero real	Re	LC	NA	Ra	
	Orden CHARADRIIFORMES						
	Familia CHARADRIIDAE						
20	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	Re	LC (cr)	NA	Ra	Ra
21	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo cabezón	MA	LC (d)	NA	Ra	
	Familia RECURVIROSTRIDAE						
22	<i>Himantopus mexicanus</i>	Tero real	Re	LC (cr)	NA		Ra

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

	LISTA DE ESPECIES		Estacionalidad	Estatus de conservación		Categoría ocurrencia	
	Nombre científico	Nombre común	MA/MN/MP/Re ⁴	UICN ⁵	Nacional ⁶	AID	AC
	Familia SCOLOPACIDAE						
23	<i>Tringa flavipes</i>	Pitotoy chico	MN	LC (d)	NA	Ra	
	Familia LARIDAE						
24	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota capucho café	Re	LC (e)	NA		Ra
	Orden PHOENICOPTERIFORMES						
	Familia PHOENICOPTERIDAE						
25	<i>Phoenicopus chilensis</i>	Flamenco austral	Re	NT(d)	VU		Co
	Orden PELECANIFORMES						
	Familia ARDEIDAE						
26	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita bueyera	Re	LC (cr)	NA		Ra
27	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Chiflón	Re	LC (cr)	NA	Ra	
	Familia THRESKIORNITHIDAE						
28	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	Re	LC (e)	NA		Ra
	Orden ACCIPITRITIFORMES						
	Familia ACCIPITRIDAE						



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

	LISTA DE ESPECIES		Estacionalidad	Estatus de conservación		Categoría ocurrencia	
	Nombre científico	Nombre común	MA/MN/MP/Re ⁴	UICN ⁵	Nacional ⁶	AID	AC
29	<i>Elanus leucurus</i>	Milano blanco	Re	LC (cr)	NA		Ra
30	<i>Circus buffoni</i>	Gavilán planeador	Re	NT (d)	VU		Ra
31	<i>Circus cinereus</i>	Gavilán ceniciento	Re	NT (d)	NA	Ra	
32	<i>Rupornis magnirostris</i>	Taguató	Re	NT (cr)	NA		Ra
	Orden STRIGIFORMES						
	Familia STRIGIDAE						
33	<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita de las Vizcacheras	Re	LC (d)	NA	Ra	Ra
	Orden FALCONIFORMES						
	Familia FALCONIDAE						
34	<i>Milvago chimango</i>	Chimango	Re	LC (cr)	NA	Ra	Ra
35	<i>Caracara plancus</i>	Carancho	Re	LC (cr)	NA	Ra	Ra
36	<i>Falco sparverius</i>	Halconcito colorado	Re	LC (e)	NA	Ra	Ra
37	<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo	Re	LC(d)	NA	Ra	
	Orden PSITTACIFORMES						
	Familia PSITTACIDAE						



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

	LISTA DE ESPECIES		Estacionalidad	Estatus de conservación		Categoría ocurrencia	
	Nombre científico	Nombre común	MA/MN/MP/Re ⁴	UICN ⁵	Nacional ⁶	AID	AC
38	<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra	Re	LC (cr)	NA	Ab	Ra
39	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro barranquero	Re	LC (d)	AM	Ra	PC
	Orden PASSERIFORMES						
	Familia FURNARIIDAE						
40	<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	Re	LC (cr)	NA	Ra	
41	<i>Anumbius annumbi</i>	Leñatero	Re	LC (cr)	NA	Ra	Ra
42	<i>Geositta cunicularia</i>	Caminera estriada	Re	LC (d)	NA	Ra	
	Familia TYRANNIDAE						
43	<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta	MP	LC (e)	NA	Ra	Ra
44	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suirirí real	MP	LC (cr)	NA	Ra	Ra
45	<i>Neoxolmis rufiventris</i>	Monjita chocolate	MP	LC (ds)	NA		Ra
46	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Churrinche	MP	LC (cr)	NA	Ra	Ra
47	<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto	MA	LC (e)	NA	Ra	Ra
	Familia HIRUNDINIDAE						
48	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Golondrina ceja blanca	Re**	Lc (Cr)	NA	Es	Es 

 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

	LISTA DE ESPECIES		Estacionalidad	Estatus de conservación		Categoría ocurrencia	
	Nombre científico	Nombre común	MA/MN/MP/Re ⁴	UICN ⁵	Nacional ⁶	AID	AC
49	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerita	MN (* una población cría en Prov.Bs.)	LC (d)	NA	Ra	Ra
50	<i>Progne elegans</i>	Golondrina negra	MP	LC (e)	NA	Ra	Ra
51	<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda	MP	LC (d)	NA	Ra	Ra
52	<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina patagónica	MA	LC (cr)	NA		Ra
	Familia MIMIDAE						
53	<i>Mimus saturninus</i>	Calandria grande	Re	LC (e)	NA	Ra	
	Familia MOTACILLIDAE						
54	<i>Anthus correndera</i>	Cachirla goteada	Re	LC (e)	NA	Ra	Ra
	Familia FRINGILLIDAE						
55	<i>Spinus magellanicus</i>	Cabecita negra	Re	LC (e)	NA		Ra
	Familia PASSERILLIDAE						
56	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	Re	LC (cr)	NA		Ra
57	<i>Ammodramus humeralis</i>	Cachilo ceja amarilla	Re	LC (e)	NA		Es
	Familia ICTERIDAE						



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

	LISTA DE ESPECIES		Estacionalidad	Estatus de conservación		Categoría ocurrencia	
	Nombre científico	Nombre común		MA/MN/MP/Re ⁴	UICN ⁵	Nacional ⁶	AID
58	<i>Leistes loyca</i>	Loica	Re	LC (e)	NA	Ra	Ra
59	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo renegrido	Re	LC (Cr)	NA	Ra	Ra
60	<i>Agelaioides badius</i>	Tordo músico	Re	LC (e)	NA	Ra	Ra
	Familia THRAUPIDAE						
61	<i>Embernagra platensis</i>	Verdón	Re	LC (e)	NA		Ra
62	<i>Sicalis luteola</i>	Misto	Re	LC (cr)	NA		Ra
63	<i>Sicalis flaveola</i>	Jilguero	Re	LC (e)	NA		Ra
	Familia STURNIDAE						
64	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	Re*	LC (d)	NA	Es	
	Familia PASSERIDAE						
65	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Re*	LC (d)	NA	Ra	Co

7.1.2 Monitoreo de Fauna Voladora (MURCIELAGOS)

Parque Eólico Pampa Energía VI (PEPE VI)
Monitoreo de Fauna Voladora (QUIRÓPTEROS)
Verano 2023



Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires
Febrero 2023

1	INTRODUCCIÓN	3
2	OBJETIVOS	5
3	EMPRESA CONSULTORA Y PROFESIONALES INTERVINIENTES	6
4	METODOLOGÍA	7
4.1	MATERIALES DE TRABAJO	7
4.1.1	Características de los equipos.....	7
4.2	ÁREA DE ESTUDIO	8
4.3	METODOLOGÍA DE MONITOREO	8
4.3.1	Diseño muestral.....	8
4.3.2	Relevamiento y cuantificación de murciélagos (Chiroptera).....	8
4.3.2.1	Detección por acústica pasiva.....	8
4.3.2.2	Búsqueda de refugios y sitios de alimentación	11
4.3.3	Software	11
4.3.4	Metodología de análisis de los datos	11
4.3.5	Riqueza de Especies.....	11
4.3.6	Uso del espacio	12
5	RESULTADOS	13
5.1	RIQUEZA DE ESPECIES	13
5.2	REGISTRO DE GRABACIONES	13
5.3	IDENTIFICACIÓN DE PULSOS	14
6	CONCLUSIONES	17
7	BIBLIOGRAFÍA	18
8	ANEXO FOTOGRÁFICO	20

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe de monitoreo tiene por objeto conformar la línea de base de las poblaciones de murciélagos en el predio donde se construirá el Parque Eólico de Pampa Energía VI (PEPE VI). Este monitoreo será complementado con monitoreos sucesivos en distintos momentos del año.

En el diseño del monitoreo se ha considerado especialmente focalizar los esfuerzos de muestreo en el registro e identificación de las especies presentes en el predio, con especial énfasis en las especies catalogadas como *globalmente amenazadas*, de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en especies con estatus de *conservación comprometida*, conforme a la legislación nacional vigente y en especies consideradas *de interés para la conservación* en función de características de endemismo y/o presión antrópica sobre sus poblaciones.

Los murciélagos constituyen un grupo de interés para el funcionamiento de un parque eólico debido a sus alturas y velocidad de vuelo, migraciones y tipo de alimentación. Junto con las aves representan el grupo con mayor riesgo de fatalidades por colisiones en este tipo de emplazamientos. Se califica a los murciélagos como fauna voladora con *alto riesgo* no por el riesgo de colisión sino por el peligro de sufrir *barotrauma* al acercarse a los aerogeneradores en operación.

Las especies de quirópteros que podrían detectarse en la zona de estudio, de acuerdo con la bibliografía, son en su totalidad, insectívoras y migratorias. Por lo que se considera que la probabilidad de su presencia en PEPE VI es alta desde septiembre hasta abril. De esta manera, este monitoreo se ubica en la franja temporal representativa para la evaluación de estas poblaciones.

Para el área de estudio no se declaran especies vulnerables o de interés para la conservación, ni áreas AICOM y/o SISCOM.¹

El presente informe corresponde al monitoreo de Quirópteros realizado en el predio del PEPE VI entre los días 17 y 21 de febrero de 2023. Este monitoreo corresponde a la estación verano 2023 y tiene por objeto conformar la línea de base de las poblaciones de quirópteros. Este monitoreo será complementado con monitoreos sucesivos en distintos momentos del año.

PEPE VI se ubica en un predio de 4.048 hectáreas, localizado aproximadamente a 20 km de la ciudad de Bahía Blanca, al cual se accede por la Ruta Provincial 51.

Es una zona eminentemente agrícola y ganadera. Los cultivos en la zona corresponden a trigo, avena, cebada, girasol, maíz, sorgo y en menor escala, lino y alpiste; en los últimos años se han incrementado las áreas dedicadas al cultivo de soja.

Desde el punto de vista fitogeográfico, la zona de proyecto se ubica en la Provincia Fitogeográfica Pampeana. Es una Pseudoestepa de mesófitas con matorral serrano (Pampa Austral) donde dominan las gramíneas de los géneros *Nassella*, *Piptochaetium*, *Melica*, *Briza* y *Danthonia*. Los arbustos presentes pueden alcanzar una altura de no más de 1 m. Entre ellos predominan: *Baccharis tandilensis*, *B. articulata*, *Colletia paradoxa*, *Discaria longispina*.

¹ AICOM: Áreas de Importancia para la Conservación de los Murciélagos; SISCOM: Sitios de Importancia para la Conservación de los Murciélagos.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401



Figura 1. Ubicación del PEPE VI.

En cuanto a la fauna presente, se destacan entre los mamíferos, los zorros, zorrinos, liebres, peludos, mulitas, vizcachas y comadrejas. El elenco faunístico se encuentra disminuido respecto de su situación original debido a la modificación de hábitat que produjeron históricamente las actividades agropecuarias en toda la región pampeana.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

2 OBJETIVOS

El objetivo general del presente estudio fue realizar el monitoreo de verano de quirópteros en el predio del PEPE VI.

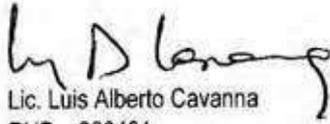
Los objetivos específicos fueron:

- Conformar la línea de base de quirópteros del PEPE VI
- Identificar las especies de quirópteros presentes en el predio del PEPE VI.
- Calcular la riqueza específica de quirópteros.
- Identificar especies de interés para la conservación con estatus internacional y nacional y/o endemismo.
- Registrar sitios de posible nidificación de quirópteros.
- Establecer la presencia de especies que posean comportamiento migratorio o residente.
- Destacar la presencia de especies que posean comportamiento que sean de interés para el funcionamiento de un parque eólico.

3 EMPRESA CONSULTORA Y PROFESIONALES INTERVINIENTES

ECOTECNICA AMÉRICA LATINA SA

Paraguay 792 Pisos 4 y 5 – (1057) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Te: (+54 11) 4312 6904 / www.ecotecnica.com.ar / info@ecotecnica.com.ar



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

LUIS A. CAVANNA – DIRECTOR DE PROYECTO

DNI 12.659.097 – Lic. en Ciencias Biológicas
Matrícula CPCN B-BI 133 - Registro Provincial de Consultores RUP N° 000401
Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires

LIC. EVELINA CEJUELA – MONITOREO DE QUIRÓPTEROS POR ANÁLISIS ACÚSTICO

DNI 17.562.979 – Licenciada en Ciencias Biológicas
Matrícula A1442 Colegio de Biólogos de Córdoba



FEDERICO SARACINO – CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN GRÁFICA

DNI 20.357.985 – Técnico en Cartografía, SIG y Edición Gráfica



4 METODOLOGÍA

Las tareas de monitoreo fueron diseñadas en conformidad con la normativa provincial vigente, con las normas establecidas por el IFC/BID y con el Estándar Ambiental y Social N° 6 (Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales Vivos del Banco Mundial - versión 2017).

4.1 MATERIALES DE TRABAJO

Para el desarrollo del trabajo de campo se utilizaron dos tipos de equipos de grabación digital con capacidad de muestreo entre 192 y 384 kHz y funcionamiento independiente.

Los equipos fueron programados para activarse media hora antes de la puesta de sol y apagarse media hora después de la salida del sol, según datos del Servicio meteorológico Nacional (SMN).

Realizaron grabaciones de 30 segundos con un intervalo de no grabación de 1 minuto. Las grabaciones *full spectrum* contienen, para cada segmento de grabación, *meta tags* que identifican equipo, localización, fecha y hora de la activación y duración de la grabación.

4.1.1 Características de los equipos

EEQ1

- Grabadora de sonido ultrasónica de dos canales.
- 1 micrófono interno ultrasónico (alta sensibilidad, bajo ruido y respuesta plana en las frecuencias audibles y ultrasónicas de las especies estudiadas).
- 1 conexión a micrófonos externos (con capacidad para conexión de micrófonos externos hasta 50 metros de distancia).
- Grabación en Micro SD, SDHC/SDXC, o USB hasta 128 GB. Espectro sónico completo (*Full-spectrum*) 16 bit WAV.
- Tasa de muestreo 192 kHz.
- Conectividad externa por USB, Bluetooth, o WiFi.
- Carcaza con protección IP67 (*Waterproof*) y dispositivo de encastre para mástiles, trípodes o torre eólica (magnético).
- Software para activar sonidos por potencia, frecuencia o tiempo, y producción de espectrograma.
- *Power bank* de 20.000 mAh para 3 noches de grabación.

EEQ2/EEQ3

- Registrador acústico de espectro completo, basado en la gama de procesadores Gecko de Silicon Labs. Para frecuencias audibles y ultrafrecuencia. *Full-spectrum*.
- Procesador Gecko EFM32.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

- Capaz de grabar a frecuencias de muestreo de hasta 384 kHz. Graba archivos WAV sin comprimir en una tarjeta microSD. Puede convertirse en un micrófono USB de espectro completo.
- *Power bank* de 20.000 mAh para 3 noches de grabación.
- Micrófono analógico MEMS. Capacidad para 14 noches de grabación ininterrumpidas.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se circunscribe al predio de PEPE VI (4.048 hectáreas).

Como ya se mencionó, el área se ubica dentro de la Provincia Fitogeográfica Pampeana, con estepa gramínea-arbustiva. De estos ambientes naturales quedan solamente relictos y el parque está instalado en un área agrícola ganadera, con pasturas y vegetación introducida.

Dentro de los límites del predio, en los cascos de las estancias hay grandes arboledas de eucalipto, óptimas para refugio de quirópteros (casas y árboles). Ver detalles en la Figura 2.

4.3 METODOLOGÍA DE MONITOREO

4.3.1 Diseño muestral

La metodología empleada para el monitoreo de quirópteros sigue los lineamientos propuestos por Atienza *et al.* (2014) e IFC/BID Invest (2019).

Para los muestreos se definieron puntos de instalación de los equipos de grabación ultrasónica (EEQ: Estaciones de Escucha de Quirópteros). Los equipos se colocaron en arboledas.

4.3.2 Relevamiento y cuantificación de murciélagos (Chiroptera)

Para el relevamiento de murciélagos se decidió aplicar una metodología acústica, descartando la utilización de redes de niebla debido al impacto que puede significar para los quirópteros del lugar. Mora *et al.*, 2002 y San Pedro A, *et al.*, 2007 describen la ineficiencia del uso de redes de niebla y arpa para el muestreo de quirópteros.

La captura de un murciélago en una Red de Niebla puede ser traumático para el animal, y hasta significarle la muerte, si queda atrapado por mucho tiempo o, incluso, por el estrés. También hay registros de muertes al no poder desenredar al animal de la red.

Por estas razones se decidió descartar el uso de redes de niebla para reducir los riesgos asociados. Los autores mencionados demuestran que el método acústico es más eficiente por permitir identificar firmas espectrales de las emisiones de las especies de murciélagos que podrían estar presentes en el área.

4.3.2.1 Detección por acústica pasiva

La Tabla 1 muestra la posición (coordenadas de latitud y longitud) de cada uno de los sitios de muestreo.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

En total se utilizaron tres equipos EEQ1, EEQ2 y EEQ3 durante 4 noches. La tabla muestra la posición de los grabadores en zona la zona seleccionada.

Tabla 1. Días de muestreo y coordenadas de ubicación de los EEQ.

Equipo	Días	Latitud (S)	Longitud (W)	Noches de Registro
EEQ1	17-02 al 21-02	38°38'46,31"	62°01'00,59"	4
EEQ2	17-02 al 21-02	38°39'04,87"	62°00'44,92"	4
EEQ3	17-02 al 21-02	38°39'08,04"	62°01'28,54"	4



Figura 2. Ubicación de los EEQ en el predio de PEPE VI con acercamiento a las arboledas donde se colocaron los aparatos de detección.

Para el relevamiento por acústica pasiva se realizaron grabaciones para detección de ecolocalización de murciélagos por ultrasonido.

Se implementó esta técnica debido a que diversos autores la recomiendan como una metodología precisa, de bajo impacto y alta eficiencia de muestreo, particularmente para monitoreo durante la operación de molinos (Vonhof 2002, Collins 2016).²

² A la fecha de realización del relevamiento (febrero de 2023) no existen aerogeneradores dentro del predio de PEPE VI.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Los estudios de vocalización de las especies presentes en provincia de Buenos Aires muestran que es posible su identificación por la firma espectral de sus llamados de ecolocalización.

En la Tabla 2 se muestran las frecuencias de emisión (máxima, mínima y característica) de las especies que, según la información bibliográfica disponible, tendrían probabilidad de ser encontradas en el predio evaluado.

Tabla 2. Especies de murciélagos factibles de ser detectados en el área del PEPE VI.

Nombre común	Nombre científico	Frecuencias de Emisión		
		Característica	Mínima	Máxima
FAMILIA MOLOSSIDAE				
Moloso común	<i>Tadarida brasiliensis</i>	25,13	25,13	28,36
Molosa cola gruesa chico	<i>Molossus molossus</i>	33,41	33,41	38,09
Moloso orejón grande	<i>Eumops perotis</i>	22,85	20,13	30,44
Moloso orejas anchas pardo	<i>Eumops bonaerensis</i>	28,50	26,00	35,00
Moloso gris de orejas anchas	<i>Eumops patagonicus</i>	18,28	16,09	22,16
Moloso pigmeo	<i>Molossop temminckii</i>	50,01	40,40	50,04
FAMILIA VESPERTONIDAE				
Murciélago leonado	<i>Dasypterus ega</i>	28,80	28,86	51,47
Murciélago escarchado grande	<i>Lasiurus cinereus</i>	29,00	17,00	29,00
Murciélago escarchado chico	<i>Lasiurus blossevillii</i>	36,15	36,31	53,13
Murciélago orejón chico	<i>Histiotus montanus</i>	28,99	28,36	49,59
Murciélago pardo común	<i>Eptesicus furinalis</i>	38,15	38,15	65,32
Murcielaguito de vientre blanco	<i>Myotis albescens</i>	54,49	49,63	60,38
Murcielaguito amarillento	<i>Myotis dinelli/levi</i>	25,13	25,13	28,36

Para la detección de quirópteros se utilizaron tres equipos de grabación digital con una tasa de muestreo de 192 kHz capaces de funcionar independientemente o en simultáneo. Los equipos están calibrados para realizar medidas simultáneas y comparativas. Fueron programados para realizar grabaciones de 30 segundos. Las grabaciones *full spectrum* contienen para cada segmento de grabación meta tags que identifican equipo, localización y fecha y hora de la activación y duración de la grabación.

Se requirió largos períodos de tiempo (4 noches activados) y una alta sensibilidad de grabación, principalmente para la detección y reconocimiento de especies en los primeros muestreos del sitio.

Se utilizaron equipos de grabación digital a tasas de 192 kHz con detección por micrófono Dodotronic Ultramic (los cuales tienen una probada eficiencia y calidad para especies en Argentina). Se colocaron equipos autónomos de capacidad de grabación con frecuencias de hasta 398 kHz y autonomía de 7 días de grabación continua. Los equipos se ubicaron en sitios a alturas accesibles, en árboles e infraestructura edilicia presente.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Los micrófonos tienen un alcance multidireccional de hasta 30 m. Si bien los aerogeneradores tienen alturas superiores y los quirópteros vuelan a esas alturas, para estimar la presencia e identificación de especies presentes, el muestreo se realiza a menores alturas. Esto es válido en cuanto los quirópteros utilizan áreas de alimentación y nidificación a menores alturas.

Los registros acústicos contienen la siguiente información:

- Fecha de monitoreo,
- Hora de inicio, finalización de cada grabación de 30 segundos,
- Frecuencias máximas, mínimas, características y picos de cada grabación,
- Coordenadas de localización de cada EEQ.

4.3.2 Búsqueda de refugios y sitios de alimentación

Adicionalmente se realizaron búsquedas específicas de sitios de refugio de quirópteros e indicadores indirectos (fecas y marcadores de presencia), así como posibles sitios de alimentación.

Se considera que la existencia de árboles de altura mayor a los 6 m constituye sitios factibles de utilización de murciélagos para refugio o descanso en el momento de la alimentación.

Las construcciones también constituyen sitios que pueden proveer refugio temporal o permanente.

4.3.3 Software

Para el análisis de los datos se utilizó Kaleidoscope Pro Analysis 5, desarrollado por Wildlife Acoustics, que permite el manejo de gran cantidad de datos y la identificación de especies de murciélagos.

Si bien el software sugiere las identificaciones, se revisaron las grabaciones individualmente para la confirmación de la presencia de ultrasonidos, el análisis de frecuencia y los ruidos.

4.3.4 Metodología de análisis de los datos

Para la elaboración de la línea de base se calcularon y utilizaron los siguientes parámetros de las poblaciones y comunidades de aves:

- Riqueza de especies.
- Descripción general de las especies presentes.
- Estacionalidad.
- Importancia de conservación: categoría de conservación, grado de endemismo.

4.3.5 Riqueza de Especies

Se determinó la riqueza específica (S), como número de especies presentes en el sitio de acuerdo con los registros acústicos de ultrasonido.

Se pudieron detectar tres especies: *Tadarida brasiliensis*, *Lasiurus blosevillii* y *Molossus molossus*, de acuerdo con los registros de frecuencias de emisión.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

4.3.6 Uso del espacio

Con la detección de murciélagos con métodos acústicos, se puede determinar la presencia y uso relativo del espacio analizando los horarios en que se registran las grabaciones y el número de pulsos emitidos.

5 RESULTADOS

5.1 RIQUEZA DE ESPECIES

La Tabla 3 resume el valor de riqueza (S) encontrado en el predio, en campaña de verano (Febrero 2023).

Tabla 3. Riqueza (S).

Indicadores/índices	S
Riqueza Especifica (Cantidad de especies)	3

5.2 REGISTRO DE GRABACIONES

Los EEQ 1, 2 y 3 se dispusieron en diferentes sitios (ver Figura 2), permaneciendo cuatro noches consecutivas en cada localidad.

Las tablas 4, 5 y 6 muestran los resultados obtenidos. EEQ1 logró 760 grabaciones, EEQ2 registró un total de 728 y EEQ3 logró 693 grabaciones; totalizando 2.181 grabaciones entre los tres equipos para las 4 noches. El tiempo total obtenido de horas de grabación fue de 18,75 horas.

Tabla 4. Día y número de registros y horas totales de grabación, EEQ1.

Equipo	Día	Inicio	Fin	Nº registros	Horas de Grabación
EEQ1	17-02	19:36		70	
	18-02	19:35	07:10	190	
	19-02	19:33	07:11	190	
	20-02	19:32	07:12	190	
	21-02		07:13	120	
	Total			760	6:33

Tabla 5. Día y número de registros y horas totales de grabación, EEQ2.

Equipo	Día	Inicio	Fin	Nº registros	Horas de Grabación
EEQ2	17-02	19:36		58	
	18-02	19:35	07:10	190	
	19-02	19:33	07:11	190	
	20-02	19:32	07:12	190	
	21-02		07:13	100	
	Total			728	6,07



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Tabla 6. Día y número de registros y horas totales de grabación, EEQ3.

Equipo	Día	Inicio	Fin	Nº registros	Horas de Grabación
EEQ3	17-02	19:36		35	
	18-02	19:35	07:10	190	
	19-02	19:33	07:11	190	
	20-02	19:32	07:12	190	
	21-02		07:13	88	
	Total			693	5,8

5.3 IDENTIFICACIÓN DE PULSOS

Las tablas 7, 8 y 9 muestran los resultados de las grabaciones y el número de detecciones (firmas espectrales de quiróptero) sobre el total de registros.

Se presenta la proporción de detecciones de acuerdo con el total de registros para cada uno de los equipos utilizados.

Así EEQ1 registró 760 grabaciones de las cuales contenían detecciones 194, representando el 25,52 % del total. EEQ2 grabó 728 registros con 12 detecciones (16,62%) y EEQ3 grabó 693 registros con detecciones en 134 (19,34%).

Tabla 7. Registros y detecciones de quirópteros de acuerdo con el día de grabación, EEQ1.

Equipo	Días	Nº registros ³	Nº detecciones ⁴	% del Total
EEQ1	17-02	70	4	
	18-02	190	38	
	19-02	190	37	
	20-02	190	66	
	21-02	120	49	
	Total		760	194

³ Registros se refiere al número de grabaciones registradas por el EEQ.

⁴ Detecciones se refiere a las grabaciones que detectaron firma espectral de un quiróptero.

Tabla 8. Registros y detecciones de quirópteros de acuerdo con el día de grabación, EEQ2.

Equipo	Días	Nº registros ⁵	Nº detecciones ⁶	% del Total
EEQ2	17-02	58	0	
	18-02	190	33	
	19-02	190	34	
	20-02	190	51	
	21-02	100	3	
	Total		728	121

Tabla 9. Registros y detecciones de quirópteros de acuerdo con el día de grabación, EEQ3.

Equipo	Días	Nº registros ⁵	Nº detecciones ⁶	% del Total
EEQ3	17-02	35	1	
	18-02	190	38	
	19-02	190	41	
	20-02	190	44	
	21-02	88	10	
	Total		693	134

En las detecciones logradas se identificaron tres especies de Quirópteros: *Lasiurus blosevilli* (LASBLO), *Tadarida bariliensis* (TBRA) y *Molossus molossus* (MOLMOL).

En la Tabla 10 se presentan los números de detecciones para cada especie. Hubo algunas detecciones de las que no se pudo identificar ni especie ni genero por bajo número de muestras.

Tabla 10. Número de detecciones por EEQ y porcentaje de especies identificadas.

	LASBLO <i>Lasiurus blosevilli</i>		TBRA <i>Tadarida bariliensis</i>		MOLMOL <i>Molossus molossus</i>		NN	
	Nº reg.	%	Nº reg.	%	Nº reg.	%	Nº reg.	%
EEQ1	91	46,9	84	43,30	33	17,01	4	2,06
EEQ2	80	66,12	76	62,80	15	12,40	0	0
EEQ3	81	60,46	68	50,80	21	15,67	0	0

La Tabla 10 muestra el número de detecciones por especie identificada y el porcentaje que representa.

⁵ Registros se refiere al número de grabaciones registradas por el EEQ.

⁶ Detecciones se refiere a las grabaciones que detectaron firma espectral de un quiróptero.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- En EEQ1 la especie dominante fue el LSABLO con el 46,9% de las apariciones. Le sigue TBRA, con el 43,30%. En tercer lugar, aparece MOLMOL con el 17,01% y el restante 2,06% corresponde a registros sin identificación de especies.
- En EEQ2 la especie dominante es el LSABLO con el 66,12% de las apariciones. Le sigue TBRA, con el 62,80%. En tercer lugar, aparece MOLMOL con el 12,40%.
- En EEQ3 la especie dominante es el LSABLO con el 60,46% de las apariciones. Le sigue TBRA, con el 50,80%. En tercer lugar, aparece MOLMOL con el 15,67%.

Las firmas espectrales de quirópteros se encuentran en la franja horaria entre las 21 hs hasta las 4:30 hs.

6 CONCLUSIONES

El predio del PEPE VI no interfiere con Áreas de Importancia para la Conservación de Murciélagos (AICOM) ni Sitios de Importancia para la Conservación de Murciélagos (SISCOM).

No se detectaron especies vulnerables ni en riesgo de conservación en los grupos detectados en el predio.

Aun así, el grupo Quirópteros se clasifica como de alto riesgo para un predio en el que se va a instalar un parque eólico, no por el riesgo de colisión sino por el peligro de sufrir *barotrauma* al acercarse a los aerogeneradores en operación.

En el predio del PEPE VI se detectaron tres especies de quirópteros: *Lasiurus blosevillii*, *Tadarida brasiliensis* y *Molossus molossus*.

Por la frecuencia de detección de murciélagos, durante las 4 noches de muestreo, se puede considerar que la presencia de este grupo de mamíferos voladores es de consideración para la futura Etapa de Operación del Parque.

El uso del espacio aéreo por parte de los murciélagos se focaliza en los horarios estándares para el grupo: al atardecer entre la puesta de sol y media noche; y a la madrugada entre las 5:00 hs y 6:00 hs de la mañana. No obstante, las detecciones de firmas espectrales de quirópteros se encuentran entre las 21:00 hs hasta las 04:30 hs aproximadamente. Por lo que se distribuyen durante todo el período donde no hay luz solar.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J.Valls. 2014. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 4.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Amador, L. I. 2018. Murciélago cola de ratón *Tadarida brasiliensis*. Unidad Ejecutora Lillo (CONICET – FML). Universo Tucumani ISBN: 2618-3161.
- Cabrera, A.L., 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot.
- Barquez, M.R., M.M. Díaz. 2020. Nueva Guía de los Murciélagos de Argentina. Fundación del Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina. Tucumán, Argentina
- CITES, 2010. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III. <http://www.cites.org/esp/app/S-appendices.pdf>
- Gillam, E. H. , G., F.McCracken. 2007. Variability in the echolocation of *Tadarida brasiliensis*: effects of geography and local acoustic environment. *Animal Behaviour*. Volume 74, Issue 2, Pages 277-286
- Harris, G. 2008. Guías de Aves y Mamíferos de la costa Patagónica. Primera edición. Buenos Aires. El Ateneo.
- IFC.2019. Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina: Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos. Secretaria de Energía. Ministerio de Hacienda de la Nación Argentina
- Kunz, T. H. and L. Parson. 2009. *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. 2nd edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- León, R., 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia. Consorcio DHVSwedforest. Desertificación en la Patagonia.
- Mora E.C, S.Macías, D. Rojas, A.Rodríguez, I. Quiñonez, A. García, A Cádiz, B Boburg.2002. Aplicación de métodos bioacústicos Y convencionales en la caracterización de la comunidad de murciélagos de la cueva del indio, tapaste, La Habana, Cuba. *Revista Biología* Vol. 16, No.2, 2002
- Oyarzabal, M. *et al.*. 2018 Unidades de Vegetación de la Argentina. *Ecología Austral* 28:040-063- Asociación Argentina de Ecología. <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.1.0.399>.
- Paruelo M.J, Golluscio R.A., JobbágyII, E.G., CanevariIII, M. y AguiarI, M.R. 2005. La Situación Ambiental en la Patagonia. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*, Fundación Vida Silvestre Argentina. Pag. 303-313
- Peron, G., J.E. Hines, J.D. Nichols, W.L. Kendall, K.A. Peters, and D.S. Mizrahi. 2013. Estimation of bird and bat mortality at wind-power farms with superpopulation models. *Journal of Applied Ecology* doi: 10.1111/1365-2664.12100
- Rodríguez-San Pedro Annia y Javier A. Simonetti (2013) Acoustic identification of four species of bats (Order Chiroptera) in central Chile, *Bioacoustics*, 22:2, 165- 172.Roig,



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- F.A., 1998. La vegetación de la Patagonia. Flora Patagónica. INTA Colección científica 8(1).
- Runkel V., G. Gerding, U. Marckmann. 2021. The Handbook of Acoustic Bat Detection. Pelagic Publishing.
 - SAREM, Libro Rojo de los Mamíferos de Argentina, (Díaz y Ojeda, 2000).
 - Speer K.A., B.J. Petronio, N.B. Simmons, R. Richey, K. Magrini, A. Soto-Centeno, D. L. Reed. 2017. Population structure of a widespread bat (*Tadarida brasiliensis*) in an island system. Wiley Ecology and Evolution. DOI: 10.1002/ece3.3233
 - Ubeda C.; Grigera D. (1995) Recalificación del estado de conservación de la fauna silvestre argentina – Región Patagónica Dirección de Fauna y Flora Silvestres – Consejo Asesor Regional Patagónico de la Fauna Silvestre – Eds. Buenos Aires.
 - Voigt, C.C., T. Kingston. 2016. Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World. Ed. Springer Open. ISBN 978-3-319-25218-6, ISBN 978-3-319-25220-9 (eBook), DOI 10.1007/978-3-319-25220-9
 - Wolpert, R. L. 2012. A partially periodic equation for estimating avian mortality rates. Appendix A In Improving Methods for estimating fatality of birds and bats at wind energy facilities. California Wind Energy Association.

8 ANEXO FOTOGRAFICO



Fotografías 1 y 2. Monte de eucaliptus en PEPE VI



Fotografías 3 y 4. Ubicación EEQ1

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401



Fotografías 5 y 6. Ubicación EEQ2



Fotografías 7 y 8. Ubicación EEQ3

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

7.2 ANEXO 2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS

7.2.1 Especificaciones técnicas del aerogenerador

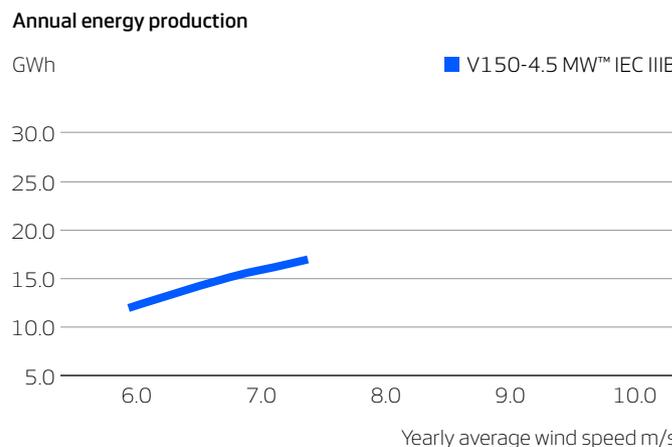
V150-4.5 MW™ IEC IIIB

Power regulation	Pitch regulated with variable speed
Operating data	
Rated power	4,500kW
Cut-in wind speed	3m/s
Cut-out wind speed	24.5m/s
Re cut-in wind speed	22.5m/s
Wind class	IEC S
Standard operating temperature range from -30°C* to +45°C with de-rating above 23°C	
*Subject to different temperature options	
Sound power	
Maximum	105.0dB(A)*
*Sound Optimised Modes dependent on site and country	
Rotor	
Rotor diameter	150m
Swept area	17,671m ²
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders
Electrical	
Frequency	50/60Hz
Converter	full scale
Gearbox	
Type	two planetary stages and one helical stage
Tower	
Hub heights	Site and country specific
Nacelle dimensions	
Height for transport	3.5m
Height installed (incl. CoolerTop®)	8.4m
Length	12.96m
Width	3.98m
Hub dimensions	
Max. transport height	3.5m
Max. transport width	3.7m
Max. transport length	5.5m

Blade dimensions	
Length	73.7m
Max. chord	4.2m
Max. weight per unit for transportation	70 metric tonnes

- Turbine options**
- Condition Monitoring System
 - Service Personnel Lift
 - Vestas Anti-Icing System™
 - Vestas Ice Detection
 - Low Temperature Operation to -30°C
 - Fire Suppression
 - Shadow detection
 - Vestas Bat Protection System
 - Aviation Lights
 - Aviation Markings on the Blades
 - Vestas IntelliLight®
 - Nacelle Hatch for Air Inlet

Sustainability
Metrics pending



Assumptions
One wind turbine, 100% availability, 0% losses, k factor = 2
Standard air density = 1.225, wind speed at hub height


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

7.2.2 Bibliografía Consultada

- APN 2003. Base de datos del Sistema Federal de Áreas Protegidas de la Argentina. Primer Congreso Nacional sobre Áreas Protegidas de la Argentina. Huerta Grande, Córdoba, Argentina.
- Banco Provincia de Buenos Aires, 1995. “Diagnóstico ambiental de la provincia de Buenos Aires”. Tomo I, Aspectos Básicos; Tomo II, Descripción de los Sistemas Ambientales; Tomo III, Legislación Ambiental de la provincia de Buenos Aires.
- Bertonatti C. y J. Corcuera 2000. Situación Ambiental Argentina 2000. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 440 pp.
- Blanco, D. *et al.* 2001. *Manual para la conservación del Cauquén colorado (Chloephaga rubidiceps) en Argentina y Chile.*
- Blanco, D. *et al.* 2003. *Status and conservation of the ruddy-headed goose Chloephaga rubidiceps sclater (Aves, Anatidae) in its wintering grounds (Province of Buenos Aires, Argentina).*
- Burkart 1975. Evolution of grasses and grassland in South America. *Taxon* 24: 53-66.
- Cabrera 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. ACME. Buenos Aires. 85 pp.
- Cabrera A. L. y A. Willink 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía 13. OEA. Washington. 122 pp.
- California Energy Commission, oct 2007 – California Guidelines for Reducing Impacts to Birds and Bats from Wind Energy development.
- Canevari M. y C. F. Balboa. 100 Mamíferos Argentinos. Albatros. Buenos Aires. 158 pp.
- Department of Labour and Economic Growth, State of Michigan, 2007 - Michigan Siting Guidelines for Wind Energy Systems
- Dinerstein E., D. M. Olson, D. J. Graham 1995. A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean.
- English Nature, RSPB, WWF-UK, BWEA, 2001 - Wind farm development and nature conservation: A guidance document for nature conservation organisations and developers when consulting over wind farm proposals in England.
- Environment Division of the Department of Primary Industries, Water and Environment, 2004 - Wind Energy Projects in Tasmania Key Issues and Requirements.
- Fidalgo, F.; Francesco F.O. y Pascual R., 1975; “Geología Superficial de la Llanura Bonaerense”. En Relatorio de la Provincia de Buenos Aires. VI Congreso Geológico Argentino.
- FUCEMA - SAREM - AOP 1997. Libro Rojo, Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina. Ed. J. J. García Fernández *et al.* Buenos Aires, Argentina. 100pp.
- Gutiérrez Elorza Mateo, 2001 – Geomorfología Climática – Ediciones Omega.
- Iacobucci P. 2000. Programa Provincial de Desarrollo Agropecuario de la Provincia de Buenos Aires. PROSAP (Programa de Servicios Agropecuarios Provinciales).


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- International Finance Corporation (World Bank Group), Environmental, Health, and Safety Guidelines for Wind Energy.
- Lancaster Nicholas, Andy Bass, 1997 – Influence of Vegetation Cover on Sand Transport by Wind: Field Studies at Owens Lake, California. Earth surface Processes and Landforms, Vol. 23,62-82 (1998).
- Moragues Jaime A. y Rapallini Alfredo T., Aspectos Ambientales de la Energía Eólica.
- Moscatelli, G.N., 1996. “Los Suelos de la Región Pampeana”. En: El Desarrollo Agropecuario Pampeano. Grupo Editor Latinoamericano. Colección Estudios Políticos Sociales.
- Mosquione F. 2002. La contribución del Sistema de Áreas Protegidas de la provincia de Buenos Aires a la conservación de anátidos. Primer Taller sobre caza de Aves Acuáticas. Hacia una estrategia de uso sustentable de los recursos de los humedales. Blanco D. E., J. Beltrán y V. de la Balze Eds. La Plata.
- Narosky T. y A. G. Di Giacomo 1993. Las aves de la provincia de Buenos Aires: distribución y status. Asociación Ornitológica del Plata. L.O.L.A. Buenos Aires. 55 pp.
- Narosky T. y Yzurieta Darío – Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay – Asociación Ornitológica del Plata – Birdlife Internacional – Vázquez Manzini Editores.
- National Wind Coordinating Committee (NWCC), 2001 - Avian Collisions with Wind Turbine: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States.
- National Wind Coordinating Committee (NWCC), NWCC Mitigation Subgroup & Jennie Rectenwald, Consultant, 2007 – Mitigation Toolbox.
- NYS Department of Environmental Conservation, October 2005, BIRDS AND BATS: Potential Impacts and survey Techniques.
- Osborn Robert G. *et al.*, 2000 - Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota - American Midland Naturalist, Vol. 143, No. 1. (Jan., 2000), pp. 41-52.
- Ralph. C. John, 1993 – Handbook of field Methods for Monitoring Landbirds, United States Department of Agriculture.
- Salazar J. C. y G. Moscatelli 1989. Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires. INTA. Instituto de Suelos. Buenos Aires. 525 pp.
- Seo / Birdlife International, 2006 - Documento de Posición sobre Parques Eólicos y Aves.
- Soriano A. 1992. Río de la Plata grasslands. Págs. 367-407 en R. T. Coupland (editor). Ecosystems of the world. Natural grasslands. Introduction and western hemisphere. Elsevier, Amsterdam.
- South Dakota, Game, Fish and Parks - Siting Guidelines for Wind Power Projects in South Dakota.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

- Teruggi, M. E. y Jorge O. Kilmurray, 1972. “Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires”. Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba: 919-961.
- The British Wind Energy Association, 1994 – Best Practice Guidelines for Wind Energy Development.
- The Ornithological Council, 2007 - Sarah Mabey, Ph.D. and Ellen Paul – Impact of Wind Energy and related human activities on grassland and shrub steppe birds.
- Thomas H. Kunz *et al.*, 2007 - Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document - Journal of Wildlife Management 71(8): 2449–2486; 2007.
- United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, 2003 – Service Interim Guidance on Avoiding and Minimizing Wildlife Impacts from Wind Turbines.
- Vega M. A. L., R. Sistac R. y M. A. González 1995. Diagnóstico Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. Tomo 1. Banco Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires 245 pp.

7.3 ANEXO 3 - MARCO LEGAL

7.3.1 Normativa aplicable a Nivel Nacional

7.3.1.1 Constitución Nacional

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

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

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

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

7.3.1.2 Convenios internacionales ratificados por Argentina

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

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

- Resolución MERCOSUR/GMC 10/94. Aprueba las “Directrices Básicas en Materia de Política Ambiental”.
- Resolución MERCOSUR/GMC 7/98. Incluye el tema “Emergencias Ambientales”.

- Decisión MERCOSUR/CMC 10/00. Aprueba la Complementación del Plan General de Cooperación y Coordinación Recíproca para la seguridad regional entre los Estados Parte del MERCOSUR en materia de ilícitos ambientales.

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

Ley 25.568: Aprueba la Convención sobre **Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las naciones americanas**, Convención de San Salvador.

Ley 24.375- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Conservación de la Diversidad Biológica: La República Argentina se compromete a adoptar las medidas necesarias conducentes a conservar la biodiversidad, entre ellas: posibilitar el uso sostenible de sus componentes, distribuir equitativamente sus beneficios, establecer procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de proyectos que puedan tener efectos adversos para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.

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

Ley 23.919 Convención relativa a los Humedales: Por medio de esta ley, Argentina adhiere la “Convención relativa a los Humedales” de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, firmada en Ramsar el 2 de febrero de 1971, modificada según el Protocolo de París, del 3 de diciembre de 1982.

Ley 23.918- Convención sobre Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres: Ratifica Convención sobre Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres. Obliga a los Estados Parte a adoptar medidas y celebrar Acuerdos conducentes a la preservación de las especies migratorias y sus hábitats en general, en particular recomienda a los Estados Parte la prevención, reducción, o control y limitación de las inmisiones de sustancias nocivas para las especies migratorias en cuestión en el hábitat de dicha especie.

Ley 21.836- Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural: Esta ley adhiere “Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural”, adoptado por la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en su decimoséptima reunión celebrada en la ciudad de París en 16 de noviembre de 1972.

Ley 27.137: Se aprueba la enmienda de Doha al Protocolo de Kyoto suscripta en la ciudad de Doha —estado de Qatar. La enmienda incluye: Nuevas responsabilidades para las Partes del Anexo I del Protocolo de Kyoto que acordaron asumir compromisos en un segundo período, del 1 de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2020; Una lista revisada de los GEI sobre los que deberán informar las Partes en el segundo período de compromiso; y Enmiendas a varios


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

artículos del Protocolo de Kyoto que se referían específicamente a cuestiones relativas al primer período de compromiso y que debían actualizarse para el segundo período.

Ley 26.011: Aprueba el **Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes**, adoptado en Estocolmo, Suecia el 22 de mayo de 2001. El convenio, que entró en vigor en el 2004, tiene como objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs). Requiere que las Partes tomen medidas para eliminar o reducir la producción, utilización, importación, exportación y emisión al medio ambiente de COPs e incluye disposiciones en cuanto al acceso a la información, la sensibilización y formación del público y la participación en el desarrollo de planes de aplicación.

Ley 27.270: Acuerdo de París (“XXI Conferencia Sobre Cambio Climático (COP21)”: Se aprueba el Acuerdo de París hecho el 12 de diciembre de 2015 mediante el cual se pone de manifiesto el consenso internacional respecto del impacto negativo del cambio climático y el compromiso de limitar el calentamiento global. Ley promulgada por el Decreto N° 1.033/16

Ley 27.566: Argentina ratificó el **Acuerdo de Escazú** en octubre de 2020. Este Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe tiene como objetivo garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible. Es el único acuerdo vinculante emanado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (Río+20), el primer acuerdo regional ambiental de América Latina y el Caribe y el primero en el mundo en contener disposiciones específicas sobre defensores de derechos humanos en asuntos ambientales.

7.3.1.3 Códigos de fondo

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

7.3.1.4 Leyes de presupuestos mínimos

Ley 25.675. Ley General del Ambiente: Sancionada en el año 2002, establece los presupuestos mínimos, en prosecución “de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable” (cfr. Art 1º, Ley 25.675).

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

Define el “daño ambiental colectivo”, y establece una acción para su recomposición. Crea un Fondo de Compensación Ambiental, y establece la obligación de que toda persona que realice



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

“actividades riesgosas para el ambiente” contrate un seguro ambiental que garantice la recomposición de eventuales daños al ambiente.

El decreto 481/03 establece la designación de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable dependiente del Ministerio de Salud y Ambiente, como autoridad de aplicación de la Ley 25.675.

Ley 25.831. Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental: Tiene por objeto garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encuentre en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

Ley 25.688. Régimen de Gestión Ambiental de las Aguas: establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.

Ley 25.670. Ley de Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de PCBs: Con el objetivo mediato de eliminar la existencia de los Difenilos Policlorados en todo el país para el año 2010, rige la Ley 25.670 de Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCBs.

Ley 25.612 de Gestión Integral de Residuos Industriales y Actividades de Servicios: Promulgada parcialmente en julio de 2002 –, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Por el momento no ha sido reglamentada, y son muy escasas las disposiciones de esta norma que son operativas. Hasta tanto la reglamentación establezca la creación de los diferentes registros que la ley determina, se mantienen vigentes los anexos y registros contenidos en la Ley 24.051 y sus anexos. Prohíbe el transporte interprovincial de residuos industriales sin un convenio previo de las jurisdicciones intervinientes. Es Autoridad de Aplicación la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Ley 25.916. Gestión de Residuos Domiciliarios: Esta ley establece los presupuestos mínimos para la gestión integral de residuos domiciliarios, a los cuales deberá ajustarse toda la legislación existente en materia de residuos domiciliarios ya existentes a nivel nacional, provincial y/o municipal.

Siempre que respondan a la definición de domiciliarios, la norma incluye tanto los desechos de origen residencial como comercial, industriales o institucionales, sanitarios y asistenciales, aunque aclara: “a excepción de aquellos cuya gestión hubiere sido regulada por normas específicas”. El carácter de “domiciliarios” surge de la definición que hace la misma ley, determinando que serán considerados tales aquellos elementos, objetos o sustancias que resulten desechados y/o abandonados, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas (cfr. art. 2, Ley 25.916).

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



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Ley 26.331. Protección Ambiental de los Bosques Nativos: 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. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

Ley 26.562. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a las actividades de quema en todo el territorio nacional, con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad públicas.

Ley 26.815. Creación del Sistema Federal de Manejo del Fuego, en él se establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental en materia de incendios forestales y rurales en el ámbito del territorio nacional.

7.3.1.5 Fuentes renovables de energía

Ley 25.019, DR 1220/98 y D 1597/99: Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional.

Resolución 304/99: Condiciones y requerimientos que deberán cumplir las empresas u organismos titulares de Centrales Eólicas de Generación Eléctrica, que aspiren a convertirse en agentes del Mercado Eléctrico Mayorista.

Ley 26.190: “Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinadas a la Producción de Energía Eléctrica”. Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Prevé un ingreso en la matriz energética de un ocho por ciento (8 %) de energías renovables al año horizonte 2017.

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

Ley 27.191: Introduce modificaciones a la Ley 26.190 y prorroga a diciembre de 2017 la obligatoriedad de que el 8 % de la demanda eléctrica total provenga de energías renovables. Crea el Fondo Fiduciario Público.

Decreto Reglamentario 531/16: Reglamentación del régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica (Ley 26.190).

Ley 27.424/17: La presente ley tiene por objeto fijar las políticas y establecer las condiciones jurídicas y contractuales para la generación de energía eléctrica de origen renovable por parte de usuarios de la red de distribución, para su autoconsumo, con eventual inyección de excedentes a la red, y establecer la obligación de los prestadores del servicio público de distribución de facilitar dicha inyección, asegurando el libre acceso a la red de distribución, sin perjuicio de las facultades propias de las provincias. Deroga el artículo 5° de la ley 25.019, sustituido por el artículo 14 de la ley 26.190.

Decreto Reglamentario 986/18: Reglamentación del régimen de fomento a la generación distribuida de energía renovable integrada a la red eléctrica pública (Ley 27.424).

7.3.1.6 Residuos

Ley 24.051 D.R. 831/93: Esta ley regula el transporte interprovincial de los residuos, como así también las operaciones de generación, manipulación, tratamiento y disposición final de los mismos.

Decreto 181/93: Prohíbe el transporte, la introducción y la importación definitiva o temporal de todo tipo de residuos, desecho o desperdicio.

Resolución 250/94: Establece la clasificación de categorías cuánticas de generadores de residuos peligrosos líquidos, gaseosos y mixtos.

Resolución 224/94: Residuos de alta y baja peligrosidad. Definición. Parámetros y normas técnicas.

Resolución (MAyDS) 263/21: Aprueba el Listado Operativo de Residuos Peligrosos abarcados por las Categorías Sometidas a Control previstas en el Anexo I de la Ley N° 24.051.

7.3.1.7 Áreas protegidas

Ley 22.351: Ley de Parques Nacionales, establece el régimen aplicable en lo relacionado con parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales.

Decreto 453/94: Establece la clasificación de áreas protegidas. Prohíbe realizar en las Reservas Naturales Silvestres y en las Reservas Naturales Educativas, actividades que modifiquen sus características naturales.

Decreto 2148/90: Designa con el título de Reserva Natural Estricta a aquéllas áreas protegidas que ofrezcan las máximas garantías para la conservación de la diversidad biológica Argentina.

Resolución 164/98: Regula la presentación de los Informes de Impacto Ambiental, que deben ser aprobados por la Dirección Nacional de Conservación de Áreas Protegidas.

Resolución 16/94: Aprueba el Reglamento para la Evaluación de Impacto Ambiental en las áreas de la Administración de Parques Nacionales.

7.3.1.8 Suelos

Ley 22.428, D.R. 681/71: Establece el régimen legal aplicable a la conservación y recuperación de los suelos, incorpora normas específicas para equilibrarlas con la promoción y la estimulación de la actividad privada de conformidad con lo establecido en su artículo 3°.

Resolución 250/03 (SAyDS): Aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de los efectos de la Sequía y su Documento Base.

7.3.1.9 Atmósfera

Ley 20.284: Tiene como objetivo estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.

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



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

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

Resolución 638/01 (Ministerio de Salud). Aprueba el programa de calidad de aire y salud para prevención de riesgos para la salud por exposición a contaminación atmosférica.

Resolución 1.075/16: Aprueba el Programa “Transporte Inteligente” que tiene por objeto promover toda acción conducente a la reducción de gases de efecto invernadero y la eficiencia energética en relación con operaciones de transporte por automotor de cargas y de pasajeros y sus actividades conexas.

7.3.1.10 Recursos vivos: Flora y fauna

Ley 22.421 y Decr. 666/97: Conservación de la Fauna. Declara de interés público la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional.

Ley 13.273: Régimen legal aplicable en materia de defensa, conservación y protección de la masa forestal nacional, la elaboración y ejecución de programas de investigación y de extensión, y la promoción del crecimiento de la masa boscosa mediante el otorgamiento de créditos, exenciones impositivas y/o subsidios.

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

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

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

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

7.3.1.11 Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos

Ley 25.743: Establece el régimen legal aplicable en materia de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Nación. Establece que: “Toda persona física o jurídica que practicare excavaciones con el objeto de efectuar trabajos de construcción, agrícolas, industriales u otros de índole semejante, está obligado a denunciar al organismo competente el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico que se encontrare en las excavaciones, siendo responsable de su conservación hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los mismos” (conf. art. 13).

Los materiales arqueológicos y paleontológicos que se pudieren encontrar durante las tareas de excavación a realizarse durante la construcción de los aerogeneradores de estudio, “pasarán a



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

poder del Estado nacional, provincial o municipal, según correspondiere, quedando los organismos de aplicación facultados a darle el destino que consideren más adecuado y a fijar los espacios que reúnan los requisitos de organización y seguridad indispensables para su preservación” (conf. art. 10, L. 25.743).

Ley 25.197: Establece la centralización del ordenamiento de datos de los bienes culturales de la Nación, en el marco de un sistema de protección colectiva de su patrimonio que a partir de la identificación y registro del mismo será denominado Registro Nacional de Bienes Culturales. Designa como Autoridad de Aplicación a la Secretaría de Cultura de la Nación.

Ley 24.252: Otorga a la Comisión Nacional de Museos y de Monumentos y Lugares Históricos la atribución de designar a los expertos para realizar la evaluación de los valores históricos, artísticos, arquitectónicos o arqueológicos del monumento o lugar indicado.

Ley 12.665 y D.R. 84.005/41: Establece el régimen legal aplicable a la protección de los bienes históricos y artísticos, lugares, monumentos, inmuebles propiedad de la Nación, de las Provincias, de las Municipalidades o instituciones públicas, a los cuales somete a la custodia y conservación del gobierno federal y, en su caso, en concurrencia con las autoridades respectivas.

Resolución 184/03: Se designan al Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, como autoridad competente en la aplicación y control del cumplimiento de la Ley 25.743.

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

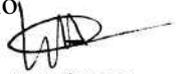
Decreto 1.022/04. Protección Patrimonio Arqueológico y paleontológico. Decreto reglamentario de la Ley 25.743. Establece que el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” serán autoridades de aplicación nacional en relación con la preservación y protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. Creación de los registros nacionales de yacimientos, colecciones y restos paleontológicos, de yacimientos, colecciones y objetos arqueológicos, y de infractores y reincidentes, en las materias mencionadas

7.3.1.12 Ordenamiento territorial

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

7.3.1.13 Tránsito y seguridad vial

Ley 24.449 y D.R. 779/95: Régimen legal aplicable al uso de la vía pública, circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren por causa del tránsito. Quedan excluidos los ferrocarriles.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

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

Ley 26.363/08 – Decreto 2.187/08 y Decreto Reglamentario 1.716/08: Crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Establece modificaciones a la Ley 24.449.

7.3.1.14 Energía eléctrica

Ley 24.065: Las actividades de generación, transporte y distribución de electricidad se encuentran regidas a nivel nacional por el marco regulatorio conformado por la Ley 24.065, su reglamentación aprobada por Decreto 1398/92, y sus pertinentes normas modificatorias y complementarias, cuya Autoridad de Aplicación es el Ente Nacional Regulador de la Electricidad.

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

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

El inc. k) del mismo artículo asigna al ENRE la facultad de velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública en la construcción y operación de los sistemas de generación, transporte y distribución de electricidad, incluyendo el derecho de acceso a las instalaciones de propiedad de generadores, transportistas, distribuidores y usuarios, previa notificación, a efectos de investigar cualquier amenaza real o potencial a la seguridad y conveniencia públicas en la medida que no obste la aplicación de normas específicas.

Ley 19.552: Servidumbre Administrativa de Electroducto. Regula las restricciones y limitaciones al dominio que sean necesarias para instalaciones destinadas a transmitir, transportar, transformar o distribuir energía eléctrica.

Resolución (SE) 15/92: Aprueba el “Manual de Gestión Ambiental del Sector de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión”, de aplicación obligatoria “para toda empresa u organismo, sea cual fuere su naturaleza jurídica, cuya actividad se encuentre sujeta a jurisdicción nacional, y tenga a su cargo la realización de proyectos y/o ejecución de obras de líneas de transmisión y estaciones transformadoras y/o compensadoras de extra alta tensión” (conf. art. 2º, Res. (SE) 15/92).

En tal sentido, el Manual citado conforma un instrumento legal de evaluación y control de los efectos ambientales del abastecimiento eléctrico, a cargo del ENRE, de acuerdo a las disposiciones del Decreto 634/91 y de la Ley 24.065 del Marco Regulatorio de Energía Eléctrica, que definen las orientaciones básicas según las cuales se consideran los aspectos ambientales en la reconversión del sector.

Resolución (SE) 113/01: Establece los requisitos para la presentación de solicitudes de acogimiento al beneficio de diferimiento del Impuesto al Valor Agregado y de inclusión en el régimen de estabilidad fiscal para proyectos de instalación y/o ampliación de centrales de generación de energía eléctrica de fuente eólica o solar.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Resolución (SE) 136/00: Fija el monto de gravamen establecido en el Artículo 70 de la Ley 24.065 para afrontar el pago de la remuneración del Artículo 5° de la Ley 25.019, en función de las previsiones de variación de la generación de energía eléctrica de origen eólico con relación al año inmediato anterior. Proporción de la recaudación global del Fondo Nacional de la Energía Eléctrica que ha de ser destinada al pago de dicha remuneración.

Resolución (SE) 206/94: Modifica las normas para el ingreso de nuevos agentes al mercado eléctrico mayorista. Sustituye Anexo I de la Resolución SE 137/92

Resolución (SE) 905/05: Establece el valor del coeficiente de actualización trimestral (CAT) instaurado por el artículo 1° de la Ley 25.957, a los efectos del cálculo para la determinación del valor total del Fondo Nacional de la Energía Eléctrica.

Resolución (SE) 1835/05: Gravamen establecido por el Artículo 30 de la Ley 15.336 y modificatorias. Se crea el Padrón de Agentes de Percepción responsables del pago de dicho gravamen, al cual todos los Agentes Generadores y la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. deberán proceder a inscribirse en un determinado plazo.

Resolución ENRE 142/94: Esta norma establece sanciones de las que serán pasibles las empresas que hayan sufrido indisponibilidades de sus instalaciones por atentados que se verifiquen durante la ejecución de los Contratos Concesión de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión y por Distribución Troncal. Posteriormente el citado régimen sancionatorio de tipo especial, fue modificado por las siguientes normas: Resolución ENRE 29/01, Resolución ENRE 64/01 y Resolución ENRE 93/01, por las cuales el ENRE determina las sanciones correspondientes a los casos de indisponibilidades de Líneas de Alta Tensión causadas por condiciones climáticas extremas que produzcan afectación de estructuras. A su vez las normas premencionadas fueron modificadas y complementadas por las disposiciones emanadas de la Resolución ENRE 313/2001 relativas a la metodología de cálculo de las sanciones.

Resolución (ENRE) 171/95: Instalaciones eléctricas Subterráneas de A.T., M.T. y B.T. Cerramientos en Centros de Transformación Media Tensión/Baja Tensión. Se establecen normas generales para asegurar los cerramientos de todo tipo en distintas instalaciones que impiden el acceso de terceros no autorizados a las mismas, de no mediar una acción intencional. Confirmada por Resolución ENRE 598/97. El Artículo 2° del anexo II se ha dejado sin efecto por Resolución ENRE 1.832/98.

Resolución (ENRE) 13/97: aprueba la Guía Práctica para la Evaluación del Impacto Ambiental Atmosférico para los agentes del MEM que deban presentar ante el ENRE Evaluaciones de Impacto Ambiental o Diagnósticos Ambientales. Aprobada por Disposiciones ENRE 106/2010, 9/2011 y Resolución SE 1.049/2012.

Resolución (SE) 77/98: Parámetros Ambientales. Amplía las condiciones y requerimientos que, en materia de gestión ambiental, fueran establecidos en el Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico aprobado por Resolución (SE) 15/92. La norma de referencia sustituye el Anexo I de la Resolución (SE) 15/92 por los siguientes parámetros ambientales: impacto visual; efecto corona: radio interferencia ruido audible, campos de baja frecuencia eléctrica de inducción magnética

Resolución (ENRE) 1.724/98: aprueba los procedimientos de medición de campos eléctricos y magnéticos en sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica. Establece como obligatorios los procedimientos de medición de radio interferencia y ruido audible conforme Resolución S.E. 77/98. Aprobada por las Disposiciones ENRE 106/2010 y 9/2011.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Resolución (ENRE) 1725/98: Determina que los peticionantes del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública, previsto por el artículo 11 de la Ley 24.065, para la construcción y/u operación de instalaciones de transporte y/o distribución de electricidad, deberán presentar al Ente Nacional Regulador de la Electricidad un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, realizado de conformidad con los lineamientos establecidos por la Resolución de la Secretaría de Energía 77/98. En su artículo 6º, la norma de marras deroga la Resolución ENRE 953/97.

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

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

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

Resolución (ENRE) 555/01: Derogada por Resolución ENRE 558/2022.

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

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

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

En el Anexo II a la Resolución (ENRE) 57/2003, punto 5.2.1., se establece el programa de control específico de Líneas Aéreas y Estaciones Transformadoras. Entre los contenidos mínimos de los programas de control específico de líneas aéreas y estaciones transformadoras se incluyen mediciones y verificaciones del sistema de puesta a tierra, continuidad de los conductores de puesta a tierra, valor de la puesta a tierra, de las tensiones de contacto indirecto y de paso (conforme puntos 5.2.1. y 5.2.2. del Anexo II a la Resolución (ENRE) 57/2003).

Resolución ENRE 558/03: “Guía General de Diseño y Normas de Estaciones Transformadoras” Anexo 1, reglamento de diseño de instalaciones y equipos vinculados al sistema de transporte en alta tensión. La guía mencionada sustituye a tales efectos, en todo cuanto sea aplicable, a las normas indicadas en el Apéndice A del Reglamento de Diseño y Calidad del Sistema de Transporte que con carácter provisorio fueran aprobadas por el artículo 2º de la resolución SE 137/92

Resolución (ENRE) 636/04: Derogada por Resolución ENRE 558/2022.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Resolución (ENRE) 114/05: Norma técnica que establece las condiciones mínimas de seguridad contra incendio que deben tener los centros de transformación dentro de propiedades privadas, incluyendo un plan de normalización a realizar dentro de los Sistemas de Seguridad Pública de las empresas distribuidoras.

Resolución (ENRE) 384/06: Norma técnica sobre centros de transformación intemperie que establece los parámetros mínimos que deben cumplir estos centros para resguardo de la seguridad pública.

Resolución (ENRE) 444/06: Norma técnica que aprueba el Reglamento para Líneas Aéreas exteriores AEA versión 2003 sólo para tensiones menores de 66 kV, con introducción de cambios técnicos y el agregado de un procedimiento que incluye la acción conjunta con los Municipios. Aprobada por Resolución ENRE 37/2010.

Resolución (ENRE) 451/06: Norma técnica sobre cajas de distribución a nivel (Buzones) en que se determinan las condiciones de seguridad que deben tener los buzones de material plástico instalados en la vía pública. Esta norma se complementa con un plan para cambiar todos los fusibles tipo lira existentes en estas cajas.

Resolución (ENRE) 497/07: Modifica la Resolución 805/05 y cambia las frecuencias de mínimas de revisión de sus instalaciones en la vía pública que deben realizar las empresas distribuidoras en el marco de sus Sistemas de Seguridad Pública.

Resolución (ENRE) 204/07: Establece que las empresas prestadoras de los servicios públicos de transporte y distribución de energía eléctrica concesionarias del estado nacional, en oportunidad de las revisiones tarifarias, deberán incorporar en sus respectivas pretensiones toda la información relativa a las actividades no reguladas, a los fines de determinar la participación en los beneficios de las mismas por parte de los usuarios.

Resolución (ENRE) 178/07: Derogada por Resolución ENRE 558/2022.

Resolución (ENRE) 562/07: Derogada por Resolución ENRE 558/2022.

Resolución (ENRE) 865/07: Derogada por Resolución ENRE 558/2022.

Resolución (ENRE) 643/08: Norma técnica que aprueba el Reglamento para Centros de Transformación de media a baja tensión de la AEA, con introducción de cambios técnicos.

Resolución (ENRE) 129/09: Norma técnica que aplica en forma obligatoria para la realización de nuevas instalaciones, el Reglamento para Líneas subterráneas exteriores de energía eléctrica de la AEA, con introducción de cambios técnicos. Ampliada por la Resolución ENRE 401/2011.

Resolución (ENRE) 037/10: Norma técnica que aprueba las condiciones mínimas de seguridad para Líneas Aéreas de Alta Tensión ($66 \text{ kV} < V_n < 800 \text{ kV}$) Clase C y D.

Resolución (ENRE) 400/11: Seguridad en la vía pública, resuélvese aprobar las “Condiciones mínimas de Seguridad para instalaciones Eléctricas en la Vía Pública. Aplicación de la Reglamentación para la señalización de Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública de la Asociación Electrotécnica Argentina” (Anexo I) y exigencias bajo el título “Dimensiones y Ubicaciones Mínimas de los elementos a señalizar” (Anexo II). Aprobada por la Resolución ENRE 163/2013.

Resolución ENRE 0013/12: Aprueba los “Procedimientos para la Medición y Registro de Emisiones a la Atmósfera”. Deroga las Resoluciones ENRE N° 881/1999 y N° 371/2000. Las frecuencias mínimas de monitoreo de las emisiones se encuentran detalladas en el punto 5 del


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

ANEXO de esta Resolución, para cada tipo de unidad generación de energía eléctrica y por tipo de combustible utilizado. Los registros de los resultados de las concentraciones de contaminantes emitidos a la atmósfera serán almacenados por los agentes e informados al ENRE a través del Sistema Ambiental de acuerdo a las disposiciones establecidas en el punto 4 del ANEXO de esta Resolución.

Resolución ENRE 190/2012: Deroga la Resolución ENRE 1832/1998 y aprueba la “Norma de Seguridad para la Ejecución de Trabajos en Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública” que como Anexo 1 forma parte de la Resolución. Establece una nueva Norma de Seguridad para la Ejecución de Trabajos sobre las Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública en el área de las concesiones a EDENOR S.A. Y EDESUR S.A., cuyas exigencias queden actualizadas acorde con las llevadas a cabo en las otras resoluciones dictadas por el ENRE, además de aportar con la experiencia adquirida y mantener la premisa fundamental de que el cumplimiento de esta Norma signifique que durante la ejecución de esas tareas no exista riesgo para la seguridad pública. Comprende la reglamentación de los siguientes rubros: Protección, tierra y escombros, trabajos en la calzada, trabajos en la acera, carteles indicadores en la acera.

Resolución ENRE 163/13. Condiciones mínimas de seguridad para las Estaciones Transformadoras: Aplicación de la Reglamentación para Estaciones Transformadoras de la Asociación Electrotécnica Argentina AEA 95.402 Edición 2011, con las aclaraciones, modificaciones, limitaciones y alcances que se detallan en el Anexo 1 de la Res.

Resolución ENRE 382/15: Aprueba el listado de restricciones dentro de la franja de seguridad derivada de la servidumbre administrativa de electroducto de líneas aéreas.

Resolución ENRE 274/2015: Revoca las Resoluciones del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE) 1725/1998 y 546/1999. Indica que los peticionantes del *Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública* previstos por el Artículo 11 de la Ley 24.065 para la construcción y operación de instalaciones de transporte y/o distribución de electricidad, deberán elaborar y presentar los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) que estipulen las autoridades provinciales o nacionales competentes. Una vez aprobado el EIA y Emitida la DIA, los peticionantes deben presentar esos documentos en el ENRE.

Resolución ENRE 258/17: Complementa la Resolución ENRE N° 190/12, disponiendo que las especificaciones de color de los vallados rígidos allí dispuestas tienen carácter supletorio, debiéndose estar, en caso de contradicción con la normativa local vigente, a lo que disponga esta última.

Resolución ENRE 0558/2022: Deroga las Resoluciones ENRE 555/2001, 636/2004, 178/2007, 562 /2007, 865/2007, 197 /2011 y la Resolución del Área de Seguridad Pública y Ambiental (ASPA) N° 1/2010. Establece que los agentes generadores, transportistas y distribuidores del MEM deberán elaborar, implementar y certificar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para las instalaciones bajo su responsabilidad Aprueba la “GUÍA DE CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS PLANIFICACIONES AMBIENTALES” que deben elaborar y aplicar los agentes el MEM.

7.3.2 Normativa aplicable a Nivel Provincial

7.3.2.1 Constitución de la provincia de Buenos Aires

En su artículo 28, se les asegura a los habitantes el derecho a “gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras”. Por otra parte, en lo atinente al dominio sobre el ambiente y a las funciones a encarar, dicho artículo estipula que:

“La Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada”.

“En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del agua, aire y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radioactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales.”

En cuanto a la conservación y recuperación de la calidad de los recursos naturales, el artículo 28 hace referencia explícita a que la Provincia deberá asegurar políticas en la materia compatibles con la exigencia de mantener la integridad física y la capacidad productiva del agua, el aire y el suelo, como asimismo el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y de la fauna.

Establece también la obligación, por parte de cualquier persona física o jurídica cuya acción u omisión pueda perjudicar al ambiente, de tomar todas las precauciones para evitar tal situación

7.3.2.2 Fuentes renovables de energía

La **Ley 12.603** - B.O. 5/2/2001-, Decreto Reglamentario 2158/02, declara de interés Provincial la generación y producción de energía eléctrica a través del uso de fuentes de energía renovables llamada también alternativa, no convencional o no contaminante factible de aprovechamiento en la Provincia de Buenos Aires. Conforme lo establece el artículo 3° del Decreto 2158/02, la Autoridad de Aplicación del citado régimen normativo es la Dirección Provincial de Energía dependiente del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos, con excepción del dictado de los actos administrativos relacionados con el beneficio de eximición del Impuesto Inmobiliario, resultará Autoridad de Aplicación la Dirección Provincial de Rentas. La actividad de generación, comercialización y distribución de la energía eléctrica proveniente de fuentes renovables, se ajustará, en lo que corresponda, a las disposiciones de la Ley 11.769 (Energía Eléctrica), salvo cuando dicha energía se comercialice a través del Mercado Eléctrico Mayorista, en cuyo caso, en lo pertinente, se le aplicará lo dispuesto por la Ley Nacional 24.065 (cfr. artículo 3°, Decreto 2158/02).

Ley 14.838/16: Adhiere a la Ley Nacional N° 26.190 y su modificatoria: Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Deroga la Ley 12.603 (beneficios impositivos-mercado eléctrico mayorista). Invita a los municipios a adherir a la presente ley.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Decreto 1.293/18: Aprueba la reglamentación de la Ley 14.838. El Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos será la Autoridad de Aplicación. Crea el Registro Único de Proyectos de Energía Renovable de la provincia (RUEP).

Disposición 12/19: Aprueba el Manual que deberán cumplimentar los interesados en la ejecución de proyectos de generación de energía eléctrica a partir de Fuentes Renovables. Establece que el Registro Único de Proyectos de Generación de Energía Renovable de la Prov. de Bs. As. (RUEP) centralizará toda la documentación e información de los proyectos de generación de energía de origen renovable en el territorio de la provincia y actuará como ventanilla de entrada de la documentación y datos relacionados con la aprobación de los proyectos de generación de energía renovable a cargo de la Dirección de Energía.

Resolución 264/19: Establece que el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible certificará la prefactibilidad ambiental de los anteproyectos y proyectos de obras, tecnologías o actividades de generación de energía, a partir del aprovechamiento de fuentes renovables en la Prov. de Bs. As. Esta certificación tendrá el alcance de un pronunciamiento en el marco de la Ley N° 11.723, circunscripto al correcto uso y aprovechamiento de los recursos naturales, la compatibilidad del proyecto con el mantenimiento de los biomas y el beneficio para la situación socioeconómica de la región en que se prevé su localización, a los fines de ser presentada por el interesado ante órganos internacionales, nacionales, provinciales, municipales, entidades financieras, personas públicas o privadas según el caso, con las finalidades y/o en el marco de los programas e incentivos previstos en las Leyes Nacionales N° 26.190, N° 27.191, N° 27.424, sus reglamentaciones y disposiciones complementarias, como así también de la Ley Provincial N° 14.838 y sus reglamentaciones. El OPDS determinará, en los términos del artículo 13 de la Ley N° 11.723, los proyectos alcanzados por el artículo 8° de la Ley N° 14.838 y su reglamentación que se encuentren en condiciones de ser objeto de una Declaración de Impacto Ambiental.

7.3.2.3 Impacto ambiental

Ley 11.723- Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Tiene por objeto la "...protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio; asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica".

En el artículo 5° inc. b), establece que todo emprendimiento que implique acciones u obras que sean susceptibles de producir efectos negativos sobre el ambiente y/o sus elementos debe contar con una evaluación de impacto ambiental previa, a fin de obtener la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental otorgada por la Autoridad de Aplicación competente en la materia.

Conforme surge del artículo 74° de la Ley 11.723, la Provincia debe asegurar a cada Municipio el poder de policía suficiente para la fiscalización y cumplimiento de las normas ambientales garantizándole la debida asistencia técnica.

Resolución 538/99: ANEXO I. Ley 11.723 (Anexo II. Punto 2). Instructivo para el Estudio de Impacto Ambiental de la Ley 11.723.

Ley 12.475 y D.R. 2549/04: Derecho a la información. Reconoce a toda persona física o jurídica que tenga interés legítimo, el derecho a acceso a documentos administrativos cuya divulgación no se encuentre prohibida expresamente, siendo su examen de carácter gratuito.

Ley 10.081: Código Rural de la Provincia de Buenos Aires. Legisla sobre la propiedad rural en cuanto a su deslinde y amojonamiento, cercos, caminos públicos y la conservación del suelo, como sobre la fauna, la flora, los bosques y la sanidad vegetal y animal. Debido a lo diverso de su temática la Autoridad de Aplicación para sus disposiciones se desagrega en diferentes organismos de la Administración Pública Provincial.

Resolución 477/00: Aprueba la *Documentación Tipo* para integrar como “Autorización para la construcción y el inicio de la operación de nuevas instalaciones destinadas a la actividad eléctrica, así como la extensión y ampliación de las existentes”, que regirá los procedimientos y requisitos a cumplimentar por los interesados en la ejecución de obras eléctricas en jurisdicción de la provincia de Buenos Aires. Los agentes reconocidos por la Ley 11.769, previamente a realizar una solicitud bajo el régimen federal de ampliaciones y extensiones del sistema de transporte por distribución troncal en el caso de la provincia de Buenos Aires, deberán tramitar la correspondiente autorización para la construcción de dichas instalaciones.

Resolución (OPDS) 475/19: Aprueba la digitalización de procedimientos que se tramitan ante el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, los que se sustanciarán en forma electrónica e integrada través del Portal Web de la Provincia de Buenos Aires.

Resolución (OPDS) 492/19: 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 11.723.

Resolución (OPDS) 431/19: Aprueba los orientadores de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) que contienen los lineamientos mínimos que deberán ser tenidos en cuenta para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Ley N° 11.723.

7.3.2.4 Residuos

Ley 13 592: Fija los procedimientos de gestión de los Residuos Sólidos Urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional 25.916 de “Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios”.

Ley 11.720/95, D.R. 806/97: Establece el régimen aplicable en materia de generación, manipulación almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires. Modificada por Ley 13.515/06. El Decreto 650/11 modifica el D.R. 806/97.

Resolución (OPDS) 83/17: Actualiza Ley 11.720

7.3.2.5 Áreas protegidas

Ley 10.907 y D.R. 218/94: Regula el sistema de áreas protegidas de la provincia de Buenos Aires. Modificada por Ley 12.459 y Ley 12.905.

Ley 5421. Crea el Parque Provincial Ernesto Tornquist

Ley 11.750: Crea el Monumento Natural Cerro de la Ventana, en el parque provincial Ernesto Tornquist.

Ley 12.101: Declara Reserva Natural Provincial de Usos Múltiples “Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde”.

Ley 12.353: Declara Reserva Natural Provincial de Objetivos Definidos Mixtos al área de la Laguna de Chasicó, el ex vivero Alejandro Von Humboldt y al arroyo Chasicó, desde la intersección del arroyo con el límite del ex vivero Alejandro Von Humboldt y hasta su desembocadura en la Laguna de Chasicó.

Ley 13.394: Declara Reserva Natural Protegida Pehuén-Co - Monte Hermoso al Yacimiento de Paleocnitas de Pehuén-Co.

Decreto 449/99: La provincia otorga al Municipio de Coronel Rosales la tenencia y administración de las islas del Embudo, Bermejo y Trinidad, en el marco de la Ley 12.101 que declara Reserva Natural según su Uso Múltiple a las islas del Estuario de Bahía Blanca y al agua que la circunda.

Ley 12.276/99: Prohíbe la extracción, poda, tal y daños de ejemplares del arbolado público, como así también cualquier acción que pudiere infligir algún daño a los mismos. Decreto Reglamentario 2.386/03.

7.3.2.6 Suelos

Ley 10.081: Código Rural. Aprobación.

Ley 9867: Adhiere a la Ley Nacional 22.428 de fomento de la conservación de los suelos.

7.3.2.7 Atmósfera

Ley 5965, D. 3395/96 y normas complementarias: Ley de Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera.

7.3.2.8 Ruidos

Resolución 94/02: Adoptar la revisión efectuada por el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.) en el año 2001 a la norma 4062/1984, aprobada por Resolución de la ex-Secretaría 159/1996, para actualizar el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario, producidos por la actividad de los establecimientos industriales regidos por la Ley 11.459 y su Decreto Reglamentario 1741/1996

Resolución 159/96: Aprueba el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario, fijado por la Norma del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.) 4062/84, producidos por la actividad de los establecimientos industriales regidos por la Ley 11.459, D. R. 1741/1996.

7.3.2.9 Recursos hídricos

Ley 12.257. Aprueba el Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires. Conforme lo establece el artículo 4º, inciso c) del Código, compete a la Autoridad del Agua reglamentar, supervisar y vigilar todas las actividades y obras relativas al estudio, captación, uso, conservación y evacuación del agua.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Ley 10.106: Régimen general en materia hidráulica.

Ley 5965, D.R. 2009/60 y normas complementarias: Ley de Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera.

7.3.2.10 Recursos vivos: Flora y fauna

Ley 12.250: Declara monumento natural al cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) en todo el ámbito de la Provincia de Buenos Aires.

7.3.2.11 Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos

No hay una ley provincial específica para el patrimonio arqueológico en la Provincia de Buenos Aires. Sin embargo, estos bienes están cubiertos por artículos de diversas leyes y decretos:

Ley 10.419/86: Creando la comisión provincial del patrimonio cultural de la provincia de Buenos Aires; dependiente de la dirección general de escuelas y cultura y modificada por Leyes 12.739 y 13.056.)

Decreto 4365/91: Reglamenta la Ley 10.419, creación de la comisión de coordinación para la preservación del patrimonio cultural de la provincia (museos - monumentos -sitios históricos).

Ley 10.907/90: Reservas naturales; normas sobre declaración; creación y reconocimiento: parques naturales; crea fondos provinciales de parques y monumentos naturales. Ver Ley 12.400. Modificada por Leyes 12.459 y 12.905.

Decreto 1869/90: Veta parcialmente Ley 10.907, ref.: régimen regulatorio de las reservas y parques naturales.

Decreto 218/94: Apruébase la reglamentación de la Ley 10.907 (reservas, parques y monumentos naturales - creación y reconocimiento).

Ley 12.459/00: Sustituye artículos 3º; 6º; 7º; 8º; 9º; 10º; 11º; 20º; 21º e incorpora artículo 31º de la Ley 10.907 de reservas y parques naturales.

Decreto 5839: Defensa de los bienes inmuebles de interés cultural que integran el patrimonio de la provincia, dirección de museos, monumentos y sitios históricos.

Por otro lado, aquellos aspectos no abarcados por la anterior legislación son cubiertos por la Ley Nacional 25.743 y Decreto Reglamentario 1022/04.

Para esta ley, el Organismo de aplicación es la Dirección Provincial de Patrimonio Cultural que depende del Instituto Cultural del Gobierno de la Provincia Buenos Aires. Dirigido por el Arquitecto Rubén Vera se encuentra en Calle 12 N° 771 entre 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires. Los teléfonos son 0221 422 1023 / 7552. Ante este organismo también hay que tramitar permisos para investigación arqueológica.

7.3.2.12 Ordenamiento territorial

Ley 8912: Ley de ordenamiento territorial y de usos del suelo. Entre sus objetivos determina: asegurar la preservación y el mejoramiento del medio ambiente, mediante una adecuada organización de las actividades en el espacio.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Ley 11.964: Establece normas sobre demarcación en terreno, cartografía y preparación de mapas de zonas de riesgo, áreas protectoras de fauna y flora silvestres y control de inundaciones.

7.3.2.13 Pedidos de interferencias

En el caso que las obras interfirieran con instalaciones áreas y/o subterráneas de servicios de infraestructura, tales como gasoductos de distribución y transporte, líneas de energía eléctrica, cañerías de servicios sanitarios –abastecimiento de agua potable, desagües pluviales y cloacales-, líneas de telefonía, etc. el Contratista deberá realizar las tramitaciones pertinentes ante las autoridades nacionales, provinciales y municipales competentes, entes reguladores, y empresas concesionarias o licenciatarias del servicio en cuestión, a los efectos de no dañar las instalaciones existentes, como así también se deberá comunicar a los usuarios con antelación suficiente la interrupción y tiempo de duración del corte del servicio.

7.3.2.14 Tránsito y seguridad vial

Ley 11.430 y D.R. 2719/94: Código de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires.

Decreto 40/07: Aprueba el nuevo Código de Tránsito para la Provincia de Buenos Aires.

Ley 13.927/08: Nuevo Código de Tránsito. La provincia de Buenos Aires adhiere a las leyes nacionales 24.449 y 26.363.

7.3.2.15 Energía eléctrica

Ley 13.149: Modifica art. 69, L. 11.769. Obliga a los agentes de la actividad eléctrica a abonar anualmente, por adelantado, al Organismo de Control una tasa de fiscalización y control que no podrá superar, en ningún caso, el 0,8 % de la facturación bruta anual, que efectúe el agente como consecuencia de su actividad eléctrica, y estará determinada en función del presupuesto anual de inversiones y gastos establecido por el OCEBA.

Ley 12.323, D. 116/00 y Disposición 10/00: El área de Secano del partido de Villarino y los mencionados cuarteles de los partidos de Púan y Tornquist se encuentran comprendidos en los beneficios promocionales para las actividades productivas del sector agropecuario, el comercio y la industria, según se especifica en el artículo 2º de la ley.

Ley 12.805: Determina que la traza de nuevos tendidos y/o ampliaciones de transporte y/o distribución de energía eléctrica en la tensión MT (13,2 kW) AT y extra AT, que atraviesen ejidos urbanos y suburbanos, deberá ser subterránea o aquella que garantice la menor polución electromagnética de acuerdo al dictamen de los órganos de control en cada caso. Las instalaciones provisionales aéreas para zonas urbanas y suburbanas no podrán superar los seis (6) meses.

Ley 11.769, D.R. 2479/04 y normas complementarias: Establece el Marco Regulatorio Eléctrico aplicable en la Provincia de Buenos Aires.

Resolución (MOSP) 477/00: Documentación Tipo para integrar como “Autorización para la construcción y el inicio de la operación de nuevas instalaciones destinadas a la actividad eléctrica, así como la extensión y ampliación de las existentes”, que regirá los procedimientos y requisitos a cumplimentar por los interesados en la ejecución de obras eléctricas en jurisdicción de la provincia de Buenos Aires. Modificada por Res. 497/04.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Decreto 3543/06. Cargo por Habilitación de Suministros Conjuntos. Cuadros Tarifarios de acuerdo a número de Unidades Funcionales (viviendas y/o locales u oficinas) del inmueble para el cual se pide suministro.

Decreto 1652/06: Expansión del sistema eléctrico de transporte. Plan de Obras de Alta Prioridad para el Transporte Eléctrico en la Provincia de Buenos Aires – Primera Etapa.

Decreto 143/03: Aprueba metodología para la procedencia de la suspensión y corte del suministro de energía eléctrica, aplicable en el supuesto de servicios esenciales, por los Concesionarios del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica en la Provincia de Buenos Aires.

Decreto 1937/02: Régimen de Calidad del Servicio de las empresas distribuidoras de energía eléctrica de concesión municipal.

Decreto 3008/01: Prestadores municipales, otorgamiento Licencias Técnicas.

Decreto 2193/01: Distribución municipal. Facturación.

Decreto 615/01: Regula el control de la calidad del servicio público prestado por distribuidoras municipales.

Decreto 4052/00: Establece que recursos provenientes del Fondo de Desarrollo Eléctrico del Interior (FEDEI) se destinen a costear estudios, proyectos, obras, reestructuraciones, ampliaciones y expansiones de redes que cumplan la función de transporte de energía e instalaciones en áreas rurales.

Resolución (OPDS) 87/13: Adoptar como límites de exposición poblacional para las Instalaciones Generadoras de Campos electromagnéticos en el rango de frecuencias mayores a 300 kHz, los límites establecidos por la Res. 530/00 de la Secretaría de Comunicaciones de la Nación, en concordancia con la Resolución 202/95 del ex Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación.

Decreto 1.751/18: Deroga el Decreto 2.193/01, reglamentario del artículo 75 de la Ley N° 11.769: Marco regulatorio de la actividad eléctrica de la provincia de Buenos Aires.

Resolución (OPDS) 193/18: Modifica la Res. OPDS 87/13. Instalaciones Generadoras de Campos Electromagnéticos.

Decreto 1.111/20: Establece exenciones de impuestos previstas en el art. 3 de la ley 12.322 y art. 2 de la ley 12.323, regirán durante cinco períodos fiscales, contados a partir del 1° de enero de 2021. Las exenciones alcanzan a, impuesto inmobiliario- impuesto sobre los ingresos brutos- impuesto de sellos- impuesto a los automotores, deberán solicitar su reconocimiento ante la Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires (ARBA). Deroga el Decreto 116/2000.

Res. OCEBA 80/00: Establece los parámetros ambientales que deberán ser observados obligatoriamente por los agentes del mercado eléctrico sujetos a jurisdicción provincial y que serán controlados por el OCEEBA.

Resolución (OCEBA) 811/02: Los Transformadores y capacitores afectados a la distribución de energía deberán encontrarse en óptimas condiciones de mantenimiento. Los equipos deberán contarán con suficiente hermeticidad y, en caso de pérdida de aceite o deficiencias en su aspecto visual, se procederá a su completa reparación y/o reemplazo, en un plazo que no supere los cinco (5) días corridos de detectada la deficiencia. (Artículo 3° modificado por Resolución N° 253/03).


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

Res. OCEBA 900/05: *Generadores de campos electromagnéticos.* Res. 1188/06, establece prórroga del art. 18 de la Res. 900/05.

Res. OCEBA 144/07: Instalaciones generadoras de campos Electromagnéticos.

Resolución (OCEBA) 103/13: Modifica Res. 811/02. Los distribuidores provinciales y municipales deberán implementar un procedimiento de control efectivo cuatrimestral de sus transformadores en servicio. En caso de verificarse derrame de aceite deberá remediarse inmediatamente la superficie afectada y notificarse al OPDS de dicha tarea. Modificación de la planilla del Parque de Transformadores; esta deberá presentarse a través de la transferencia electrónica al sistema informático “Transformadores”, contenido en la página web del Organismo www.oceba.gba.gov.ar

7.3.3 Normativa aplicable a Nivel Municipal

Ordenanza 12.671 de Bahía Blanca: Declara las siguientes especies de la fauna silvestre del partido de Bahía Blanca como “emblemáticas”: Cangrejo Cavador (*Chasmagnathus granulata*); Gaviota de Olrog o Cangrejera (*Laurus atlanticus*); Delfín del Plata o Franciscana (*Pontoporia blainvilliei*); Tiburones Escalandrún (*Carcharias taurus*) y Bacota (*Carcharynus brachiurus*); Guanaco (*Lama guanicoe*); Puma (*Felis color ssp*); Loica pampeana (*Sturnella defilippi*); Gato del pajonal (*Felis colocolo*); Chorlo. Faculta al D. Ejecutivo a conformar una Comisión Técnica Asesora para evaluar la situación y problemática de las especies identificadas en el artículo precedente, así como las de que de ellas dependen y establece las funciones de la Comisión Técnica Asesora: proponer estudios e investigaciones de éstas especies y su ambiente, recomendar la creación de figuras legales para la protección de las especies, creación de programas de educación ambiental a difundir en establecimientos educativos, medios de comunicación y en eventos varios.

Ordenanza 13.032 de Bahía Blanca: establece el Régimen de Ruidos Molestos. El objetivo de la ordenanza es la reducción del ruido urbano, la protección de las personas que trabajan cerca de una fuente emisora de ruidos molestos y la protección y defensa de las personas vecinas a los mismos, regulando la protección del medio ambiente urbano frente a los ruidos y vibraciones que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas o bienes de cualquier naturaleza. Establece el ámbito de aplicación de la ordenanza a todo acto, hecho o actividad que genere contaminación acústica en el municipio de Bahía Blanca.

Ordenanza 11.918 de Bahía Blanca: Declara de Interés del H. Concejo Deliberante de la ciudad de Bahía Blanca la generación y uso de energía eléctrica proveniente del aprovechamiento y transformación de la energía eólica en el ámbito del Partido de Bahía Blanca.

Ordenanza 20916/22 de Bahía Blanca: (Ref. Ruidos Molestos). Modifica la Ordenanza 13.032 (Ref. Control de Ruidos en Bahía Blanca) -y su modificatoria Ordenanza N° 19273/18-. Artículo 1. Objeto: El objeto de la ordenanza es limitar y de ser posible reducir, dentro de todos los inmuebles, el nivel sonoro de inmisión y el nivel de vibraciones, generados por toda actividad industrial, de servicios, comercial, de la administración pública o particular, que se desarrolle o que implique molestia, riesgo o daño para las personas que habiten dichos inmuebles.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

7.4 ANEXO 4 - ESTUDIOS ESPECIALES

7.4.1 Modelación de Ruidos

ESTUDIO DE RUIDOS

PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES

PARQUE EÓLICO PEPE VI

BAHÍA BLANCA - BUENOS AIRES

-ETAPA DE OPERACIÓN-



MARZO 2023


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 2 de 22

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
2.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	6
2.2.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS AEROGENERADORES	6
2.3.	DISTRIBUCIÓN DE LOS AEROGENERADORES EN EL PREDIO	8
3.	NORMATIVAS DE APLICACIÓN	9
3.1.	SECRETARÍA DE ENERGÍA DE LA NACIÓN (SE)	9
3.2.	ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE)	9
3.3.	NORMATIVA ESPECÍFICA PROVINCIAL (BUENOS AIRES)	10
3.4.	NORMATIVA ESPECÍFICA MUNICIPAL (BAHÍA BLANCA)	10
3.5.	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA IRAM 4062	10
4.	EVALUACIÓN DEL RUIDO PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	13
4.1.	METODOLOGÍA DE CÁLCULO	13
4.2.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS AEROGENERADORES	14
4.3.	UBICACIÓN DE LOS AEROGENERADORES -PEPE I Y PEPE II-	15
4.4.	UBICACIÓN DE LOS POTENCIALES RECEPTORES IDENTIFICADOS EN EL ÁREA	16
4.5.	DISTANCIAS ASOCIADAS A LOS RECEPTORES Y AEROGENERADORES	17
5.	RESULTADOS DEL CÁLCULO	18
6.	MONITOREOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN	21
7.	CONCLUSIONES	21
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
9.	ANEXO	22

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.	Imagen Google con la ubicación geográfica de los Parques Eólicos -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-	5
Figura 2.	Plano Catastral con la ubicación de los Parques Eólicos -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-	6
Figura 3.	Croquis con dimensiones del aerogenerador completo y vista lateral.	7
Figura 4.	Mapa con el nivel de ruido en dB(A) emitido por los aerogeneradores.	19
Figura 5.	Imagen Google Earth con el nivel de ruido emitido por los aerogeneradores en el RSe14	20


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 3 de 22

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Especificaciones técnicas del aerogenerador -PEPE VI-.....	7
Tabla 2. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE VI-.....	8
Tabla 3. Valores del término de corrección, Kz.	11
Tabla 4. Valores del término de corrección, Ku.....	11
Tabla 5. Valores del término de corrección, Kh.....	12
Tabla 6. Características principales de los aerogeneradores -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-	14
Tabla 7. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE I-.....	15
Tabla 8. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE II-.....	15
Tabla 9. Ubicación de los Receptores identificados en el área.	16
Tabla 10. Distancia desde cada Receptor identificado hasta los aerogeneradores.....	17
Tabla 11. Resultados del Estudio de ruidos producido por los aerogeneradores.....	18


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 4 de 22

ESTUDIO DE RUIDOS

PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe técnico contiene el Estudio de ruidos que producirán los aerogeneradores en el entorno del Parque Eólico Pampa Energía VI (PEPE VI), en la *etapa de operación*.

El PEPE VI es un emprendimiento privado propiedad de la empresa Pampa Energía S.A. que se construirá en dos (2) Etapas. La primer Etapa contará de 21 aerogeneradores y en la segunda Etapa se incluirán 10 aerogeneradores más.

Por lo expuesto en el párrafo anterior el PEPE VI contará con una potencia total instalada de 139,5 MW. Se ha diseñado mediante la instalación de 31 aerogeneradores marca Vestas, modelo V150-4.5 MW, con altura de torre de 120 metros. Los mismos estarán dispuestos en grupos interconectados de 3 o 4 máquinas, conformando nueve (9) circuitos. Cada uno de estos circuitos acometerá al Edificio de Comando y Control ubicado dentro de la nueva Estación Transformadora PEPE VI, 500/33 kV, 150 MW (ET PEPE VI).

El ingreso del PEPE VI al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) se realizará a través de la vinculación con las instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal que opera TRANSENER. La ET PEPE VI es interna del Parque Eólico para elevar la tensión de 33 kV a 500 kV. La vinculación se materializará en la ET Bahía Blanca (existente), propiedad de PAMPA ENERGÍA S.A.

Es de destacar que en el área de estudio se encuentran en operación comercial el Parque Eólico Mario Cebreiro (PEPE I) y el Parque Eólico Pampa Energía II (PEPE II). En este aspecto, existirá un efecto acumulativo asociado al parámetro ambiental ruido, producido por todos los aerogeneradores correspondientes a las siguientes instalaciones:

- Parque Eólico PEPE I (en operación comercial - Junio 2018)
- Parque Eólico PEPE II (en operación comercial - Mayo 2019)
- Parque Eólico PEPE VI (en etapa de proyecto)

En la Figura 1, sobre una Imagen Google Earth, se muestra la ubicación del predio donde está previsto la instalación del PEPE VI; además se incluyen los predios correspondientes a los Parques Eólicos PEPE I y PEPE

II.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

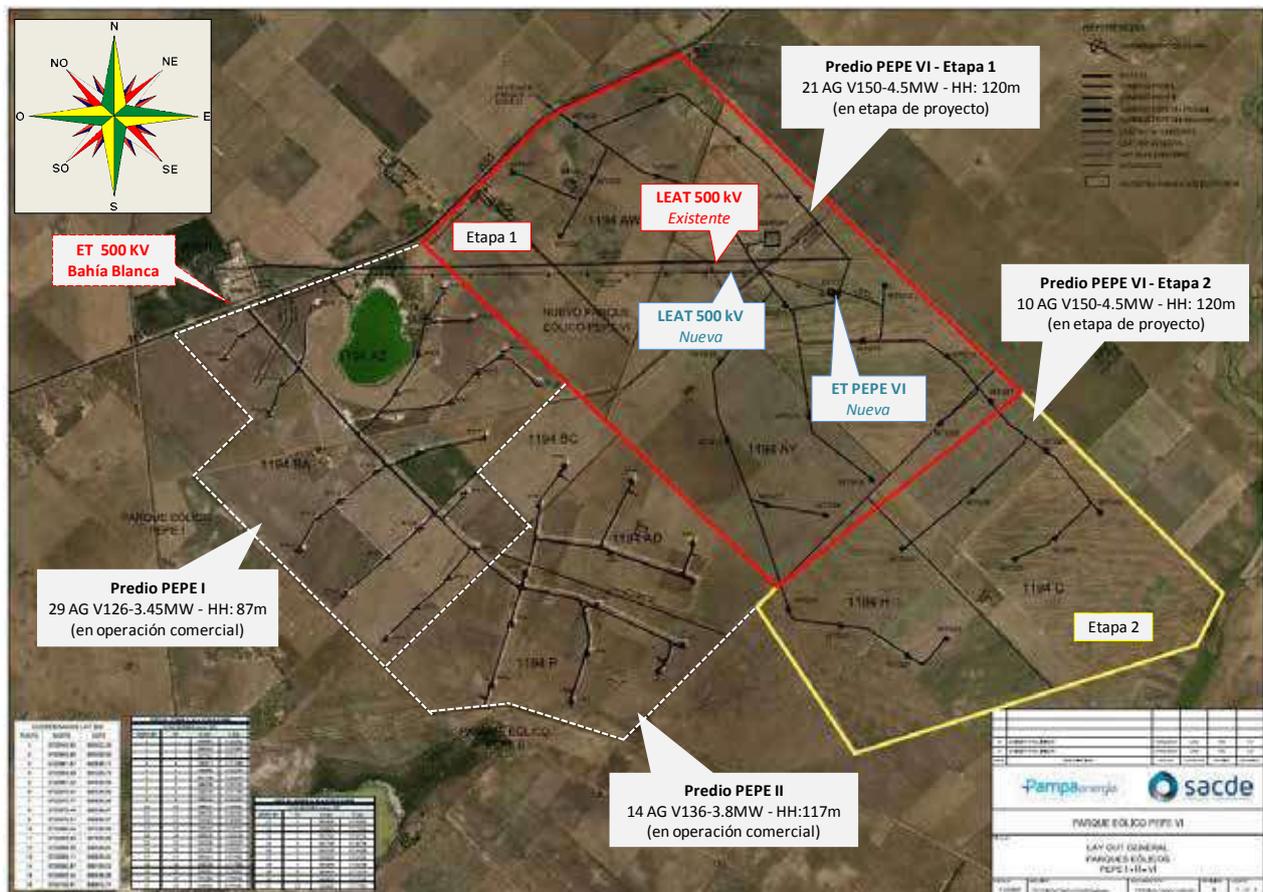


Figura 1. Imagen Google con la ubicación geográfica de los Parques Eólicos -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-.

En el presente Estudio se ha realizado una evaluación del efecto acumulativo del ruido producido por todos los aerogeneradores, durante la etapa de operación, en el área de influencia directa del proyecto. Para ello, se ha utilizado el programa de cálculo WindPro 3.5.584, EMD International A/S -Noise-, complementando el mismo con un análisis detallado de sus resultados. Está basado en el modelo de los aerogeneradores y en el diseño (Layout) de los Parques Eólicos indicados por Pampa Energía S.A.

Como puntos de referencia de potenciales afectados por el ruido que producirán los aerogeneradores, se han tomado en consideración todas las viviendas/instalaciones/edificios rurales cercanos.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 ICONO SRL Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 6 de 22

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El predio del PEPE VI se encuentra ubicado en el partido de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina. El mismo es lindero con la Ruta Provincial Nº 51 (lado Norte), en cercanías de la ET Bahía Blanca. Los inmuebles rurales son de propiedad privada y cuentan con una superficie total aproximada de 2.500 hectáreas.

En la Figura 2, sobre una carta parcelaria de la provincia de Buenos Aires, se muestra la ubicación geográfica de los Parques Eólicos (PEPE I, PEPE II y PEPE VI) relativos a la ET Bahía Blanca (500 kV) y a la ciudad de Bahía Blanca (aproximadamente 20 km).

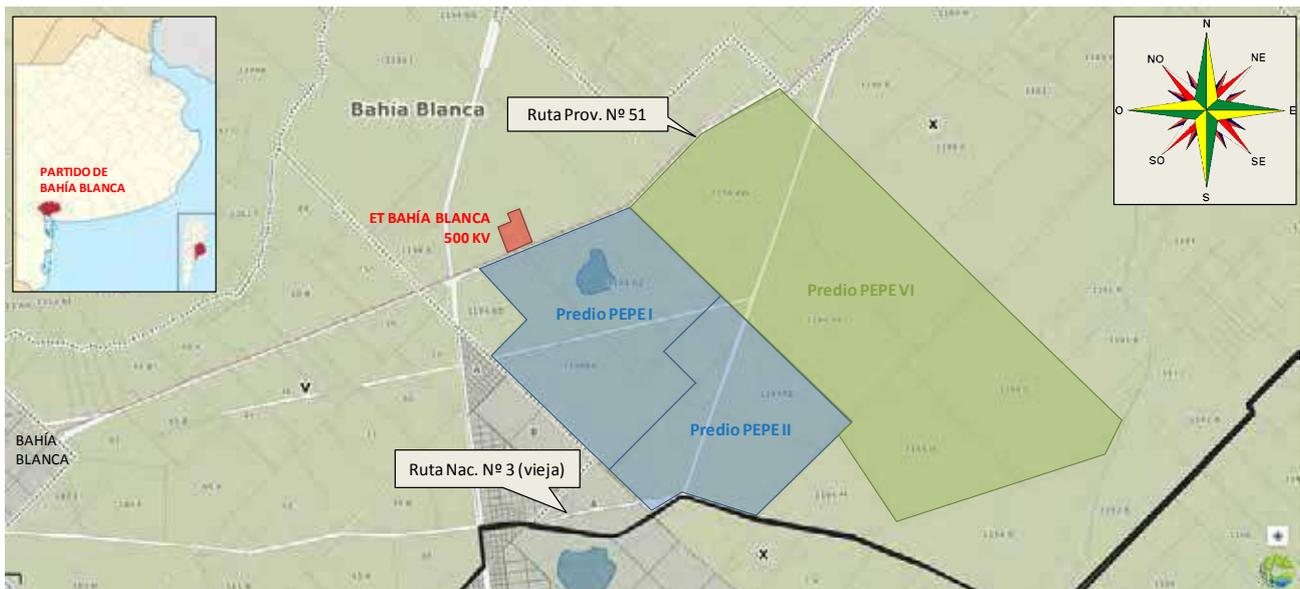


Figura 2. Plano Catastral con la ubicación de los Parques Eólicos -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-.

Fuente: ARBA-CARTO, con modificaciones propias.

2.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS AEROGENERADORES

Los 31 aerogeneradores del PEPE VI serán marca Vestas, modelo V150-4.5 MW con altura de torre de 120 metros, del tipo de rotor tripala a barlovento.

Están regulados por un sistema de cambio de paso independiente en cada pala y cuentan con un sistema de orientación activo. El sistema de control permite operar el aerogenerador a velocidad variable (3,0/...../24,5 rpm) maximizando en todo momento la potencia producida.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconoet.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 7 de 22

A continuación, en la Tabla 1, se presentan las especificaciones técnicas principales del aerogenerador -PEPE VI-; y en la Figura 3 un croquis con dimensiones del aerogenerador y una vista lateral del mismo (rotor, góndola y tramo superior de la torre).

Marca.	Vestas.
Modelo.	V150-4.5 MW.
Tipo	Rotor de 3 palas con eje horizontal.
Potencia del aerogenerador.	4.5 MW.
Hub; Altura	120 metros.
Velocidad límite inferior de funcionamiento.	3,0 m/seg.
Velocidad límite superior de funcionamiento.	Re-cut in 22,5 m/seg. - Cut out 24,5 m/seg.
Torre: Tipo - Longitud total - Cantidad de tramos	Tronco-cónica, tubular - 120 metros - 4 tramos.
Rotor: Número de palas - Diámetro - Área barrida.	3 unidades - 150 metros - 17.671 m ² .
Nivel de ruido.	105 dB (A).
Vida útil (indicado por los fabricantes).	20 años.

Tabla 1. Especificaciones técnicas del aerogenerador -PEPE VI-.

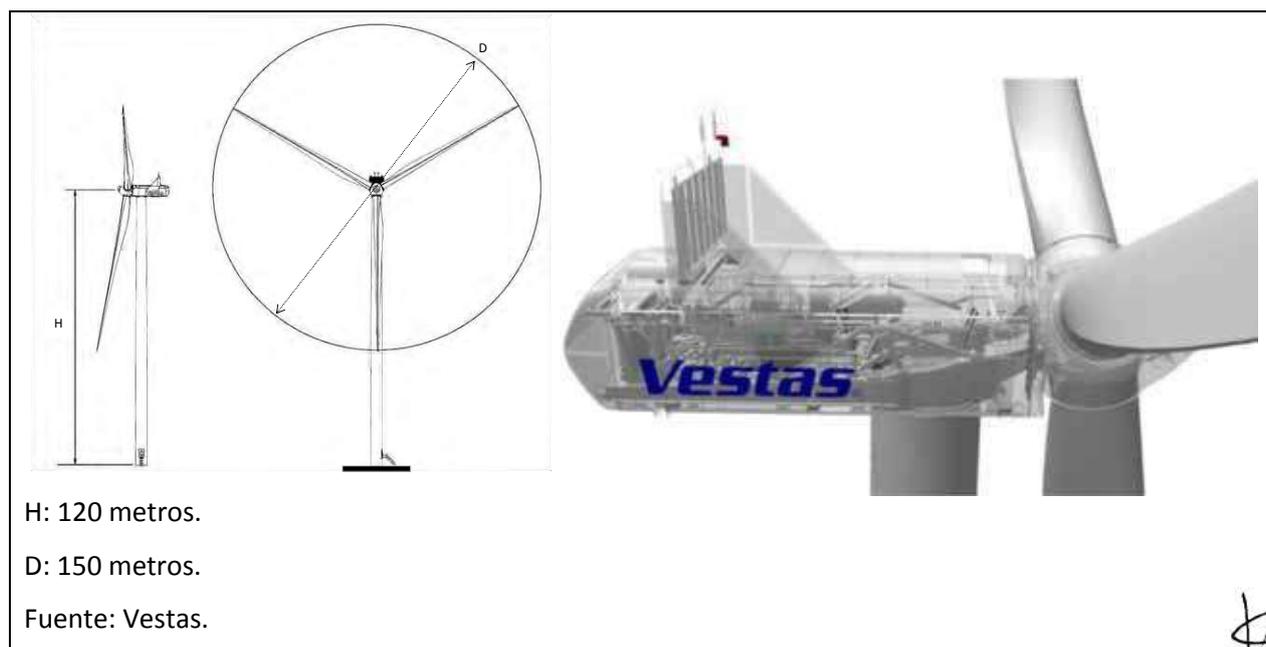


Figura 3. Croquis con dimensiones del aerogenerador completo y vista lateral.

Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 8 de 22

2.3. DISTRIBUCIÓN DE LOS AEROGENERADORES EN EL PREDIO

Los aerogeneradores se distribuirán en un terreno llano con algunas lomadas, en línea perpendicular a la dirección predominante del viento, suficientemente separados entre ellos de manera de lograr el óptimo aprovechamiento del recurso eólico. La altura del terreno sobre el nivel del mar varía entre aproximadamente 75 y 110 metros.

A continuación, en la Tabla 2, se presentan las coordenadas de emplazamiento de los aerogeneradores correspondientes al PEPE VI (Etapa 1 y Etapa 2).

Proyecto: PEPE VI (en etapa de proyecto) Coordenadas en UTM (sur)-WGS84-Zone: 20					
Etapa 1 - 21 Aerogeneradores			Etapa 2 - 10 Aerogeneradores		
ID	X (m)	Y (m)	ID	X (m)	Y (m)
WTG01	585897	5722262	WTG22	589408	5716608
WTG02	586693	5722868	WTG23	590858	5717408
WTG03	587761	5723211	WTG24	591758	5718158
WTG04	586471	5721448	WTG25	592708	5718708
WTG05	586880	5722194	WTG26	590108	5716408
WTG06	587748	5722209	WTG27	590958	5716008
WTG07	588758	5722724	WTG28	591458	5716258
WTG08	588549	5721780	WTG29	592344	5717279
WTG09	589520	5721966	WTG30	592858	5717558
WTG10	588522	5719835	WTG31	593408	5717908
WTG11	589376	5720543			
WTG12	590662	5720836			
WTG13	588625	5718797			
WTG14	589670	5719108			
WTG15	590349	5720109			
WTG16	591440	5719923			
WTG17	589161	5717961			
WTG18	589906	5717838			
WTG19	590491	5718287			
WTG20	591384	5719041			
WTG21	592003	5719342			

Tabla 2. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE VI-.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 9 de 22

3. NORMATIVAS DE APLICACIÓN

El derecho ambiental en la República Argentina está establecido en Normas Nacionales, Provinciales y Municipales como consecuencia de la organización federal prevista en la Constitución Nacional, en la cual las provincias tienen el poder de policía en sus jurisdicciones.

Existen además, diversos organismos que se ocupan de la administración del medio ambiente, con ámbitos de competencia que abarcan su propia jurisdicción. La Secretaría de Energía de la Nación y el Ente Nacional Regulador de la Electricidad son los organismos reguladores en materia de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, y los responsables de la emisión de las normas específicas y del control de su cumplimiento.

3.1. SECRETARÍA DE ENERGÍA DE LA NACIÓN (SE)

En relación al parámetro ambiental Ruidos, en la Resolución SE Nº 304/99, se establecen 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. Entre otros en el Anexo I incluye lo siguiente:

"Punto 2. Requerimientos

- *Inciso g) Cumplir con la Norma IRAM Nº 4062, Ruidos molestos al vecindario.*

Punto 3. Programa de Monitoreo Ambiental:

Se deberán realizar los siguientes programas de monitoreo ambiental:

- *Mediciones anuales de niveles de ruidos.*
- *Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios".*

3.2. ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE)

La Resolución ENRE 558/2022 en el Anexo II "Guía de Contenidos Mínimos de las Planificaciones Ambientales", Punto III.3.4 Programa de Monitoreo para Generadores Eólicos establece que:

"Los Generadores Eólicos deberán monitorear y registrar:

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


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 10 de 22

3.3. NORMATIVA ESPECÍFICA PROVINCIAL (BUENOS AIRES)

- Resolución Nº 159/96. Ruidos Molestos.

Artículo 1: Aprueba el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario, fijados por la Norma del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.) Nº 4062, producidos por la actividad de los establecimientos industriales regidos por la Ley 11.459 y su Decreto Reglamentario Nº 1.741/96.

Artículo 3: Recomienda a todos los Municipios componentes del Estado Provincial, la adopción de la Norma I.R.A.M. Nº 4062, a los fines de la aplicación de la legislación para la cual resultaran competentes y con los alcances pertinentes en cada caso.

3.4. NORMATIVA ESPECÍFICA MUNICIPAL (BAHÍA BLANCA)

- Ordenanza 20916/22 (Ref. Ruidos Molestos). Modifica la Ordenanza 13.032 (Ref. Control de Ruidos en Bahía Blanca) -y su modificatoria Ordenanza Nº 19273/18-.

Artículo 1. Objeto: El objeto de la ordenanza es limitar y de ser posible reducir, dentro de todos los inmuebles, el nivel sonoro de inmisión y el nivel de vibraciones, generados por toda actividad industrial, de servicios, comercial, de la administración pública o particular, que se desarrolle o que implique molestia, riesgo o daño para las personas que habiten dichos inmuebles.

Artículo 2. Ámbito de Aplicación: La ordenanza es aplicable a toda actividad industrial, de servicios, comercial, de la administración pública, o particular, que emita o pueda emitir sonidos o vibraciones desde su interior.

3.5. ESPECIFICACIONES DE LA NORMA IRAM 4062

De acuerdo con la normativa vigente, es de aplicación para proyectos de estas características la Norma IRAM 4062/2016, denominada de "Ruidos molestos al vecindario - Método de medición y calificación".

La Norma IRAM 4062 define en su Punto 5 -Evaluación del Ruido- que: *"En general, un ruido puede generar molestias siempre que su nivel exceda en un cierto margen al ruido residual preexistente, o cuando su nivel alcance un determinado valor límite. El método de evaluación del ruido, se basa en la comparación del nivel de evaluación en cada período (L_E), con el nivel de ruido residual en el lugar y en el horario de la evaluación (L_f)"*.

Para evitar considerar un nivel de ruido residual no característico, se debe efectuar una comparación del mismo con el nivel calculado L_C , que toma en consideración distintos aspectos del medio.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 11 de 22

DETERMINACIÓN DEL NIVEL RESIDUAL O DE FONDO CALCULADO L_c

Se obtiene a partir de un nivel básico, L_b , y una serie de términos de corrección de acuerdo con la fórmula general siguiente:

$$L_c = L_b + K_z + K_u + K_h \text{ dB(A)}$$

Siendo:

- L_b : Nivel básico, en decibeles ponderados A.
- K_z : Término de corrección por tipo de zona, en decibeles ponderados A.
- K_u : Término de corrección por ubicación en el espacio a ser evaluado, en decibeles ponderados A.
- K_h : Término de corrección por horario, en decibeles ponderados A.

a. Nivel básico

Se considera un nivel básico, L_b igual a 40 dB(A).

b. Término de corrección por tipo de zona

Se aplica una corrección al nivel básico L_b , según la Tabla 3.

Zona	Tipo	K_z dB(A)
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 3. Valores del término de corrección, K_z .

c. Término de corrección por ubicación en el espacio a ser evaluado

Se aplica una corrección al nivel básico L_b , según la Tabla 4.

Ubicación en la finca	K_u dB(A)
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 4. Valores del término de corrección, K_u .


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 12 de 22

d. Término de corrección por horario

Se aplica una corrección al nivel básico L_b , según la Tabla 5.

Período	Ku dB(A)
Días hábiles: de 8 hs a 20 hs Sábados: de 8 hs a 14 hs	5
Días hábiles: de 6 hs a 8 hs y de 20 hs a 22 hs Sábados: de 14 hs a 22 hs Domingos y días feriados: de 6 hs a 22 hs	0
Noche: de 22 hs a 6 hs	-5

Tabla 5. Valores del término de corrección, K_h .

PROCEDIMIENTO DE CALIFICACIÓN

El procedimiento de calificación se basa en la diferencia entre el nivel de evaluación L_E para el horario que corresponda y el nivel de ruido residual L_f (o el nivel calculado L_C).

Cuando el ruido residual L_f no pueda ser medido, o cuando sea mayor que el nivel calculado L_C , se debe utilizar la diferencia entre L_E y L_C .

Se debe considerar que el ruido es NO MOLESTO si:

$$L_E - L_f < 8 \text{ dB(A)} \quad \text{cuando} \quad L_f \leq L_C$$

o

$$L_E - L_C < 8 \text{ dB(A)} \quad \text{cuando} \quad L_C < L_f$$

y se debe considerar que el ruido es MOLESTO si:

$$L_E - L_f \geq 8 \text{ dB(A)} \quad \text{cuando} \quad L_f \leq L_C$$

o

$$L_E - L_C \geq 8 \text{ dB(A)} \quad \text{cuando} \quad L_C < L_f$$

Antes de realizar la calificación del ruido, la diferencia calculada debe ser redondeada al entero más próximo (para valores mayores o iguales que 0,5 se redondeará al entero superior).

Cuando el ruido a ser calificado contenga niveles sonoros máximos por encima de L_M , medidos con la constante de tiempo "S" (lenta), mayores de 15 dB(A) durante el día, ó 10 dB(A), durante la noche o durante los períodos de descanso, se lo debe considerar MOLESTO independientemente de la evaluación, según los criterios de los párrafos precedentes.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 13 de 22

4. EVALUACIÓN DEL RUIDO PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES

Dado que el PEPE VI se desarrollará adyacente al PEPE I y al PEPE II, en el presente Estudio, se considera el efecto acumulativo producido por todos los aerogeneradores en el entorno. A su vez, en éste marco, se presentan los resultados de la siguiente manera:

- Estado 0. Sin Proyecto: Considerando los aerogeneradores del PEPE I y PEPE II.
- Estado 1. Con Proyecto: Considerando los aerogeneradores del PEPE I, PEPE II y PEPE VI.

Según los datos suministrados por el fabricante -Vestas-, el nivel de ruido emitido por los 31 aerogeneradores del PEPE VI a la altura del Hub (120 metros) será de 105,0 dB(A).

El ruido producido por los aerogeneradores se lo define según sea su origen, del tipo mecánico o aerodinámico.

El ruido *mecánico* es el que se produce por las partes mecánicas en movimiento, como son las transmisiones, el generador eléctrico, el sistema de posicionamiento, ventiladores y motores hidráulicos, entre otros. Este ruido se transmite por las aberturas de la góndola y por la superficie de la torre. En la actualidad es relativamente bajo, debido a una mejor ingeniería preocupada por evitar las vibraciones; se utilizan juntas y uniones elásticamente amortiguadas en los principales componentes de la góndola, y aislamiento acústico.

El ruido *aerodinámico* es la parte dominante del impacto acústico producido por el generador eólico. Es el causado por el flujo del aire incidiendo sobre las palas del rotor y al pasar ésta por la torre; se produce principalmente en las puntas y en la parte posterior de las mismas. En consecuencia, a mayor velocidad de giro mayor es el sonido producido. El ruido aerodinámico es del tipo de banda ancha, modulado en amplitud, y se lo puede describir como un silbido.

4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para la evaluación del ruido producido por los aerogeneradores en el entorno de los Parques Eólicos se utilizó el programa de cálculo WindPro 3.5.584, EMD International A/S. -Noise-. El modelo de propagación de ruido utilizado es el descrito por la Norma ISO 9613-2 (General).

El método de cálculo se basa en ponderar el nivel de ruido recibido por un receptor, provocado por el funcionamiento de los aerogeneradores del Parque Eólico, con el fin de establecer la exposición adicional al ruido de fondo preexistente en el lugar.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 14 de 22

Para definir la propagación del ruido de los aerogeneradores, en el modelo de cálculo, se han utilizado los siguientes parámetros:

- Nivel de ruido de los aerogeneradores (a la altura del Hub).
Se considera el valor del nivel de ruido más alto (en relación con la velocidad de viento).
- La ubicación de cada uno de los aerogeneradores (longitud, latitud, asnm).
- La ubicación de cada uno de los potenciales receptores de ruido identificados en el área.
- Velocidad del viento (en altura de 10m), igual a 8,0 m/seg.
- Atenuación del suelo, general, coeficiente igual a 0,5.
- Coeficiente meteorológico, igual a 0,0 dB(A).
- Altura de inmisión, igual a 1,5 metros del nivel del suelo.
- Valores de ruido en cálculo; valores medios (normal).

Finalmente se presentan los valores obtenidos para cada Receptor identificado cercano al emplazamiento energético y el Mapa con el nivel de ruidos en dB(A) emitido por los aerogeneradores.

4.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS AEROGENERADORES

A continuación, en la Tabla 6, se presentan las características principales de los aerogeneradores asociados a los tres Parques Eólicos -en operación comercial y en etapa de proyecto-.

Proyecto	Fabricante	Modelo	Potencia (MW)	Altura de Hub (m)	Nivel de ruido dB (A)
PEPE I -29 WTG-	Vestas	V126-3.45MW	3.45	87	107,3
PEPE II -14 WTG-	Vestas	V136-3.80MW	3.80	117	105,5
PEPE VI -31 WTG-	Vestas	V150-4.50MW	4.50	120	105,0

Tabla 6. Características principales de los aerogeneradores -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 15 de 22

4.3. UBICACIÓN DE LOS AEROGENERADORES -PEPE I Y PEPE II-

A continuación, en la Tabla 7 y Tabla 8, se presentan las coordenadas de emplazamiento de los aerogeneradores correspondientes al PEPE I (29 WTG) y al PEPE II (14 WTG).

Proyecto: PEPE I (en operación comercial)					
Coordenadas en UTM (sur)-WGS84-Zone: 20					
ID	X (m)	Y (m)	ID	X (m)	Y (m)
WTG01	582.156	5.719.806	WTG16	584.689	5.718.652
WTG02	582.382	5.720.112	WTG17	585.069	5.719.282
WTG03	583.306	5.720.514	WTG18	585.406	5.719.669
WTG04	582.753	5.719.088	WTG19	585.754	5.719.965
WTG05	582.916	5.719.497	WTG20	583.711	5.716.785
WTG06	584.118	5.719.073	WTG21	584.261	5.717.273
WTG07	584.374	5.719.391	WTG22	584.692	5.717.669
WTG08	584.885	5.719.774	WTG23	585.273	5.718.120
WTG09	584.891	5.720.292	WTG24	585.524	5.718.853
WTG10	584.968	5.720.767	WTG25	586.207	5.719.528
WTG11	585.341	5.720.364	WTG26	584.246	5.716.217
WTG12	583.148	5.717.348	WTG27	584.651	5.716.631
WTG13	583.396	5.717.768	WTG28	585.055	5.717.022
WTG14	583.706	5.718.017	WTG29	585.417	5.717.392
WTG15	584.160	5.718.391			

Tabla 7. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE I-.

Proyecto: PEPE II (en operación comercial)					
Coordenadas en UTM (sur)-WGS84-Zone: 20					
ID	X (m)	Y (m)	ID	X (m)	Y (m)
WTG01	586.549	5.718.486	WTG08	586.968	5.716.652
WTG02	586.213	5.717.968	WTG09	586.830	5.716.016
WTG03	586.043	5.717.109	WTG10	586.626	5.715.396
WTG04	585.868	5.716.436	WTG11	588.194	5.717.483
WTG05	585.619	5.715.647	WTG12	588.206	5.716.959
WTG06	587.408	5.718.292	WTG13	588.074	5.716.139
WTG07	587.142	5.717.338	WTG14	587.733	5.715.794

Tabla 8. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE II-.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

4.4. UBICACIÓN DE LOS POTENCIALES RECEPTORES IDENTIFICADOS EN EL ÁREA

Como puntos de referencia, se identificaron 25 viviendas/instalaciones/edificios en el área del proyecto (ubicados dentro de los predios asociados a los Parque Eólicos o vecinos rurales cercanos) que potencialmente serán afectados por el ruido que producirán los aerogeneradores. Los mismos se han denominado Receptores Sensibles (RS); a su vez, se los han referencido como:

- Receptores Sensibles Internos (RSi), ubicados dentro de los predios de los Parques Eólicos. Corresponden a inmuebles cuyos propietarios son dueños del terreno del PEPE I, PEPE II y PEPE VI.
- Receptores Sensibles Externos (RSe, vecinos rurales cercanos), ubicados fuera de los predios de los Parques Eólicos.

Cabe mencionar que nueve (9) de los puntos de referencia, corresponden a Receptores internos de los predios donde se encuentran emplazados los aerogeneradores, cuyos propietarios de los inmuebles han aceptado la instalación de los mismos y por ello reciben una compensación económica durante la vida útil de los proyectos (PEPE I, PEPE II y PEPE VI).

A continuación, en la Tabla 9, se presentan las coordenadas de los potenciales Receptores identificados en el área (RSi y RSe).

RECEPTORES IDENTIFICADOS EN EL ÁREA					
Coordenadas en UTM (sur)-WGS84-Zone: 20					
Predios Internos			Predios externos (vecinos rurales)		
ID	X (m)	Y (m)	ID	X (m)	Y (m)
RSi1	583.837	5.720.663	RSe1	582.335	5.720.603
RSi2	583.510	5.718.480	RSe2	582.283	5.716.263
RSi3	587.087	5.715.731	RSe3	582.840	5.715.970
RSi4	588.141	5.716.457	RSe4	582.857	5.715.597
RSi5	587.530	5.716.702	RSe5	582.858	5.715.150
RSi6	587.486	5.717.533	RSe6	586.980	5.714.229
RSi7	591.971	5.716.723	RSe7	587.504	5.714.997
RSi8	588.049	5.719.349	RSe8	593.297	5.714.984
RSi9	585.438	5.721.984	RSe9	595.299	5.715.932
			RSe10	595.793	5.718.127
			RSe11	593.384	5.719.834
			RSe12	591.915	5.722.251
			RSe13	589.746	5.723.846
			RSe14	588.117	5.723.723
			RSe15	588.051	5.724.409
			RSe16	584.260	5.722.229

Tabla 9. Ubicación de los Receptores identificados en el área.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401



ESTUDIO DE RUIDOS
PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES



Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23

PARQUE EÓLICO PEPE VI
-ETAPA DE OPERACIÓN-

Fecha: 06/03/2023
Rev: A
Página: 17 de 22

4.5. DISTANCIAS ASOCIADAS A LOS RECEPTORES Y AEROGENERADORES

Seguidamente, en la Tabla 10, se puede observar las distancias desde cada uno de los Receptores identificados en el área del emprendimiento energético hasta cada uno de los aerogeneradores, separados por Parques Eólicos -PEPE VI, PEPE I y PEPE II-.

Table with columns for PE, AG Nº, ID-AG, and 30 columns of receptor distances (RS1-RS30). The table is divided into three sections: PEPE VI, PEPE I, and PEPE II, each containing rows of data for different aerogenerators and their distances to various receptors.

Tabla 10. Distancia desde cada Receptor identificado hasta los aerogeneradores.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23		

5. RESULTADOS DEL CÁLCULO

En el Anexo, se presentan los informes de ruidos (Estado 0 y Estado 1) obtenidos del programa de cálculo WindPRO *-Noise-*, en el que se consideraron todos los aerogeneradores *-74 unidades-* en el área del proyecto *-mediante técnica de simulación-*.

A continuación, en la Tabla 11, se presenta el resultado obtenido (Estado 0 y Estado1) para cada uno de los Receptores más cercanos al proyecto.

Receptor de ruido		Ubicación - asnm			Altura de inmisión (m)	Estado 0	Estado 1
Nº	ID.	X (m)	Y (m)	Z (m)		Sin Proyecto (PEPE VI)	Con Proyecto (PEPE VI)
Nivel de ruido dB (A)							
1	RSi1	583.837	5.720.663	79,9	1,5	43,0	43,1
2	RSi2	583.510	5.718.480	94	1,5	45,9	45,9
3	RSi3	587.087	5.715.731	81,5	1,5	44,7	44,8
4	RSi4	588.141	5.716.457	97,6	1,5	45,3	45,5
5	RSi5	587.530	5.716.702	97,6	1,5	43,6	43,8
6	RSi6	587.486	5.717.533	95,4	1,5	44,4	44,6
7	RSi7	591.971	5.716.723	100,4	1,5	26,8	40,2
8	RSi8	588.049	5.719.349	106	1,5	36,5	40,7
9	RSi9	585.438	5.721.984	92,3	1,5	36,4	40,8
10	RSe1	582.335	5.720.603	98,2	1,5	43,2	43,3
11	RSe2	582.283	5.716.263	77,2	1,5	36,6	36,7
12	RSe3	582.840	5.715.970	79,1	1,5	37,9	38,0
13	RSe4	582.857	5.715.597	79,2	1,5	36,4	36,5
14	RSe5	582.858	5.715.150	75,6	1,5	34,8	34,9
15	RSe6	586.980	5.714.229	79,7	1,5	35,2	35,6
16	RSe7	587.504	5.714.997	82,5	1,5	38,9	39,2
17	RSe8	593.297	5.714.984	99	1,5	23,6	30,2
18	RSe9	595.299	5.715.932	100,9	1,5	21,1	27,5
19	RSe10	595.793	5.718.127	101	1,5	20,7	27,8
20	RSe11	593.384	5.719.834	110,8	1,5	23,7	34,2
21	RSe12	591.915	5.722.251	110	1,5	24,3	31,5
22	RSe13	589.746	5.723.846	108,2	1,5	25,4	32,5
23	RSe14	588.117	5.723.723	101,6	1,5	27,6	38,3
24	RSe15	588.051	5.724.409	108	1,5	26,4	33,4
25	RSe16	584.260	5.722.229	88,5	1,5	35,1	36,2

Tabla 11. Resultados del Estudio de ruidos producido por los aerogeneradores.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

En la Figura 4, se presenta el Mapa con el nivel de ruido en dB(A) emitido por los aerogeneradores, con la ubicación de las 74 unidades -fuentes de ruido- y la posición de los 25 Receptores identificados en el área del proyecto.

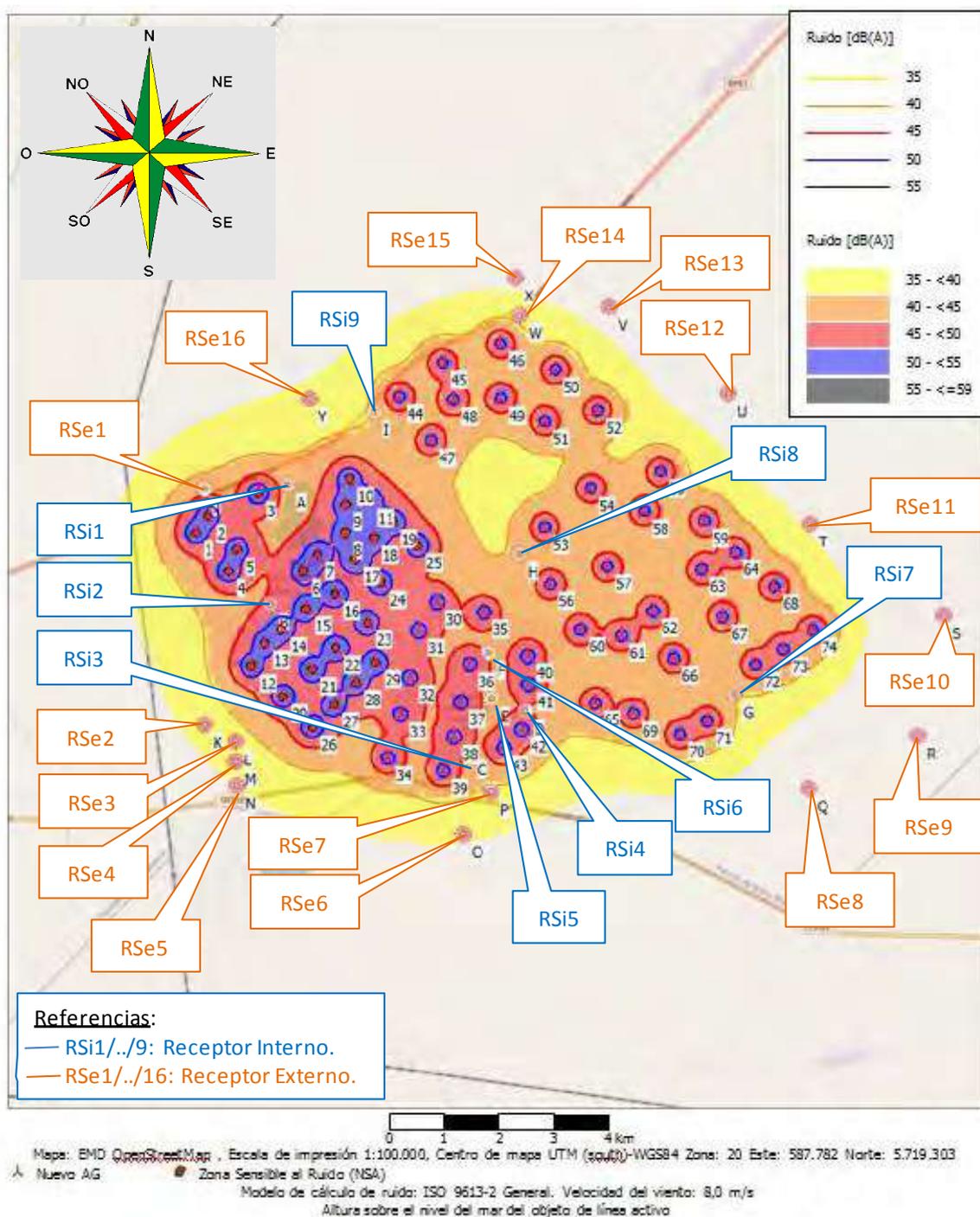


Figura 4. Mapa con el nivel de ruido en dB(A) emitido por los aerogeneradores.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 20 de 22

A partir de los resultados obtenidos en situación pre-operacional, para el Estado 1 *-con Proyecto-*, se puede concluir que los tres (3) Receptores internos asociados al nuevo proyecto *-PEPE VI-*, es decir los Receptores identificados como RSi7, RSi8 y RSi9, estarán expuestos a niveles de ruido de 40,2 dB(A), 40,7 dB(A) y 40,8 dB(A) respectivamente.

Asimismo, considerando el efecto ruido que trascenderá en el entorno de los tres proyectos *-PEPE I, PEPE II y PEPE VI-*, se observa que los nueve (9) Receptores internos identificados, estarán expuestos a niveles de ruido que van de 40,2 dB(A) a 45,9 dB(A).

Respecto al efecto ruido producido sobre terceros y considerando el nuevo proyecto *-PEPE VI-*, el Receptor identificado como RSe14 es el más próximo al emprendimiento energético (ver Figura 5). Se ubicará a aproximadamente 624 metros del aerogenerador 3 y estará expuesto a un nivel de ruido de 38,3 dB(A).

Cabe también señalar que el Receptor identificado como RSe1 estará expuesto a un nivel de ruido de 43,3 dB(A) (asociado al Estado 0 / sin Proyecto), aumentando solo en 0,1 dB(A) con el nuevo Proyecto. El nivel de ruido recibido por el resto de los Receptores externos identificados en área del proyecto, estarán por debajo de los 40 dB(A).

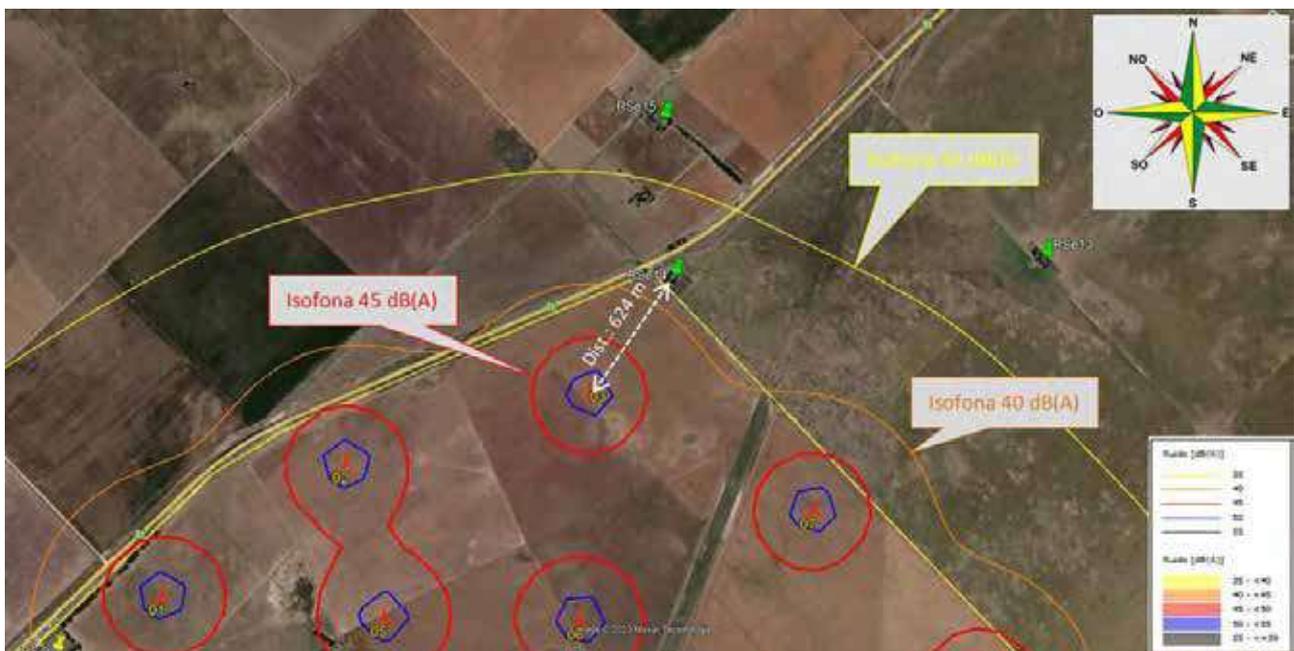


Figura 5. Imagen Google Earth con el nivel de ruido emitido por los aerogeneradores en el RSe14.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 21 de 22

6. MONITOREOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

A partir de lo establecido en la normativa vigente, se deberán monitorear y registrar anualmente los niveles de ruido producidos por los aerogeneradores, verificando el cumplimiento de la Norma IRAM 4062/16, denominada “Ruidos molestos al vecindario”.

7. CONCLUSIONES

Los Parques Eólicos se ubican en áreas donde el viento es normal y por lo tanto el ruido de fondo es habitual. Actualmente, en el área donde se emplazarán los aerogeneradores del PEPE VI, las emisiones sonoras existentes corresponden principalmente al ruido provocado por el tránsito que circula por la ruta, al ruido de fondo producido por *el viento* y al ruido producido por los aerogeneradores de los Parques Eólicos en funcionamiento -PEPE I y PEPE II-.

Cuando el viento sopla a bajas velocidades, el ruido producido por las turbinas eólicas es bajo y por lo general su nivel no es significativamente superior al ruido ambiental causado en su entorno. A medida que la velocidad del viento aumenta, el ruido ambiental causado por el viento se incrementa y también el ruido producido por los aerogeneradores. Del análisis realizado, se observa que a una distancia de 500 metros de los nuevos aerogeneradores -V150-4.50MW, HH: 120m-, el nivel de ruido será de aproximadamente 40 dB(A).

Finalmente, se puede decir que a partir de los resultados obtenidos por cálculos, se observa que los 31 nuevos aerogeneradores no generarán molestias a los Receptores identificados en el área -nuevos u asociados a los proyectos anteriores-. Igualmente, de manera de cumplimentar con la Norma IRAM 4062/16, se recomienda confirmar los niveles de ruido obtenidos en el presente Estudio, una vez que se encuentre en funcionamiento el PEPE VI y comparar estos valores con las mediciones de campo realizadas.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IRAM, Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
Ruidos molestos al vecindario. Método de medición y clasificación.
- WindPro 3.5.584, EMD International A/S. -Noise-.
- Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos de Energías Renovables. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, presidencia de la Nación -2019-.
- Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica -Agosto- 2015-, Grupo del Banco Mundial.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	<p>ESTUDIO DE RUIDOS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES</p>	
<p>Doc. Nº: PEPE6-IA-3574-03/23</p>	<p>PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-</p>	<p>Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 22 de 22</p>

9. ANEXO

A continuación se incluyen los Informes de ruidos realizados con el programa de cálculo WindPro 3.5.584, EMD International A/S. *Noise*.

- Estado 0.
Sin Proyecto: Considerando los aerogeneradores del PEPE I y PEPE II.
- Estado 1.
Con Proyecto: Considerando los aerogeneradores del PEPE I, PEPE II y PEPE VI.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: 23-501-003 Estudio de ruido PEPE I y PEPE II

Modelo de cálculo de ruido:

ISO 9613-2 General

Velocidad del viento (en altura de 10 m):

8,0 m/s

Atenuación del suelo:

General, Fator Suelo: 0,5

Coficiente meteorológico, C0:

0,0 dB

Tipo de demanda en el cálculo:

1: El ruido del AG se compara a la demanda (DK, DE, SE, NL etc.)

Valores de ruido en cálculo:

Valores de ruido medios (Lwa) (normal)

Tonos puros:

Se ha añadido una penalización fijada al ruido de origen de los AGs con tonos Modelo: 5,0 dB(A)

Altura sobre el nivel del suelo, cuando no hay valores en objeto

NSA:

1,5 m; No permitir reemplazar el modelo de altura con la altura del objeto NS

Margen de Incertidumbre:

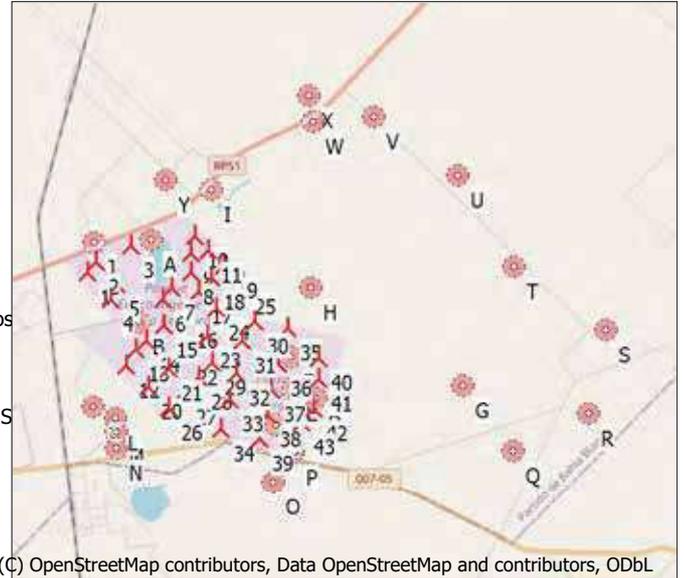
0,0 dB; El margen de incertidumbre en NSA tiene prioridad

Desviación respecto a las exigencias de ruido "oficiales". Negativo es más restrictivo, positivo es menos restrictivo.:

0,0 dB(A)

Todas las coordenadas estan en

UTM (south)-WGS84 Zona: 20



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Escala 1:200.000

★ Nuevo AG ● Zona Sensible al Ruido (NSA)

AGs

hacia Este	hacia Sur	Z	Datos brutos/Descripción	Tipo de AG		Potencia, nominal	Diámetro de rotor	Altura buje	Datos de ruido		Velocidad del viento [m/s]	Lwa,ref [dB(A)]
				Válido	Fabricante				Modelo de AG	Nombre		
		[m]				[kW]	[m]	[m]	Creator	Nombre		
1	582.156	5.719.806	97,0 WTG01	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
2	582.382	5.720.112	98,0 WTG02	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
3	583.306	5.720.514	93,0 WTG03	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
4	582.753	5.719.088	89,6 WTG04	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
5	582.916	5.719.497	94,8 WTG05	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
6	584.118	5.719.073	97,2 WTG06	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
7	584.374	5.719.391	82,8 WTG07	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
8	584.885	5.719.774	84,0 WTG08	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
9	584.891	5.720.292	80,0 WTG09	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
10	584.968	5.720.767	79,9 WTG10	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
11	585.341	5.720.364	87,0 WTG11	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
12	583.148	5.717.348	80,0 WTG12	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
13	583.396	5.717.768	85,0 WTG13	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
14	583.706	5.718.017	90,0 WTG14	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
15	584.160	5.718.391	96,7 WTG15	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
16	584.689	5.718.652	94,0 WTG16	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
17	585.069	5.719.282	99,8 WTG17	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
18	585.406	5.719.669	94,8 WTG18	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
19	585.754	5.719.965	99,1 WTG19	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
20	583.711	5.716.785	78,0 WTG20	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
21	584.261	5.717.273	83,0 WTG21	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
22	584.692	5.717.669	87,9 WTG22	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
23	585.273	5.718.120	93,0 WTG23	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
24	585.524	5.718.853	95,9 WTG24	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
25	586.207	5.719.528	99,0 WTG25	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
26	584.246	5.716.217	75,0 WTG26	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
27	584.651	5.716.631	77,0 WTG27	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
28	585.055	5.717.022	84,0 WTG28	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
29	585.417	5.717.392	90,2 WTG29	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0 107,3 h
30	586.549	5.718.486	97,2 WTG01	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
31	586.213	5.717.968	94,0 WTG02	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
32	586.043	5.717.109	90,6 WTG03	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
33	585.868	5.716.436	82,9 WTG04	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
34	585.619	5.715.647	70,0 WTG05	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
35	587.408	5.718.292	98,5 WTG06	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
36	587.142	5.717.338	94,0 WTG07	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
37	586.968	5.716.652	90,3 WTG08	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
38	586.830	5.716.016	83,8 WTG09	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
39	586.626	5.715.396	73,0 WTG10	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
40	588.194	5.717.483	99,0 WTG11	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
41	588.206	5.716.959	98,0 WTG12	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
42	588.074	5.716.139	93,6 WTG13	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i
43	587.733	5.715.794	90,2 WTG14	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0 105,5 i

h) Usados datos de octavas genéricas

i) Usada distribución de octavas correspondientes a otra velocidad

Resultados del cálculo

Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: 23-501-003 Estudio de ruido PEPE I y PEPE II

Nivel de Sonido

Zona Sensible al Ruido (NSA)				Demandas		Nivel de Sonido	
Núm.	Nombre	hacia Este	hacia Sur	Z	Altura de imisión	Ruido	Desde AGs
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
A	RSi1	583.837	5.720.663	79,9	1,5	45,0	43,0
B	RSi2	583.510	5.718.480	94,0	1,5	45,0	45,9
C	RSi3	587.087	5.715.731	81,5	1,5	45,0	44,7
D	RSi4	588.141	5.716.457	97,6	1,5	45,0	45,3
E	RSi5	587.530	5.716.702	97,6	1,5	45,0	43,6
F	RSi6	587.486	5.717.533	95,4	1,5	45,0	44,4
G	RSi7	591.971	5.716.723	100,4	1,5	45,0	26,8
H	RSi8	588.049	5.719.349	106,0	1,5	45,0	36,5
I	RSi9	585.438	5.721.984	92,3	1,5	45,0	36,4
J	RSe1	582.335	5.720.603	98,2	1,5	45,0	43,2
K	RSe2	582.283	5.716.263	77,2	1,5	45,0	36,6
L	RSe3	582.840	5.715.970	79,1	1,5	45,0	37,9
M	RSe4	582.857	5.715.597	79,2	1,5	45,0	36,4
N	RSe5	582.858	5.715.150	75,6	1,5	45,0	34,8
O	RSe6	586.980	5.714.229	79,7	1,5	45,0	35,2
P	RSe7	587.504	5.714.997	82,5	1,5	45,0	38,9
Q	RSe8	593.297	5.714.984	99,0	1,5	45,0	23,6
R	RSe9	595.299	5.715.932	100,9	1,5	45,0	21,1
S	RSe10	595.793	5.718.127	101,0	1,5	45,0	20,7
T	RSe11	593.384	5.719.834	110,8	1,5	45,0	23,7
U	RSe12	591.915	5.722.251	110,0	1,5	45,0	24,3
V	RSe13	589.746	5.723.846	108,2	1,5	45,0	25,4
W	RSe14	588.117	5.723.723	101,6	1,5	45,0	27,6
X	RSe15	588.051	5.724.409	108,0	1,5	45,0	26,4
Y	RSe16	584.260	5.722.229	88,5	1,5	45,0	35,1

Distancias (m)

AG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	1887	1895	6397	6858	6206	5794	10288	5911	3939	817	3545	3897	4267	4709	7374	7192	12140	13702	13740	11228	10061	8598
2	1556	1984	6429	6821	6175	5719	10170	5718	3584	493	3850	4167	4540	4985	7467	7239	12060	13576	13557	11006	9770	8257
3	552	2044	6097	6312	5690	5134	9458	4884	2590	975	4372	4568	4937	5383	7280	6933	11419	12838	12713	10101	8782	7251
4	1912	971	5482	5996	5340	4982	9517	5302	3949	1572	2864	3119	3493	3939	6440	6270	11315	12937	13075	10657	9693	8458
5	1486	1178	5620	6045	5395	4974	9470	5135	3542	1249	3295	3528	3900	4347	6653	6426	11320	12886	12950	10473	9411	8097
6	1615	849	4470	4799	4155	3703	8197	3941	3196	2349	3356	3356	3698	4120	5626	5299	10049	11614	11713	9297	8420	7379
7	1381	1256	4556	4775	4146	3624	8052	3675	2803	2372	3763	3749	4086	4504	5783	5395	9952	11460	11489	9021	8065	6979
8	1374	1888	4604	4648	4054	3433	7715	3192	2278	2681	4370	4319	4643	5049	5928	5448	9680	11100	11032	8499	7454	6341
9	1117	2278	5062	5027	4456	3788	7929	3296	1778	2575	4799	4784	5117	5529	6413	5905	9942	11284	11115	8505	7292	6017
10	1136	2712	5464	5352	4805	4099	8087	3392	1305	2638	5244	5248	5584	6000	6841	6303	10140	11406	11142	8468	7104	5684
11	1533	2627	4951	4807	4266	3552	7564	2892	1623	3015	5116	5056	5375	5775	6350	5786	9604	10900	10689	8060	6839	5615
12	3386	1188	4258	5072	4429	4342	8845	5294	5171	3355	1388	1412	1775	2217	4941	4950	10421	12233	12669	10534	10045	9261
13	2928	721	4216	4923	4269	4097	8638	4914	4684	3027	1872	1882	2237	2673	5037	4955	10285	12044	12402	10199	9627	8790
14	2649	503	4081	4701	4044	3811	8366	4543	4329	2927	2259	2223	2565	2990	5007	4852	10059	11779	12088	9847	9237	8394
15	2295	656	3955	4426	3770	3435	7987	4005	3814	2868	2838	2757	3083	3493	5027	4765	9752	11407	11636	9336	8663	7808
16	2184	1191	3779	4091	3446	3013	7533	3432	3415	3057	3391	3258	3562	3952	4981	4613	9357	10953	11116	8775	8073	7249
17	1851	1753	4084	4173	3566	2983	7361	2981	2727	3036	4108	3992	4298	4686	5402	4929	9283	10765	10786	8333	7462	6535
18	1857	2238	4282	4219	3649	2981	7196	2662	2315	3210	4621	4502	4804	5188	5663	5121	9177	10575	10501	7980	7002	6024
19	2040	2691	4439	4243	3715	2986	7012	2376	2044	3478	5075	4945	5241	5619	5866	5267	9039	10362	10206	7631	6571	5568
20	3880	1707	3537	4442	3820	3848	8260	5039	5478	4058	1520	1193	1463	1844	4150	4193	9754	11619	12156	10142	9858	9289
21	3416	1422	3219	3965	3318	3235	7730	4320	4856	3847	2221	1928	2186	2545	4082	3962	9321	11119	11564	9476	9130	8561
22	3114	1433	3081	3656	2998	2797	7340	3754	4379	3763	2789	2513	2768	3116	4131	3879	9014	10748	11110	8958	8554	7981
23	2920	1799	3000	3315	2665	2290	6842	3036	3868	3847	3520	3247	3493	3828	4249	3838	8615	10262	10520	8290	7822	7266
24	2474	2048	3491	3548	2941	2365	6790	2573	3132	3638	4149	3939	4209	4563	4848	4335	8683	10202	10295	7921	7238	6539
25	2628	2893	3898	3629	3120	2370	6410	1851	2574	4018	5105	4899	5165	5512	5355	4713	8421	9777	9688	7184	6324	5583
26	4465	2380	2882	3902	3320	3497	7742	4927	5889	4784	1964	1428	1521	1751	3380	3479	9135	11057	11704	9828	9758	9405
27	4113	2173	2597	3494	2880	2975	7321	4351	5411	4598	2396	1928	2071	2326	3346	3288	8801	10671	11242	9302	9184	8833
28	3839	2124	2407	3137	2496	2484	6922	3792	4977	4497	2874	2452	2620	2886	3392	3178	8490	10302	10795	8791	8626	8281
29	3633	2196	2355	2880	2223	2074	6588	3280	4592	4451	3331	2943	3127	3402	3528	3177	8240	9989	10402	8333	8114	7771
30	3478	3039	2807	2579	2036	1336	5701	1731	3670	4716	4810	4482	4688	4975	4279	3617	7603	9115	9251	6967	6555	6241
31	3593	2751	2402	2450	1827	1345	5891	2297	4090	4689	4284	3920	4109	4381	3817	3239	7687	9311	9581	7410	7131	6858
32	4183	2880	1729	2197	1542	1504	5941	3007	4912	5095	3854	3399	3527	3739	3029	2568	7559	9331	9803	7830	7801	7688
33	4690	3121	1408	2273	1683	1955	6110	3639	5565	5463	3589	3064	3126	3273	2471	2179	7570	9444	10068	8248	8389	8363
34	5323	3532	1470	2649	2183	2654	6442	4428	6340	5945	3392	2798	2762	2805	1965	1994	7707	9684	10472	8825	8825	8619
35	4286	3903	2581	1976	1595	763	4825	1236	4185	5575	5512	5124	5289	5529	4085	3296	6754	8236	8387	8617	8599	6026

Continúa en la siguiente página...

Proyecto:

Descripción:

PEPE VI

La información contenida en este informe puede contener información confidencial o privilegiada. La información presentada en este extracto está sujeta al aviso legal y de responsabilidad de su informe

Usuario con licencia:

EMD SUR SRL

Dr. Tomas de Anchorena 648 PB 2
AR-C1170ACL Ciudad Autónoma de Buenos Aire
+54 911 5491 6161
Mathias Thamhain / mth@emd.dk
Calculado:
17/4/2023 09:38/3.5.584

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: 23-501-003 Estudio de ruido PEPE I y PEPE II

...continúa desde la página anterior

AG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
36	4688	3807	1608	1332	745	395	4868	2206	4949	5811	4976	4514	4625	4810	3113	2369	6590	8277	8687	6723	6850	7010
37	5088	3911	929	1189	564	1022	5004	2906	5547	6089	4701	4184	4244	4376	2423	1740	6545	8362	8947	7162	7471	7712
38	5527	4134	384	1383	980	1653	5189	3549	6128	6422	4554	3990	3995	4065	1793	1222	6549	8469	9208	7585	8046	8355
39	5960	4384	570	1850	1588	2304	5507	4201	6694	6747	4429	3829	3774	3776	1220	964	6684	8690	9565	8085	8658	9008
40	5394	4789	2072	1027	1025	710	3853	1872	5278	6638	6036	5564	5660	5824	3473	2580	5682	7272	7626	5698	6048	6550
41	5728	4936	1661	506	723	921	3772	2395	5737	6910	5964	5456	5520	5646	2993	2084	5461	7167	7676	5923	6462	7057
42	6198	5129	1068	325	783	1513	3941	3210	6412	7271	5792	5237	5245	5309	2201	1276	5349	7228	7971	6469	7219	7886
43	6236	5005	649	778	930	1756	4339	3569	6602	7229	5470	4896	4880	4917	1737	829	5623	7567	8391	6947	7693	8300

AG	W	X	Y
1	7133	7479	3209
2	6777	7113	2830
3	5783	6139	1962
4	7089	7509	3484
5	6701	7106	3045
6	6133	6629	3159
7	5725	6221	2840
8	5103	5613	2533
9	4709	5190	2037
10	4319	4772	1624
11	4358	4869	2156
12	8083	8596	5006
13	7599	8110	4544
14	7212	7729	4248
15	6640	7166	3839
16	6121	6667	3603
17	5386	5931	3056
18	4877	5428	2805
19	4439	5003	2713
20	8219	8773	5472
21	7515	8080	4956
22	6956	7531	4580
23	6283	6875	4232
24	5517	6104	3605
25	4609	5218	3330
26	8445	9033	6012
27	7894	8489	5612
28	7367	7971	5267
29	6883	7495	4973
30	5467	6110	4387
31	6062	6698	4687
32	6932	7571	5422
33	7626	8266	6012
34	8454	9093	6721
35	5477	6151	5041
36	6459	7129	5677
37	7164	7832	6200
38	7814	8481	6724
39	8459	9125	7231
40	6240	6927	6164
41	6765	7452	6584
42	7584	8270	7186
43	7938	8621	7312

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Proyecto: **PEPE VI** Descripción: La información contenida en este informe puede contener información confidencial o privilegiada. La información presentada en este extracto está sujeta al aviso legal y de responsabilidad de su informe

Usuario con licencia: **EMD SUR SRL**
Dr. Tomas de Anchorena 648 PB 2
AR-C1170ACL Ciudad Autónoma de Buenos Aire
+54 911 5491 6161
Mathias Thamhain / mth@emd.dk
Calculado: 22/3/2023 10:08/3.5.584

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: 23-501-001 Estudio de ruido PEPE VI

Modelo de cálculo de ruido:

ISO 9613-2 General

Velocidad del viento (en altura de 10 m):

8,0 m/s

Atenuación del suelo:

General, Fator Suelo: 0,5

Coefficiente meteorológico, C0:

0,0 dB

Tipo de demanda en el cálculo:

1: El ruido del AG se compara a la demanda (DK, DE, SE, NL etc.)

Valores de ruido en cálculo:

Valores de ruido medios (Lwa) (normal)

Tonos puros:

Se ha añadido una penalización fijada al ruido de origen de los AGs con tonos

Modelo: 5,0 dB(A)

Altura sobre el nivel del suelo, cuando no hay valores en objeto

NSA:

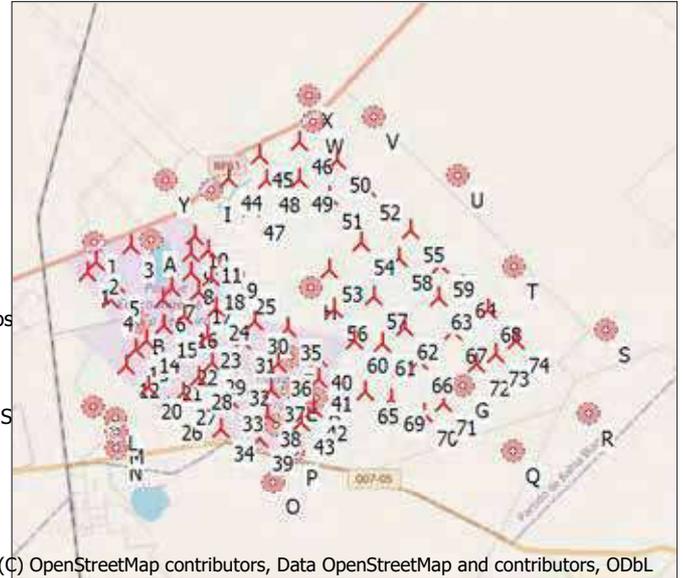
1,5 m; No permitir reemplazar el modelo de altura con la altura del objeto NS

Margen de Incertidumbre:

0,0 dB; El margen de incertidumbre en NSA tiene prioridad

Desviación respecto a las exigencias de ruido "oficiales". Negativo es más restrictivo, positivo es menos restrictivo.:

0,0 dB(A)



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Todas las coordenadas estan en UTM (south)-WGS84 Zona: 20

AGs

hacia Este	hacia Sur	Z	Datos brutos/Descripción	Tipo de AG Válido	Fabricante	Modelo de AG	Potencia, nominal [kW]	Diámetro de rotor [m]	Altura buje [m]	Datos de ruido Creador	Nombre	Velocidad del viento [m/s]	Estatus	Lwa,ref [dB(A)]
1	582.156	5.719.806	97,0 WTG01	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
2	582.382	5.720.112	98,0 WTG02	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
3	583.306	5.720.514	93,0 WTG03	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
4	582.753	5.719.088	89,6 WTG04	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
5	582.916	5.719.497	94,8 WTG05	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
6	584.118	5.719.073	97,2 WTG06	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
7	584.374	5.719.391	82,8 WTG07	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
8	584.885	5.719.774	84,0 WTG08	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
9	584.891	5.720.292	80,0 WTG09	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
10	584.968	5.720.767	79,9 WTG10	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
11	585.341	5.720.364	87,0 WTG11	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
12	583.148	5.717.348	80,0 WTG12	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
13	583.396	5.717.768	85,0 WTG13	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
14	583.706	5.718.017	90,0 WTG14	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
15	584.160	5.718.391	96,7 WTG15	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
16	584.689	5.718.652	94,0 WTG16	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
17	585.069	5.719.282	99,8 WTG17	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
18	585.406	5.719.669	94,8 WTG18	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
19	585.754	5.719.965	99,1 WTG19	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
20	583.711	5.716.785	78,0 WTG20	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
21	584.261	5.717.273	83,0 WTG21	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
22	584.992	5.717.669	87,9 WTG22	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
23	585.273	5.718.120	93,0 WTG23	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
24	585.524	5.718.853	95,9 WTG24	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
25	586.207	5.719.528	99,0 WTG25	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
26	584.246	5.716.217	75,0 WTG26	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
27	584.651	5.716.631	77,0 WTG27	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
28	585.055	5.717.022	84,0 WTG28	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
29	585.417	5.717.392	90,2 WTG29	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	USER	Copy of Level 0 - Calculated - Mode 0-05 - 2016-01	8,0	Valor de usuario	107,3 h
30	586.449	5.718.486	97,2 WTG01	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
31	586.213	5.717.968	94,0 WTG02	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
32	586.043	5.717.109	90,6 WTG03	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
33	585.868	5.716.436	82,9 WTG04	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
34	585.619	5.715.647	70,0 WTG05	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
35	587.408	5.718.292	98,5 WTG06	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
36	587.142	5.717.338	94,0 WTG07	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
37	586.968	5.716.652	90,3 WTG08	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
38	586.830	5.716.016	83,8 WTG09	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
39	586.626	5.715.396	73,0 WTG10	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
40	588.194	5.717.483	99,0 WTG11	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
41	588.206	5.716.959	98,0 WTG12	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
42	588.074	5.716.139	93,6 WTG13	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
43	587.733	5.715.794	90,2 WTG14	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	USER	Copy of Mode 0	8,0	Valor de usuario	105,5
44	585.897	5.722.262	85,0 WTG01	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
45	586.693	5.722.868	90,0 WTG02	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
46	587.761	5.723.211	102,1 WTG03	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
47	586.471	5.721.448	91,8 WTG04	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
48	586.880	5.722.194	89,0 WTG05	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
49	587.748	5.722.209	105,4 WTG06	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
50	588.758	5.722.724	109,0 WTG07	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
51	588.549	5.721.780	102,8 WTG08	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
52	589.520	5.721.966	105,2 WTG09	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
53	588.522	5.719.835	104,0 WTG10	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
54	589.376	5.720.543	106,0 WTG11	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
55	590.662	5.720.836	107,0 WTG12	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
56	588.625	5.718.797	103,0 WTG13	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode P01 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h

Continúa en la siguiente página...

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: 23-501-001 Estudio de ruido PEPE VI

...continúa desde la página anterior

hacia Este	hacia Sur	Z	Datos brutos/Descripción	Tipo de AG			Potencia, nominal [kW]	Diámetro de rotor [m]	Altura buje [m]	Datos de ruido		Velocidad del viento [m/s]	Estatus	LwA_ref [dB(A)]
				Válido	Fabricante	Modelo de AG				Creador	Nombre			
57	589.670	5.719.108	104,9 WTG14	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
58	590.349	5.720.109	106,9 WTG15	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
59	591.440	5.719.923	107,0 WTG16	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
60	589.161	5.717.961	101,6 WTG17	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
61	589.906	5.717.838	101,1 WTG18	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
62	590.491	5.718.287	103,9 WTG19	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
63	591.384	5.719.041	105,0 WTG20	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
64	592.003	5.719.342	106,0 WTG21	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
65	589.408	5.716.608	97,0 WTG22	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
66	590.858	5.717.408	101,0 WTG23	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
67	591.758	5.718.158	103,0 WTG24	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
68	592.708	5.718.708	103,7 WTG25	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
69	590.108	5.716.408	98,3 WTG26	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
70	590.958	5.716.008	97,0 WTG27	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
71	591.458	5.716.258	97,0 WTG28	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
72	592.344	5.717.279	100,0 WTG29	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
73	592.858	5.717.558	102,2 WTG30	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h
74	593.408	5.717.908	103,0 WTG31	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	USER	Level 00 - Measured - Mode PO1 - 03-2018	8,0	Valor de usuario	105,0 h

h) Usados datos de octavas genéricas

Resultados del cálculo

Nivel de Sonido

Zona Sensible al Ruido (NSA)				Demandas Nivel de Sonido			
Núm.	Nombre	hacia Este	hacia Sur	Z	Altura de imisión [m]	Ruido [dB(A)]	Nivel de Sonido Desde AGs [dB(A)]
A	RSi1	583.837	5.720.663	79,9	1,5	45,0	43,1
B	RSi2	583.510	5.718.480	94,0	1,5	45,0	45,9
C	RSi3	587.087	5.715.731	81,5	1,5	45,0	44,8
D	RSi4	588.141	5.716.457	97,6	1,5	45,0	45,5
E	RSi5	587.530	5.716.702	97,6	1,5	45,0	43,8
F	RSi6	587.486	5.717.533	95,4	1,5	45,0	44,6
G	RSi7	591.971	5.716.723	100,4	1,5	45,0	40,2
H	RSi8	588.049	5.719.349	106,0	1,5	45,0	40,7
I	RSi9	585.438	5.721.984	92,3	1,5	45,0	40,8
J	RSe1	582.335	5.720.603	98,2	1,5	45,0	43,3
K	RSe2	582.283	5.716.263	77,2	1,5	45,0	36,7
L	RSe3	582.840	5.715.970	79,1	1,5	45,0	38,0
M	RSe4	582.857	5.715.597	79,2	1,5	45,0	36,5
N	RSe5	582.858	5.715.150	75,6	1,5	45,0	34,9
O	RSe6	586.980	5.714.229	79,7	1,5	45,0	35,6
P	RSe7	587.504	5.714.997	82,5	1,5	45,0	39,2
Q	RSe8	593.297	5.714.984	99,0	1,5	45,0	30,2
R	RSe9	595.299	5.715.932	100,9	1,5	45,0	27,5
S	RSe10	595.793	5.718.127	101,0	1,5	45,0	27,8
T	RSe11	593.384	5.719.834	110,8	1,5	45,0	34,2
U	RSe12	591.915	5.722.251	110,0	1,5	45,0	31,5
V	RSe13	589.746	5.723.846	108,2	1,5	45,0	32,5
W	RSe14	588.117	5.723.723	101,6	1,5	45,0	38,3
X	RSe15	588.051	5.724.409	108,0	1,5	45,0	33,4
Y	RSe16	584.260	5.722.229	88,5	1,5	45,0	36,2

Distancias (m)

AG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	1887	1895	6397	6858	6206	5794	10288	5911	3939	817	3545	3897	4267	4709	7374	7192	12140	13702	13740	11228	10061	8598
2	1556	1984	6429	6821	6175	5719	10170	5718	3584	493	3850	4167	4540	4985	7467	7239	12060	13576	13557	11006	9770	8257
3	552	2044	6097	6312	5690	5134	9458	4884	2590	975	4372	4568	4937	5383	7280	6933	11419	12838	12713	10101	8782	7251
4	1912	971	5482	5996	5340	4982	9517	5302	3949	1572	2864	3119	3493	3939	6440	6270	11315	12937	13075	10657	9693	8458
5	1486	1178	5620	6045	5395	4974	9470	5135	3542	1249	3295	3528	3900	4347	6653	6426	11320	12886	12950	10473	9411	8097
6	1615	849	4470	4799	4155	3703	8197	3941	3196	2349	3356	3356	3698	4120	5626	5299	10049	11614	11713	9297	8420	7379
7	1381	1256	4556	4775	4146	3624	8052	3675	2803	2372	3763	3749	4086	4504	5783	5395	9952	11460	11489	9021	8065	6979
8	1374	1888	4604	4648	4054	3433	7715	3192	2278	2681	4370	4319	4643	5049	5928	5448	9680	11100	11032	8499	7454	6341
9	1117	2278	5062	5027	4456	3788	7929	3296	1778	2575	4799	4784	5117	5529	6413	5905	9942	11284	11115	8505	7292	6017
10	1136	2712	5464	5352	4805	4099	8087	3392	1305	2638	5244	5248	5584	6000	6841	6303	10140	11406	11142	8468	7104	5684
11	1533	2627	4951	4807	4266	3552	7564	2892	1623	3015	5116	5056	5375	5775	6350	5786	9604	10900	10689	8060	6839	5615
12	3386	1188	4258	5072	4429	4342	8845	5294	5171	3355	1388	1412	1775	2217	4941	4950	10421	12233	12669	10534	10045	9261
13	2928	721	4216	4923	4269	4097	8638	4914	4684	3027	1872	1882	2237	2673	5037	4955	10285	12044	12402	10199	9667	8790
14	2649	503	4081	4701	4044	3811	8366	4543	4329	2927	2259	2223	2565	2990	5007	4852	10059	11779	12088	9847	9237	8394
15	2295	656	3955	4426	3770	3435	7987	4005	3814	2868	2838	2757	3083	3493	5027	4765	9752	11407	11630	9936	8863	7808
16	2184	1191	3779	4091	3446	3013	7533	3432	3415	3057	3391	3258	3562	3952	4981	4613	9357	10953	11116	10750	10048	7249

Continúa en la siguiente página...

Proyecto: **PEPE VI**

Descripción: La información contenida en este informe puede contener información confidencial o privilegiada. La información presentada en este extracto está sujeta al aviso legal y de responsabilidad de su informe

Usuario con licencia: **EMD SUR SRL**
Dr. Tomas de Anchorena 648 PB 2
AR-C1170ACL Ciudad Autónoma de Buenos Aire
+54 911 5491 6161
Mathias Thamhain / mth@emd.dk
Calculado:
22/3/2023 10:08/3.5.584

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: 23-501-001 Estudio de ruido PEPE VI

...continúa desde la página anterior

AG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
17	1851	1753	4084	4173	3566	2983	7361	2981	2727	3036	4108	3992	4298	4686	5402	4929	9283	10765	10786	8333	7462	6535
18	1857	2238	4282	4219	3649	2981	7196	2662	2315	3210	4621	4502	4804	5188	5663	5121	9177	10575	10501	7980	7002	6024
19	2040	2691	4439	4243	3715	2986	7012	2376	2044	3478	5075	4945	5241	5619	5866	5267	9039	10362	10206	7631	6571	5568
20	3880	1707	3537	4442	3820	3848	8260	5039	5478	4058	1520	1193	1463	1844	4150	4193	9754	11619	12156	10142	9858	9289
21	3416	1422	3219	3965	3318	3235	7730	4320	4856	3847	2221	1928	2186	2545	4082	3962	9321	11119	11564	9476	9130	8561
22	3114	1433	3081	3656	2998	2797	7340	3754	4379	3763	2789	2513	2768	3116	4131	3879	9014	10748	11110	8958	8554	7981
23	2920	1799	3000	3315	2665	2290	6842	3036	3868	3847	3520	3247	3493	3828	4249	3838	8615	10262	10520	8290	7822	7266
24	2474	2048	3491	3548	2941	2365	6790	2573	3132	3638	4149	3939	4209	4563	4848	4335	8683	10202	10295	7921	7238	6539
25	2628	2893	3898	3629	3120	2370	6410	1851	2574	4018	5105	4899	5165	5512	5355	4713	8421	9777	9688	7184	6324	5583
26	4465	2380	2882	3902	3320	3497	7742	4927	5889	4784	1964	1428	1521	1751	3380	3479	9135	11057	11704	9828	9758	9405
27	4113	2173	2597	3494	2880	2975	7321	4351	5411	4598	2396	1928	2071	2326	3346	3288	8801	10671	11242	9302	9184	8833
28	3839	2124	2407	3137	2496	2484	6922	3792	4977	4497	2874	2452	2620	2886	3392	3178	8490	10302	10795	8791	8626	8281
29	3633	2196	2355	2880	2223	2074	6588	3280	4592	4451	3331	2943	3127	3402	3528	3177	8240	9989	10402	8333	8114	7771
30	3478	3039	2807	2579	2036	1336	5701	1731	3670	4716	4810	4482	4688	4975	4279	3617	7603	9115	9251	6967	6555	6241
31	3593	2751	2402	2450	1827	1345	5891	2297	4090	4689	4284	3920	4109	4381	3817	3239	7687	9311	9581	7410	7131	6858
32	4183	2880	1729	2197	1542	1504	5941	3007	4912	5095	3854	3399	3527	3739	3029	2568	7559	9331	9803	7830	7805	7688
33	4690	3121	1408	2273	1683	1955	6110	3639	5565	5463	3589	3064	3126	3273	2471	2179	7570	9444	10068	8248	8389	8363
34	5323	3532	1470	2649	2183	2654	6442	4428	6340	5945	3392	2798	2762	2805	1965	1994	7707	9684	10472	8822	9124	9179
35	4286	3903	2581	1976	1595	763	4825	1236	4185	5575	5512	5124	5289	5529	4085	3296	6754	8236	8387	6172	5999	6026
36	4688	3807	1608	1332	745	395	4868	2206	4949	5811	4976	4514	4625	4810	3113	2369	6590	8277	8687	6723	6850	7010
37	5088	3911	929	1189	564	1022	5004	2906	5547	6089	4701	4184	4244	4376	2423	1740	6545	8362	8947	7162	7471	7712
38	5527	4134	384	1383	980	1653	5189	3549	6128	6422	4554	3990	3995	4065	1793	1222	6549	8469	9208	7585	8046	8355
39	5960	4384	570	1850	1588	2304	5507	4201	6694	6747	4429	3829	3774	3776	1220	964	6684	8690	9565	8085	8658	9008
40	5394	4789	2072	1027	1025	710	3853	1872	5278	6638	6036	5564	5660	5824	3473	2580	5682	7272	7626	5698	6048	6550
41	5728	4936	1661	506	723	921	3772	2395	5737	6910	5964	5456	5520	5646	2993	2084	5461	7167	7676	5923	6462	7057
42	6198	5129	1068	325	783	1513	3941	3210	6412	7271	5792	5237	5245	5309	2201	1276	5349	7228	7971	6469	7219	7886
43	6236	5005	649	778	930	1756	4339	3569	6602	7229	5470	4896	4880	4917	1737	829	5623	7567	8391	6947	7693	8300
44	2608	4472	6639	6224	5795	4989	8220	3622	537	3929	7003	6995	7326	7734	8106	7441	10379	11334	10725	7871	6018	4162
45	3608	5421	7148	6572	6223	5394	8101	3771	1535	4911	7942	7901	8221	8618	8644	7913	10284	11053	10261	7347	5258	3206
46	4679	6360	7510	6765	6513	5685	7734	3873	2627	6020	8848	8755	9057	9435	9016	8218	9916	10479	9506	6559	4263	2084
47	2748	4192	5750	5263	4863	4044	7251	2626	1164	4221	6665	6572	6877	7261	7237	6533	9401	10410	9896	7099	5503	4059
48	3406	5015	6466	5874	5530	4700	7473	3076	1457	4815	7504	7420	7727	8111	7966	7224	9652	10492	9797	6919	5035	3308
49	4205	5645	6512	5765	5511	4683	6923	2876	2321	5646	8076	7938	8224	8587	8017	7216	9110	9819	9021	6116	4167	2583
50	5335	6749	7190	6297	6146	5345	6807	3449	3401	6764	9147	8980	9253	9601	8679	7828	8973	9430	8404	5455	3192	1495
51	4843	6023	6223	5339	5179	4378	6106	2482	3118	6324	8349	8145	8404	8738	7712	6863	8290	8931	8113	5212	3399	2388
52	5830	6948	6693	5679	5628	4877	5788	3002	4082	7313	9214	8976	9217	9531	8143	7255	7938	8355	7354	4413	2412	1894
53	4758	5192	4348	3399	3286	2524	4645	678	3759	6234	7189	6872	7075	7351	5814	4944	6807	7821	7469	4862	4165	4194
54	5540	6218	5329	4269	4262	3554	4618	1785	4193	7041	8284	7977	8183	8460	6753	5853	6803	7506	6857	4070	3060	3324
55	6827	7530	6232	5053	5186	4582	4316	3006	5349	8330	9546	9212	9400	9656	7564	6638	6418	6749	5802	2901	1890	3146
56	5139	5125	3430	2390	2364	1701	3937	798	4507	6544	6830	6439	6596	6823	4855	3962	6030	7263	7199	4871	4770	5172
57	6037	6192	4252	3060	3220	2693	3314	1639	5117	7486	7916	7516	7664	7878	5571	4647	5492	6463	6201	3784	3862	4739
58	6536	7030	5460	4268	4422	3851	3754	2422	5257	8029	8936	8574	8746	8984	6777	5850	5912	6477	5794	3047	2653	3785
59	7639	8060	6043	4785	5066	4620	3244	3439	6346	9130	9861	9465	9612	9820	7233	6305	5277	5552	4709	1946	2376	4273
60	5970	5675	3045	1817	2060	1729	3071	1779	5481	7319	7084	6627	6733	6901	4323	3396	5096	6465	6634	4620	5098	5914
61	6694	6428	3519	2241	2634	2439	2347	2394	6095	8060	7784	7309	7397	7543	4646	3720	4432	5720	5894	4010	4849	6010
62	7065	6984	4257	2978	3359	3098	2153	2663	6261	8478	8454	7994	8094	8252	5366	4444	4334	5354	5304	3281	4212	5609
63	7719	7894	5424	4147	4508	4180	2391	3349	6634	9183	9516	9079	9196	9372	6523	5604	4485	4999	4503	2151	3254	5077
64	8272	8537	6100	4821	5194	4866	2619	3954	7077	9750	10196	9764	9883	10060	7168	6255	4546	4743	3980	1466	2910	5038
65	6891	6188	2481	1276	1880	2133	2566	3059	6683	8123	7133	6599	6629	6710	3399	2494	4214	5930	6563	5120	6175	7246
66	7739	7426	4127	2879	3402	3374	1307	3414	7093	9102	8651	8146	8203	8313	5014	4131	3439	4680	4987	3502	4957	6533
67	8308	8254	5264	3997	4472	4317	1451	3896	7388	9735	9663	9182	9262	9395	6186	5300	3527	4183	4035	2335	4096	6033
68	9084	9201	6361	5092	5553	5353	2117	4703	7974	10545	10708	10241	10331	10473	7271	6392	3770	3797	3139	1313	3631	5931
69	7578	6916	3096	1968	2595	2853	1889	3590	7273	8833	7826	7281	7296	7358	3812	2962	3492	5213	5939	4740	6116	7447
70	8508	7848	3881	2853	3498	3792	1240	4430	8135	9771	8679	8118	8111	8145	4358	3599	2553	4342	5279	4530	6316	7931
71	8802	8253	4403	3323	3953	4172	692	4602	8308	10105	9175	8623	8626	8671	4916	4150	2237	3855	4721	4062	6010	7779
72	9155	8915	5480	4283	4848	4865	670	4768	8356	10547	10112	9594	9635	9722	6170	5351	2485	3248	3552	2759	4990	7062
73	954																					

Proyecto:

PEPE VI

Descripción:

La información contenida en este informe puede contener información confidencial o privilegiada. La información presentada en este extracto está sujeta al aviso legal y de responsabilidad de su informe

Usuario con licencia:

EMD SUR SRL

Dr. Tomas de Anchorena 648 PB 2
AR-C1170ACL Ciudad Autónoma de Buenos Aire
+54 911 5491 6161
Mathias Thamhain / mth@emd.dk
Calculado:
22/3/2023 10:08/3.5.584

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: 23-501-001 Estudio de ruido PEPE VI

...continúa desde la página anterior

AG	W	X	Y
11	4358	4869	2156
12	8083	8596	5006
13	7599	8110	4544
14	7212	7729	4248
15	6640	7166	3839
16	6121	6667	3603
17	5386	5931	3056
18	4877	5428	2805
19	4439	5003	2713
20	8219	8773	5472
21	7515	8080	4956
22	6956	7531	4580
23	6283	6875	4232
24	5517	6104	3605
25	4609	5218	3330
26	8445	9033	6012
27	7894	8489	5612
28	7367	7971	5267
29	6883	7495	4973
30	5467	6110	4387
31	6062	6698	4687
32	6932	7571	5422
33	7626	8266	6012
34	8454	9093	6721
35	5477	6151	5041
36	6459	7129	5677
37	7164	7832	6200
38	7814	8481	6724
39	8459	9125	7231
40	6240	6927	6164
41	6765	7452	6584
42	7584	8270	7186
43	7938	8621	7312
44	2658	3041	1637
45	1661	2054	2516
46	624	1233	3636
47	2808	3356	2345
48	1967	2505	2620
49	1558	2221	3488
50	1187	1827	4525
51	1990	2676	4312
52	2248	2851	5267
53	3909	4598	4888
54	3420	4087	5387
55	3849	4425	6552
56	4952	5641	5553
57	4869	5543	6246
58	4248	4876	6448
59	5048	5622	7541
60	5856	6543	6499
61	6151	6828	7152
62	5932	6590	7373
63	5709	6319	7805
64	5856	6426	8264
65	7231	7918	7622
66	6884	7543	8172
67	6650	7268	8532
68	6799	7361	9152
69	7581	8261	8251
70	8221	8890	9141
71	8179	8834	9352
72	7707	8323	9479
73	7777	8369	9785
74	7862	8424	10117



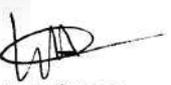
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

7.4.2 Modelación de Sombras

ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS
PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES
PARQUE EÓLICO PEPE VI
BAHÍA BLANCA - BUENOS AIRES
-ETAPA DE OPERACIÓN-



MARZO 2023


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

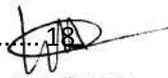
 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 2 de 24

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
2.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	7
2.2.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS AEROGENERADORES	7
2.3.	DISTRIBUCIÓN DE LOS AEROGENERADORES EN EL PREDIO	9
3.	ANTECEDENTES DE NORMATIVAS Y DIRECTRICES DE APLICACIÓN INTERNACIONAL	10
4.	EVALUACIÓN DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS	11
4.1.	METODOLOGÍA DE CÁLCULO	13
4.2.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS AEROGENERADORES	14
4.3.	UBICACIÓN DE LOS AEROGENERADORES -PEPE I Y PEPE II-	15
4.4.	UBICACIÓN DE LOS POTENCIALES RECEPTORES IDENTIFICADOS EN EL ÁREA	16
4.5.	DISTANCIAS ASOCIADAS A LOS RECEPTORES Y AEROGENERADORES	17
4.6.	TIEMPO DE OPERACIÓN DE LOS AEROGENERADORES POR SECTOR	18
4.7.	CANTIDAD DE HORAS PROMEDIO DE SOL (MEDIA DIARIA)	18
5.	RESULTADOS DEL CÁLCULO	19
6.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	21
7.	CONCLUSIONES	22
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
9.	ANEXO	24

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.	Imagen Google con la ubicación geográfica de los Parques Eólicos -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-	5
Figura 2.	Plano Catastral con la ubicación de los Parques Eólicos -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-	7
Figura 3.	Croquis con dimensiones del aerogenerador completo y vista lateral.	8
Figura 4.	Ilustración de la proyección de la sombra de un aerogenerador	11
Figura 5.	Proyección de la sombra -Rotor alineado y perpendicular a la dirección del sol-	12
Figura 6.	Modelo utilizado para la propagación del parpadeo de sombras	13
Figura 7.	Tiempo de operación por sector (horas/año y porcentual)	18
Figura 8.	Cantidad promedio de horas de sol (media diaria)	18
Figura 9.	Mapa de parpadeo de sombras (horas/año, peor caso) producido por los aerogeneradores	20


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
<p>Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23</p>	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	<p>Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 3 de 24</p>

Figura 10. Fotografías de especies propuestas. 22

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Especificaciones técnicas del aerogenerador -PEPE VI-.....	8
Tabla 2. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE VI-.....	9
Tabla 3. Características principales de los aerogeneradores -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-.	14
Tabla 4. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE I-.	15
Tabla 5. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE II-.	15
Tabla 6. Ubicación de los Receptores identificados en el área.	16
Tabla 7. Distancia desde cada Receptor identificado hasta los aerogeneradores.....	17
Tabla 8. Tiempo de operación por sector (horas/año y porcentual).	18
Tabla 9. Horas de sol (media diaria).	18
Tabla 10. Resultados del estudio del efecto parpadeo de sombra producido por los aerogeneradores.	19


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP – 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
<p>Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23</p>	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	<p>Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 4 de 24</p>

ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe técnico contiene el Estudio del efecto parpadeo de sombras (shadow flicker) que producirán los aerogeneradores en el entorno del Parque Eólico Pampa Energía VI (PEPE VI), en la *etapa de operación*.

El PEPE VI es un emprendimiento privado propiedad de la empresa Pampa Energía S.A. que se construirá en dos (2) Etapas. La primer Etapa contará de 21 aerogeneradores y en la segunda Etapa se incluirán 10 aerogeneradores más.

Por lo expuesto en el párrafo anterior el PEPE VI contará con una potencia total instalada de 139,5 MW. Se ha diseñado mediante la instalación de 31 aerogeneradores marca Vestas, modelo V150-4.5 MW, con altura de torre de 120 metros. Los mismos estarán dispuestos en grupos interconectados de 3 o 4 máquinas, conformando nueve (9) circuitos. Cada uno de estos circuitos acometerá al Edificio de Comando y Control ubicado dentro de la nueva Estación Transformadora PEPE VI, 500/33 kV, 150 MW (ET PEPE VI).

El ingreso del PEPE VI al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) se realizará a través de la vinculación con las instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal que opera TRANSENER. La ET PEPE VI es interna del Parque Eólico para elevar la tensión de 33 kV a 500 kV. La vinculación se materializará en la ET Bahía Blanca (existente), propiedad de PAMPA ENERGÍA S.A.

Es de destacar que en el área de estudio se encuentran en operación comercial el Parque Eólico Mario Cebreiro (PEPE I) y el Parque Eólico Pampa Energía II (PEPE II). En este aspecto, existirá un efecto acumulativo asociado al efecto de parpadeo de sombras, producido por todos los aerogeneradores correspondientes a las siguientes instalaciones:

- Parque Eólico PEPE I (en operación comercial - Junio 2018)
- Parque Eólico PEPE II (en operación comercial - Mayo 2019)
- Parque Eólico PEPE VI (en etapa de proyecto)


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

En la Figura 1, sobre una Imagen Google Earth, se muestra la ubicación del predio donde está previsto la instalación del PEPE VI (en etapa de proyecto); además se incluyen los predios correspondientes a los Parques Eólicos PEPE I y PEPE II (en operación comercial).

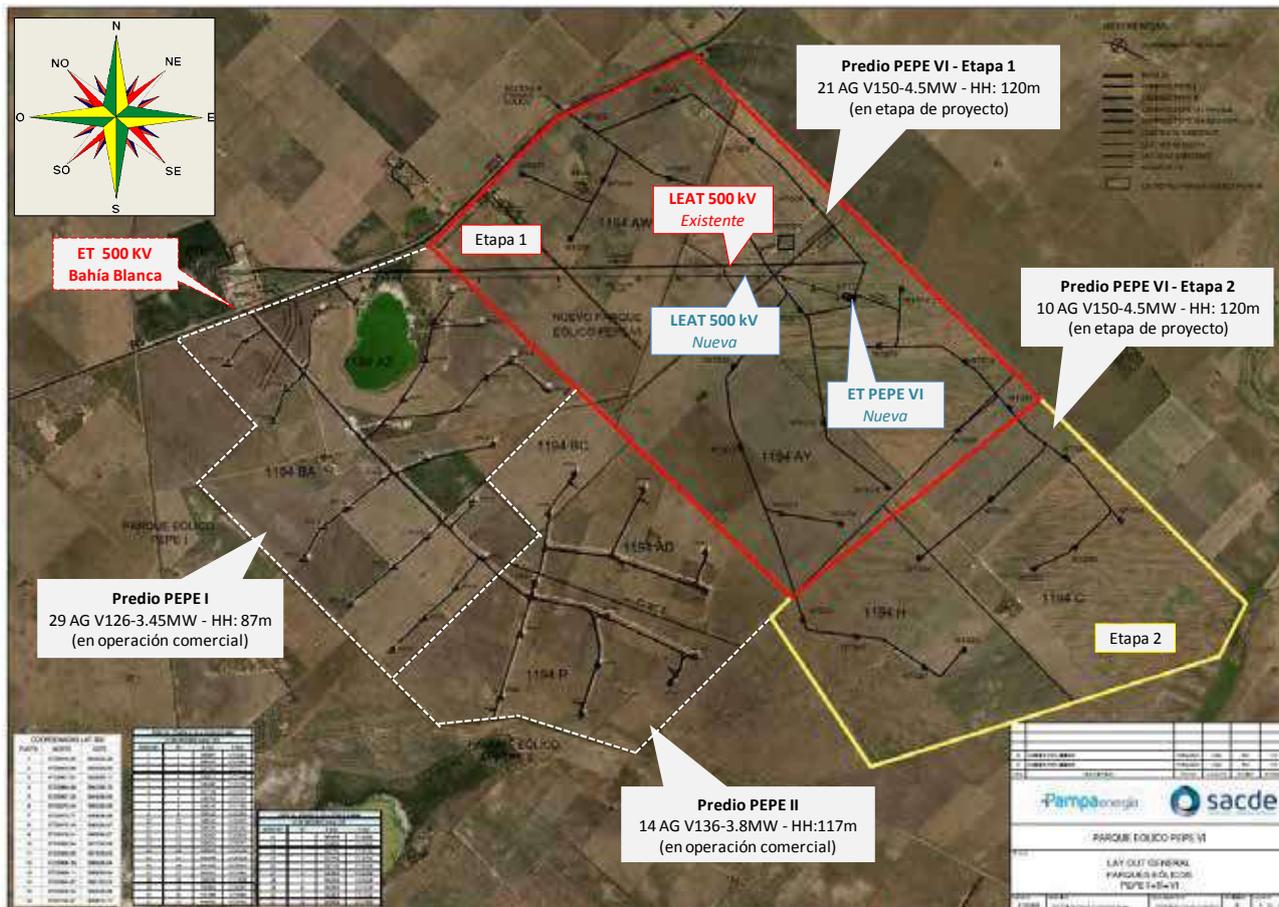


Figura 1. Imagen Google con la ubicación geográfica de los Parques Eólicos -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-.

Los aerogeneradores, como todas las estructuras altas, proyectan una sombra en su área próxima cuando el sol está visible. Pueden crear largas sombras cuando el sol está bajo -durante el amanecer y al atardecer- y de mucha menor longitud durante las horas del mediodía. Además, dependiendo de cómo intercede la luz del sol, el giro de las palas provoca sombras *mediante destellos* a un observador, produciendo un efecto óptico denominado estroboscopia, conocido como "*parpadeo de sombras*".

Los impactos del parpadeo de la sombra varían con el tiempo y el lugar dependiendo de varios factores, como son la posición y la altura del sol en relación con los aerogeneradores y a los receptores, la altura del hub y el diámetro del rotor, la dirección del viento y la nubosidad.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 6 de 24

Por lo general, la sombra de los aerogeneradores (torre, góndola y rotor) no produce molestias; pero *"el parpadeo de sombras (debido al giro del rotor) puede constituir un problema cuando en las proximidades hay receptores potencialmente sensibles (por ejemplo viviendas, centros de trabajo, centros de enseñanza o de atención a la salud), cuando estos están ubicados con una orientación específica hacia la instalación de generación de energía eólica"*¹.

Por lo expuesto en el párrafo anterior, el efecto de parpadeo de sombras puede causar molestias a un receptor potencialmente sensible y ocurre cuando se presenta una combinación de condiciones específicas. Ellas son:

- Hay suficiente energía en el viento para hacer que las palas de la turbina se muevan.
- El sol brilla y se encuentra en un ángulo bajo en el cielo (principalmente al amanecer y al atardecer).
- El aerogenerador está ubicado directamente entre el sol y la propiedad afectada.

En el presente Estudio se ha realizado una evaluación del efecto acumulativo de parpadeo de sombras producido por todos los aerogeneradores, durante la etapa de operación, en el área de influencia directa del proyecto. Para ello se ha utilizado el programa de cálculo WindPro 3.5.584, EMD International A/S *-Shadow-*, complementando el mismo con un análisis detallado de sus resultados. Está basado en el modelo de los aerogeneradores y en el diseño (Layout) de los Parques Eólicos indicados por Pampa Energía S.A.

Como puntos de referencia de potenciales afectados por el efecto de parpadeo de sombras, se han tomado en consideración todas las viviendas/instalaciones/edificios rurales cercanos. Para ello, se siguieron los estándares recomendados en las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica (Guías MASS).

Cumpliendo con el objetivo del presente Estudio, en los punto de referencia donde se excedan los niveles recomendados de parpadeo de sombras, se detallan medidas de mitigación como son el uso de barreras naturales y/o artificiales.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

¹ Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica -Agosto- 2015-, Grupo del Banco Mundial.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El predio del PEPE VI se encuentra ubicado en el partido de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina. El mismo es lindero con la Ruta Provincial Nº 51 (lado Norte), en cercanías de la ET Bahía Blanca. Los inmuebles rurales son de propiedad privada y cuentan con una superficie total aproximada de 2.500 hectáreas.

En la Figura 2, sobre una carta parcelaria de la provincia de Buenos Aires, se muestra la ubicación geográfica de los Parques Eólicos (PEPE I, PEPE II y PEPE VI) relativos a la ET Bahía Blanca (500 kV) y a la ciudad de Bahía Blanca (aproximadamente 20 km).

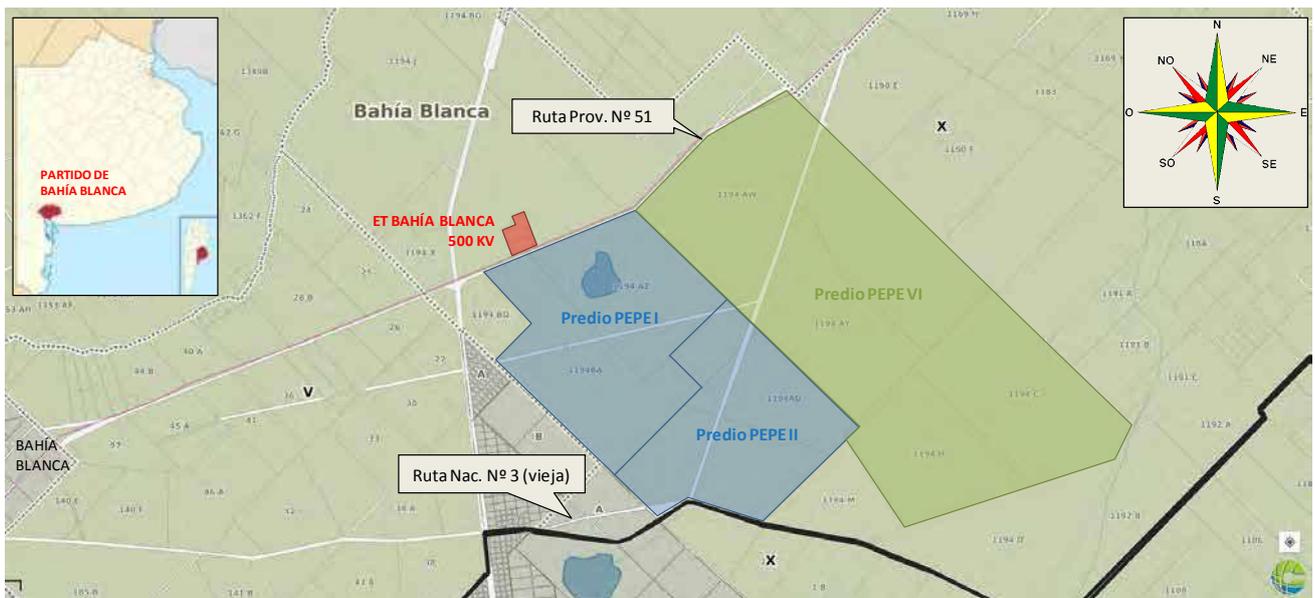


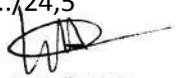
Figura 2. Plano Catastral con la ubicación de los Parques Eólicos -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-.

Fuente: ARBA-CARTO, con modificaciones propias.

2.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS AEROGENERADORES

Los 31 aerogeneradores del PEPE VI serán marca Vestas, modelo V150-4.5 MW con altura de torre de 120 metros, del tipo de rotor tripala a barlovento.

Están regulados por un sistema de cambio de paso independiente en cada pala y cuentan con un sistema de orientación activo. El sistema de control permite operar el aerogenerador a velocidad variable (3,0/...../24,5 rpm) maximizando en todo momento la potencia producida.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
<p>Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23</p>	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	<p>Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 8 de 24</p>

A continuación, en la Tabla 1, se presentan las especificaciones técnicas principales del aerogenerador -PEPE VI-; y en la Figura 3 un croquis con dimensiones del aerogenerador y una vista lateral del mismo (rotor, góndola y tramo superior de la torre).

Marca.	Vestas.
Modelo.	V150-4.5 MW.
Tipo	Rotor de 3 palas con eje horizontal.
Potencia del aerogenerador.	4.5 MW.
Hub; Altura	120 metros
Velocidad límite inferior de funcionamiento.	3,0 m/seg.
Velocidad límite superior de funcionamiento.	Re-cut in 22,5 m/seg. - Cut out 24,5 m/seg.
Torre: Tipo - Longitud total - Cantidad de tramos	Tronco-cónica, tubular - 120 metros - 4 tramos.
Rotor: Número de palas - Diámetro - Área barrida.	3 unidades - 150 metros - 17.671 m ² .
Vida útil (indicado por los fabricantes).	20 años.

Tabla 1. Especificaciones técnicas del aerogenerador -PEPE VI-.

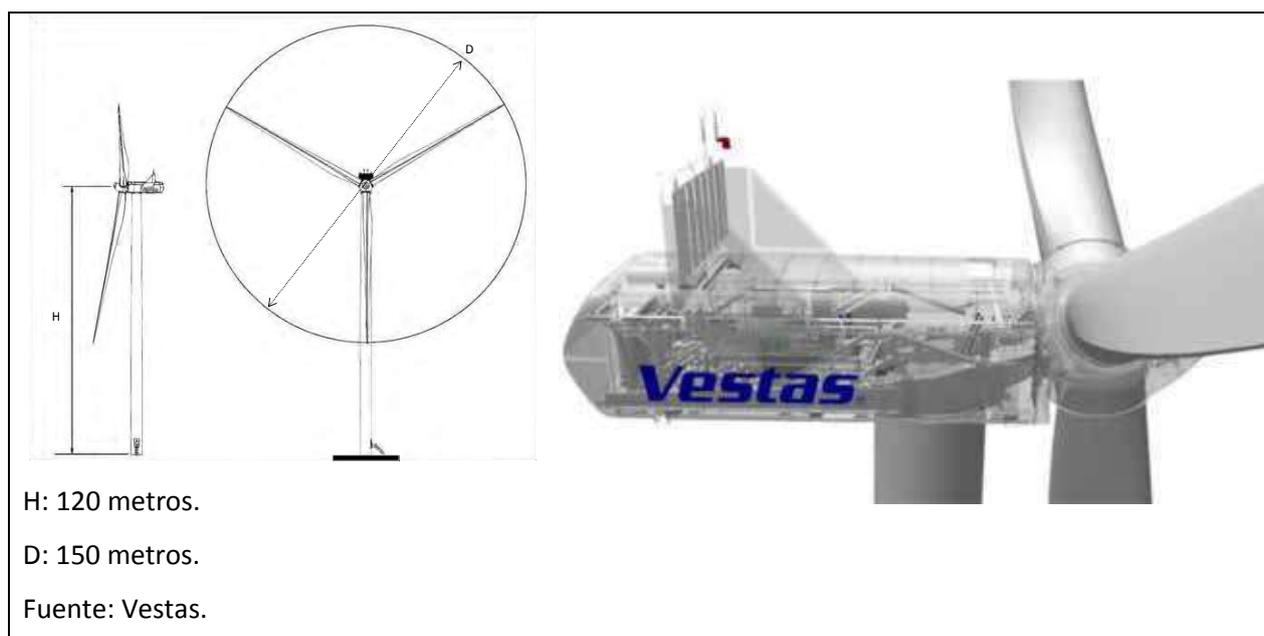


Figura 3. Croquis con dimensiones del aerogenerador completo y vista lateral.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 9 de 24

2.3. DISTRIBUCIÓN DE LOS AEROGENERADORES EN EL PREDIO

Los aerogeneradores se distribuirán en un terreno llano con algunas lomadas, en línea perpendicular a la dirección predominante del viento, suficientemente separados entre ellos de manera de lograr el óptimo aprovechamiento del recurso eólico. La altura del terreno sobre el nivel del mar varía entre aproximadamente 75 y 110 metros.

A continuación, en la Tabla 2, se presentan las coordenadas de emplazamiento de los aerogeneradores correspondientes al PEPE VI (Etapa 1 y Etapa 2).

Proyecto: PEPE VI (en etapa de proyecto)					
Coordenadas en UTM (sur)-WGS84-Zone: 20					
Etapa 1 - 21 Aerogeneradores			Etapa 2 - 10 Aerogeneradores		
ID	X (m)	Y (m)	ID	X (m)	Y (m)
WTG01	585897	5722262	WTG22	589408	5716608
WTG02	586693	5722868	WTG23	590858	5717408
WTG03	587761	5723211	WTG24	591758	5718158
WTG04	586471	5721448	WTG25	592708	5718708
WTG05	586880	5722194	WTG26	590108	5716408
WTG06	587748	5722209	WTG27	590958	5716008
WTG07	588758	5722724	WTG28	591458	5716258
WTG08	588549	5721780	WTG29	592344	5717279
WTG09	589520	5721966	WTG30	592858	5717558
WTG10	588522	5719835	WTG31	593408	5717908
WTG11	589376	5720543			
WTG12	590662	5720836			
WTG13	588625	5718797			
WTG14	589670	5719108			
WTG15	590349	5720109			
WTG16	591440	5719923			
WTG17	589161	5717961			
WTG18	589906	5717838			
WTG19	590491	5718287			
WTG20	591384	5719041			
WTG21	592003	5719342			

Tabla 2. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE VI-.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 10 de 24

3. ANTECEDENTES DE NORMATIVAS Y DIRECTRICES DE APLICACIÓN INTERNACIONAL

En la República Argentina no hay una normativa específica a considerar en relación a las molestias provocadas por las sombras de los aerogeneradores sobre los potenciales receptores afectados.

A nivel internacional son de uso habitual las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica que recomiendan que: " *...considerando la peor hipótesis, la duración prevista de tales efectos por parte de un receptor sensible verifiquen que no supere las 30 horas anuales, o 30 minutos al día en la peor de las jornadas en que se dé el parpadeo*".

La mencionada Guía fue publicada en agosto de 2015 y es un documento de referencia técnica habitual, que contienen ejemplos y recomendaciones para el buen arte en la industria eólica. A continuación se detallan algunos de los lineamientos indicados en la misma:

- Ante la presencia de receptores en las proximidades, se pueden utilizar programas informáticos comerciales para elaborar prototipos de parpadeo de sombras con los que se determina la distancia hasta la cual pueden extenderse sus posibles efectos. Esos mismos programas pueden utilizarse también para predecir la duración y frecuencia del parpadeo en condiciones meteorológicas reales en receptores específicos ubicados en la zona de impacto potencial del parpadeo.
- Si no es posible emplazar la instalación de los aerogeneradores de tal forma que los receptores cercanos no experimenten los efectos del parpadeo de sombras, se recomienda que, considerando la peor de las hipótesis, la duración prevista de tales efectos por parte de un receptor sensible no supere las 30 horas anuales, o 30 minutos al día, en la peor de las jornadas en que se dé el parpadeo.
- Las medidas de prevención y control para evitar los impactos significativos del parpadeo de sombras incluyen:
 - Emplazar adecuadamente los aerogeneradores para evitar los efectos del parpadeo de sombras, o cumplir los límites fijados en su duración y frecuencia, tal como se establecen en el párrafo precedente.
 - Programar los aerogeneradores para que cese su actividad cuando se excedan los límites establecidos para el parpadeo de sombras.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 11 de 24

4. EVALUACIÓN DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS

Dado que el PEPE VI se desarrollará adyacente al PEPE I y al PEPE II, en el presente Estudio, se considera el efecto acumulativo producido por todos los aerogeneradores en el entorno. A su vez, en éste marco, se presentan los resultados de la siguiente manera:

- Estado 0. Sin Proyecto: Considerando los aerogeneradores del PEPE I y PEPE II.
- Estado 1. Con Proyecto: Considerando los aerogeneradores del PEPE I, PEPE II y PEPE VI.

Para evaluar el efecto del parpadeo de la sombra en su entorno, se identifican los impactos producidos en dos escenarios: a) en el peor de los casos; y b) en el caso esperado.

- Escenario a: Impacto en el peor de los casos
Es la duración astronómica máxima posible del parpadeo de la sombra. Se define como la duración del parpadeo de la sombra que ocurre cuando el sol siempre brilla durante las horas del día -es decir, el cielo siempre está despejado-, el rotor de la turbina eólica está siempre girando y además siempre está ubicado en dirección perpendicular al receptor del efecto.
- Escenario b: Impacto en el caso esperado
Es la duración realmente esperada del parpadeo en la sombra. Se lo define como la duración del parpadeo de la sombra cuando se tienen en consideración las probabilidades promedio de horas de sol y las estadísticas del viento del sitio en análisis, entre otras.

A *titulo ilustrativo*, en la Figura 4 se puede observar la proyección de la sombra de un aerogenerador (área barrida por el rotor) hacia un área determinada; y en la Figura 5 la diferencia de la sombra que se produce en el suelo para el caso de la proyección de la sombra de un rotor alineado y otro perpendicular a la dirección del sol.

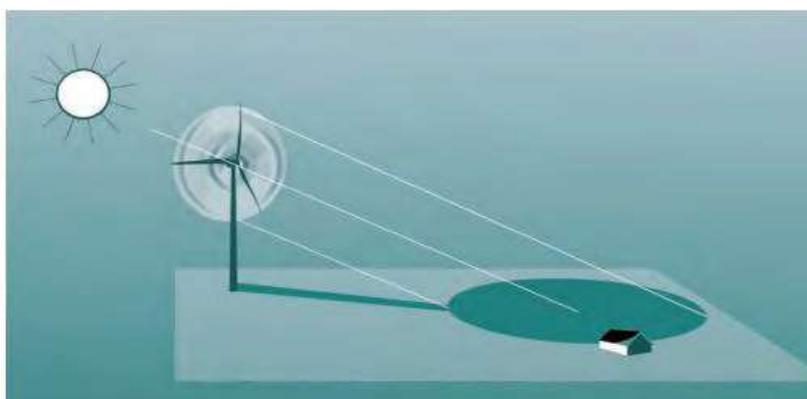


Figura 4. Ilustración de la proyección de la sombra de un aerogenerador.

Fuente: Agencia Danesa de la Naturaleza. Ministerio del Medio Ambiente (2015).



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	<p>ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES</p>	
<p>Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23</p>	<p>PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-</p>	<p>Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 12 de 24</p>

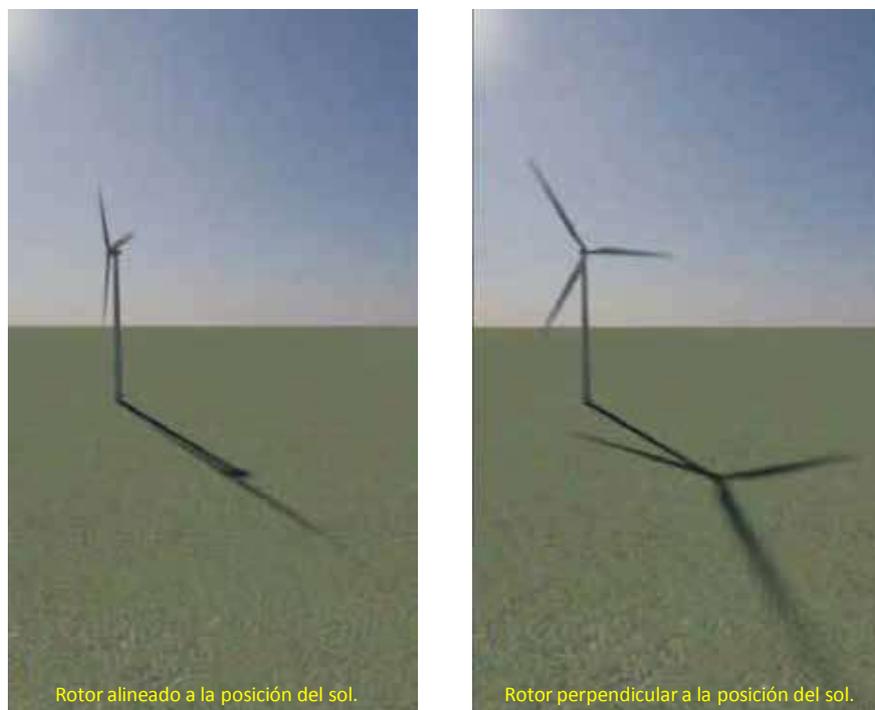


Figura 5. Proyección de la sombra -Rotor alineado y perpendicular a la dirección del sol-.

Fuente: Matthew W. Allen. Proyecto de educación de energía eólica.

Tal como se dijo anteriormente el parpadeo de la sombra puede causar molestias dependiendo de cuánto tiempo y con qué frecuencia ocurra el efecto. La molestia ocurre principalmente dentro de las viviendas/instalaciones/edificios, donde el parpadeo de la sombra se percibe a través de una ventana abierta. La probabilidad y la duración del efecto de parpadeo dependen de una serie de factores, que incluyen:

- La distancia entre el receptor y la turbina eólica.
- La dirección de la vivienda en relación con la turbina.
- La altura del hub de la turbina y diámetro del rotor.
- La dirección del viento.
- Las condiciones climáticas (cobertura de nubes, niebla).
- La época del año y el día (posición del sol en el cielo).

Como el ángulo del sol en el horizonte cambia a lo largo del año, las ubicaciones de los receptores de sombra pueden verse afectados en diferentes períodos (ej.: la sombra proyectada ocurre con más frecuencia en los meses de verano que en los meses de invierno).


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para la evaluación del efecto de parpadeo de sombras producido por los aerogeneradores en el entorno de los Parques Eólicos se utilizó el programa de cálculo WindPro 3.5.584, EMD International A/S -Shadow-. El programa calcula la frecuencia y los intervalos en que un receptor vecino o área específica se verá afectada por las turbinas eólicas. El modelo realiza los cálculos de acuerdo con los principios presentados en la siguiente figura.

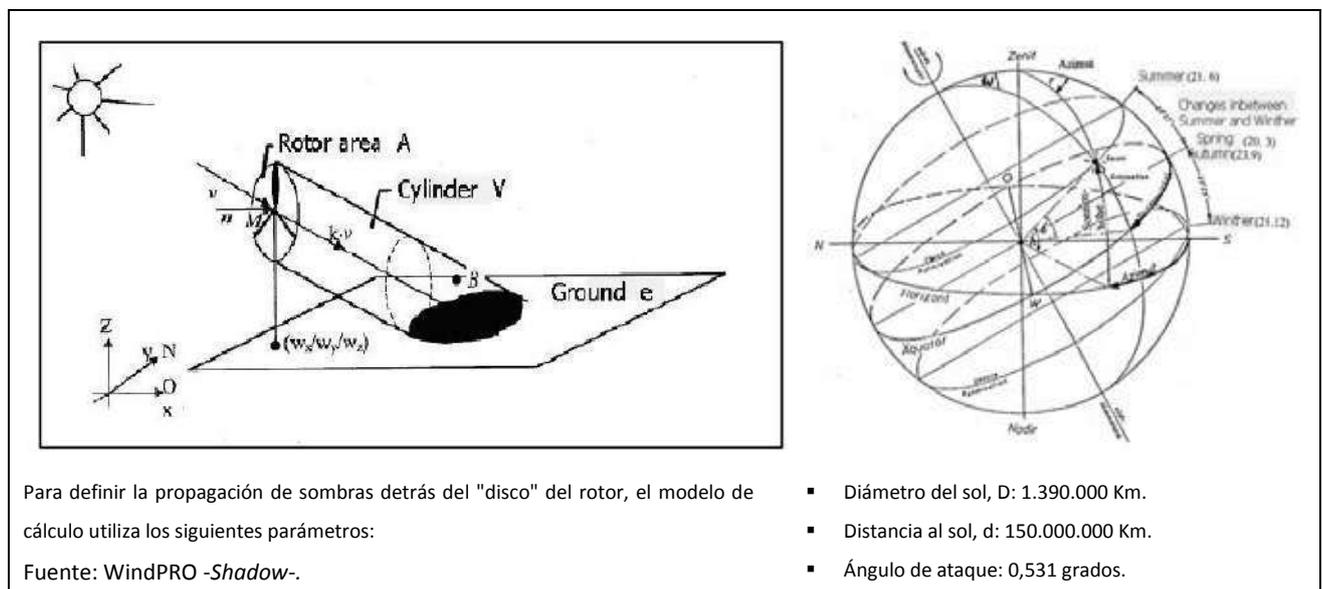


Figura 6. Modelo utilizado para la propagación del parpadeo de sombras.

Para definir la propagación de sombras detrás del rotor, en el modelo cálculo, se han utilizado los siguientes parámetros:

- La altura del hub y el diámetro del rotor de los aerogeneradores.
- La ubicación de cada uno de los aerogeneradores (longitud, latitud, asnm).
- La ubicación de cada uno de los receptores de sombras (longitud, latitud, asnm).

Además se establecen los siguientes criterios:

- El ángulo del sol sobre el horizonte debe ser de al menos 3°.
- La pala (aerogenerador) debe cubrir al menos el 20% del sol.
- No se consideran barreras físicas (ej: muros, arboledas, etc).
- Se considera el tiempo de operación estimado por sector de los aerogeneradores (basado en datos estadísticos del sitio).


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 14 de 24

- Se considera la cantidad de horas de sol estimada (basado en datos estadísticos del sitio).
- La altura del ojo para el cálculo es de 1,5 metros.
- El paso de tiempo para el cálculo es de 1 minuto a lo largo de un año completo.

Es importante destacar que no se ha considerado lo siguiente:

- El tiempo de indisponibilidad de la red y de los aerogeneradores.
- El tiempo de mantenimiento de los aerogeneradores.
- El tiempo que los aerogeneradores no están operativos debido a que el viento es:
 - a) Bajo / insuficiente: <3 m/seg;
 - b) Fuerte: >24,5 m/seg

Es probable que los aerogeneradores no funcionen en el orden del 8,0% del año (700,8 hs/año) debido a estas limitaciones.

A partir de la metodología utilizada, se presentan los resultados obtenidos para cada Receptor identificado cercano al emplazamiento energético y el Mapa del parpadeo de sombras (horas por año, peor caso) provocado por los aerogeneradores. El análisis se desarrolla para el "escenario del peor caso" y para un "escenario esperado" en el que se considera la cobertura de nubes.

4.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS AEROGENERADORES

En función de lo indicado en el punto anterior, en la Tabla 3, se presentan las características principales de los aerogeneradores asociados a los tres Parques Eólicos -en operación comercial y en etapa de proyecto-.

Proyecto	Fabricante	Modelo	Potencia (MW)	Altura de Hub (m)	Diámetro del rotor (m)
PEPE I -29 WTG-	Vestas	V126-3.45MW	3.45	87	126
PEPE II -14 WTG-	Vestas	V136-3.80MW	3.80	117	136
PEPE VI -31 WTG-	Vestas	V150-4.50MW	4.50	120	150

Tabla 3. Características principales de los aerogeneradores -PEPE I, PEPE II y PEPE VI-.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 15 de 24

4.3. UBICACIÓN DE LOS AEROGENERADORES -PEPE I Y PEPE II-

A continuación, en la Tabla 4 y Tabla 5, se presentan las coordenadas de emplazamiento de los aerogeneradores correspondientes al PEPE I (29 WTG) y al PEPE II (14 WTG).

Proyecto: PEPE I (en operación comercial)					
Coordenadas en UTM (sur)-WGS84-Zone: 20					
ID	X (m)	Y (m)	ID	X (m)	Y (m)
WTG01	582.156	5.719.806	WTG16	584.689	5.718.652
WTG02	582.382	5.720.112	WTG17	585.069	5.719.282
WTG03	583.306	5.720.514	WTG18	585.406	5.719.669
WTG04	582.753	5.719.088	WTG19	585.754	5.719.965
WTG05	582.916	5.719.497	WTG20	583.711	5.716.785
WTG06	584.118	5.719.073	WTG21	584.261	5.717.273
WTG07	584.374	5.719.391	WTG22	584.692	5.717.669
WTG08	584.885	5.719.774	WTG23	585.273	5.718.120
WTG09	584.891	5.720.292	WTG24	585.524	5.718.853
WTG10	584.968	5.720.767	WTG25	586.207	5.719.528
WTG11	585.341	5.720.364	WTG26	584.246	5.716.217
WTG12	583.148	5.717.348	WTG27	584.651	5.716.631
WTG13	583.396	5.717.768	WTG28	585.055	5.717.022
WTG14	583.706	5.718.017	WTG29	585.417	5.717.392
WTG15	584.160	5.718.391			

Tabla 4. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE I-.

Proyecto: PEPE II (en operación comercial)					
Coordenadas en UTM (sur)-WGS84-Zone: 20					
ID	X (m)	Y (m)	ID	X (m)	Y (m)
WTG01	586.549	5.718.486	WTG08	586.968	5.716.652
WTG02	586.213	5.717.968	WTG09	586.830	5.716.016
WTG03	586.043	5.717.109	WTG10	586.626	5.715.396
WTG04	585.868	5.716.436	WTG11	588.194	5.717.483
WTG05	585.619	5.715.647	WTG12	588.206	5.716.959
WTG06	587.408	5.718.292	WTG13	588.074	5.716.139
WTG07	587.142	5.717.338	WTG14	587.733	5.715.794

Tabla 5. Ubicación de los aerogeneradores -PEPE II-.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 16 de 24

4.4. UBICACIÓN DE LOS POTENCIALES RECEPTORES IDENTIFICADOS EN EL ÁREA

Como puntos de referencia, se identificaron 25 viviendas/instalaciones/edificios en el área del proyecto (ubicados dentro de los predios asociados a los Parque Eólicos o vecinos rurales cercanos) que potencialmente serán afectados por las sombras que producirán los aerogeneradores. Los mismos se han denominado Receptores Sensibles (RS); a su vez, se los han referencido como:

- Receptores Sensibles Internos (RSi), ubicados dentro de los predios de los Parques Eólicos. Corresponden a inmuebles cuyos propietarios son dueños del terreno del PEPE I, PEPE II y PEPE VI.
- Receptores Sensibles Externos (RSe, vecinos rurales cercanos), ubicados fuera de los predios de los Parques Eólicos.

Cabe mencionar que nueve (9) de los puntos de referencia, corresponden a Receptores internos de los predios donde se encuentran emplazados los aerogeneradores, cuyos propietarios de los inmuebles han aceptado la instalación de los mismos y por ello reciben una compensación económica durante la vida útil de los proyectos (PEPE I, PEPE II y PEPE VI).

A continuación, en la Tabla 6, se presentan las coordenadas de los potenciales Receptores identificados en el área (RSi y RSe).

RECEPTORES IDENTIFICADOS EN EL ÁREA					
Coordenadas en UTM (sur)-WGS84-Zone: 20					
Predios Internos			Predios externos (vecinos rurales)		
ID	X (m)	Y (m)	ID	X (m)	Y (m)
RSi1	583.837	5.720.663	RSe1	582.335	5.720.603
RSi2	583.510	5.718.480	RSe2	582.283	5.716.263
RSi3	587.087	5.715.731	RSe3	582.840	5.715.970
RSi4	588.141	5.716.457	RSe4	582.857	5.715.597
RSi5	587.530	5.716.702	RSe5	582.858	5.715.150
RSi6	587.486	5.717.533	RSe6	586.980	5.714.229
RSi7	591.971	5.716.723	RSe7	587.504	5.714.997
RSi8	588.049	5.719.349	RSe8	593.297	5.714.984
RSi9	585.438	5.721.984	RSe9	595.299	5.715.932
			RSe10	595.793	5.718.127
			RSe11	593.384	5.719.834
			RSe12	591.915	5.722.251
			RSe13	589.746	5.723.846
			RSe14	588.117	5.723.723
			RSe15	588.051	5.724.409
			RSe16	584.260	5.722.229

Tabla 6. Ubicación de los Receptores identificados en el área.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

4.5. DISTANCIAS ASOCIADAS A LOS RECEPTORES Y AEROGENERADORES

Seguidamente, en la Tabla 7 se puede observar las distancias desde cada uno de los Receptores identificados en el área del emprendimiento energético hasta cada uno de los aerogeneradores, separados por Parques Eólicos -PEPE VI, PEPE I y PEPE II-.

PE	AG Nº	ID-AG	IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES SENSIBLES EN EL ÁREA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
			RS1	RS2	RS3	RS4	RS5	RS6	RS7	RS8	RS9	RS10	RS11	RS12	RS13	RS14	RS15	RS16	RS17	RS18	RS19	RS20	RS21	RS22	RS23	RS24	RS25	RS26	RS27	RS28	RS29	RS30	RS31	RS32	RS33	RS34	RS35	RS36	RS37	RS38	RS39	RS40	RS41	RS42	RS43	RS44	RS45	RS46	RS47	RS48	RS49	RS50	RS51	RS52	RS53	RS54	RS55	RS56	RS57	RS58	RS59	RS60	RS61	RS62	RS63	RS64	RS65	RS66	RS67	RS68	RS69	RS70	RS71	RS72	RS73	RS74	RS75	RS76	RS77	RS78	RS79	RS80	RS81	RS82	RS83	RS84	RS85	RS86	RS87	RS88	RS89	RS90	RS91	RS92	RS93	RS94	RS95	RS96	RS97	RS98	RS99	RS100	RS101	RS102	RS103	RS104	RS105	RS106	RS107	RS108	RS109	RS110	RS111	RS112	RS113	RS114	RS115	RS116	RS117	RS118	RS119	RS120	RS121	RS122	RS123	RS124	RS125	RS126	RS127	RS128	RS129	RS130	RS131	RS132	RS133	RS134	RS135	RS136	RS137	RS138	RS139	RS140	RS141	RS142	RS143	RS144	RS145	RS146	RS147	RS148	RS149	RS150	RS151	RS152	RS153	RS154	RS155	RS156	RS157	RS158	RS159	RS160	RS161	RS162	RS163	RS164	RS165	RS166	RS167	RS168	RS169	RS170	RS171	RS172	RS173	RS174	RS175	RS176	RS177	RS178	RS179	RS180	RS181	RS182	RS183	RS184	RS185	RS186	RS187	RS188	RS189	RS190	RS191	RS192	RS193	RS194	RS195	RS196	RS197	RS198	RS199	RS200	RS201	RS202	RS203	RS204	RS205	RS206	RS207	RS208	RS209	RS210	RS211	RS212	RS213	RS214	RS215	RS216	RS217	RS218	RS219	RS220	RS221	RS222	RS223	RS224	RS225	RS226	RS227	RS228	RS229	RS230	RS231	RS232	RS233	RS234	RS235	RS236	RS237	RS238	RS239	RS240	RS241	RS242	RS243	RS244	RS245	RS246	RS247	RS248	RS249	RS250	RS251	RS252	RS253	RS254	RS255	RS256	RS257	RS258	RS259	RS260	RS261	RS262	RS263	RS264	RS265	RS266	RS267	RS268	RS269	RS270	RS271	RS272	RS273	RS274	RS275	RS276	RS277	RS278	RS279	RS280	RS281	RS282	RS283	RS284	RS285	RS286	RS287	RS288	RS289	RS290	RS291	RS292	RS293	RS294	RS295	RS296	RS297	RS298	RS299	RS300	RS301	RS302	RS303	RS304	RS305	RS306	RS307	RS308	RS309	RS310	RS311	RS312	RS313	RS314	RS315	RS316	RS317	RS318	RS319	RS320	RS321	RS322	RS323	RS324	RS325	RS326	RS327	RS328	RS329	RS330	RS331	RS332	RS333	RS334	RS335	RS336	RS337	RS338	RS339	RS340	RS341	RS342	RS343	RS344	RS345	RS346	RS347	RS348	RS349	RS350	RS351	RS352	RS353	RS354	RS355	RS356	RS357	RS358	RS359	RS360	RS361	RS362	RS363	RS364	RS365	RS366	RS367	RS368	RS369	RS370	RS371	RS372	RS373	RS374	RS375	RS376	RS377	RS378	RS379	RS380	RS381	RS382	RS383	RS384	RS385	RS386	RS387	RS388	RS389	RS390	RS391	RS392	RS393	RS394	RS395	RS396	RS397	RS398	RS399	RS400	RS401	RS402	RS403	RS404	RS405	RS406	RS407	RS408	RS409	RS410	RS411	RS412	RS413	RS414	RS415	RS416	RS417	RS418	RS419	RS420	RS421	RS422	RS423	RS424	RS425	RS426	RS427	RS428	RS429	RS430	RS431	RS432	RS433	RS434	RS435	RS436	RS437	RS438	RS439	RS440	RS441	RS442	RS443	RS444	RS445	RS446	RS447	RS448	RS449	RS450	RS451	RS452	RS453	RS454	RS455	RS456	RS457	RS458	RS459	RS460	RS461	RS462	RS463	RS464	RS465	RS466	RS467	RS468	RS469	RS470	RS471	RS472	RS473	RS474	RS475	RS476	RS477	RS478	RS479	RS480	RS481	RS482	RS483	RS484	RS485	RS486	RS487	RS488	RS489	RS490	RS491	RS492	RS493	RS494	RS495	RS496	RS497	RS498	RS499	RS500	RS501	RS502	RS503	RS504	RS505	RS506	RS507	RS508	RS509	RS510	RS511	RS512	RS513	RS514	RS515	RS516	RS517	RS518	RS519	RS520	RS521	RS522	RS523	RS524	RS525	RS526	RS527	RS528	RS529	RS530	RS531	RS532	RS533	RS534	RS535	RS536	RS537	RS538	RS539	RS540	RS541	RS542	RS543	RS544	RS545	RS546	RS547	RS548	RS549	RS550	RS551	RS552	RS553	RS554	RS555	RS556	RS557	RS558	RS559	RS560	RS561	RS562	RS563	RS564	RS565	RS566	RS567	RS568	RS569	RS570	RS571	RS572	RS573	RS574	RS575	RS576	RS577	RS578	RS579	RS580	RS581	RS582	RS583	RS584	RS585	RS586	RS587	RS588	RS589	RS590	RS591	RS592	RS593	RS594	RS595	RS596	RS597	RS598	RS599	RS600	RS601	RS602	RS603	RS604	RS605	RS606	RS607	RS608	RS609	RS610	RS611	RS612	RS613	RS614	RS615	RS616	RS617	RS618	RS619	RS620	RS621	RS622	RS623	RS624	RS625	RS626	RS627	RS628	RS629	RS630	RS631	RS632	RS633	RS634	RS635	RS636	RS637	RS638	RS639	RS640	RS641	RS642	RS643	RS644	RS645	RS646	RS647	RS648	RS649	RS650	RS651	RS652	RS653	RS654	RS655	RS656	RS657	RS658	RS659	RS660	RS661	RS662	RS663	RS664	RS665	RS666	RS667	RS668	RS669	RS670	RS671	RS672	RS673	RS674	RS675	RS676	RS677	RS678	RS679	RS680	RS681	RS682	RS683	RS684	RS685	RS686	RS687	RS688	RS689	RS690	RS691	RS692	RS693	RS694	RS695	RS696	RS697	RS698	RS699	RS700	RS701	RS702	RS703	RS704	RS705	RS706	RS707	RS708	RS709	RS710	RS711	RS712	RS713	RS714	RS715	RS716	RS717	RS718	RS719	RS720	RS721	RS722	RS723	RS724	RS725	RS726	RS727	RS728	RS729	RS730	RS731	RS732	RS733	RS734	RS735	RS736	RS737	RS738	RS739	RS740	RS741	RS742	RS743	RS744	RS745	RS746	RS747	RS748	RS749	RS750	RS751	RS752	RS753	RS754	RS755	RS756	RS757	RS758	RS759	RS760	RS761	RS762	RS763	RS764	RS765	RS766	RS767	RS768	RS769	RS770	RS771	RS772	RS773	RS774	RS775	RS776	RS777	RS778	RS779	RS780	RS781	RS782	RS783	RS784	RS785	RS786	RS787	RS788	RS789	RS790	RS791	RS792	RS793	RS794	RS795	RS796	RS797	RS798	RS799	RS800	RS801	RS802	RS803	RS804	RS805	RS806	RS807	RS808	RS809	RS810	RS811	RS812	RS813	RS814	RS815	RS816	RS817	RS818	RS819	RS820	RS821	RS822	RS823	RS824	RS825	RS826	RS827	RS828	RS829	RS830	RS831	RS832	RS833	RS834	RS835	RS836	RS837	RS838	RS839	RS840	RS841	RS842	RS843	RS844	RS845	RS846	RS847	RS848	RS849	RS850	RS851	RS852	RS853	RS854	RS855	RS856	RS857	RS858	RS859	RS860	RS861	RS862	RS863	RS864	RS865	RS866	RS867	RS868	RS869	RS870	RS871	RS872	RS873	RS874	RS875	RS876	RS877	RS878	RS879	RS880	RS881	RS882	RS883	RS884	RS885	RS886	RS887	RS888	RS889	RS890	RS891	RS892	RS893	RS894	RS895	RS896	RS897	RS898	RS899	RS900	RS901	RS902	RS903	RS904	RS905	RS906	RS907	RS908	RS909	RS910	RS911	RS912	RS913	RS914	RS915	RS916	RS917	RS918	RS919	RS920	RS921	RS922	RS923	RS924	RS925	RS926	RS927	RS928	RS929	RS930	RS931	RS932	RS933	RS934	RS935	RS936	RS937	RS938	RS939	RS940	RS941	RS942	RS943	RS944	RS945	RS946	RS947	RS948	RS949	RS950	RS951	RS952	RS953	RS954	RS955	RS956	RS957	RS958	RS959	RS960	RS961	RS962	RS963	RS964	RS965	RS966	RS967	RS968	RS969	RS970	RS971	RS972	RS973	RS974	RS975	RS976	RS977	RS978	RS979	RS980	RS981	RS982	RS983	RS984	RS985	RS986	RS987	RS988	RS989	RS990	RS991	RS992	RS993	RS994	RS995	RS996	RS997	RS998	RS999	RS1000
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PEPE VI	44	1	2608	4472	6639	6224	5795	4989	8220	3622	537	3929	7003	6995	7326	7734	8106	7441	10379	11334	10225	7871	6018	4162	2658	3041	1637																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	45	2	3608	5421	7148	6572	6233	5394	8101	3771	1535	4911	7942	7901	8221	8618	8644	7913	10284	11053	10261	7347	5258	3206	1661	2054	2516																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	46	3	4679	6360	7510	6765	6513	5685	7734	3873	2627	6020	8848	8755	9057	9435	9016	8218	9916	10479	9506	6559	4263	2084	624	1233	3636																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	47	4	2748	4192	5750	5263	4863	4044	7251	2626	1164	4221	6665	6572	6877	7261	7237	6533	9401	10410	9896	7099	5503	4059	2808	3356	2345																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	48	5	3406	5015	6466	5874	5530	4700	7473	3076	1457	4815	7504	7420	7727	8111	7966	7224	9652	10492	9797	6919	5035	3308	967	2505	2628																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	49	6	4205	5645	6512	5765	5511	4683	6923	2876	2321	5646	8076	7938	8224	8587	8017	7216	9110	9819	9021	6116	4167	2683	1558	2221	3440																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	50	7	5335	6749	7190	6297	6146	5345	6807	3449	3401	6764	9147	8980	9253	9601	8679	7828	8973	9430	8404	5455	3192	1495	1187	1827	4525																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	51	8	4843	6023	6223	5339	5179	4378	6106	2482	3118	6324	8349	8145	8404	8738	7712	6863	8290	8931	8113	5212	3399	2388	1990	2676	4132																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	52	9	5830	6948	6693	5679	5628	4877	5788	3002	4082	7313	9214	8976	9217	9531	8143	7255	7938	8355	7354	4413	2412	1894	2248	2851	5267																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	53	10	4758	5192	4348	3399	3286	2524	4645	678	3759	6234	7189	6872	7075	7351	5814	4944	6807	7821	7469	4862	4165	2194	3209	4598	4888																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	54	11	5540	6218	5329	4269	4262	3554	4618	1785	4193	7041	8284	7977	8183	8460	6753	5853	6803	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

4.6. TIEMPO DE OPERACIÓN DE LOS AEROGENERADORES POR SECTOR

En la Tabla 8 y en la Figura 7 se presenta el tiempo de operación por sector (horas/año y porcentual) en que el aerogenerador estará en funcionamiento, durante un año.

Tiempo de operación por sector												
Sector	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
Horas/año	1.770	584	308	294	528	382	401	490	615	719	881	1701
Porcentual	20,4%	6,7%	3,6%	3,4%	6,1%	4,4%	4,6%	5,6%	7,1%	8,3%	10,2%	19,6%

Tabla 8. Tiempo de operación por sector (horas/año y porcentual).

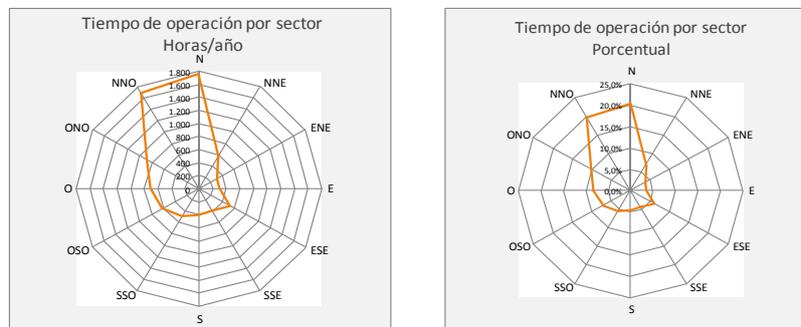


Figura 7. Tiempo de operación por sector (horas/año y porcentual).

4.7. CANTIDAD DE HORAS PROMEDIO DE SOL (MEDIA DIARIA)

En la Tabla 9 y en la Figura 8 se presenta la cantidad promedio de horas de sol al día (media diaria), por mes.

Horas de sol (media diaria)												
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Horas/día	12,12	10,93	8,47	5,90	3,60	2,75	3,90	5,07	6,52	8,57	9,95	10,25

Tabla 9. Horas de sol (media diaria).

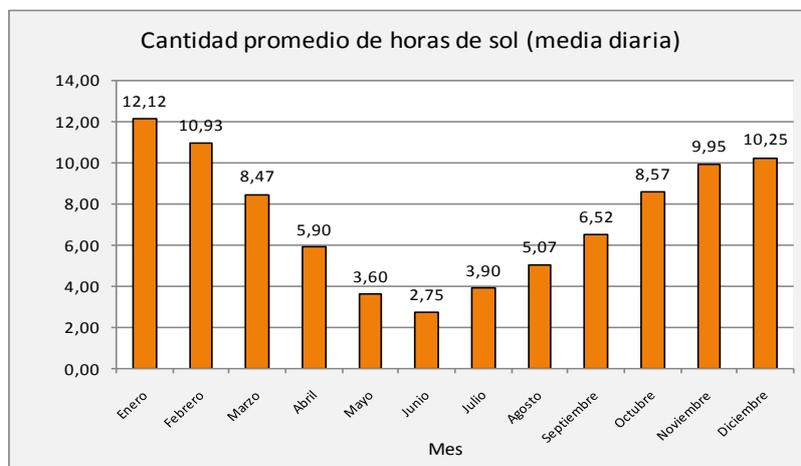
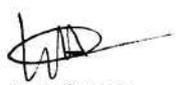


Figura 8. Cantidad promedio de horas de sol (media diaria).


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23		

5. RESULTADOS DEL CÁLCULO

En el Anexo, se presentan los informes de sombras (Estado 0 y Estado 1) obtenidos del programa de cálculo WindPRO *-Shadow-*, en el que se consideraron todos los aerogeneradores *-74 unidades-* en el área del proyecto *-mediante técnica de simulación-*.

Para determinar el impacto producido en las 25 instalaciones rurales se han considerado los dos escenarios de cálculo:

- Escenario a: Impacto en el peor de los casos
- Escenario b: Impacto en el caso esperado

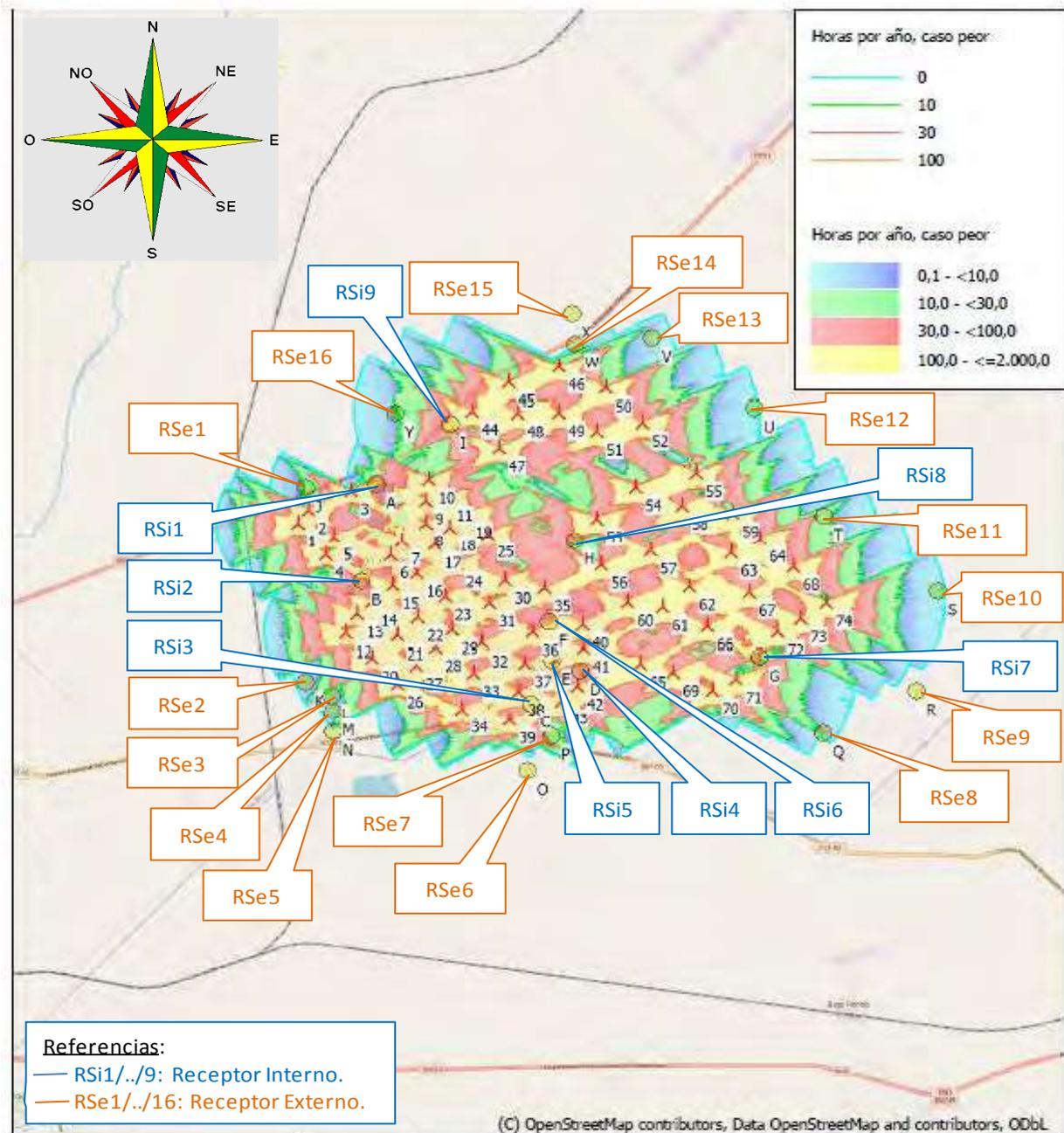
A continuación, en la Tabla 10, se presenta el resultado obtenido (Estado 0 y Estado1) para cada uno de los Receptores más cercanos, en el caso más desfavorable de las situaciones astronómicas y para el caso esperado.

Receptor de sombra		Estado 0 - Sin Proyecto (PEPE VI)				Estado 1 - Con Proyecto (PEPE VI)			
		Peor Caso	Días de sombra por año	Sombra máxima	Caso Esperado	Peor Caso	Días de sombra por año	Sombra máxima	Caso Esperado
Nº	ID.	Hs. sombra por año	Días/año	Horas por día	Hs. sombra por año	Hs. sombra por año	Días/año	Horas por día	Hs. sombra por año
1	RSI1	117:42	167	01:29	87:23	117:42	167	01:29	87:23
2	RSI2	59:26	140	00:45	34:57	59:26	140	00:45	34:57
3	RSI3	222:27	199	01:42	96:47	223:28	199	01:42	97:17
4	RSI4	20:19	77	00:26	13:46	34:41	104	00:50	22:39
5	RSI5	100:56	143	01:08	64:27	104:45	156	01:08	66:59
6	RSI6	50:25	125	00:44	34:10	66:30	211	00:44	44:40
7	RSI7	00:00	0	00:00	00:00	27:47	104	00:32	11:52
8	RSI8	00:00	0	00:00	00:00	41:42	86	00:46	16:03
9	RSI9	00:00	0	00:00	00:00	146:43	230	01:05	67:50
10	RSe1	12:04	39	00:27	08:22	12:04	39	00:27	08:22
11	RSe2	04:17	27	00:14	02:07	04:17	27	00:14	02:07
12	RSe3	04:06	24	00:15	02:16	04:06	24	00:15	02:16
13	RSe4	04:36	30	00:14	01:56	04:36	30	00:14	01:56
14	RSe5	00:00	0	00:00	00:00	00:00	0	00:00	00:00
15	RSe6	00:00	0	00:00	00:00	00:00	0	00:00	00:00
16	RSe7	21:33	52	00:34	10:08	21:33	52	00:34	10:08
17	RSe8	00:00	0	00:00	00:00	07:02	43	00:11	02:15
18	RSe9	00:00	0	00:00	00:00	00:00	0	00:00	00:00
19	RSe10	00:00	0	00:00	00:00	01:35	16	00:08	01:04
20	RSe11	00:00	0	00:00	00:00	16:31	69	00:24	12:12
21	RSe12	00:00	0	00:00	00:00	01:18	15	00:07	00:55
22	RSe13	00:00	0	00:00	00:00	03:19	25	00:12	02:30
23	RSe14	00:00	0	00:00	00:00	00:00	0	00:00	00:00
24	RSe15	00:00	0	00:00	00:00	00:00	0	00:00	00:00
25	RSe16	00:00	0	00:00	00:00	08:08	48	00:18	05:26

Tabla 10. Resultados del estudio del efecto parpadeo de sombra producido por los aerogeneradores.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

En la Figura 9, se presenta el Mapa de parpadeo de sombras -horas por año, peor caso- producido por los aerogeneradores, con la ubicación de las 74 unidades y de los 25 receptores identificados en el área del proyecto.



Mapa: EMD OpenStreetMap , Escala de impresión 1:125.000, Centro de mapa UTM (south)-WGS84 Zona: 20 Este: 587.400 Norte: 5.718.720
 Nuevo AG Receptor de sombra
 Mapa de nivel de flicker: Elevation Grid Data Object: PEPE_EMDGrid_0.wpg (1)
 Time step: 4 minutos, Day step: 14 días, Map resolution: 30 m, Visibility calculation: 15 m, Altura de los ojos: 1,5 m

Lic. Luis Alberto Cavanna
 20060401

Figura 9. Mapa de parpadeo de sombras (horas/año, peor caso) producido por los aerogeneradores.

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 21 de 24

A partir de los resultados obtenidos en situación pre-operacional, para el Estado 1 *-con Proyecto-*, se puede concluir que los tres (3) Receptores internos asociados al nuevo proyecto *-PEPE VI-*, es decir los Receptores identificados como RSi7, RSi8 y RSi9, estarán expuestos al efecto de parpadeo de sombras de la siguiente manera:

- a) Horas de sombra por año:
Peor caso *-RSi7, RSi8 y RSi9-*: 27:47 hs/año, 41:42 hs/año y 146:43 hs/año respectivamente.
Caso esperado *-RSi7, RSi8 y RSi9-*: 11:52 hs/año, 16:03 hs/año y 67:50 hs/año respectivamente.
- b) Horas de sombra por día *-RSi7, RSi8 y RSi9-*: 00:32 hs/día, 00:46 hs/día y 01:05 hs/día respectivamente.

Asimismo, considerando que el efecto trascenderá en el entorno de los tres proyectos *-PEPE I, PEPE II y PEPE VI-*, se observa que los nueve (9) Receptores internos identificados, estarán expuestos al efecto de parpadeo de sombras de la siguiente manera:

- a) Horas de sombra por año:
Peor caso *-valor mínimo/máximo-*: Entre 27:47 hs/año y 223:28 hs/año.
Caso esperado *-valor mínimo/máximo-*: Entre 11:52 hs/año y 97:17 hs/año.
- b) Horas de sombra por día *-valor mínimo/máximo-*: Entre 00:32 hs/día y 01:42 hs/día.

En base a los resultados del modelo, se observa que todos los Receptores internos (RSi) estarán afectados por el efecto de sombras (parpadeo), superando los valores que recomiendan las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica. Es de destacar que los Receptores internos identificados como RSi7, RSi8 y RSi9 corresponden al nuevo proyecto *-PEPE VI-* y el resto están asociados a los proyectos existentes *-PEPE I y PEPE II-*.

Cabe también señalar que los Receptores externos identificados como RSe5, RSe6, RSe9, RSe14 y RSe15 no se verán afectados por el efecto de parpadeo de sombras. El RSe7 se verá afectado en el peor de los casos en 00:34 horas/día (asociado al Estado 0 / sin Proyecto) manteniendo el mismo valor que con el Estado 1 / con Proyecto. El resto de los Receptores externos (RSe) se verán afectados por el efecto de sombras (parpadeo), pero no superarán los valores que recomiendan las Guías MASS.

6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación propuestas son algunas de las siguientes, salvo que se acuerde algo distinto con los propietarios.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 22 de 24

- i. Barreras forestales nuevas o extensión de las existentes (con las mismas especies), según corresponda en cada sitio en particular.
- ii. Plantaciones ornamentales individuales en sitios específicos, próximos a ventanas que los residentes consideren necesarias. Producirían además un beneficio estético en los espacios vacíos por la belleza de su floración (ver Figura 10).
- iii. Instalación de toldos o persianas en las ventanas u aberturas de los Receptores afectados.

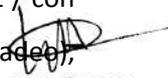


Figura 10. Fotografías de especies propuestas.

7. CONCLUSIONES

Basados en el análisis desarrollado en el presente Estudio, se observa que todos los Receptores internos (RSi) estarán afectados por el efecto de parpadeo de sombras, superando los valores que recomiendan las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica. Es de destacar que los Receptores internos identificados como RSi7, RSi8 y RSi9 corresponden al nuevo proyecto -PEPE VI- y el resto están asociados a los proyectos existentes -PEPE I y PEPE II-.

Cabe también señalar que los Receptores externos identificados como RSe5, RSe6, RSe9, RSe14 y RSe15 no se verán afectados por el efecto de parpadeo de sombras. El RSe7 se verá afectado en el peor de los casos en 00:34 horas/día (asociado al Estado 0 / sin Proyecto) manteniendo el mismo valor que con el Estado 1 / con Proyecto. El resto de los Receptores externos (RSe) se verán afectados por el efecto de sombras (parpadeo), pero no superarán los valores que recomiendan las Guías MASS.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 23 de 24

Si bien en la República Argentina no existe un marco regulatorio que establezca los valores límites que no deben ser superados, es razonable adoptar como referencia los niveles indicados en las Guías MASS.

Por lo expuesto en el párrafo anterior se recomienda realizar una vez puesto en funcionamiento el PEPE VI, un nuevo Estudio del efecto parpadeo de sombras provocado por los aerogeneradores, para confirmar los valores obtenidos. Se deberán identificar el/los receptores, cuyo efecto pueda ser molesto para las personas, en ventanas u aberturas de instalaciones donde se realicen actividades específicas. En este estudio, se contará con la fuente que produce el efecto y con factores ambientales (topográficos y cortinas de árboles existentes, entre otros) que sin lugar a duda harán variar sensiblemente los cálculos realizados. A partir del mismo se procederá, si es necesario, aplicar de manera específica alguna medida de protección ambiental.

Las medidas de mitigación propuestas en el presente Estudio, están estrechamente relacionadas a la naturaleza del efecto producido por los aerogeneradores, pero también a la factibilidad técnica y a su viabilidad económica. Se entiende que la determinación de las mismas están asociadas a un proceso de comunicación y negociación a través de los protocolos de Gestión Ambiental y Social que posee Pampa Energía S.A. en relación a los Parques Eólicos en funcionamiento.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos de Energías Renovables. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, presidencia de la Nación - 2019-.
- Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica -Agosto- 2015-, Grupo del Banco Mundial.
- WindPro 3.5.584 -Shadow-. EMD International A/S.
- UK Government Department for Communities and Local Government (March 2012) National Planning Policy Framework.
- UK Government Department for Communities and Local Government (July 2013) Planning practice guidance for renewable and low carbon energy.
- German Guideline “Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise)” (Guideline for Identification and Evaluation of the Optical Emissions of Wind Turbines).
- 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 (2015).
- <http://www.windpower.org/en/tour/env/shadow/index.htm>.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4556484 - info@iconosrl.com.uy</p>	ESTUDIO DEL EFECTO PARPADEO DE SOMBRAS PRODUCIDO POR LOS AEROGENERADORES	
<p>Doc. Nº: PEPE6-IA-3575-03/23</p>	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	<p>Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 24 de 24</p>

9. ANEXO

A continuación se incluyen los Informes de parpadeo de sombras realizados con el programa de cálculo WindPro 3.5.584, EMD International A/S. *Shadow*.

- Estado 0.
Sin Proyecto: Considerando los aerogeneradores del PEPE I y PEPE II.
- Estado 1.
Con Proyecto: Considerando los aerogeneradores del PEPE I, PEPE II y PEPE VI.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

SHADOW - Resultado principal

Cálculo: 23-501-004 Estudio de parpadeo de sombra PEPE I y PEPE II

Suposiciones para cálculo de la sombra

Distancia máxima de influencia
 Sólo calculado cuando más del 20% de la pala es cubierta por el sol
 Por favor, mire en tabla WTG

Altura mínima del sol sobre el horizonte para influencia 3 °
 Incremento de día para el cálculo 1 días
 Incrementos de tiempo en el cálculo 1 minutos

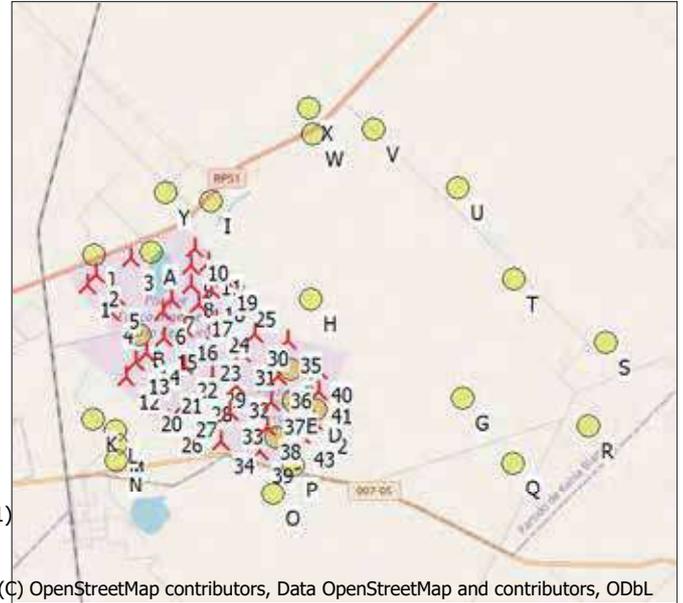
Probabilidad de sol S (Media diaria de horas de sol) [CHILLAN]
 Ene Febbrero Mar Abr Mayo Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic
 12,12 10,93 8,47 5,90 3,60 2,75 3,90 5,07 6,52 8,57 9,95 10,25

No operational time reduction. It is assumed the WTGs are always running with worst case wind direction.

Un cálculo ZVI (Zonas de Influencia Visual) se realiza antes que el cálculo de centelleo (flickering) de modo de que AGs no visibles no contribuyen a los valores de centelleo calculados. Un AG será visible si es visible desde cualquier parte de la ventana del receptor. El cálculo ZVI se basa en las siguientes suposiciones:

Curvas de nivel usadas: Elevation Grid Data Object: PEPE_EMDGrid_0.wpg (1)
 Obstáculos utilizados en cálculo
 Resolución de cuadrícula: 1,0 m

Todas las coordenadas estan en UTM (south)-WGS84 Zona: 20



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODBL

Escala 1:200.000
 Nuevo AG Receptor de sombra

AGs

	hacia Este hacia Sur		Z	Datos brutos/Descripción	Tipo de AG			Potencia, nominal [kW]	Diámetro de rotor [m]	Altura buje [m]	Datos de sombra	
					Válido	Fabricante	Modelo de AG				Distancia de cálculo [m]	RPM [RPM]
1	582.156	5.719.806	97,0	WTG01	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
2	582.382	5.720.112	98,0	WTG02	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
3	583.306	5.720.514	93,0	WTG03	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
4	582.753	5.719.088	89,6	WTG04	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
5	582.916	5.719.497	94,8	WTG05	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
6	584.118	5.719.073	97,2	WTG06	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
7	584.374	5.719.391	82,8	WTG07	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
8	584.885	5.719.774	84,0	WTG08	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
9	584.891	5.720.292	80,0	WTG09	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
10	584.968	5.720.767	79,9	WTG10	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
11	585.341	5.720.364	87,0	WTG11	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
12	583.148	5.717.348	80,0	WTG12	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
13	583.396	5.717.768	85,0	WTG13	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
14	583.706	5.718.017	90,0	WTG14	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
15	584.160	5.718.391	96,7	WTG15	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
16	584.689	5.718.652	94,0	WTG16	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
17	585.069	5.719.282	99,8	WTG17	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
18	585.406	5.719.669	94,8	WTG18	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
19	585.754	5.719.965	99,1	WTG19	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
20	583.711	5.716.785	78,0	WTG20	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
21	584.261	5.717.273	83,0	WTG21	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
22	584.692	5.717.669	87,9	WTG22	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
23	585.273	5.718.120	93,0	WTG23	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
24	585.524	5.718.853	95,9	WTG24	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
25	586.207	5.719.528	99,0	WTG25	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
26	584.246	5.716.217	75,0	WTG26	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
27	584.651	5.716.631	77,0	WTG27	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
28	585.055	5.717.022	84,0	WTG28	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
29	585.417	5.717.392	90,2	WTG29	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
30	586.549	5.718.486	97,2	WTG01	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
31	586.213	5.717.968	94,0	WTG02	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
32	586.043	5.717.109	90,6	WTG03	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
33	585.868	5.716.436	82,9	WTG04	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
34	585.619	5.715.647	70,0	WTG05	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4

Continúa en la siguiente página...

Lic. Luis Roberto Cavanna
 RUP = 801401

SHADOW - Resultado principal

Cálculo: 23-501-004 Estudio de parpadeo de sombra PEPE I y PEPE II

...continúa desde la página anterior

	hacia Este	hacia Sur	Z	Datos brutos/Descripción	Tipo de AG			Potencia nominal	Diámetro de rotor	Altura buje	Datos de sombra	
					Válido	Fabricante	Modelo de AG				Distancia de cálculo	RPM
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[RPM]
35	587.408	5.718.292	98,5	WTG06	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
36	587.142	5.717.338	94,0	WTG07	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
37	586.968	5.716.652	90,3	WTG08	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
38	586.830	5.716.016	83,8	WTG09	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
39	586.626	5.715.396	73,0	WTG10	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
40	588.194	5.717.483	99,0	WTG11	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
41	588.206	5.716.959	98,0	WTG12	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
42	588.074	5.716.139	93,6	WTG13	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
43	587.733	5.715.794	90,2	WTG14	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4

Receptor de sombra-Entrada

Núm.	Nombre	hacia Este	hacia Sur	Z	Anchura	Height	Elevación	Inclinación de	Modo de dirección	Altura del ojo
				[m]	[m]	[m]	s.n.t.	ventana		(ZVI) s.n.t.
							[m]	[°]		[m]
A	RSi1	583.837	5.720.663	79,9	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
B	RSi2	583.510	5.718.480	94,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
C	RSi3	587.087	5.715.731	81,5	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
D	RSi4	588.141	5.716.457	97,6	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
E	RSi5	587.530	5.716.702	97,6	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
F	RSi6	587.486	5.717.533	95,4	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
G	RSi7	591.971	5.716.723	100,4	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
H	RSi8	588.049	5.719.349	106,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
I	RSi9	585.438	5.721.984	92,3	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
J	RSe1	582.335	5.720.603	98,2	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
K	RSe2	582.283	5.716.263	77,2	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
L	RSe3	582.840	5.715.970	79,1	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
M	RSe4	582.857	5.715.597	79,2	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
N	RSe5	582.858	5.715.150	75,6	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
O	RSe6	586.980	5.714.229	79,7	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
P	RSe7	587.504	5.714.997	82,5	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
Q	RSe8	593.297	5.714.984	99,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
R	RSe9	595.299	5.715.932	100,9	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
S	RSe10	595.793	5.718.127	101,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
T	RSe11	593.384	5.719.834	110,8	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
U	RSe12	591.915	5.722.251	110,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
V	RSe13	589.746	5.723.846	108,2	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
W	RSe14	588.117	5.723.723	101,6	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
X	RSe15	588.051	5.724.409	108,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
Y	RSe16	584.260	5.722.229	88,5	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0

Resultados del cálculo

Receptor de sombra

Núm.	Nombre	Sombra, caso peor		Sombra, valores esperados	
		Horas de sombra/año	Días de sombra por año	Sombra máx. horas por día	Horas de sombra/año
		[h/año]	[días/año]	[h/día]	[h/año]
A	RSi1	117:42	167	1:29	87:23
B	RSi2	59:26	140	0:45	34:57
C	RSi3	222:27	199	1:42	96:47
D	RSi4	20:19	77	0:26	13:46
E	RSi5	100:56	143	1:08	64:27
F	RSi6	50:25	125	0:44	34:10
G	RSi7	0:00	0	0:00	0:00
H	RSi8	0:00	0	0:00	0:00
I	RSi9	0:00	0	0:00	0:00
J	RSe1	12:04	39	0:27	8:22
K	RSe2	4:17	27	0:14	2:07
L	RSe3	4:06	24	0:15	2:16
M	RSe4	4:36	30	0:14	1:56
N	RSe5	0:00	0	0:00	0:00

Continúa en la siguiente página...

SHADOW - Resultado principal

Cálculo: 23-501-004 Estudio de parpadeo de sombra PEPE I y PEPE II

...continúa desde la página anterior

Núm.	Nombre	Sombra, caso peor		Sombra, valores esperados	
		Horas de sombra/año [h/año]	Días de sombra por año [días/año]	Sombra máx. horas por día [h/día]	Horas de sombra/año [h/año]
O	RSe6	0:00	0	0:00	0:00
P	RSe7	21:33	52	0:34	10:08
Q	RSe8	0:00	0	0:00	0:00
R	RSe9	0:00	0	0:00	0:00
S	RSe10	0:00	0	0:00	0:00
T	RSe11	0:00	0	0:00	0:00
U	RSe12	0:00	0	0:00	0:00
V	RSe13	0:00	0	0:00	0:00
W	RSe14	0:00	0	0:00	0:00
X	RSe15	0:00	0	0:00	0:00
Y	RSe16	0:00	0	0:00	0:00

Cantidad de Centelleo sobre los receptores de sombra causado por cada AG

Núm.	Nombre	Caso peor [h/año]	Esperado [h/año]
1	WTG01	0:00	0:00
2	WTG02	7:15	5:33
3	WTG03	97:32	72:29
4	WTG04	17:19	5:31
5	WTG05	0:00	0:00
6	WTG06	0:00	0:00
7	WTG07	0:00	0:00
8	WTG08	0:00	0:00
9	WTG09	13:26	10:14
10	WTG10	8:16	5:05
11	WTG11	4:13	3:04
12	WTG12	0:00	0:00
13	WTG13	0:00	0:00
14	WTG14	0:00	0:00
15	WTG15	34:44	25:04
16	WTG16	7:23	4:21
17	WTG17	0:00	0:00
18	WTG18	0:00	0:00
19	WTG19	0:00	0:00
20	WTG20	4:17	2:07
21	WTG21	0:00	0:00
22	WTG22	0:00	0:00
23	WTG23	0:00	0:00
24	WTG24	0:00	0:00
25	WTG25	0:00	0:00
26	WTG26	8:42	4:12
27	WTG27	0:00	0:00
28	WTG28	0:00	0:00
29	WTG29	0:00	0:00
30	WTG01	0:00	0:00
31	WTG02	9:00	4:32
32	WTG03	13:04	8:35
33	WTG04	16:56	7:52
34	WTG05	5:37	3:47
35	WTG06	0:00	0:00
36	WTG07	0:00	0:00
37	WTG08	67:06	47:21
38	WTG09	158:17	62:56
39	WTG10	21:33	10:08
40	WTG11	33:52	23:55
41	WTG12	35:24	17:59
42	WTG13	17:53	8:37
43	WTG14	37:32	23:57

Los tiempos totales en el modo Receptor y la forma de las tablas de AGs pueden diferir, ya que un AG puede generar parpadeo en 2 o más receptores simultáneamente y/o los receptores pueden recibir parpadeo de 2 o más AGs simultáneamente.

Total time as expected values at given receptor in case of cumulative (but not concurrent) flicker within a day from several turbines may deviate marginally from the individual flicker values by each turbines separately


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 60060

SHADOW - Resultado principal

Cálculo: 23-501-002 Estudio de parpadeo de sombra PEPE VI Suposiciones para cálculo de la sombra

Distancia máxima de influencia
 Sólo calculado cuando más del 20% de la pala es cubierta por el sol
 Por favor, mire en tabla WTG

Altura mínima del sol sobre el horizonte para influencia 3 °
 Incremento de día para el cálculo 1 días
 Incrementos de tiempo en el cálculo 1 minutos

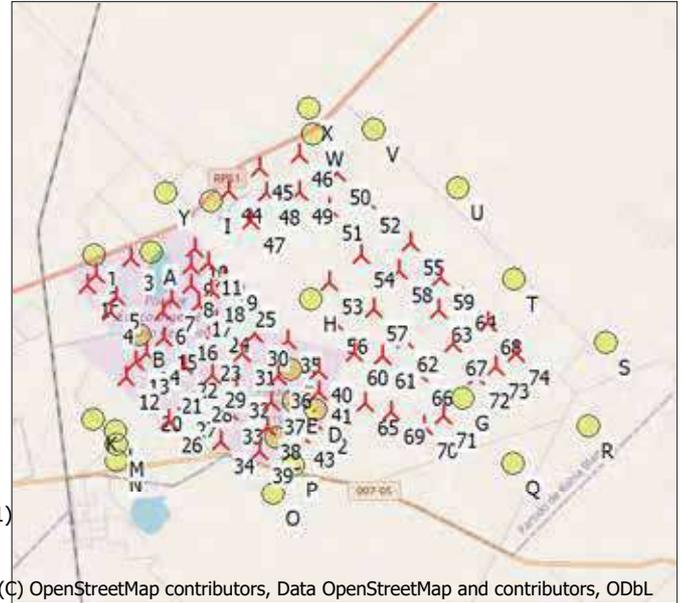
Probabilidad de sol S (Media diaria de horas de sol) [CHILLAN]
 Ene Febbrero Mar Abr Mayo Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic
 12,12 10,93 8,47 5,90 3,60 2,75 3,90 5,07 6,52 8,57 9,95 10,25

No operational time reduction. It is assumed the WTGs are always running with worst case wind direction.

Un cálculo ZVI (Zonas de Influencia Visual) se realiza antes que el cálculo de centelleo (flickering) de modo de que AGs no visibles no contribuyen a los valores de centelleo calculados. Un AG será visible si es visible desde cualquier parte de la ventana del receptor. El cálculo ZVI se basa en las siguientes suposiciones:

Curvas de nivel usadas: Elevation Grid Data Object: PEPE_EMDGrid_0.wpg (1)
 Obstáculos utilizados en cálculo
 Resolución de cuadrícula: 1,0 m

Todas las coordenadas estan en UTM (south)-WGS84 Zona: 20



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODBL

Escala 1:200.000
 Nuevo AG Receptor de sombra

AGs

	hacia Este hacia Sur		Z	Datos brutos/Descripción	Tipo de AG			Potencia, nominal [kW]	Diámetro de rotor [m]	Altura buje [m]	Datos de sombra	
					Válido	Fabricante	Modelo de AG				Distancia de cálculo [m]	RPM [RPM]
1	582.156	5.719.806	97,0	WTG01	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
2	582.382	5.720.112	98,0	WTG02	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
3	583.306	5.720.514	93,0	WTG03	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
4	582.753	5.719.088	89,6	WTG04	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
5	582.916	5.719.497	94,8	WTG05	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
6	584.118	5.719.073	97,2	WTG06	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
7	584.374	5.719.391	82,8	WTG07	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
8	584.885	5.719.774	84,0	WTG08	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
9	584.891	5.720.292	80,0	WTG09	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
10	584.968	5.720.767	79,9	WTG10	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
11	585.341	5.720.364	87,0	WTG11	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
12	583.148	5.717.348	80,0	WTG12	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
13	583.396	5.717.768	85,0	WTG13	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
14	583.706	5.718.017	90,0	WTG14	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
15	584.160	5.718.391	96,7	WTG15	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
16	584.689	5.718.652	94,0	WTG16	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
17	585.069	5.719.282	99,8	WTG17	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
18	585.406	5.719.669	94,8	WTG18	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
19	585.754	5.719.965	99,1	WTG19	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
20	583.711	5.716.785	78,0	WTG20	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
21	584.261	5.717.273	83,0	WTG21	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
22	584.692	5.717.669	87,9	WTG22	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
23	585.273	5.718.120	93,0	WTG23	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
24	585.524	5.718.853	95,9	WTG24	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
25	586.207	5.719.528	99,0	WTG25	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
26	584.246	5.716.217	75,0	WTG26	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
27	584.651	5.716.631	77,0	WTG27	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
28	585.055	5.717.022	84,0	WTG28	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
29	585.417	5.717.392	90,2	WTG29	Sí	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
30	586.549	5.718.486	97,2	WTG01	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
31	586.213	5.717.968	94,0	WTG02	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
32	586.043	5.717.109	90,6	WTG03	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
33	585.868	5.716.436	82,9	WTG04	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
34	585.619	5.715.647	70,0	WTG05	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4

Continúa en la siguiente página...

Lic. Luis Roberto Cavanna
 RUP - 100401

SHADOW - Resultado principal

Cálculo: 23-501-002 Estudio de parpadeo de sombra PEPE VI

...continúa desde la página anterior

	hacia Este	hacia Sur	Z [m]	Datos brutos/Descripción	Tipo de AG			Potencia, nominal [kW]	Diámetro de rotor [m]	Altura buje [m]	Datos de sombra	
					Válido	Fabricante	Modelo de AG				Distancia de cálculo [m]	RPM [RPM]
35	587.408	5.718.292	98,5	WTG06	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
36	587.142	5.717.338	94,0	WTG07	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
37	586.968	5.716.652	90,3	WTG08	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
38	586.830	5.716.016	83,8	WTG09	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
39	586.626	5.715.396	73,0	WTG10	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
40	588.194	5.717.483	99,0	WTG11	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
41	588.206	5.716.959	98,0	WTG12	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
42	588.074	5.716.139	93,6	WTG13	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
43	587.733	5.715.794	90,2	WTG14	Sí	VESTAS	V136-3.8-3.800	3.800	136,0	117,0	1.802	10,4
44	585.897	5.722.262	85,0	WTG01	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
45	586.693	5.722.868	90,0	WTG02	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
46	587.761	5.723.211	102,1	WTG03	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
47	586.471	5.721.448	91,8	WTG04	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
48	586.880	5.722.194	89,0	WTG05	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
49	587.748	5.722.209	105,4	WTG06	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
50	588.758	5.722.724	109,0	WTG07	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
51	588.549	5.721.780	102,8	WTG08	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
52	589.520	5.721.966	105,2	WTG09	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
53	588.522	5.719.835	104,0	WTG10	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
54	589.376	5.720.543	106,0	WTG11	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
55	590.662	5.720.836	107,0	WTG12	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
56	588.625	5.718.797	103,0	WTG13	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
57	589.670	5.719.108	104,9	WTG14	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
58	590.349	5.720.109	106,9	WTG15	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
59	591.440	5.719.923	107,0	WTG16	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
60	589.161	5.717.961	101,6	WTG17	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
61	589.906	5.717.838	101,1	WTG18	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
62	590.491	5.718.287	103,9	WTG19	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
63	591.384	5.719.041	105,0	WTG20	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
64	592.003	5.719.342	106,0	WTG21	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
65	589.408	5.716.608	97,0	WTG22	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
66	590.858	5.717.408	101,0	WTG23	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
67	591.758	5.718.158	103,0	WTG24	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
68	592.708	5.718.708	103,7	WTG25	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
69	590.108	5.716.408	98,3	WTG26	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
70	590.958	5.716.008	97,0	WTG27	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
71	591.458	5.716.258	97,0	WTG28	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
72	592.344	5.717.279	100,0	WTG29	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
73	592.858	5.717.558	102,2	WTG30	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0
74	593.408	5.717.908	103,0	WTG31	Sí	VESTAS	V150-4.5-4.500	4.500	150,0	120,0	2.500	10,0

Receptor de sombra-Entrada

Núm.	Nombre	hacia Este	hacia Sur	Z	Anchura	Height	Elevación s.n.t.	Inclinación de ventana [°]	Modo de dirección	Altura del ojo (ZVI) s.n.t. [m]
A	RSi1	583.837	5.720.663	79,9	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
B	RSi2	583.510	5.718.480	94,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
C	RSi3	587.087	5.715.731	81,5	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
D	RSi4	588.141	5.716.457	97,6	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
E	RSi5	587.530	5.716.702	97,6	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
F	RSi6	587.486	5.717.533	95,4	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
G	RSi7	591.971	5.716.723	100,4	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
H	RSi8	588.049	5.719.349	106,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
I	RSi9	585.438	5.721.984	92,3	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
J	RSe1	582.335	5.720.603	98,2	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
K	RSe2	582.283	5.716.263	77,2	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
L	RSe3	582.840	5.715.970	79,1	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
M	RSe4	582.857	5.715.597	79,2	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
N	RSe5	582.858	5.715.150	75,6	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
O	RSe6	586.980	5.714.229	79,7	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
P	RSe7	587.504	5.714.997	82,5	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0

Continúa en la siguiente página...

SHADOW - Resultado principal

Cálculo: 23-501-002 Estudio de parpadeo de sombra PEPE VI

...continúa desde la página anterior

Núm.	Nombre	hacia Este	hacia Sur	Z	Anchura	Height	Elevación	Inclinación de	Modo de dirección	Altura del ojo
					[m]	[m]	s.n.t.	ventana		(ZVI) s.n.t.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
Q	RSe8	593.297	5.714.984	99,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
R	RSe9	595.299	5.715.932	100,9	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
S	RSe10	595.793	5.718.127	101,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
T	RSe11	593.384	5.719.834	110,8	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
U	RSe12	591.915	5.722.251	110,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
V	RSe13	589.746	5.723.846	108,2	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
W	RSe14	588.117	5.723.723	101,6	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
X	RSe15	588.051	5.724.409	108,0	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0
Y	RSe16	584.260	5.722.229	88,5	1,0	1,0	1,0	90,0	Modo invernadero	2,0

Resultados del cálculo

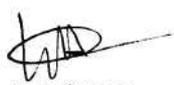
Receptor de sombra

Núm.	Nombre	Sombra, caso peor		Sombra, valores esperados	
		Horas de sombra/año	Días de sombra por año	Sombra máx. horas por día	Horas de sombra/año
		[h/año]	[días/año]	[h/día]	[h/año]
A	RSi1	117:42	167	1:29	87:23
B	RSi2	59:26	140	0:45	34:57
C	RSi3	223:28	199	1:42	97:17
D	RSi4	34:41	104	0:50	22:39
E	RSi5	104:45	156	1:08	66:59
F	RSi6	66:30	211	0:44	44:40
G	RSi7	27:47	104	0:32	11:52
H	RSi8	41:42	86	0:46	16:03
I	RSi9	146:43	230	1:05	67:50
J	RSe1	12:04	39	0:27	8:22
K	RSe2	4:17	27	0:14	2:07
L	RSe3	4:06	24	0:15	2:16
M	RSe4	4:36	30	0:14	1:56
N	RSe5	0:00	0	0:00	0:00
O	RSe6	0:00	0	0:00	0:00
P	RSe7	21:33	52	0:34	10:08
Q	RSe8	7:02	43	0:11	2:15
R	RSe9	0:00	0	0:00	0:00
S	RSe10	1:35	16	0:08	1:04
T	RSe11	16:31	69	0:24	12:12
U	RSe12	1:18	15	0:07	0:55
V	RSe13	3:19	25	0:12	2:30
W	RSe14	0:00	0	0:00	0:00
X	RSe15	0:00	0	0:00	0:00
Y	RSe16	8:08	48	0:18	5:26

Cantidad de Centelleo sobre los receptores de sombra causado por cada AG

Núm.	Nombre	Caso peor	Esperado
		[h/año]	[h/año]
1	WTG01	0:00	0:00
2	WTG02	7:15	5:33
3	WTG03	97:32	72:29
4	WTG04	17:19	5:31
5	WTG05	0:00	0:00
6	WTG06	0:00	0:00
7	WTG07	0:00	0:00
8	WTG08	0:00	0:00
9	WTG09	13:26	10:14
10	WTG10	8:16	5:05
11	WTG11	4:13	3:04
12	WTG12	0:00	0:00
13	WTG13	0:00	0:00
14	WTG14	0:00	0:00
15	WTG15	34:44	25:04
16	WTG16	7:23	4:21
17	WTG17	0:00	0:00

Continúa en la siguiente página...


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

Proyecto: **PEPE VI** Descripción: La información contenida en este informe puede contener información confidencial o privilegiada. La información presentada en este extracto está sujeta al aviso legal y de responsabilidad de su informe

Usuario con licencia:
EMD SUR SRL
Dr. Tomas de Anchorena 648 PB 2
AR-C1170ACL Ciudad Autónoma de Buenos Aire
+54 911 5491 6161
Mathias Thamhain / mth@emd.dk
Calculado:
23/3/2023 19:33/3.5.584

SHADOW - Resultado principal

Cálculo: 23-501-002 Estudio de parpadeo de sombra PEPE VI

...continúa desde la página anterior

Núm.	Nombre	Caso peor [h/año]	Esperado [h/año]
18	WTG18	0:00	0:00
19	WTG19	0:00	0:00
20	WTG20	4:17	2:07
21	WTG21	0:00	0:00
22	WTG22	0:00	0:00
23	WTG23	0:00	0:00
24	WTG24	0:00	0:00
25	WTG25	0:00	0:00
26	WTG26	8:42	4:12
27	WTG27	0:00	0:00
28	WTG28	0:00	0:00
29	WTG29	0:00	0:00
30	WTG01	0:00	0:00
31	WTG02	9:00	4:32
32	WTG03	13:04	8:35
33	WTG04	16:56	7:52
34	WTG05	5:37	3:47
35	WTG06	0:00	0:00
36	WTG07	0:00	0:00
37	WTG08	67:06	47:21
38	WTG09	158:17	62:56
39	WTG10	21:33	10:08
40	WTG11	33:52	23:55
41	WTG12	35:24	17:59
42	WTG13	17:53	8:37
43	WTG14	37:32	23:57
44	WTG01	120:31	50:46
45	WTG02	16:45	5:26
46	WTG03	3:19	2:30
47	WTG04	22:11	16:17
48	WTG05	7:45	4:34
49	WTG06	2:12	1:21
50	WTG07	0:00	0:00
51	WTG08	0:00	0:00
52	WTG09	1:18	0:55
53	WTG10	35:42	11:44
54	WTG11	0:00	0:00
55	WTG12	0:00	0:00
56	WTG13	0:00	0:00
57	WTG14	6:00	4:18
58	WTG15	0:00	0:00
59	WTG16	3:01	1:51
60	WTG17	5:39	2:56
61	WTG18	4:28	2:05
62	WTG19	0:00	0:00
63	WTG20	3:48	2:54
64	WTG21	12:31	9:34
65	WTG22	25:54	16:55
66	WTG23	22:20	8:24
67	WTG24	0:00	0:00
68	WTG25	0:00	0:00
69	WTG26	7:13	5:00
70	WTG27	0:00	0:00
71	WTG28	7:02	2:15
72	WTG29	0:00	0:00
73	WTG30	0:00	0:00
74	WTG31	1:35	1:04

Los tiempos totales en el modo Receptor y la forma de las tablas de AGs pueden diferir, ya que un AG puede generar parpadeo en 2 o más receptores simultáneamente y/o los receptores pueden recibir parpadeo de 2 o más AGs simultáneamente.

Total time as expected values at given receptor in case of cumulative (but not concurrent) flicker within a day from several turbines may deviate marginally from the individual flicker caused by each turbines seperately


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

7.4.3 Modelación de Campos Electromagnéticos

ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA

PARQUE EÓLICO PEPE VI

BAHÍA BLANCA - BUENOS AIRES

-ETAPA DE OPERACIÓN-



MARZO 2023



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	MARCO LEGAL APLICABLE - LÍMITES ADMISIBLES	5
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	5
3.1.	ELECTRODUCTO DE 500 KV	6
3.2.	ESTACIÓN TRANSFORMADORA PEPE VI	11
3.3.	PARQUE EÓLICO - RED ELÉCTRICA COLECTORA DE MEDIA TENSIÓN	12
4.	ELECTRODUCTO DE 500 KV.....	16
4.1.	CAMPO ELÉCTRICO	16
4.1.1.	CE SOBRE TRAMO EXISTENTE DE LA LEAT DE 500 KV ET BAHIA BLANCA - ET VIVORATA.....	16
4.1.2.	CE SOBRE TRAZA DE LA NUEVA LEAT DE 500 KV	19
4.1.3.	CE SOBRE ACOMETIDA DE LA LEAT A LA ET PEPE VI	22
4.2.	CAMPO MAGNÉTICO	25
4.2.1.	CM SOBRE TRAZA DE LA LEAT DE 500 KV EXISTENTE	25
4.2.2.	CM SOBRE TRAZA DE LA NUEVA LEAT DE 500 KV	28
4.2.3.	SITIO DE ACOMETIDA DE LA NUEVA LEAT A LA ET PEPE VI	31
5.	ESTACIÓN TRANSFORMADORA PEPE VI	33
5.1.	CAMPO ELÉCTRICO	34
5.2.	CAMPO MAGNÉTICO	34
6.	PARQUE EÓLICO - RED COLECTORA DE MEDIA TENSIÓN.....	34
6.1.	CAMPO ELÉCTRICO	34
6.2.	CAMPO MAGNÉTICO	34
6.2.1.	CAMPO MAGNÉTICO A LO LARGO DE LA TRAZA DE LA RED COLECTORA DE 33 KV	35
6.2.2.	CAMPO MAGNÉTICO EN LA ZONA DE ACOMETIDA A LA ET PEPE VI	37
6.2.3.	CAMPO MAGNÉTICO SOBRE CASCO RURAL.....	38
7.	CONCLUSIONES.....	40
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA	
<p>Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23</p>	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	<p>Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 3 de 41</p>

ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA

1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe técnico se realiza el estudio de Campos Eléctricos y Magnéticos que se producirán en el entorno del Parque Eólico Pampa Energía VI (PEPE VI), en la *etapa de operación*.

El ingreso del PEPE VI al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) se realizará a través de la vinculación con las instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal que opera TRANSENER. La vinculación se materializará en la ET Bahía Blanca (existente), propiedad de PAMPA ENERGÍA S.A.

La Estación Transformadora PEPE VI 500/33 kV - 150 MVA (ET PEPE VI, a construir) es interna del Parque Eólico para elevar la tensión de 33 kV a 500 kV. Se conectará a la Línea de Extra Alta Tensión de 500 kV (LEAT) propiedad de PAMPA ENERGÍA S.A; para ello se instalará una estructura del tipo T Rígida para vincularla a la LEAT 5BBPL2 (entre ET Central Piedra Buena y ET Bahía Blanca). La longitud total de la traza entre el punto de vinculación de la LEAT y la ET PEPE VI será de 7,051 km.

El PEPE VI es un emprendimiento privado propiedad de la empresa Pampa Energía S.A. que se construirá en dos (2) Etapas. La primer Etapa contará de 21 aerogeneradores y en la segunda Etapa se incluirán 10 aerogeneradores más.

Por lo expuesto en el párrafo anterior el PEPE VI contará con una potencia total instalada de 139,5 MW. Se ha diseñado mediante la instalación de 31 aerogeneradores marca Vestas V150-4.5 MW, con altura de torre de 120 metros. Los mismos estarán dispuestos en grupos interconectados de 3 o 4 máquinas, conformando nueve (9) circuitos. Cada uno de estos circuitos acometerá al Edificio de Comando y Control ubicado dentro de la nueva Estación Transformadora.

Uno de los aspectos más importantes desde la óptica ambiental son los efectos electromagnéticos originados sobre el medio ambiente por las instalaciones eléctricas de alta y media tensión. Particularmente, en el presente Estudio, se evalúan las intensidades de campo eléctrico, inducción magnética, en el marco de la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía.

Los cálculos han sido realizados utilizando programas "ad hoc" desarrollados por ICONO srl según la Referencia [7] y validados según Referencias [8] y [9] para CEM; que permiten determinar los niveles de


 Luis Alberto Savanna
 RUP - 000401

campos eléctricos y campos magnéticos. Los resultados de estos programas han sido validados con resultados disponibles de la literatura declarada en la Referencias del presente informe. Para la realización de los mismos se han identificado tres zonas de evaluación relevantes con mayor acceso al público. Ellas son:

- a) Electroducto de 500 kV. Entre la nueva estructura T Rígida y la nueva ET PEPE VI.
- b) Estación Transformadora PEPE VI; 500/33 kV.
- c) Parque Eólico (Etapa 1 y Etapa 2). Red eléctrica colectora subterránea de 33 KV.

En la Figura 1, sobre una Imagen Google Earth, se muestra la ubicación del predio donde está previsto la instalación del PEPE VI (Etapa 1 y Etapa 2). Además se incluye la traza de la nueva LEAT, la nueva ET PEPE VI, la ubicación proyectada de los 31 aerogeneradores y la traza de la red colectora subterránea en 33 kV.

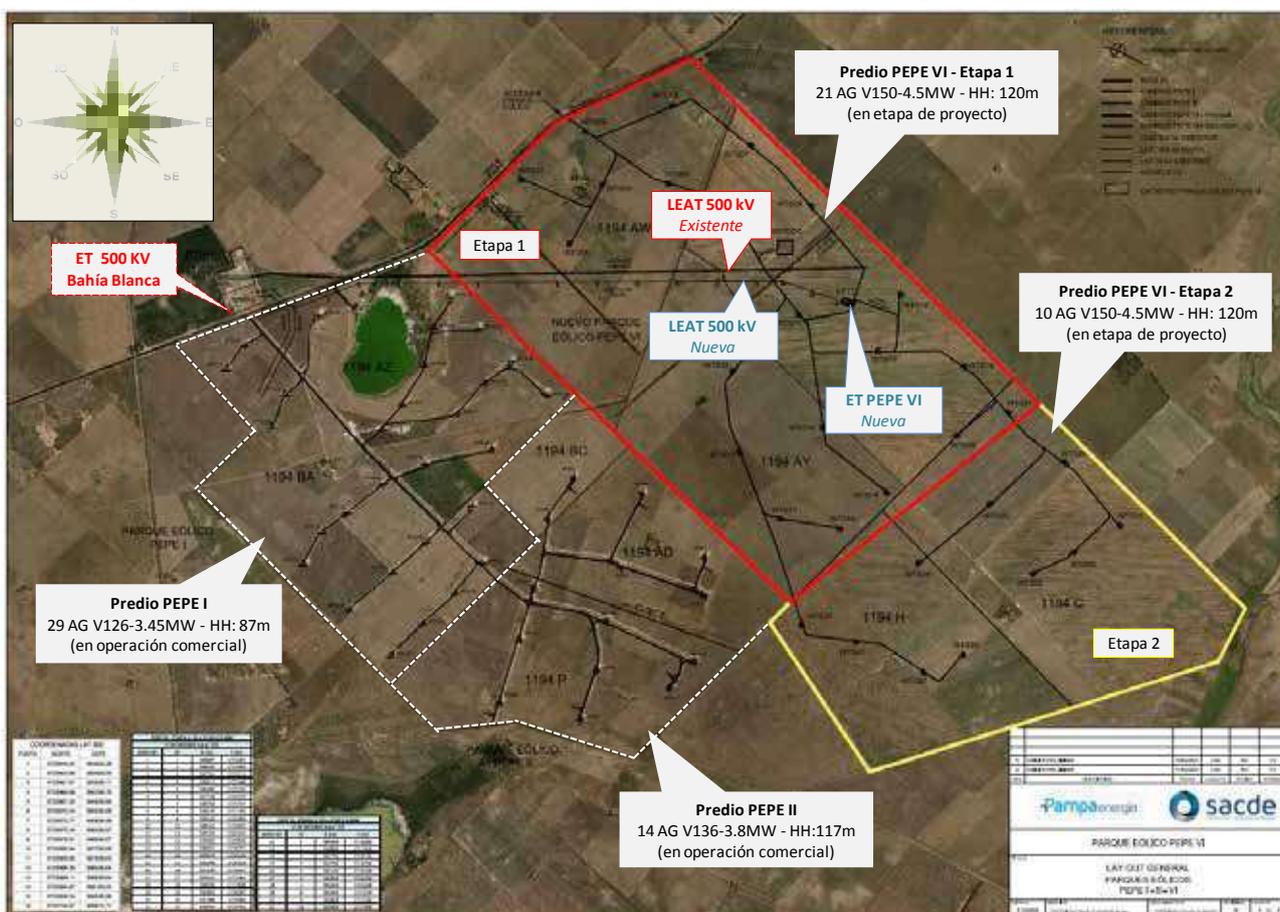


Figura 1. Imagen Google con la ubicación geográfica del PEPE VI e instalaciones asociadas.



Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23	PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 5 de 41

2. MARCO LEGAL APLICABLE - LÍMITES ADMISIBLES

Los límites admisibles para campos de baja frecuencia se encuentran establecidos en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En el punto 4.1 del Anexo I de la normativa indicada se establece que el valor límite superior de **Campo Eléctrico** no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductor a temperatura máxima anual, es 3 KV/m en el borde de la franja de servidumbre y fuera de ella a 1.0 m del suelo.

En el punto 4.2 de la normativa indicada se fija para la inducción magnética del **Campo Magnético** para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: DOSCIENTOS CINCUENTA MILI GAUSSIOS (250 mG) o 25 µTesla, en el borde de la franca de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1) del nivel del suelo.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El PEPE VI, dispondrá de una potencia total instalada de 139,5 MW. Se desarrollará en una primera etapa de 94,5 MW y una segunda etapa incorporando 45 MW adicionales. La fecha prevista de ingreso para la primer etapa es el tercer trimestre de 2024, en tanto para la segunda etapa es el segundo trimestre de 2025.

Los 31 aerogeneradores serán del tipo full converter de 4.5 MW cada uno, cuya salida es en 720 V de corriente alterna a través de un inversor. Cada máquina lleva asociada un transformador que eleva a 33 kV. La red colectora estará conformada por cables de 33 kV que transportarán la energía hasta el tablero principal de la Estación Transformadora del Parque Eólico, que dispondrá de un transformador 500/33 kV de 150 MVA.

La nueva LEAT de 500 kV será en disposición Cross Rope y conductor Peace River modificado; la misma intercepta la LEAT existente Bahía Blanca – Piedra Buena 1, de 500 kV, conformando una “T” a 585 metros de la ET Bahía Blanca. En la Figura 2, se presenta un Esquema de vinculación al SADI (Sistema Argentino de Interconexión).



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	
<p>Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23</p>		<p>Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 6 de 41</p>

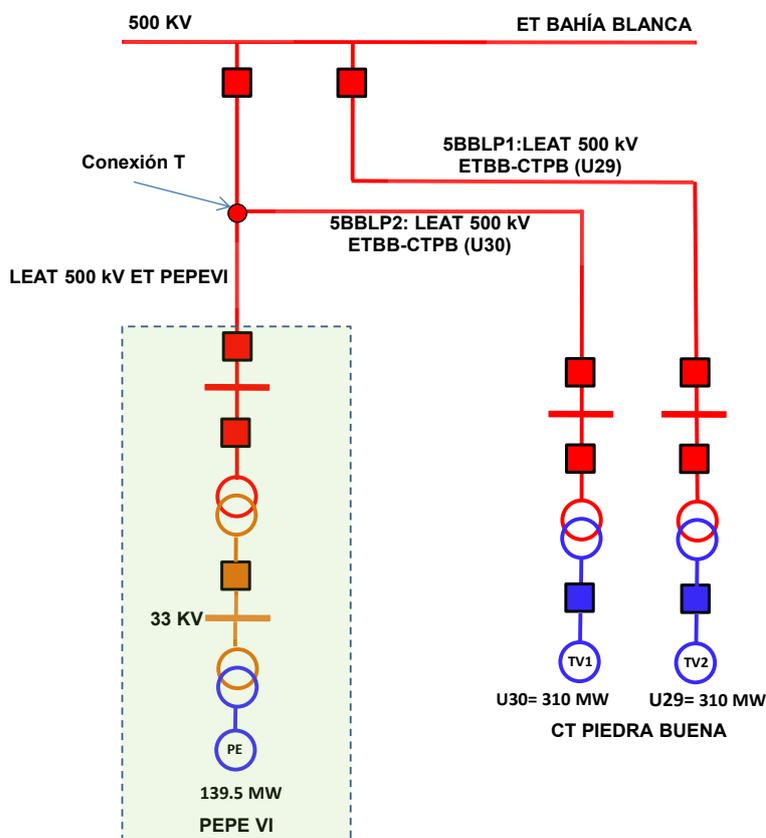


Figura 2. Esquema de Interconexión del PEPE VI con el SADI.

Tal como se mencionó en el punto 1, las nuevas instalaciones asociadas al Proyecto son las siguientes:

- Electroducto de 500 kV. Entre la estructura T Rígida y la ET PEPE VI.
- Estación Transformadora PEPE VI; 500/33 kV - 150 MVA.
- Parque Eólico. Red eléctrica colectora subterránea de 33 kV, FO y PAT.

Es importante mencionar que al Norte de la traza de la LEAT (a construir para el PEPE VI) progresa la LEAT que vinculará la ET Bahía Blanca con la ET Vivoratá (existente, en etapa de construcción -de pronta puesta en servicio-).

3.1. ELECTRODUCTO DE 500 KV

La Línea de Extra Alta Tensión de 500 kV a construir es necesaria para transportar la energía generada por el PEPEVI. La misma se extenderá desde una estructura del tipo T Rígida instalar en proximidad de la LEAT 5BBPL2 (entre ET Central Piedra Buena y ET Bahía Blanca de TRANSENER) y la ET PEPE VI.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23		Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 7 de 41

A continuación se presentan características generales de la LEAT, distribución prevista de los piquetes, Planos de las estructuras y el Layout general de la traza proyectada.

- Tensión nominal entre fases: 500 kV.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Longitud total: 7,24 km.
- Vano de cálculo: 500 metros.
- Nº de circuitos por línea: Uno; simple terna.
- Disposición de fases: Coplanar horizontal.
- Conductores línea: Tipo Aluminio-Acero (ACSR), denominado Peace River, Modificado (4 cables por fase -sección 364,63/31,93 mm²-, total 396 mm²).
- Cable de guardia OPGW y DOTTEREL
Cable de guardia 1: Cable DOTTEREL, en toda la longitud de la Línea de Transmisión.
Formación 26 Al / 7 Ac, Diámetro 0,01542 m, área total 141,94 mm².
Cables de guardia 2: Cable OPGW instalado en toda la longitud de la línea. Diámetro máximo del cable 14,25 mm. Cantidad de FO 24 Um, tipo de FO Monomodo.
- Aisladores: Los aisladores serán del tipo de suspensión o retención, a Rótula; serán del tipo Vidrio Templado.
Los Aisladores a Rótula, serán utilizados para conformar las cadenas de Suspensión y Retención.
- Estructuras metálicas: Las estructuras del tipo suspensión serán Cross Rope de 36,5 metros de altura (11 unid.) y las estructuras de retención RA30º serán para los desvíos de la línea (3 unid.) Las estructuras estarán sujetas a las normativas de TRANSENER.


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

UTM (WGS84) zone: 20S					
PUNTO	NORTE	ESTE	ID	ESTRUCTURA	PROGRESIVA [M]
	5720626.490	582985.903	PUNTAL1	PUNTAL	-101.15
	5720612.006	582986.832	PUNTAL2	PUNTAL	-105.83
	5720597.521	582987.763	PUNTAL3	PUNTAL	-110.53
1	5720665.210	583075.660	TR	TERMINAL	0.00
2	5720809.980	583445.410	RA30-1	RETENCION	397.00
3	5720890.570	583889.770	S1	CROSS ROPE	849.00
4	5720971.150	584334.130	RA30-2	RETENCION	1301.00
5	5720980.090	584834.050	S2	CROSS ROPE	1801.00
6	5720989.030	585333.970	S3	CROSS ROPE	2301.00
7	5720989.300	585834.050	S4	CROSS ROPE	2801.00
8	5720989.570	586334.120	S5	CROSS ROPE	3301.00
9	5720989.840	586834.190	S6	CROSS ROPE	3801.00
10	5720990.110	587334.270	S7	CROSS ROPE	4301.00
11	5720990.380	587834.270	S8	CROSS ROPE	4801.00
12	5720990.650	588334.420	S9	CROSS ROPE	5301.00
13	5720990.920	588834.420	S10	CROSS ROPE	5801.00
14	5720991.090	589134.420	RA30-3	RETENCION	6101.00
15	5720825.600	589606.450	S11	CROSS ROPE	6601.00
16	5720694.000	589984.040	T	TERMINAL	7001.00
	5720676.489	590033.532	PORTICO ET	PORTICO	7051.00

Tabla 1. Distribución prevista de los piquetes de la LEAT.



 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

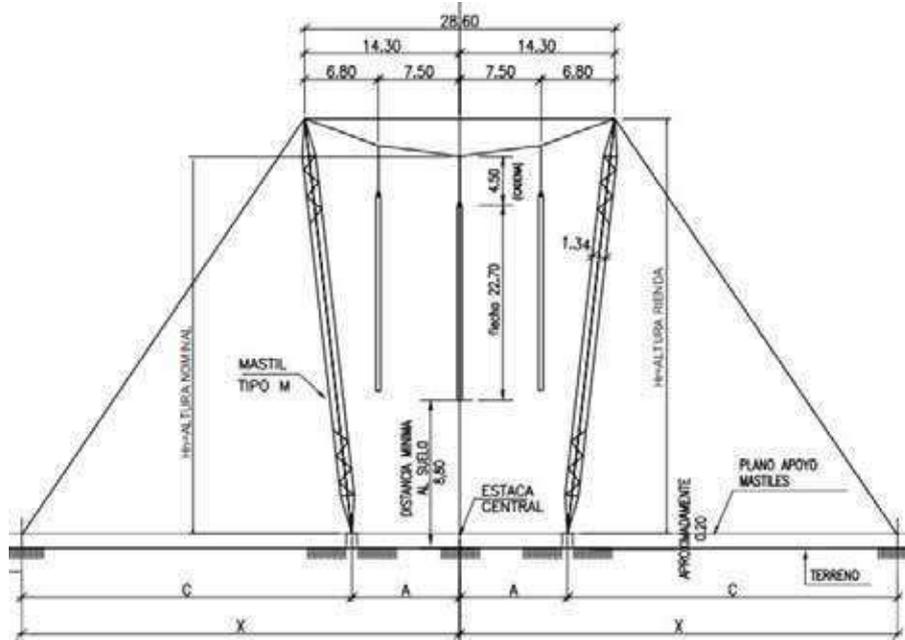


Figura 3. Plano de la Estructura de Suspensión Cross Rope

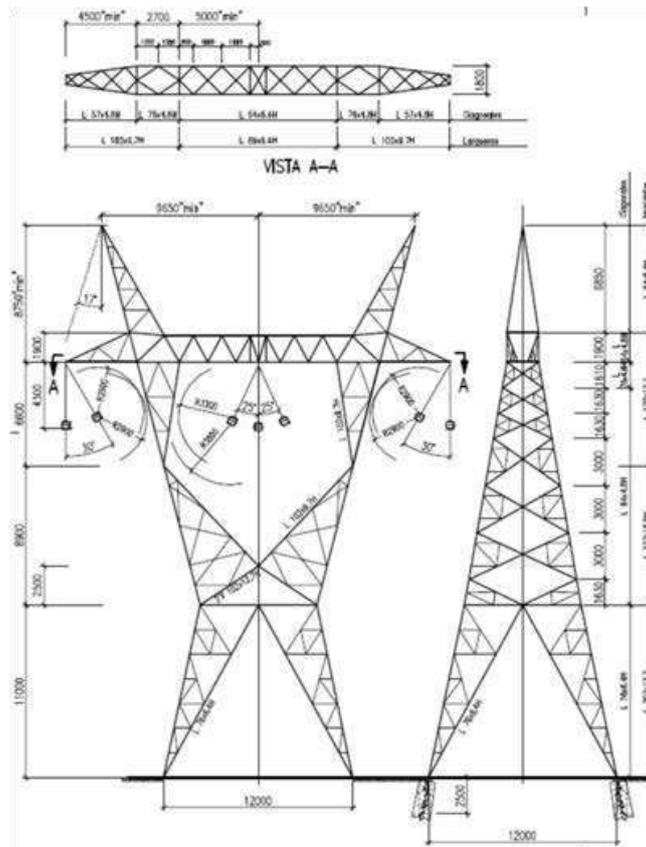


Figura 4. Plano de la Estructura de Retención Angular RA 30°.

[Handwritten signature]

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

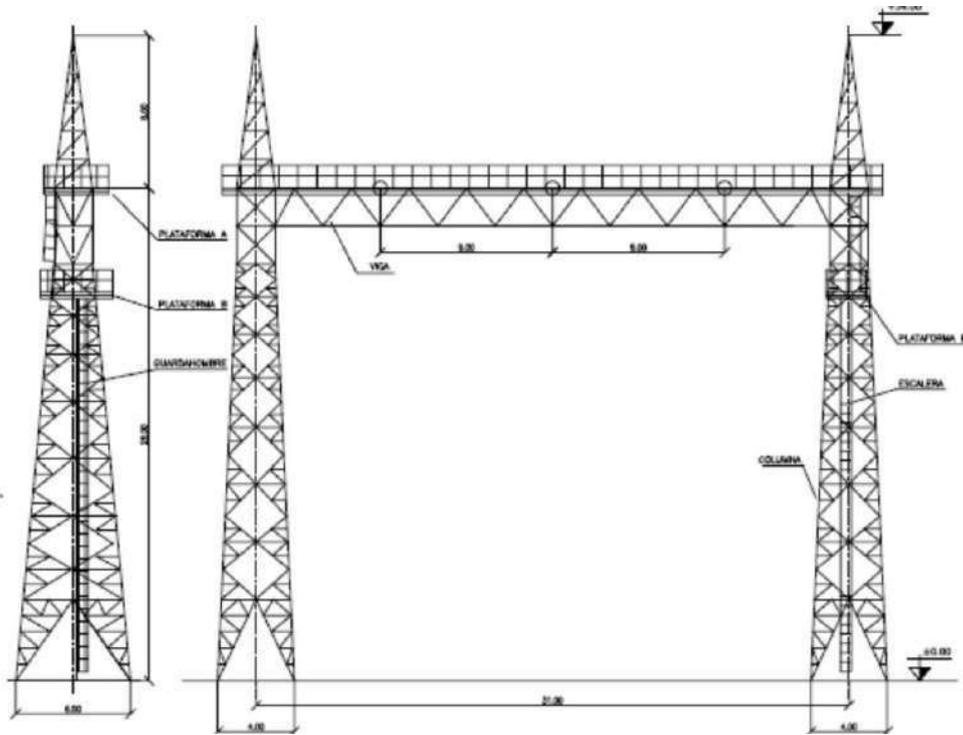


Figura 5. Plano del Pórtico de Salida.



Figura 6. Layout General de la LEAT de 500 kv.

[Signature]
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

SERVIDUMBRE ADMINISTRATIVA DEL ELECTRODUCTO

A continuación en la Figura 7 se muestra el esquema de Servidumbre Administrativa del Electroducto de la nueva LEAT 500 kV que vinculará al SADI a la ET PEPE VI.

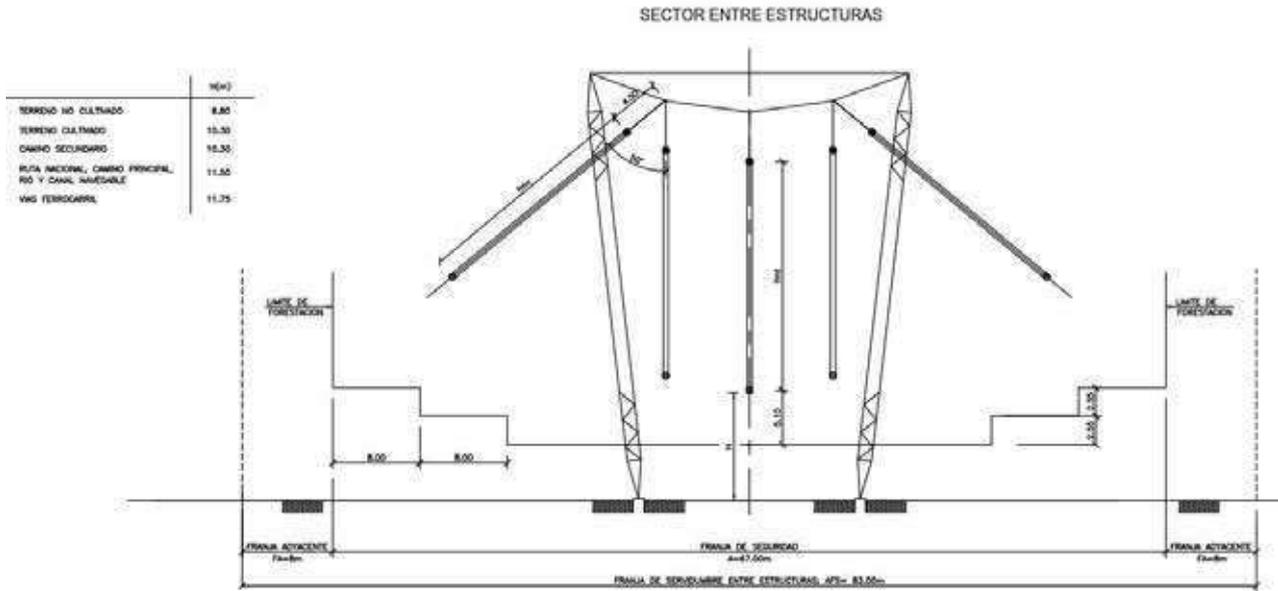


Figura 7.

Se adoptará para la verificación de campos eléctricos y magnéticos los niveles calculados en el borde la franja de seguridad de 83 metros, según la Figura 7.

3.2. ESTACIÓN TRANSFORMADORA PEPE VI

A continuación, en la Tabla 2, se detallan las coordenadas de los vértices (alambrado perimetral) de la nueva Estación Transformadora PEPE VI.

Estación Transformadora PEPE VI		
Coordenadas en UTM (WGS84) Zone: 20S		
Punto	Norte	Este
A	5720647.3	590011.32
B	5720751.1	590047.73
C	5720693.51	590211.92
D	5720589.7	590175.51
Antena	5720601.08	590170.73

Tabla 2. Vértices de la ET PEPE VI.

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23		Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 12 de 41

Todos los equipos a instalar en la Estación Transformadora cumplen con las siguientes características técnicas del Sistema de Transmisión Nacional:

- Tipo de las Subestación: Convencional de 500 kV, en configuración de campo de entrada y acometida a transformador.
- Tensión nominal: 500 kV.
- Número de fases: 3.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Transformador de potencia: 500/33 kV - 150 MVA.
- Servicios auxiliares de CA: 400/220V, tres fases, cuatro hilos.
- Servicios Auxiliares de CC: 220V.

En la Figura 8 se presenta la Planta General de la ET PEPE VI.

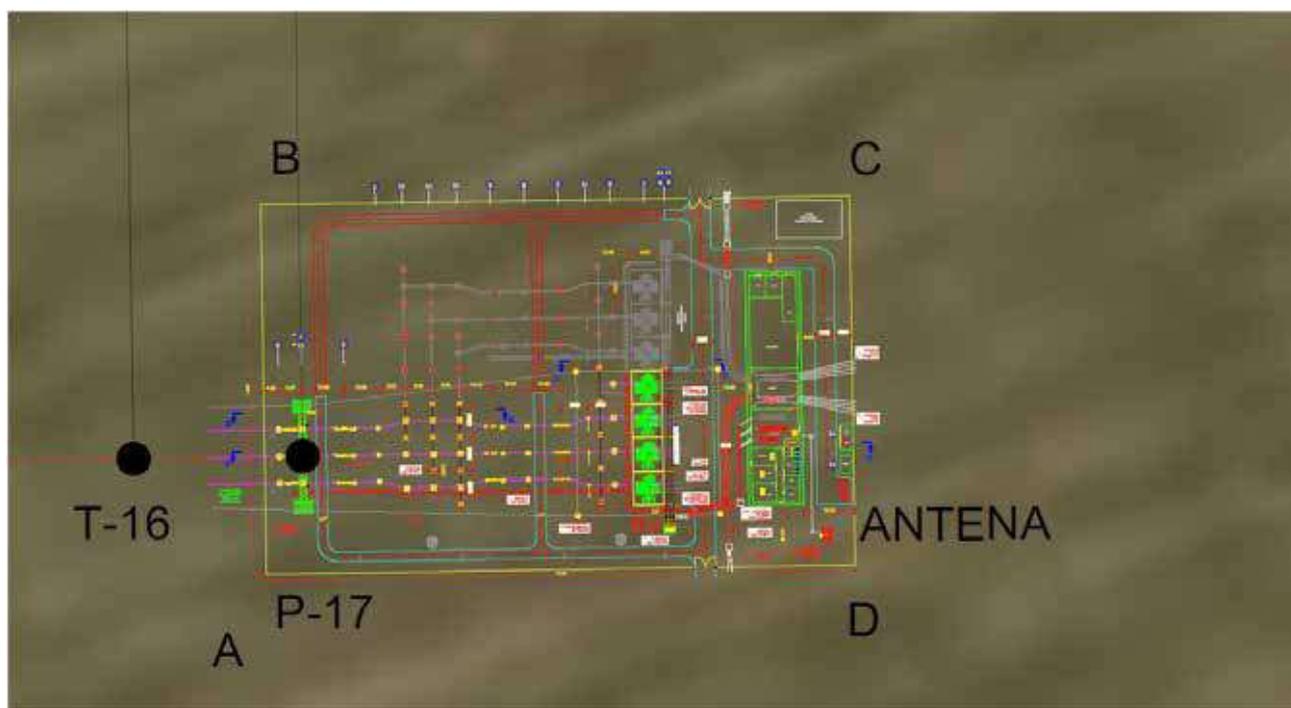


Figura 8. Planta General de la ET PEPE VI.

3.3. PARQUE EÓLICO - RED ELÉCTRICA COLECTORA DE MEDIA TENSIÓN

La red eléctrica colectora de media tensión (33 kV) vinculará los aerogeneradores del PEPE VI con las Celdas de 33 kV de la Estación de Maniobra y Protección del Parque Eólico (EMPE). Estará compuesta por nueve circuitos que formaran grupos interconectados de 3 o 4 máquinas, distribuidos de la siguiente manera:

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23		Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 13 de 41

ETAPA 1: Se instalarán 6 circuitos colectores de 33 kV para 21 aerogeneradores (ver Figura 11).

- Circuito 1 : contempla los aerogeneradores: 1, 4 y 5.
- Circuito 2 : contempla los aerogeneradores: 2, 6, 8 y 11.
- Circuito 3: contempla los aerogeneradores: 3, 7 y 9.
- Circuito 4 : contempla los aerogeneradores: 20, 21, 16 y 12.
- Circuito 5: contempla los aerogeneradores: 19, 14 y 15.
- Circuito 6 : contempla los aerogeneradores: 18, 17, 13 y 10.

ETAPA 2: Se instalarán 3 circuitos colectores de 33 kV para 10 aerogeneradores (ver Figura 12).

- Circuito 7 : contempla los aerogeneradores: 22, 23, 27 y 28.
- Circuito 8 : contempla los aerogeneradores: 24, 25 y 26.
- Circuito 9: contempla los aerogeneradores: 29, 30 y 31.

Los cables serán unipolares de Aluminio, de sección 150 mm² a 630 mm², aislados en XLPE, sin armadura, aptos para instalación subterránea y una tensión de servicio de 33kV, blindaje Cu 16mm², Categoría I, construido y ensayado conforme IRAM 2178.

El tipo de zanja (ver Figura 9) por la que discurren los conductores de potencia depende de la cantidad de ternas, pudiendo existir zanjas de 1, 2 y 3 ternas de media tensión.

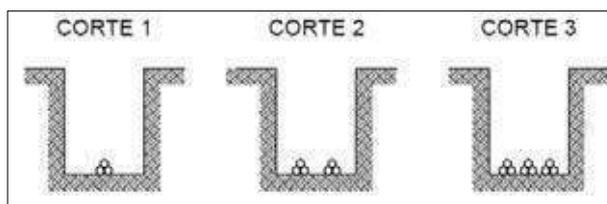


Figura 9. Corte típico de circuitos colectores de 33 kV.

En la misma zanja que se instalarán los cables de potencia, se implementará:

- Una red de Fibra Óptica, la cual permitirá la operación y control de los aerogeneradores.
- Una red de puesta a tierra que estará compuesta por un cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, que discurrirá por la misma zanja que los conductores de potencia y se conectará finalmente a la malla de tierra de la ET PEPE VI.

La longitud de red eléctrica colectora de 33 kV será de aproximadamente 21,5 Km para la Etapa 1 y de 16,8 Km para la Etapa 2. Los ingresos de los 9 circuitos de los aerogeneradores a la sala de Media Tensión de la

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

EMPE se proyectaron de manera tal de disminuir la agrupación de ternas al ingreso de la trinchera (ver Figura 10).

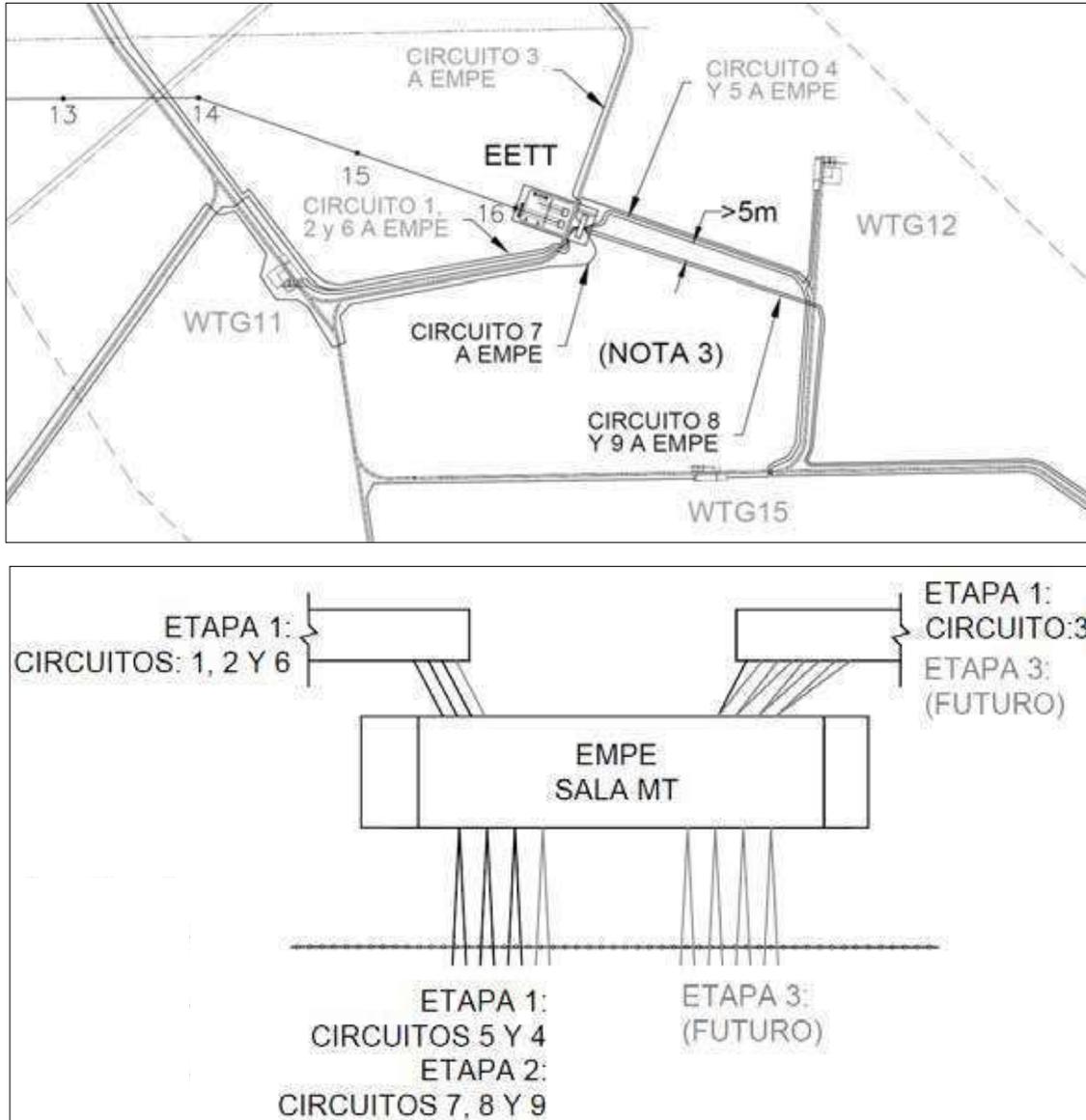


Figura 10. Unifilar y Croquis explicativo de acometidas de circuitos a sala de 33 kV de la EMPE.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

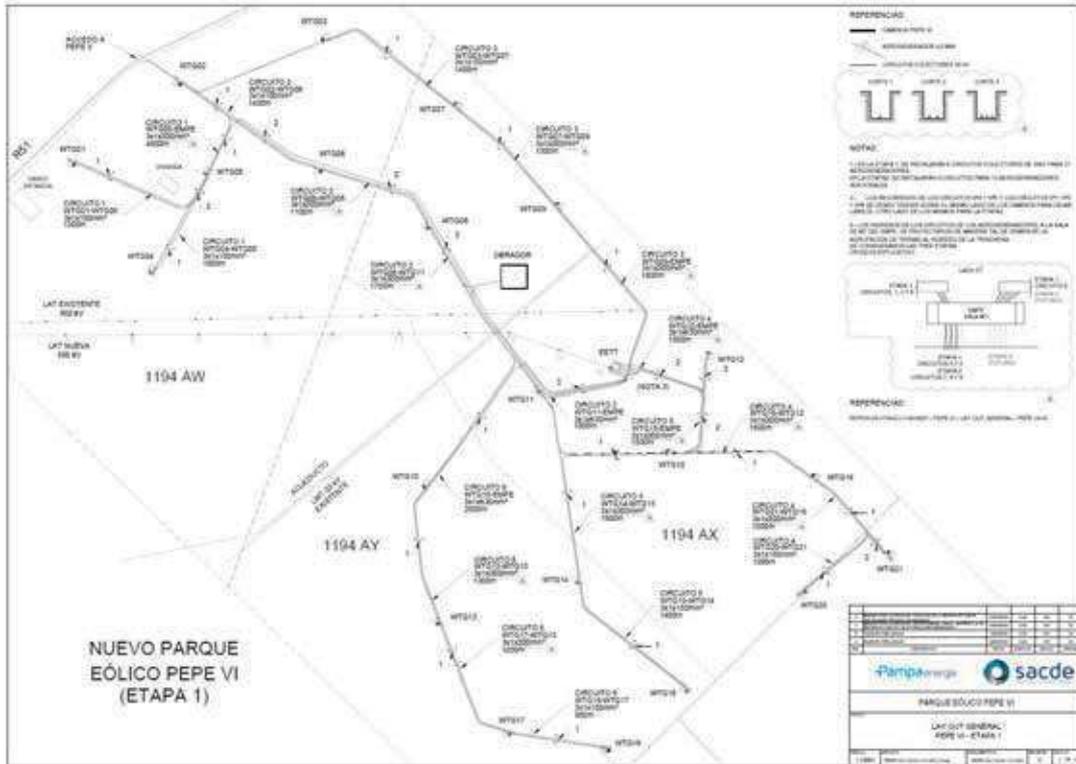


Figura 11. Red Colectora de 33 kV - Etapa 1. Circuitos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

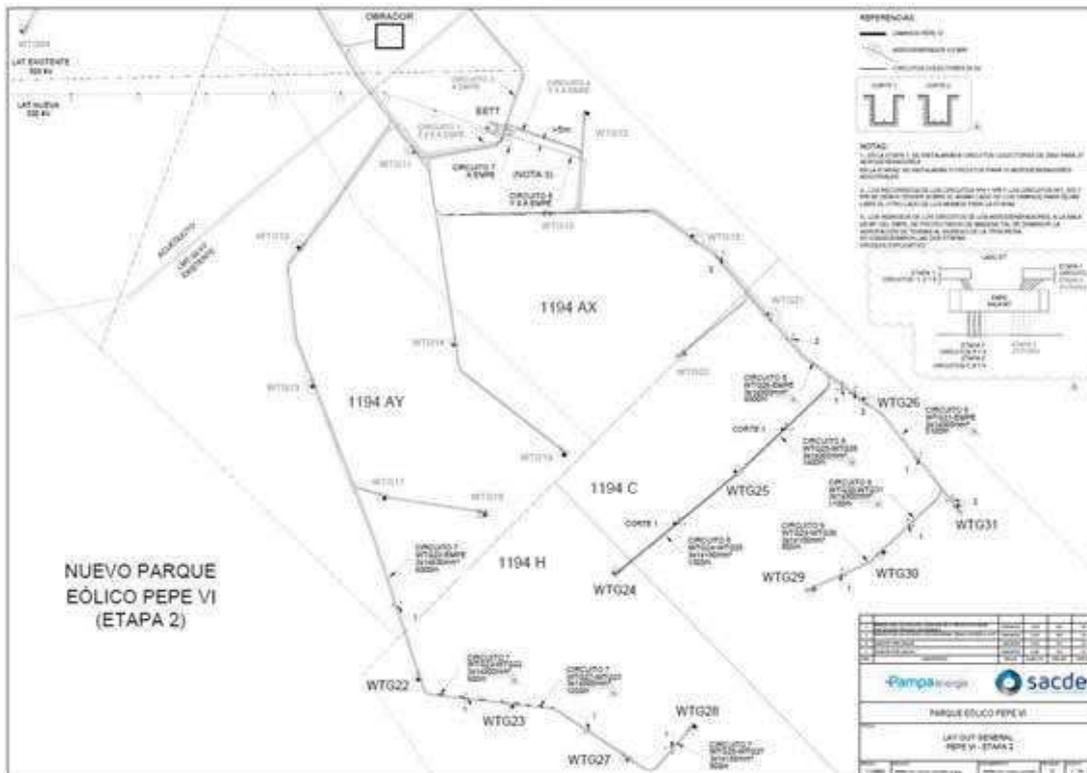


Figura 12. Red Colectora de 33 kV - Etapa 2. Circuitos 7, 8 y 9.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23		Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 16 de 41

4. ELECTRODUCTO DE 500 KV

Si se analizan los Campos Electromagnéticos en el área donde se desarrollará el PEPE VI puede observarse que el electroducto más cercano es la LEAT 5BBPL2 (500 kV) propiedad de PAMPA ENERGÍA S.A. La misma progresa entre la ET Central Piedra Buena y la ET Bahía Blanca de TRANSENER, y se encuentra a una distancia en el punto más cercano de 75 metros. Por lo tanto se considerará su influencia para el análisis de los Campos Electromagnéticos.

4.1. CAMPO ELÉCTRICO

El Estudio de campo eléctrico se focaliza sobre los siguientes electroductos de 500 kV:

- Tramo existente. Vinculación ETBB-ET Vivoratá.
- Tramo proyectado. Progresará entre la nueva estructura T Rígida y la ET PEPE VI.

A continuación se realiza el siguiente análisis del Campo Eléctrico:

- En el tramo existente. Vinculación ET BB-ET Vivoratá.
- En la traza de la nueva LEAT de 500 kV
- En el sitio de acometida de la LEAT a la ET PEPE VI

4.1.1. CE SOBRE TRAMO EXISTENTE DE LA LEAT DE 500 KV ET BAHIA BLANCA - ET VIVORATA

En este punto se calcula el Campo Eléctrico de la LEAT existente.

Dado que el campo eléctrico es dependiente de la tensión de operación se realizan cálculos para la tensión nominal de operación (500 kV) y para la tensión máxima (525 kV) prevista.

En la Tabla 3 se muestran los resultados para la configuración Cross Rope de la línea de 500 kV existente.

Se puede observar que el campo eléctrico baja de los 3 kV/m aproximadamente a partir de los 19 metros del eje de la línea, por lo tanto en los bordes de la franja de servidumbre el campo eléctrico se encontrará significativamente por debajo del límite admisible especificado en la normativa vigente.

Esta situación es la de referencia o actual.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

En la Figura 13 se muestra el perfil del campo eléctrico total y sus componentes espaciales expresados en kV, calculado a 1 metro sobre la superficie del suelo para 8.5 metros de altura libre de los conductores sobre terreno.

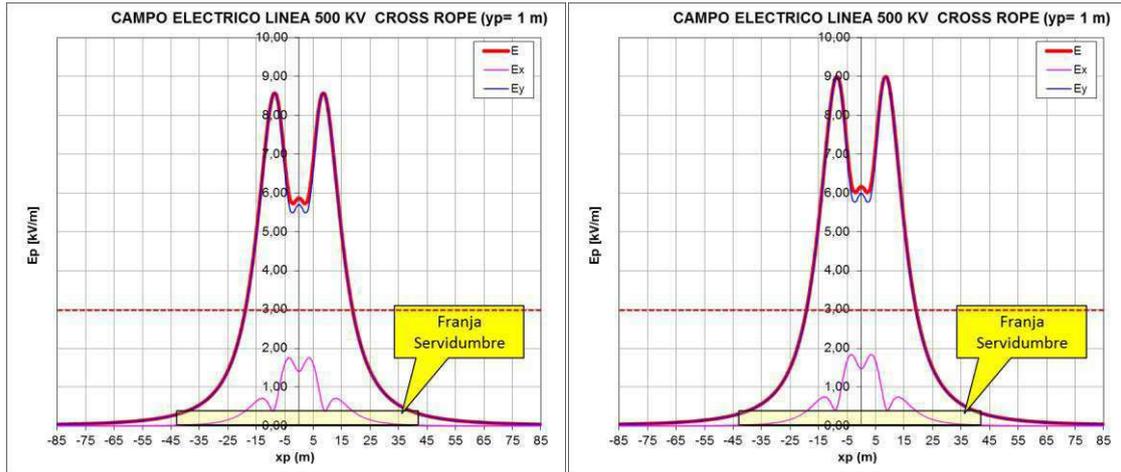


Figura 13.

Las estimaciones de Campo Eléctrico fueron realizadas con la herramienta de simulación de CE y cálculo desarrollada según la referencia [7] y validada con mediciones en campo. En la Figura 14 se adjunta la parametrización del modelo.

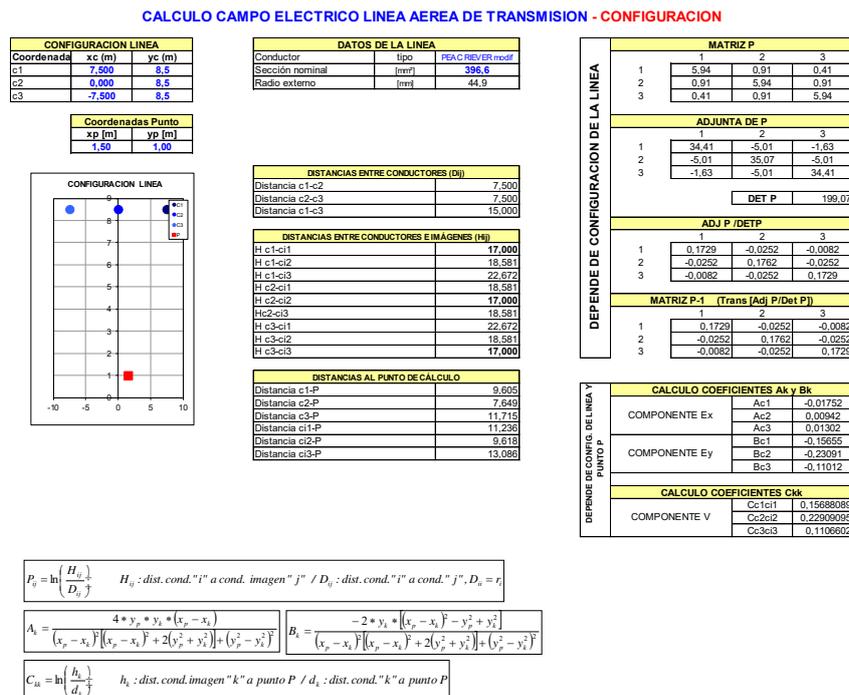


Figura 14.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

4.1.2. CE SOBRE TRAZA DE LA NUEVA LEAT DE 500 KV

La nueva LEAT de 500 sigue una traza con un leve “paralelismo” con la LEAT existente hasta acometer a la ET PEPE VI. En la zona más cercana del “paralelismo” entre la nueva traza de la LEAT a ET PEPEVI y la existente es de 75 metros y para las simulaciones de CE se lo considera constante representando la condición de cálculo más desfavorable.

En la Figura 15 se muestra el perfil de campo Eléctrico resultante y en Tabla 4 se muestran los resultados numéricos.

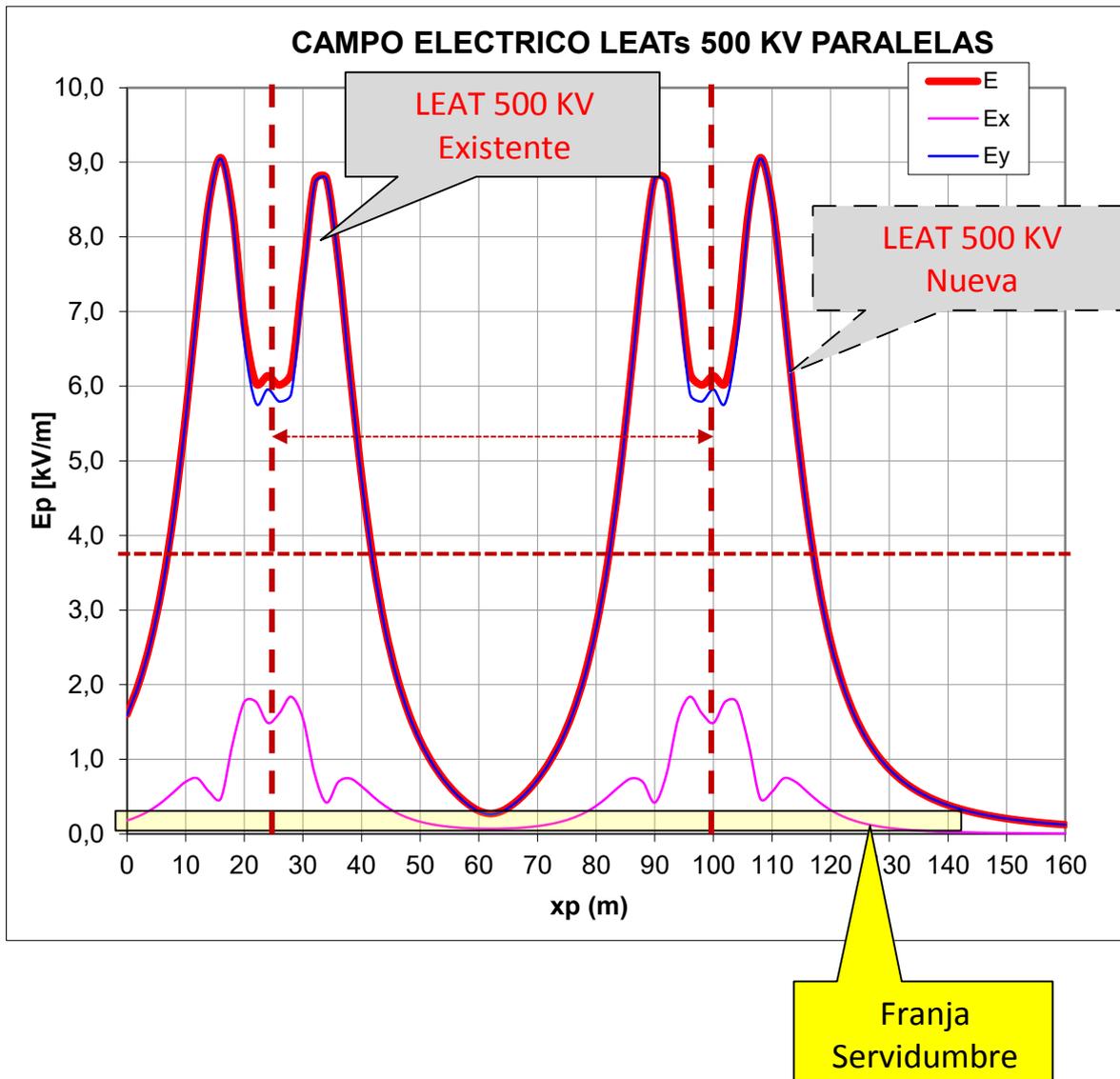


Figura 15.

xp	Mod Ex	Mod Ey	Mod E	xp	Mod Ex	Mod Ey	Mod E
0	0,2	1,6	1,6	82	0,5	3,6	3,6
2	0,2	2,0	2,0	84	0,6	4,8	4,8
4	0,3	2,6	2,6	86	0,7	6,2	6,2
6	0,4	3,3	3,3	88	0,7	7,7	7,7
8	0,6	4,3	4,3	90	0,4	8,8	8,8
10	0,7	5,6	5,6	92	0,8	8,7	8,8
12	0,7	7,0	7,1	94	1,5	7,3	7,5
14	0,6	8,4	8,5	96	1,8	5,9	6,2
16	0,5	9,0	9,1	98	1,6	5,8	6,0
18	1,2	8,3	8,3	100	1,5	6,0	6,1
20	1,8	6,6	6,8	102	1,8	5,8	6,0
22	1,8	5,8	6,0	104	1,8	6,6	6,8
24	1,5	6,0	6,1	106	1,2	8,3	8,3
26	1,6	5,8	6,0	108	0,5	9,0	9,1
28	1,8	5,9	6,2	110	0,6	8,4	8,5
30	1,5	7,3	7,5	112	0,7	7,0	7,1
32	0,8	8,7	8,8	114	0,7	5,6	5,6
34	0,4	8,8	8,8	116	0,6	4,3	4,3
36	0,7	7,7	7,7	118	0,4	3,3	3,3
38	0,7	6,2	6,2	120	0,3	2,6	2,6
40	0,6	4,8	4,8	122	0,2	2,0	2,0
42	0,5	3,6	3,6	124	0,2	1,6	1,6
44	0,4	2,7	2,8	126	0,1	1,3	1,3
46	0,3	2,1	2,1	128	0,1	1,0	1,1
48	0,2	1,6	1,6	130	0,1	0,9	0,9
50	0,2	1,2	1,3	132	0,1	0,7	0,7
52	0,1	1,0	1,0	134	0,1	0,6	0,6
54	0,1	0,7	0,7	136	0,0	0,5	0,5
56	0,1	0,5	0,6	138	0,0	0,4	0,4
58	0,1	0,4	0,4	140	0,0	0,4	0,4
60	0,1	0,3	0,3	142	0,0	0,3	0,3
62	0,1	0,3	0,3	144	0,0	0,3	0,3
64	0,1	0,3	0,3	146	0,0	0,3	0,3
66	0,1	0,4	0,4	148	0,0	0,2	0,2
68	0,1	0,5	0,6	150	0,0	0,2	0,2
70	0,1	0,7	0,7	152	0,0	0,2	0,2
72	0,1	1,0	1,0	154	0,0	0,2	0,2
74	0,2	1,2	1,3	156	0,0	0,1	0,1
76	0,2	1,6	1,6	158	0,0	0,1	0,1
78	0,3	2,1	2,1	160	0,0	0,1	0,1
80	0,4	2,7	2,8				
82	0,5	3,6	3,6				

Tabla 4. Operación a V = 525 kV -Valores en Volts-.



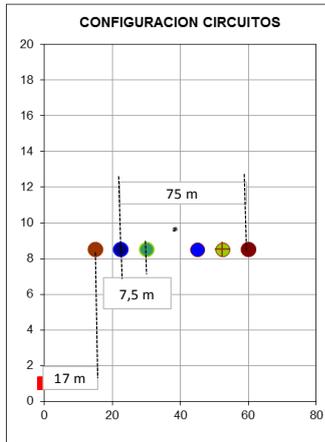
 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

En la Figura 16 se muestra la parametrización del modelo.

CALCULO CAMPO ELECTRICO LEATS 500 KV PARALELAS - CONFIGURACION

CONFIGURACION LINEA		
Coordenada	xc (m)	yc (m)

Coordenadas Punto	
xp [m]	yp [m]
0,00	1,00



CONFIGURACION CIRCUITOS		
Coordenada	xc (m)	yc (m)
c1 Fase R	17,000	8,5
c2 Fase S	24,500	8,5
c3 Fase T	32,000	8,5
c4 Fase R	92,000	8,5
c5 Fase S	99,500	8,5
c6 Fase T	107,000	8,5

DATOS DEL CONDUCTOR		
Conductor	tipo	PEACE RIVER MOD
Sección nominal	[mm²]	396,6
Radio externo	[mm]	44,9

DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES (Dij)	
Distancia c1-c2	3,200
Distancia c2-c3	3,200
Distancia c1-c3	6,400

DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES E IMÁGENES (Hij)	
H c1-ci1	14,000
H c1-ci2	17,200
H c1-ci3	20,400
H c2-ci1	17,200
H c2-ci2	20,400
Hc2-ci3	23,600
H c3-ci1	20,400
H c3-ci2	23,600
H c3-ci3	26,800

DISTANCIAS AL PUNTO DE CÁLCULO	
Distancia c1-P	6,500
Distancia c2-P	9,534
Distancia c3-P	12,650
Distancia ci1-P	8,382
Distancia ci2-P	11,476
Distancia ci3-P	14,615

REFERENCIA XO	17
SEPARACION FASES	7,5
SEPARACION TERNAS	75

DEPENDENCIA DE CONFIGURACION DE LA LINEA	MATRIZ P			
		1	2	3
	1	5,74	1,68	1,16
	2	1,68	6,12	2,00
	3	1,16	2,00	6,39
	ADJUNTA DE P			
		1	2	3
	1	35,11	-8,43	-3,73
	2	-8,43	35,35	-9,52
	3	-3,73	-9,52	32,30
	DET P		183,05	
ADJ P / DETP				
	1	2	3	
1	0,1918	-0,0461	-0,0204	
2	-0,0461	0,1931	-0,0520	
3	-0,0204	-0,0520	0,1764	
MATRIZ P-1 (Trans [Adj P/Det P])				
	1	2	3	
1	0,1918	-0,0461	-0,0204	
2	-0,0461	0,1931	-0,0520	
3	-0,0204	-0,0520	0,1764	

DEPENDENCIA DE CONFIGURACION DE LINEA Y PUNTO P	CALCULO COEFICIENTES Ak y Bk		
	COMPONENTE Ex	Ac1	-0,02358
		Ac2	-0,00852
		Ac3	-0,00392
	COMPONENTE Ey	Bc1	-0,25589
		Bc2	-0,18627
		Bc3	-0,14491
	CALCULO COEFICIENTES Ckk		
	COMPONENTE V	Cc1ci1	0,25422798
		Cc2ci2	0,18540035
Cc3ci3		0,1444578	

Figura 16.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

4.1.3. CE SOBRE ACOMETIDA DE LA LEAT A LA ET PEPE VI

Para el vano de acometida se debe verificar la condición de niveles admisibles en el perímetro de la Estación Transformadora a 1 metro del cerco perimetral, por lo tanto se realiza el cálculo de la altura libre del conductor para verificar el nivel admisible de campo eléctrico en dicho punto tal como se indica en la Figura 17.

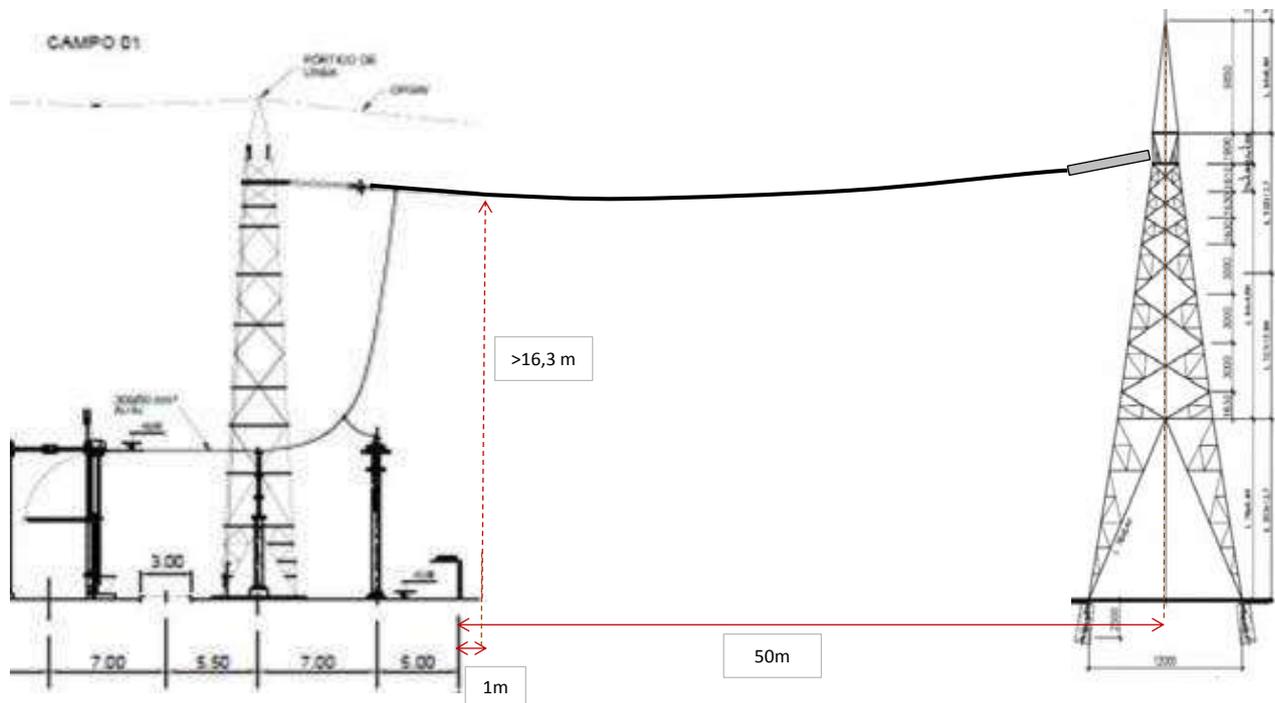


Figura 17.

En la Figura 18 se muestra la configuración de conductores y datos en el vano de acometida a la Estación Transformadora 500/33 kV (ET PEPE VI), graficados en la herramienta de cálculo, zona más desfavorable del perímetro de la ETPEPE VI en cuanto las intensidades de campo eléctrico.

En este caso la influencia de la LEAT existente es despreciable dado que su distancia al punto más cercano del perímetro de la ET PEPEVI es de más de 370 metros.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

CALCULO CAMPO ELECTRICO ACOMETIDA ET PEPE VI - CONFIGURACION

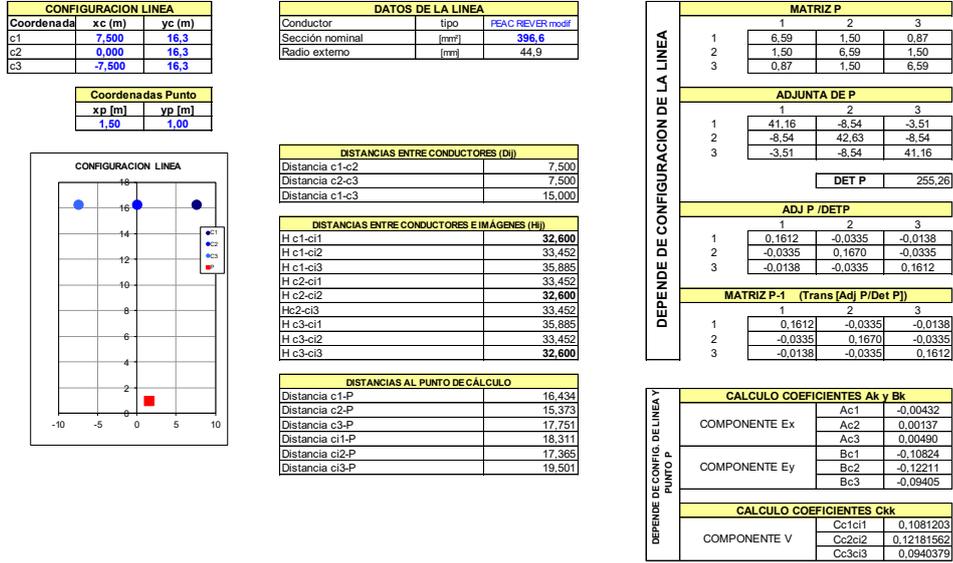


Figura 18

En la Figura 19 se muestra el perfil de Campo Eléctrico en el vano de acometida.

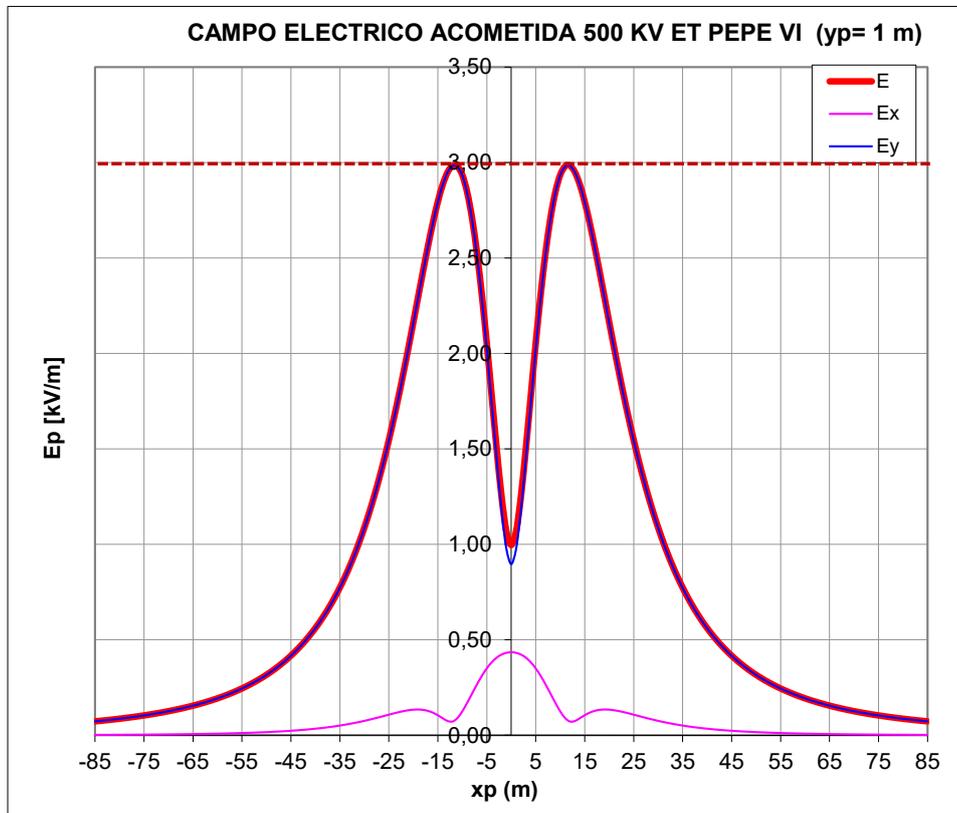


Figura 19


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

En la Tabla 5 se muestran los resultados para la configuración en el vano de acometida de 50 metros entre el terminal T-16 y el Pórtico de la ET PEPE VI y altura libre de 16.3 metros.

CAMPO ELECTRICO PARA VL=525 KV				CAMPO ELECTRICO PARA VL=525 KV			
xp	Mod Ex	Mod Ey	Mod E	xp	Mod Ex	Mod Ey	Mod E
-85	0,002	0,073	0,073	1	0,432	0,977	1,069
-84	0,003	0,076	0,076	2	0,423	1,182	1,256
-83	0,003	0,078	0,078	3	0,406	1,451	1,507
-82	0,003	0,081	0,081	4	0,382	1,739	1,781
-81	0,003	0,084	0,084	5	0,351	2,023	2,053
-80	0,003	0,087	0,087	6	0,312	2,284	2,305
-79	0,003	0,090	0,090	7	0,267	2,512	2,526
-78	0,003	0,093	0,093	8	0,219	2,698	2,707
-77	0,004	0,097	0,097	9	0,171	2,839	2,844
-76	0,004	0,100	0,100	10	0,126	2,932	2,935
-75	0,004	0,104	0,104	11	0,090	2,979	2,980
-74	0,004	0,108	0,108	12	0,072	2,982	2,983
-73	0,004	0,112	0,112	13	0,075	2,948	2,949
-72	0,005	0,117	0,117	14	0,090	2,883	2,884
-71	0,005	0,121	0,122	15	0,105	2,792	2,794
-70	0,005	0,126	0,126	16	0,119	2,683	2,686
-69	0,005	0,131	0,132	17	0,128	2,560	2,564
-68	0,006	0,137	0,137	18	0,133	2,430	2,433
-67	0,006	0,143	0,143	19	0,135	2,295	2,299
-66	0,006	0,149	0,149	20	0,134	2,160	2,164
-65	0,007	0,155	0,155	21	0,131	2,026	2,031
-64	0,007	0,162	0,162	22	0,127	1,897	1,901
-63	0,007	0,169	0,169	23	0,121	1,773	1,777
-62	0,008	0,177	0,177	24	0,115	1,654	1,658
-61	0,008	0,185	0,185	25	0,108	1,543	1,547
-60	0,009	0,194	0,194	26	0,101	1,438	1,442
-59	0,009	0,203	0,203	27	0,095	1,340	1,343
-58	0,010	0,212	0,213	28	0,088	1,249	1,252
-57	0,011	0,223	0,223	29	0,082	1,164	1,167
-56	0,011	0,234	0,234	30	0,076	1,085	1,088
-55	0,012	0,245	0,246	31	0,070	1,013	1,015
-54	0,013	0,258	0,258	32	0,065	0,945	0,947
-53	0,014	0,271	0,271	33	0,060	0,883	0,885
-52	0,015	0,285	0,285	34	0,055	0,825	0,827
-51	0,016	0,300	0,301	35	0,051	0,772	0,774
-50	0,017	0,316	0,317	36	0,047	0,723	0,725
-49	0,018	0,334	0,334	37	0,044	0,678	0,679
-48	0,019	0,352	0,353	38	0,040	0,636	0,637
-47	0,021	0,372	0,373	39	0,037	0,597	0,598
-46	0,022	0,394	0,394	40	0,035	0,561	0,562
-45	0,024	0,417	0,417	41	0,032	0,527	0,528
-44	0,026	0,441	0,442	42	0,030	0,497	0,498
-43	0,028	0,468	0,469	43	0,028	0,468	0,469
-42	0,030	0,497	0,498	44	0,026	0,441	0,442
-41	0,032	0,527	0,528	45	0,024	0,417	0,417
-40	0,035	0,561	0,562	46	0,022	0,394	0,394
-39	0,037	0,597	0,598	47	0,021	0,372	0,373
-38	0,040	0,636	0,637	48	0,019	0,352	0,353
-37	0,044	0,678	0,679	49	0,018	0,334	0,334
-36	0,047	0,723	0,725	50	0,017	0,316	0,317
-35	0,051	0,772	0,774	51	0,016	0,300	0,301
-34	0,055	0,825	0,827	52	0,015	0,285	0,285
-33	0,060	0,883	0,885	53	0,014	0,271	0,271
-32	0,065	0,945	0,947	54	0,013	0,258	0,258
-31	0,070	1,013	1,015	55	0,012	0,245	0,246
-30	0,076	1,085	1,088	56	0,011	0,234	0,234
-29	0,082	1,164	1,167	57	0,011	0,223	0,223
-28	0,088	1,249	1,252	58	0,010	0,212	0,213
-27	0,095	1,340	1,343	59	0,009	0,203	0,203
-26	0,101	1,438	1,442	60	0,009	0,194	0,194
-25	0,108	1,543	1,547	61	0,008	0,185	0,185
-24	0,115	1,654	1,658	62	0,008	0,177	0,177
-23	0,121	1,773	1,777	63	0,007	0,169	0,169
-22	0,127	1,897	1,901	64	0,007	0,162	0,162
-21	0,131	2,026	2,031	65	0,007	0,155	0,155
-20	0,134	2,160	2,164	66	0,006	0,149	0,149
-19	0,135	2,295	2,299	67	0,006	0,143	0,143
-18	0,133	2,430	2,433	68	0,006	0,137	0,137
-17	0,128	2,560	2,564	69	0,005	0,131	0,132
-16	0,119	2,683	2,686	70	0,005	0,126	0,126
-15	0,105	2,792	2,794	71	0,005	0,121	0,122
-14	0,090	2,883	2,884	72	0,005	0,117	0,117
-13	0,075	2,948	2,949	73	0,004	0,112	0,112
-12	0,072	2,982	2,983	74	0,004	0,108	0,108
-11	0,090	2,979	2,980	75	0,004	0,104	0,104
-10	0,126	2,932	2,935	76	0,004	0,100	0,100
-9	0,171	2,839	2,844	77	0,004	0,097	0,097
-8	0,219	2,698	2,707	78	0,003	0,093	0,093
-7	0,267	2,512	2,526	79	0,003	0,090	0,090
-6	0,312	2,284	2,305	80	0,003	0,087	0,087
-5	0,351	2,023	2,053	81	0,003	0,084	0,084
-4	0,382	1,739	1,781	82	0,003	0,081	0,081
-3	0,406	1,451	1,507	83	0,003	0,078	0,078
-2	0,423	1,182	1,256	84	0,003	0,076	0,076
-1	0,432	0,977	1,069	85	0,002	0,073	0,073
0	0,435	0,897	0,997				

Tabla 5.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

4.2. CAMPO MAGNÉTICO

En el presente punto se estiman los niveles de campo magnético inducidos por las líneas de 500 kV del proyecto, calculadas con una potencia transmitida máxima por la LEAT de 300 MVA lo que significan 346A/fase, que asociada a la Potencia máxima ampliable en capacidad de transformación 500/33 kV (2x150 MVA) que tiene la ET PEPE VI de transformación prevista en el Proyecto.

También se realizarán determinaciones para el límite térmico/fase que asciende 3036 A (2629 MVA para la LEAT) para el conductor utilizado, es decir 8.8 veces la carga máxima conectable por transformación en el extremo ET PEPEVI .

Los niveles de campo magnético obtenidos son los típicos para este tipo de configuraciones de líneas de 500 kV y niveles de transmisión considerados para los cálculos.

En los bordes de las franjas de servidumbre los niveles de campo magnéticos están significativamente por debajo de los límites admisibles adoptados en la normativa Argentina (25 μ T).

4.2.1. CM SOBRE TRAZA DE LA LEAT DE 500 KV EXISTENTE

Actualmente la traza de la LEAT 500 KV a Vivoratá se encuentra cercana al área del Proyecto y la nueva LEAT corre paralela a esta. Se calcula el CM para la condición actual sin Proyecto. En la Figura 20 se muestra el perfil de inducción magnética total. Todo ello calculado para la corriente correspondiente al límite térmico del conductor 3036 A/fase indicado en la Guía de Referencia 2023-2030 de TRANSENER.

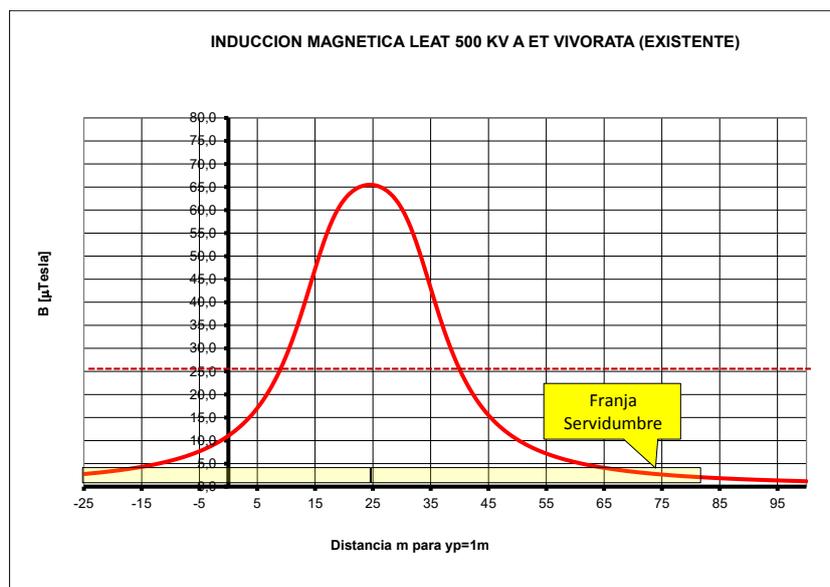


Figura 20

En la Figura 21 se muestran las tablas de entradas de parámetros geométricos y corrientes de cálculo.

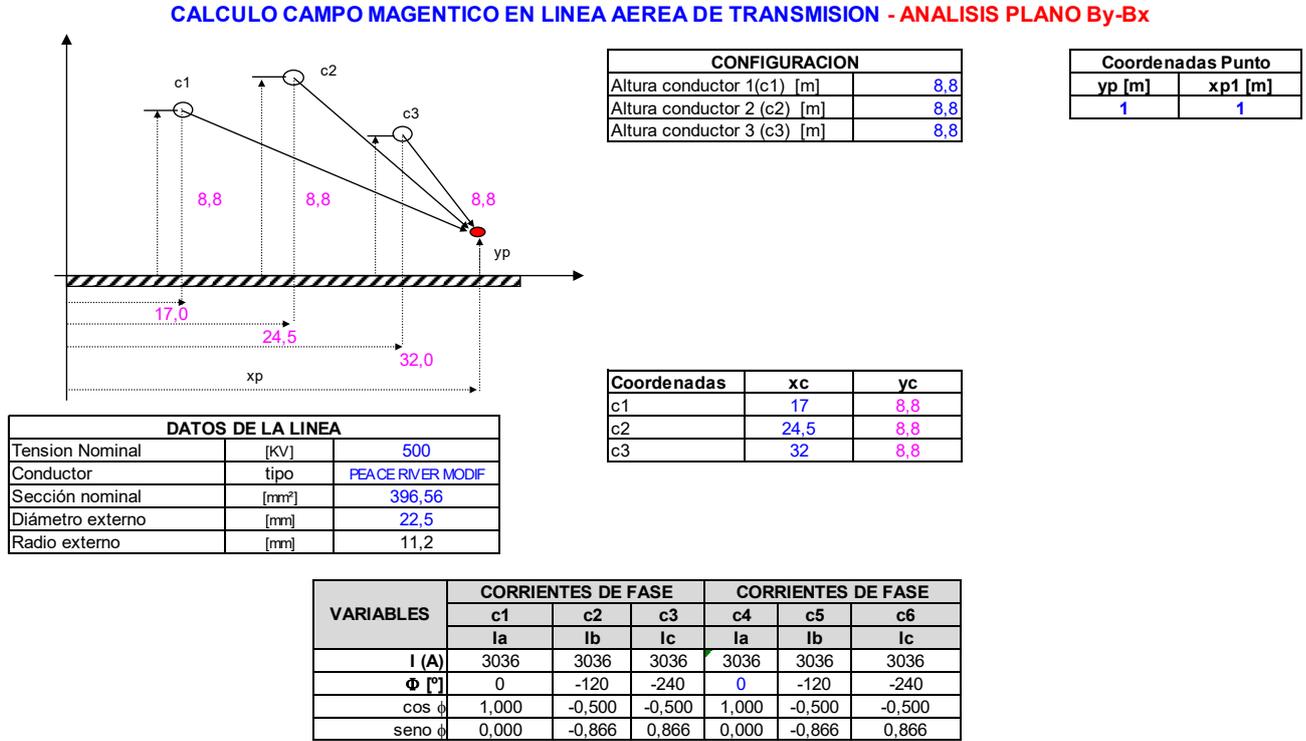


Figura 21

En la Tabla 6 se suministran los resultados de la inducción magnética total y sus componentes espaciales, calculados a 1 metro sobre el nivel del suelo para la línea de 500 KV existente.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

X	Mod(Bpx)	Mod(Bpy)	Bp[μTesla]	40	Mod(Bpx)	Mod(Bpy)	Bp[μTesla]
-25	0,9	2,6	2,7	41	19,8	11,5	22,9
-24	0,9	2,7	2,9	42	17,2	11,5	20,7
-23	1,0	2,8	3,0	43	14,9	11,3	18,7
-22	1,0	2,9	3,1	44	13,0	11,0	17,0
-21	1,1	3,0	3,2	45	11,4	10,5	15,5
-20	1,2	3,2	3,4	46	10,0	10,1	14,2
-19	1,3	3,3	3,5	47	8,8	9,6	13,0
-18	1,4	3,5	3,7	48	7,8	9,1	12,0
-17	1,5	3,6	3,9	49	6,9	8,6	11,0
-16	1,6	3,8	4,1	50	6,2	8,1	10,2
-15	1,7	3,9	4,3	51	5,5	7,7	9,5
-14	1,8	4,1	4,5	52	5,0	7,3	8,8
-13	2,0	4,3	4,8	53	4,5	6,9	8,2
-12	2,1	4,5	5,0	54	4,0	6,5	7,7
-11	2,3	4,8	5,3	55	3,7	6,2	7,2
-10	2,5	5,0	5,6	56	3,3	5,9	6,7
-9	2,8	5,3	6,0	57	3,0	5,6	6,3
-8	3,0	5,6	6,3	58	2,8	5,3	6,0
-7	3,3	5,9	6,7	59	2,5	5,0	5,6
-6	3,7	6,2	7,2	60	2,3	4,8	5,3
-5	4,0	6,5	7,7	61	2,1	4,5	5,0
-4	4,5	6,9	8,2	62	2,0	4,3	4,8
-3	5,0	7,3	8,8	63	1,8	4,1	4,5
-2	5,5	7,7	9,5	64	1,7	3,9	4,3
-1	6,2	8,1	10,2	65	1,6	3,8	4,1
0	6,9	8,6	11,0	66	1,5	3,6	3,9
1	7,8	9,1	12,0	67	1,4	3,5	3,7
2	8,8	9,6	13,0	68	1,3	3,3	3,5
3	10,0	10,1	14,2	69	1,2	3,2	3,4
4	11,4	10,5	15,5	70	1,1	3,0	3,2
5	13,0	11,0	17,0	71	1,0	2,9	3,1
6	14,9	11,3	18,7	72	1,0	2,8	3,0
7	17,2	11,5	20,7	73	0,9	2,7	2,9
8	19,8	11,5	22,9	74	0,9	2,6	2,7
9	22,9	11,2	25,5	75	0,8	2,5	2,6
10	26,3	10,5	28,3	76	0,8	2,4	2,5
11	30,2	9,2	31,6	77	0,7	2,3	2,4
12	34,3	7,5	35,1	78	0,7	2,2	2,3
13	38,5	6,5	39,0	79	0,6	2,2	2,3
14	42,2	8,7	43,1	80	0,6	2,1	2,2
15	45,0	14,3	47,2	81	0,6	2,0	2,1
16	46,2	22,0	51,2	82	0,6	2,0	2,0
17	45,5	30,5	54,8	83	0,5	1,9	2,0
18	42,8	38,9	57,8	84	0,5	1,8	1,9
19	38,8	46,1	60,3	85	0,5	1,8	1,8
20	34,7	51,6	62,2				
21	31,7	55,1	63,6				
22	30,6	56,8	64,5				
23	31,0	57,3	65,1				
24	31,7	57,3	65,4				
25	31,7	57,3	65,4				
26	31,0	57,3	65,1				
27	30,6	56,8	64,5				
28	31,7	55,1	63,6				
29	34,7	51,6	62,2				
30	38,8	46,1	60,3				
31	42,8	38,9	57,8				
32	45,5	30,5	54,8				
33	46,2	22,0	51,2				
34	45,0	14,3	47,2				
35	42,2	8,7	43,1				
36	38,5	6,5	39,0				
37	34,3	7,5	35,1				
38	30,2	9,2	31,6				
39	26,3	10,5	28,3				
40	22,9	11,2	25,5				
41	19,8	11,5	22,9				

Tabla 6.

4.2.2. CM SOBRE TRAZA DE LA NUEVA LEAT DE 500 KV

A la ET PEPE VI acometerá la LEAT de 500 kV asociada al Proyecto. En la Figura 22 se muestra el perfil de inducción magnética total considerando la terna existente a ET Vivoratá y la nueva LEAT 500 kV a ET PEPE VI.

Se ha considerado para el cálculo el límite Térmico del conductor, de 2030 A/fase, declarado en la Guía de Referencia 2023-2030 vigente de TRANSENER.

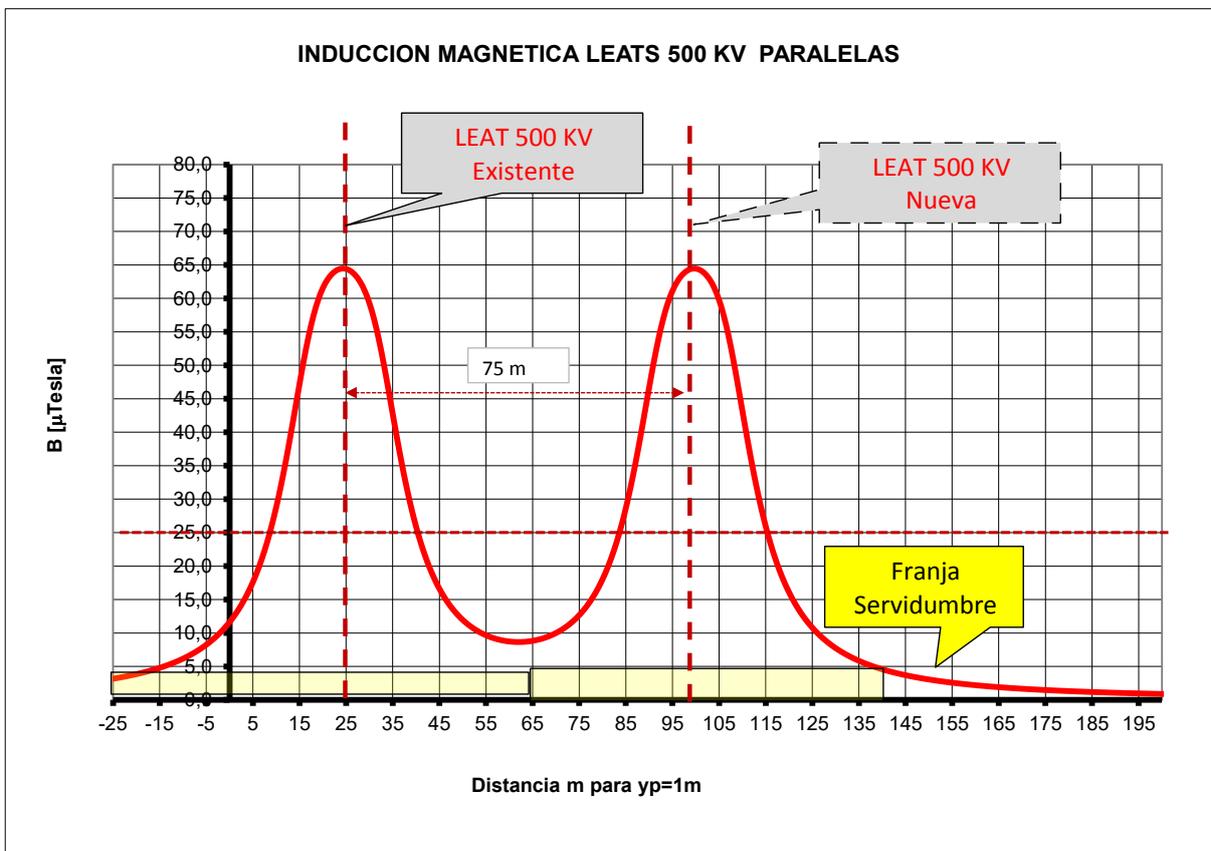


Figura 22.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

En la Figura 23 se muestran las tablas de entradas de parámetros geométricos y corrientes de cálculo.

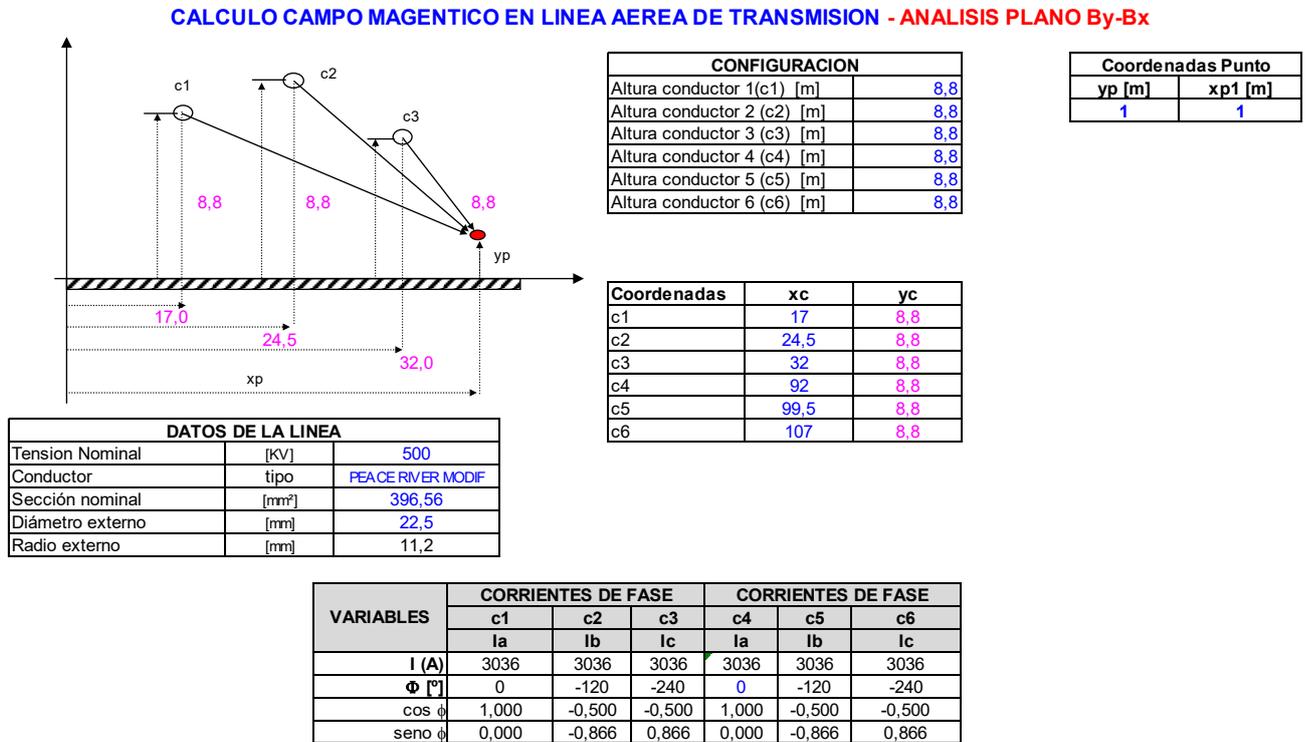


Figura 23.

En la Tabla 7 se suministran los resultados de la inducción magnética total y sus componentes espaciales, calculados a 1 metro sobre el nivel del suelo para la línea de 500 KV que vincularán a la ET 500/330 kV de PEPE VI con la línea existente para cualquier vano de la traza prevista salvo en el vano de acometida a la ET PEPEVI que tiene un tratamiento a parte en el próximo punto del presente informe.

Como puede observarse el nivel de CM cumple con los límites admisibles en el borde de la franja de servidumbre con niveles inferiores a los 5 μTeslas.



 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

X	Mod(Bpx)	Mod(Bpy)	Bp[μTesla]	X	Mod(Bpx)	Mod(Bpy)	Bp[μTesla]	X	Mod(Bpx)	Mod(Bpy)	Bp[μTesla]
-25	0,9	3,0	3,2	55	2,6	9,3	9,7	136	2,2	5,1	5,5
-24	1,0	3,1	3,3	56	2,2	9,1	9,4	137	2,1	4,9	5,3
-23	1,0	3,3	3,4	57	1,8	9,0	9,1	138	1,9	4,6	5,0
-22	1,1	3,4	3,5	58	1,5	8,8	9,0	139	1,8	4,5	4,8
-21	1,2	3,5	3,7	59	1,2	8,7	8,8	140	1,6	4,3	4,6
-20	1,2	3,6	3,8	60	0,9	8,7	8,7	141	1,5	4,1	4,4
-19	1,3	3,8	4,0	61	0,7	8,6	8,7	142	1,4	3,9	4,2
-18	1,4	3,9	4,2	62	0,6	8,6	8,6	143	1,3	3,8	4,0
-17	1,5	4,1	4,4	63	0,7	8,6	8,7	144	1,2	3,6	3,8
-16	1,6	4,3	4,6	64	0,9	8,7	8,7	145	1,2	3,5	3,7
-15	1,8	4,5	4,8	65	1,2	8,7	8,8	146	1,1	3,4	3,5
-14	1,9	4,6	5,0	66	1,5	8,8	9,0	147	1,0	3,3	3,4
-13	2,1	4,9	5,3	67	1,8	9,0	9,1	148	1,0	3,1	3,3
-12	2,2	5,1	5,5	68	2,2	9,1	9,4	149	0,9	3,0	3,2
-11	2,4	5,3	5,8	69	2,6	9,3	9,7	150	0,9	2,9	3,0
-10	2,6	5,6	6,2	70	3,0	9,5	10,0	151	0,8	2,8	2,9
-9	2,9	5,8	6,5	71	3,5	9,8	10,4	152	0,8	2,7	2,8
-8	3,1	6,1	6,9	72	4,0	10,0	10,8	153	0,7	2,6	2,7
-7	3,4	6,4	7,3	73	4,7	10,4	11,4	154	0,7	2,6	2,7
-6	3,7	6,8	7,7	74	5,4	10,7	12,0	155	0,7	2,5	2,6
-5	4,1	7,1	8,2	75	6,2	11,1	12,7	156	0,6	2,4	2,5
-4	4,6	7,5	8,8	76	7,1	11,4	13,5	157	0,6	2,3	2,4
-3	5,1	7,9	9,4	77	8,1	11,9	14,4	158	0,6	2,3	2,3
-2	5,6	8,3	10,1	78	9,4	12,3	15,4	159	0,5	2,2	2,3
-1	6,3	8,8	10,8	79	10,8	12,7	16,6				
0	7,0	9,3	11,6	80	12,4	13,0	18,0				
1	7,9	9,8	12,6	81	14,4	13,3	19,6				
2	8,9	10,3	13,6	82	16,7	13,5	21,4				
3	10,1	10,8	14,8	83	19,3	13,4	23,5				
4	11,5	11,3	16,1	84	22,4	13,0	25,9				
5	13,1	11,7	17,6	85	25,9	12,2	28,6				
6	15,1	12,1	19,3	86	29,8	10,9	31,7				
7	17,3	12,3	21,2	87	33,9	9,0	35,1				
8	19,9	12,3	23,4	88	38,1	7,5	38,8				
9	23,0	12,0	26,0	89	41,8	8,6	42,7				
10	26,5	11,3	28,8	90	44,6	13,6	46,6				
11	30,3	10,0	31,9	91	45,8	21,1	50,5				
12	34,5	8,3	35,4	92	45,1	29,5	53,9				
13	38,6	6,9	39,2	93	42,5	37,8	56,9				
14	42,4	8,5	43,2	94	38,5	45,0	59,3				
15	45,1	13,8	47,2	95	34,4	50,5	61,1				
16	46,4	21,3	51,0	96	31,4	54,0	62,5				
17	45,7	29,7	54,5	97	30,4	55,7	63,4				
18	43,0	38,0	57,4	98	30,9	56,1	64,1				
19	39,0	45,2	59,8	99	31,6	56,1	64,4				
20	34,9	50,7	61,5	100	31,7	56,1	64,4				
21	31,8	54,1	62,8	101	31,1	56,2	64,2				
22	30,7	55,8	63,7	102	30,7	55,8	63,7				
23	31,1	56,2	64,2	103	31,8	54,1	62,8				
24	31,7	56,1	64,4	104	34,9	50,7	61,5				
25	31,6	56,1	64,4	105	39,0	45,2	59,8				
26	30,9	56,1	64,1	106	43,0	38,0	57,4				
27	30,4	55,7	63,4	107	45,7	29,7	54,5				
28	31,4	54,0	62,5	108	46,4	21,3	51,0				
29	34,4	50,5	61,1	109	45,1	13,8	47,2				
30	38,5	45,0	59,3	110	42,4	8,5	43,2				
31	42,5	37,8	56,9	111	38,6	6,9	39,2				
32	45,1	29,5	53,9	112	34,5	8,3	35,4				
33	45,8	21,1	50,5	113	30,3	10,0	31,9				
34	44,6	13,6	46,6	114	26,5	11,3	28,8				
35	41,8	8,6	42,7	115	23,0	12,0	26,0				
36	38,1	7,5	38,8	116	19,9	12,3	23,4				
37	33,9	9,0	35,1	117	17,3	12,3	21,2				
38	29,8	10,9	31,7	118	15,1	12,1	19,3				
39	25,9	12,2	28,6	119	13,1	11,7	17,6				
40	22,4	13,0	25,9	120	11,5	11,3	16,1				
41	19,3	13,4	23,5	121	10,1	10,8	14,8				
42	16,7	13,5	21,4	122	8,9	10,3	13,6				
43	14,4	13,3	19,6	123	7,9	9,8	12,6				
44	12,4	13,0	18,0	124	7,0	9,3	11,6				
45	10,8	12,7	16,6	125	6,3	8,8	10,8				
46	9,4	12,3	15,4	126	5,6	8,3	10,1				
47	8,1	11,9	14,4	127	5,1	7,9	9,4				
48	7,1	11,4	13,5	128	4,6	7,5	8,8				
49	6,2	11,1	12,7	129	4,1	7,1	8,2				
50	5,4	10,7	12,0	130	3,7	6,8	7,7				
51	4,7	10,4	11,4	131	3,4	6,4	7,3				
52	4,0	10,0	10,8	132	3,1	6,1	6,9				
53	3,5	9,8	10,4	133	2,9	5,8	6,5				
54	3,0	9,5	10,0	134	2,6	5,6	6,2				
55	2,6	9,3	9,7	135	2,4	5,3	5,8				
56	2,2	9,1	9,4	136	2,2	5,1	5,5				

Tabla 7.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

4.2.3. SITIO DE ACOMETIDA DE LA NUEVA LEAT A LA ET PEPE VI

Para el vano de acometida se debe verificar la condición de niveles admisibles en el perímetro de la Estación Transformadora a 1 metro del cerco perimetral, por lo tanto se realiza el cálculo de la altura libre del conductor para verificar el nivel admisible de campo eléctrico en dicho punto tal como se indica en la Figura 14 para el cálculo del CE .

En la Figura 24 se muestra la configuración de conductores y datos en el vano de acometida a la Estación Transformadora 500/33 kV (ET PEPE VI), graficados en la herramienta de cálculo, zona más desfavorable del perímetro de la ET PEPE VI en cuanto las intensidades de campo eléctrico.

En este caso la influencia de la LEAT existente es despreciable dado que su distancia al punto más cercano del perímetro de la ET PEPEVI es de más de 370 metros.

CALCULO CAMPO ELECTRICO ACOMETIDA ET PEPE VI- CONFIGURACION

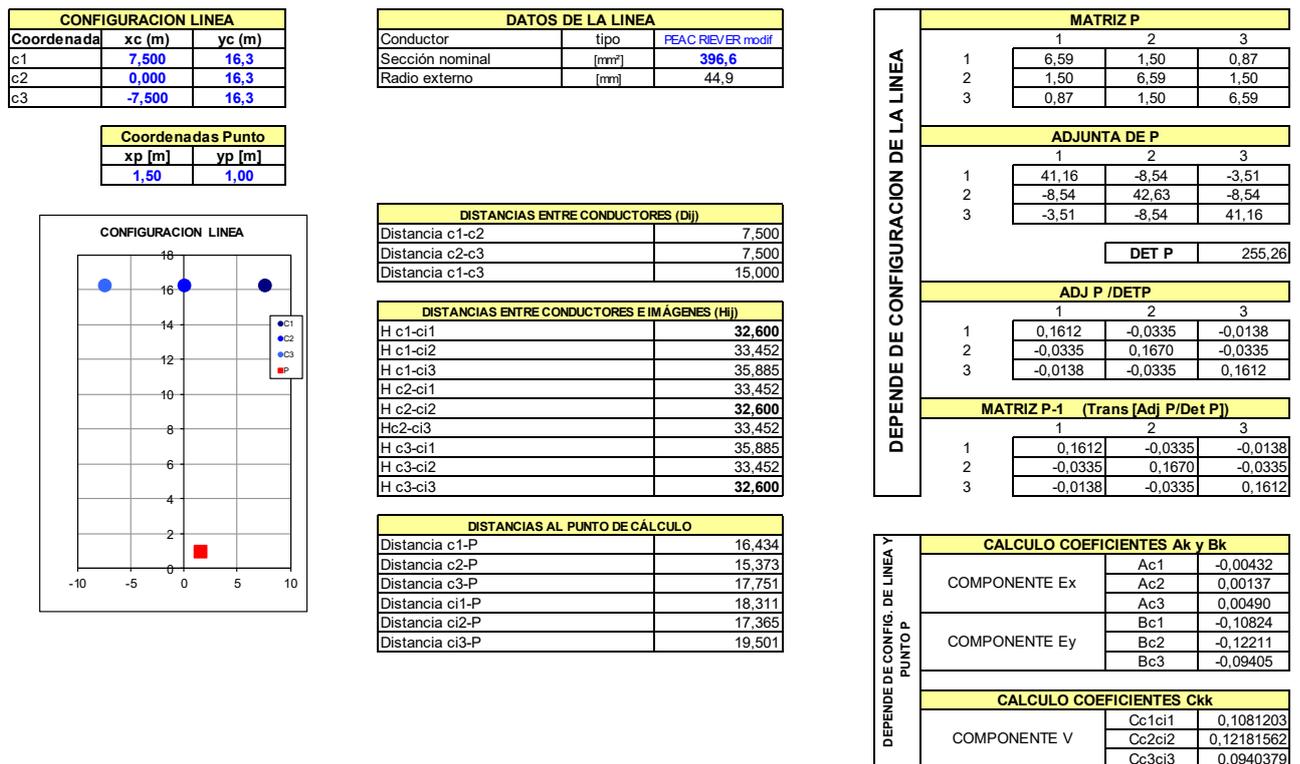


Figura 24

En la Figura 25 se muestra el perfil de Campo Magnético en el vano de acometida de 50 metros entre el terminal T-16 y el Pórtico de la ET PEPE VI, considerando una altura libre sobre el suelo de 16.3 m a 1 metro del cerco perimetral de la Estación Transformadora.

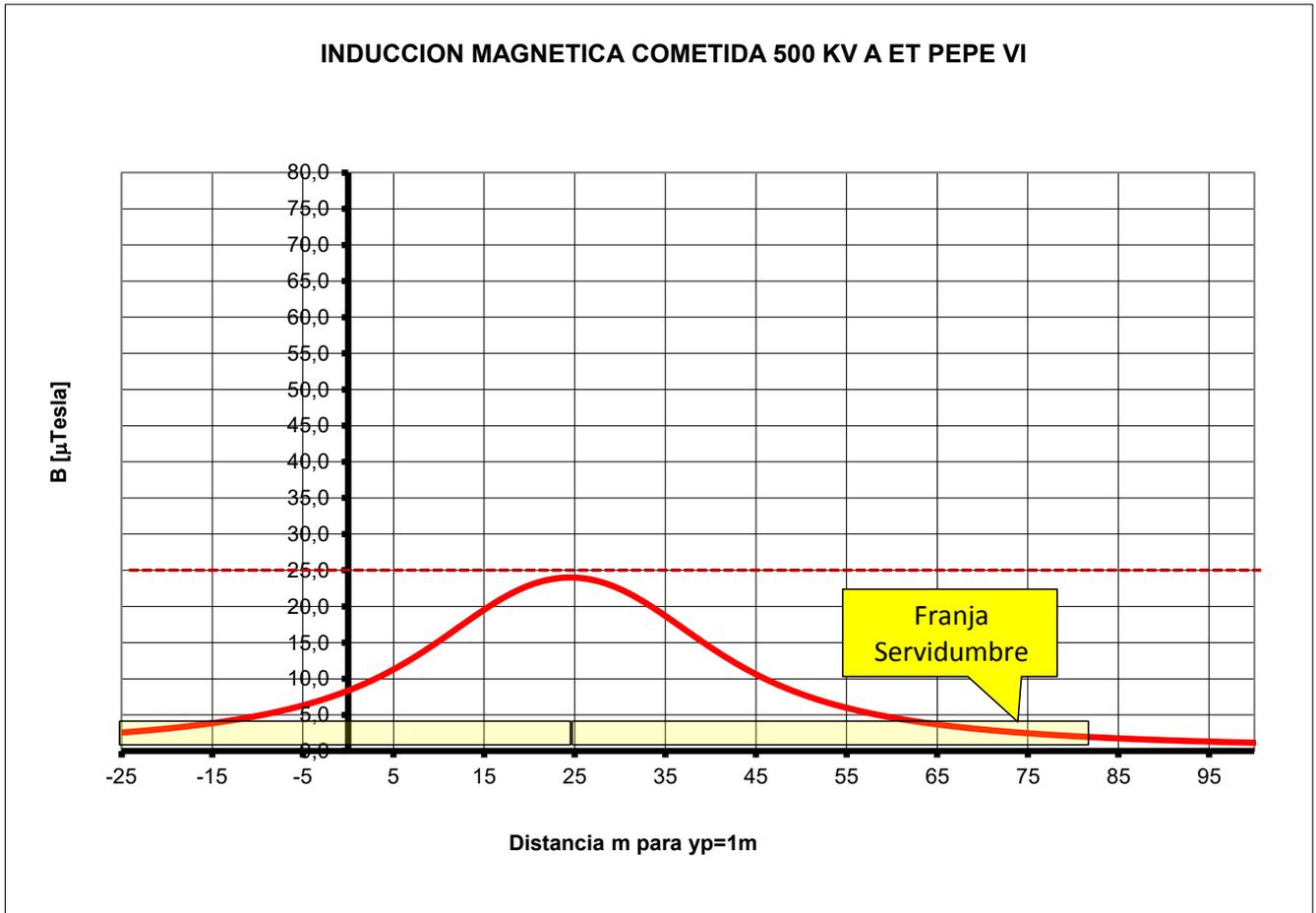


Figura 25

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

En la Tabla 8 se muestran los resultados numéricos del perfil de campo de la Figura anterior.

X	Mod[Bpx]	Mod[Bpy]	Bp[μTesla]	Y	Mod[Bpx]	Mod[Bpy]	Bp[μTesla]
-25	1,5	2,1	2,6	20	11,0	20,1	22,9
-24	1,6	2,1	2,6	21	9,6	21,3	23,3
-23	1,6	2,2	2,8	22	8,3	22,2	23,7
-22	1,7	2,3	2,9	23	7,2	22,8	23,9
-21	1,8	2,3	3,0	24	6,6	23,1	24,0
-20	2,0	2,4	3,1	25	6,6	23,1	24,0
-19	2,1	2,5	3,2	26	7,2	22,8	23,9
-18	2,2	2,6	3,4	27	8,3	22,2	23,7
-17	2,3	2,6	3,5	28	9,6	21,3	23,3
-16	2,5	2,7	3,7	29	11,0	20,1	22,9
-15	2,7	2,8	3,8	30	12,3	18,7	22,4
-14	2,8	2,8	4,0	31	13,4	17,1	21,8
-13	3,0	2,9	4,2	32	14,4	15,4	21,1
-12	3,2	3,0	4,4	33	15,2	13,6	20,3
-11	3,5	3,1	4,6	34	15,6	11,7	19,5
-10	3,7	3,1	4,9	35	15,9	9,9	18,7
-9	4,0	3,2	5,1	36	15,9	8,1	17,8
-8	4,3	3,3	5,4	37	15,7	6,4	16,9
-7	4,6	3,3	5,7	38	15,3	5,0	16,0
-6	4,9	3,4	6,0	39	14,7	3,7	15,2
-5	5,3	3,4	6,3	40	14,1	2,6	14,3
-4	5,7	3,4	6,7				
-3	6,2	3,4	7,0				
-2	6,7	3,3	7,4				
-1	7,2	3,3	7,9				
0	7,7	3,2	8,4				
1	8,3	3,0	8,9				
2	9,0	2,8	9,4				
3	9,7	2,6	10,0				
4	10,4	2,3	10,6				
5	11,1	1,9	11,3				
6	11,9	1,6	12,0				
7	12,6	1,5	12,7				
8	13,4	1,9	13,5				
9	14,1	2,6	14,3				
10	14,7	3,7	15,2				
11	15,3	5,0	16,0				
12	15,7	6,4	16,9				
13	15,9	8,1	17,8				
14	15,9	9,9	18,7				
15	15,6	11,7	19,5				
16	15,2	13,6	20,3				
17	14,4	15,4	21,1				
18	13,4	17,1	21,8				
19	12,3	18,7	22,4				
20	11,0	20,1	22,9				
21	9,6	21,3	23,3				

Tabla 8.

5. ESTACIÓN TRANSFORMADORA PEPE VI

Respecto al interior de la Estación Transformadora del Parque Eólico no se han realizado evaluaciones dado que el acceso a la misma es restringido al personal de operación y mantenimiento del Generador y del Transportista en Extra Alta Tensión.

Las intensidades de Campo Eléctrico en el perímetro de la Estación Transformadora son fundamentalmente dependientes de la acometida aérea de la Línea de Extra Alta Tensión, en este caso de 500 kV, mientras que el aporte de los electroductos subterráneos, tales como los colectores de media tensión del Parque Eólico no contribuyen a la intensidad del campo eléctrico.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23		Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 34 de 41

En tanto el Campo Magnético es altamente dependiente de la corriente, configuración y profundidad de montaje de las acometidas subterráneas, como de la corriente de carga y configuración de las líneas de extra alta tensión que acometen a la Estación Transformadora.

5.1. CAMPO ELÉCTRICO

Para el caso del perímetro de la Estación Transformadora, los campos eléctricos mas intensos se encuentra en la zona de acometida de la línea de extra alta tensión en 500 kV. Para la altura libre del conductor considerada en el vano de acometida, el campo eléctrico cumple con el valor límite establecido por la Resolución SE 77/98 de 3 KV/m. En la Sección 4.1 del presente informe se encuentran los resultados del cálculo.

5.2. CAMPO MAGNÉTICO

En la periferia de la Estación Transformadora la zona más comprometida es la acometida de la línea de extra alta tensión en 500 kV y la de acometida de cables subterráneos de la red colectora del Parque Eólico, tal como se analiza en las Secciones 4.2.2 y 6.2 respectivamente en el presente informe.

6. PARQUE EÓLICO - RED COLECTORA DE MEDIA TENSIÓN

En la etapa de operación del Parque Eólico, la contaminación electromagnética solo se debe al campo electromagnético originado por los Aerogeneradores vinculados por la red eléctrica interna del PEPE VI. Por esa razón, dentro del Parque Eólico, la zona más afectada es la que se corresponde con la traza de la red colectora de media tensión.

6.1. CAMPO ELÉCTRICO

Los cables de 33 kV adoptados en el proyecto poseen una pantalla metálica, la que se encuentra conectada a tierra (o potencial cero) en sus dos extremos. Por esta condición de diseño, los cables de la red colectora tendrán el campo eléctrico confinado dentro de los mismos ya que la pantalla metálica constituye una "Jaula de Faraday", por lo tanto la intensidad de campo eléctrico será nula en el exterior de los cables.

6.2. CAMPO MAGNÉTICO

El campo magnético es originado por la circulación de corriente eléctrica por la red colectora de media tensión cuando los Aerogeneradores se encuentran en servicio generando, y su máximo nivel es alcanzado a máxima potencia generada.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

6.2.1. CAMPO MAGNÉTICO A LO LARGO DE LA TRAZA DE LA RED COLECTORA DE 33 KV

En la Figura 26 se muestran los datos y resultados del cálculo del campo magnético a 1 metro sobre el nivel de piso para dos condiciones de montaje.

A los efectos demostrativos se adjunta a continuación las entradas de la herramienta de cálculo para los casos de colectores subterráneos de 3, 2 y 1 una terna o sistemas. (Tablas 9, 10 y 11).

CALCULO CAMPO MAGNETICO		NUMERO SE SISTEMAS		
PARAMETROS DE CACULO		S1	S2	S3
Coordenadas centro sistema x (m)	[m]	5	5,6	6,2
Profundidad	[m]	1	1	1
Separación cables	[m]	0,045	0,045	0,045
Separación sistemas	[m]	0,6	0,6	0,6
Capacidad	[MVA]	35,6	35,6	35,6
Tensión	[kV]	33	33	33
Corriente	[A]	373	373	373
Coordenada altura suelo y	[m]	1	1	1

Tabla 9.

CALCULO CAMPO MAGNETICO		NUMERO SE SISTEMAS	
PARAMETROS DE CACULO		S1	S2
Coordenadas centro sistema x (m)	[m]	5	5,6
Profundidad	[m]	1	1
Separación cables	[m]	0,045	0,045
Separación sistemas	[m]	0,6	0,6
Capacidad	[MVA]	53,3	53,3
Tensión	[kV]	33	33
Corriente	[A]	373	373
Coordenada altura suelo y	[m]	1	1

Tabla 10.

CALCULO CAMPO MAGNETICO		NUMERO SE SISTEMAS
PARAMETROS DE CACULO		S1
Coordenadas centro sistema x (m)	[m]	5
Profundidad	[m]	1
Separación cables	[m]	0,045
Separación sistemas	[m]	0,6
Capacidad	[MVA]	106,7
Tensión	[kV]	33
Corriente	[A]	373
Coordenada altura suelo y	[m]	1

Tabla 11.



 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

Es importante resaltar que la corriente de cálculo por terna es de 373 A se corresponden con la máxima capacidad de transmisión, coincidente con el límite térmico por condiciones de montaje, de cables unipolares XLPE de aluminio de 630 mm² de sección.

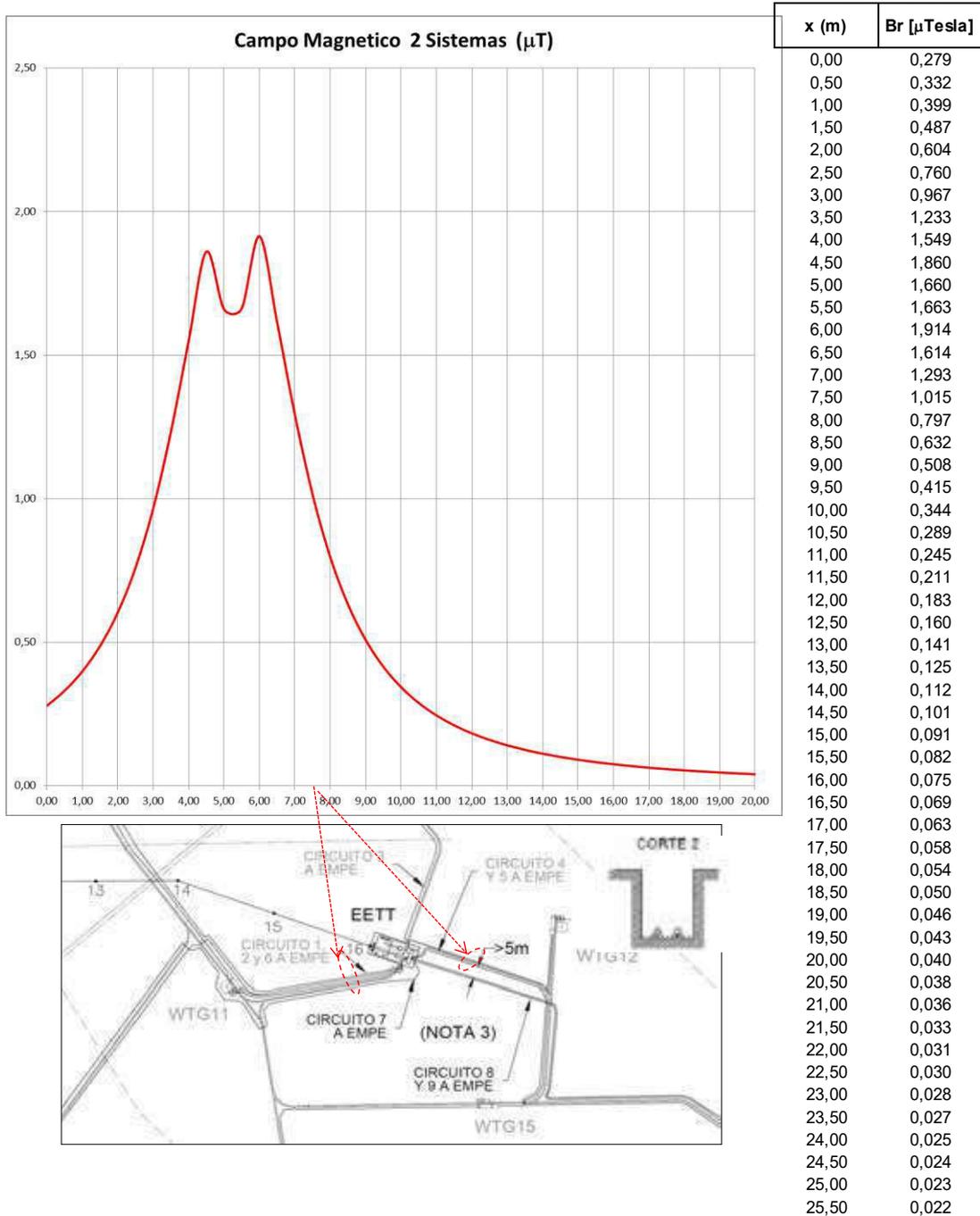


Figura 26.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23		Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 37 de 41

6.2.2. CAMPO MAGNÉTICO EN LA ZONA DE ACOMETIDA A LA ET PEPE VI

Al llegar a la Estación Transformadora Elevadora de 33 a 500 KV los cables se reagrupan en las distintas zanjas, de tal forma que en ciertos casos se juntan hasta 3 circuitos o sistemas en el caso más desfavorable. Esta disposición hace que en una parte del recorrido se tenga una mayor fuente de campo magnético. Para mitigar el nivel de campo magnético se ha adoptado una disposición triangular de los cables unipolares que conforman cada sistema, mantenido una profundidad de 1 metro de instalación de cada sistema y una separación de 0.6 metros entre sistemas. De esta forma se ha obtenido que los campos magnéticos resultantes a 1 metro sobre el nivel de suelo no superen los 3 μT para los casos más desfavorables de 373 Amper/fase, por lo que están por debajo del límite admisible dado por la normativa que es de 25 μT .

En la Zona mas desfavorable de acometida de la red colectora de media tensión a la ET PEPE VI, sobre su perímetro resulta el perfil de campo magnético indicado en la Figura 27. Puede observarse que el nivel máximo se encuentra muy por debajo del límite admisible de 25 μTesla .

En la Tabla 12 se muestran los datos de cálculo considerando un máximo de 3 sistemas de cables subterráneos aislados en XLPE de AL 630 mm² con una máxima capacidad de transporte por límite térmico debido a condiciones montaje de 373 A por cable.

CALCULO CAMPO MAGNETICO	NUMERO SE SISTEMAS	3		
PARAMETROS DE CACULO		S1	S2	S3
Coordenadas centro sistema x (m)	[m]	5	5,6	6,2
Profundidad	[m]	1	1	1
Separación cables	[m]	0,045	0,045	0,045
Separación sistemas	[m]	0,6	0,6	0,6
Capacidad	[MVA]	35,6	35,6	35,6
Tensión	[kV]	33	33	33
Corriente	[A]	373	373	373
Coordenada altura suelo y	[m]	1	1	1

Tabla 12.

En la Figura 27 se adjuntan los resultados numéricos del perfil de campo graficado en la misma, donde puede observarse que el Campo Magnético es inferior a 3 μTesla .



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

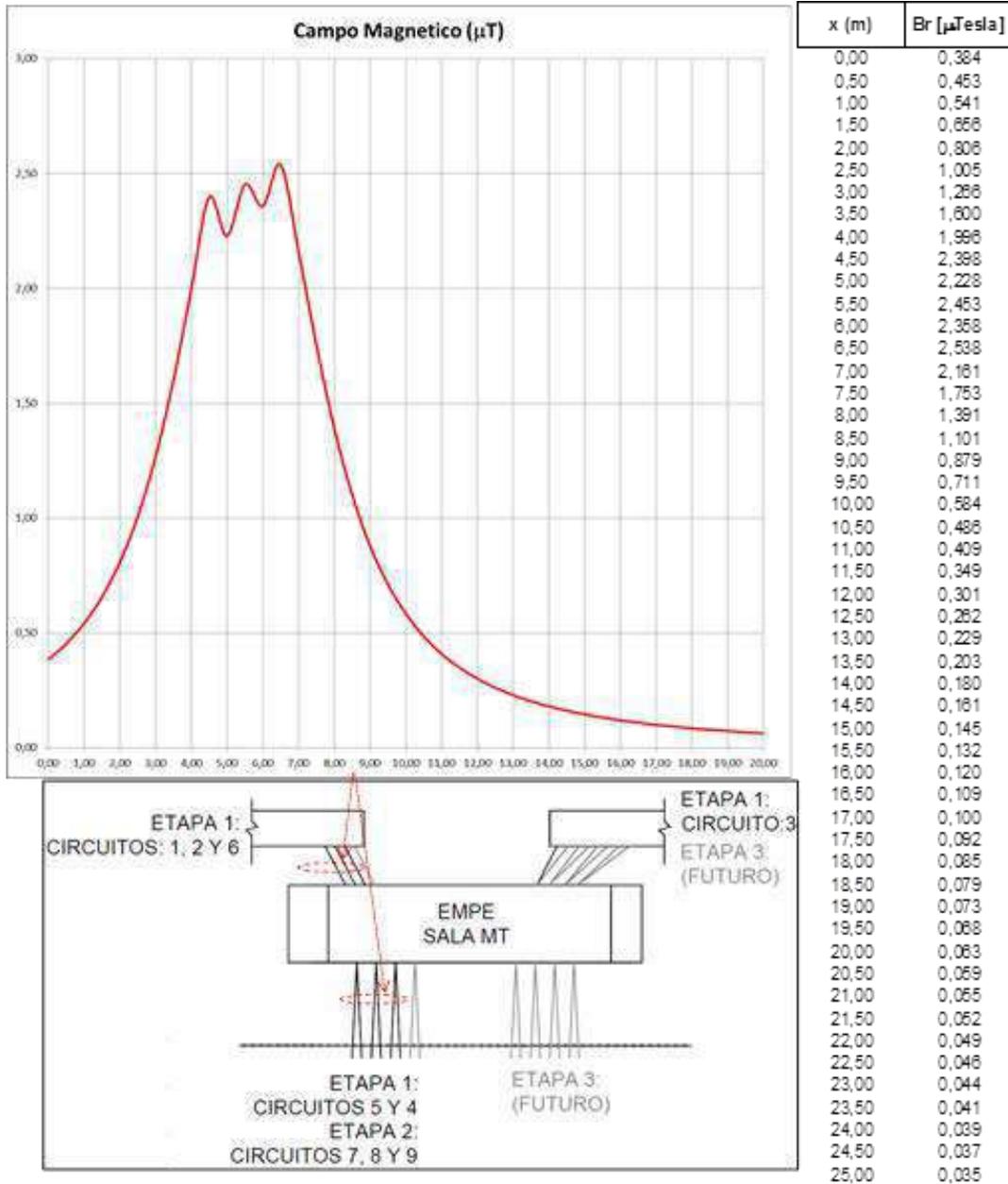


Figura 27.

6.2.3. CAMPO MAGNÉTICO SOBRE CASCO RURAL

En la Figura 28 se muestra el perfil de campo magnético del electroducto mas cercano de 33 kV a la vivienda rural identificada dentro del área del Proyecto (RSi8). Se observa que el nivel de campo magnético se encuentra significativamente por debajo de los 0.5 µTesla, lo cual verifica ampliamente el admisible de 25 µTesla establecido en la normativa Argentina. La Tabla 8 se corresponde a la entrada de datos a la herramienta de cálculo.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

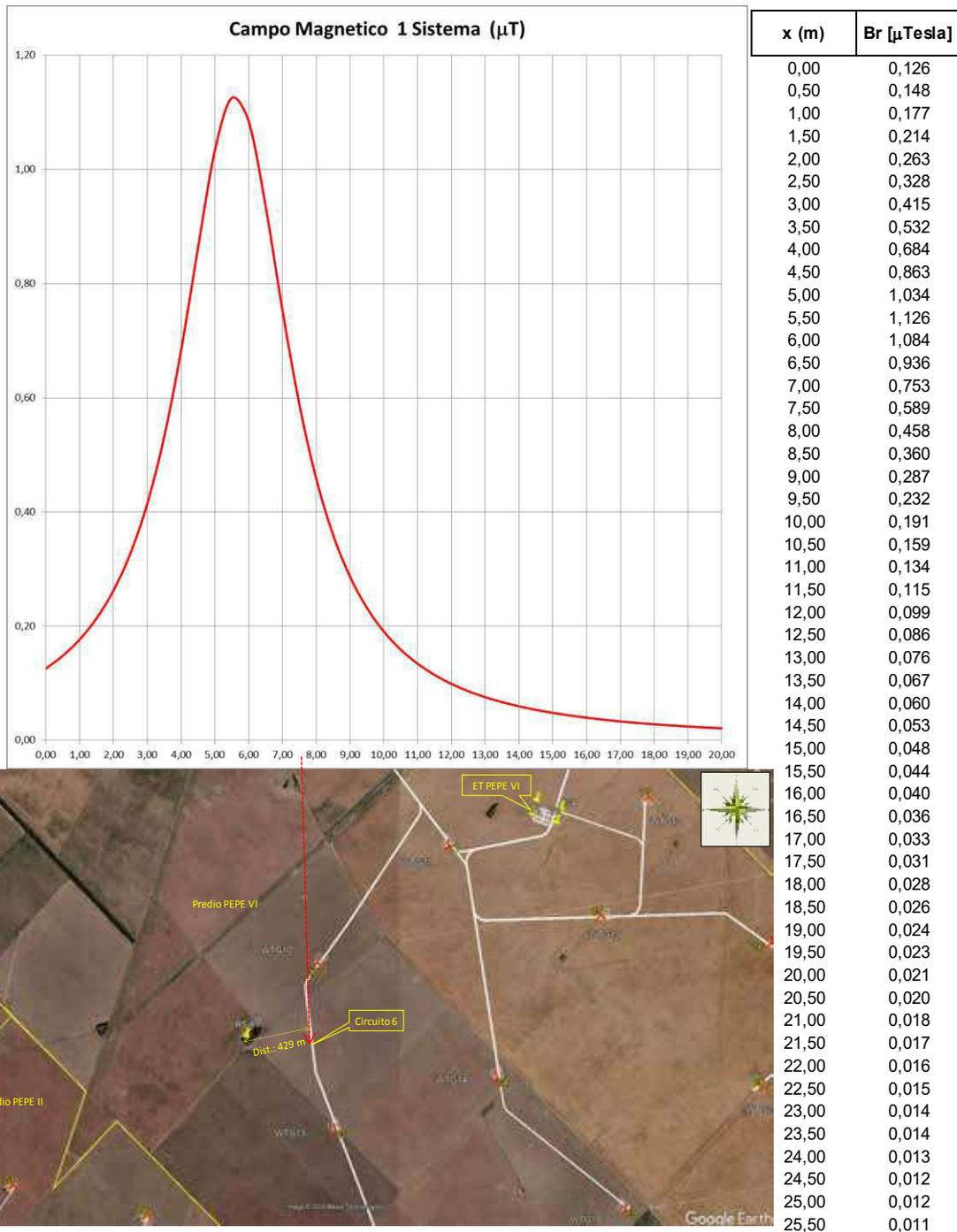
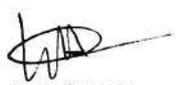


Figura 28.

Es importante resaltar que el resto de los puntos potencialmente sensibles dentro y en la periferia del área ocupada por el Parque Eólico se encuentran por debajo de los niveles antes indicados.


 Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA PARQUE EÓLICO PEPE VI -ETAPA DE OPERACIÓN-	
Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23		Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 40 de 41

7. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos a partir de las estimaciones realizadas por cálculo, bajo los supuestos adoptados, para todos los parámetros ambientales analizados en el presente Estudio, las líneas de 500 KV, el perímetro de la ET PEPE VI y receptores sensibles cumplen con lo requerido en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía.

Respecto a la red colectora de Media Tensión del Parque Eólico el campo eléctrico generado es nulo. El campo magnético presenta niveles de inducción magnética por debajo de los límites máximos aceptados por la normativa Argentina. No obstante ello, en la etapa de ingeniería de detalle donde pueden originarse cambios de configuración y diseño del proyecto final se recomienda verificar particularmente lo niveles campo magnético, y en caso que se excedan los límites admisibles se deberán adoptar medidas de mitigación apropiadas.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Electric Power Research Institute. Transmission Line Reference Book, 345 kV and Above / Second Edition Revised. California. 1982.
- 2 Peek, F. Dielectric Phenomena in High Voltage Engineering. McGraw-Hill. New York. 1929.
- 3 IEEE Std. 644. "IEEE Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines". 1994.
- 4 IEEE Std. 539. "IEEE Standard Definitions of Term Relating to Corona and Field Effects of Overhead Power Lines". 1990.
- 5 IEEE Corona and Field Effects Subcommittee Report Radio Noise Working Group, "A Survey of Methods for Calculating Transmission Line conductor Surface Voltage Gradients". IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems. Vol. 1. No.6. USA. 1979.
- 6 IEEE, "Magnetic Field from Electric Power Lines-Theory and Comparison Measurements", IEEE Trans. on Power Delivery, Vol. 3, Nº 4, October 1988.
- 7 Guillermo E. Alonso. Profesor de la Cátedra de Transmisión y Distribución II del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computadoras (DIEC) de la Universidad Nacional del Sur (UNS) y miembro de la CIGRE. Trabajo Final del curso de Posgrado. Implementación de un programa de cálculo de campo Eléctrico y Magnético en Excel y MatLab y validaciones de campo mediante mediciones. Director Magister Alberto Carlos Alvarez, Profesor Titular, Curso de Pos Grado Campos Eléctricos y Magnéticos en Líneas Trifásicas de Transmisión de Energía. DIEC. UNS. Bahía Blanca. Buenos Aires Argentina. 2004


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

 <p>Tel: (0291) 4558484 - info@iconosrl.com.ar</p>	ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA PARQUE EÓLICO PEPE VI	
<p>Doc. Nº: PEPE6-IA-3576-03/23</p>	-ETAPA DE OPERACIÓN-	<p>Fecha: 06/03/2023 Rev: A Página: 41 de 41</p>

- 8 Comité de Estudio C3 - Desempeño Ambiental del Sistema C. WALL* P. ARNERA B. BARBIERI IITREE-LATFI-UNLP. "NIVELES DE CAMPO MAGNÉTICO GENERADOS POR CABLES SUBTERRÁNEOS DE AT, CON MÚLTIPLES TERNAS". XVI ERIAC DECIMOSEXTO ENCUENTRO REGIONAL IBEROAMERICANO DE CIGRÉ, Puerto Iguazú. 17 al 21 de mayo de 2015.
- 9 Ing. Patricia L. Arnera, Ing. M. Beatriz Barbieri, Ing. Daniel A. Esteban. IITREE-LAT. Fac. de Ingeniería - UNLP. "Campos eléctricos y magnéticos en electroductos, medición y cálculo. Comparación de diseños de líneas". Conferencia Internacional del Área Andina del IEEE. 1999.
- 10 CIGRE Working Group C4.204. Mitigation Techniques of Power-Frequency Magnetic Fields Originated from Electric Power Systems. February 2009.
- 11 CIGRE Working Group C3.19. Responsible management of electric and magnetic fields (EMF). June 2020.



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

7.5 ANEXO 5 - PLANOS

7.5.1 Planos de Ingeniería



- REFERENCIAS:**
- AEROGENERADOR 4,5 MW
 - RUTA 51
 - CAMINOS PEPE I
 - CAMINOS PEPE II
 - CAMINOS PEPE VI - Principal
 - CAMINOS PEPE VI - Secundario
 - LEAT 500 kV EXISTENTE
 - LEAT 500 kV NUEVA
 - LMT 33 kV EXISTENTE
 - ACUEDUCTO
 - CATASTRO PARQUE EÓLICO PEPE VI

COORDENADAS LAT 500

PUNTO	NORTE	ESTE
1	5720645.50	583022.29
2	5720803.68	583429.50
3	5720961.87	583836.71
4	5720964.59	584336.70
5	5720967.32	584836.69
6	5720970.04	585336.69
7	5720972.77	585836.68
8	5720975.49	586336.67
9	5720978.21	586836.67
10	5720980.94	587336.66
11	5720983.66	587836.65
12	5720986.39	588336.64
13	5720989.11	588836.64
14	5720990.87	589159.02
15	5720858.34	589536.86
16	5720725.81	589914.71

PE Wayra: 21 x V150 4.5 MW
UTM (WGS84) zona: 20S

AERO Nº	ID	X (m)	Y (m)
1	1	585897	5722262
2	2	586693	5722868
3	3	587761	5723211
4	4	586471	5721448
5	5	586880	5722194
6	6	587748	5722209
7	7	588758	5722724
8	8	588549	5721780
9	9	589520	5721966
10	10	588522	5719835
11	11	589376	5720543
12	12	590662	5720836
13	13	588625	5718797
14	14	589670	5719108
15	15	590349	5720109
16	16	591440	5719923
17	17	589161	5717961
18	18	589906	5717638
19	19	590491	5716287
20	20	591384	5719041
21	21	592003	5719342

Ampliación PE Wayra: 10 x V150 4.5 MW
UTM (WGS84) zona: 20S

AERO Nº	ID	X (m)	Y (m)
22	1	589408	5716608
24	2	590858	5717408
25	3	591758	5718158
26	4	592708	5718708
23	5	590108	5716408
27	6	590958	5716008
28	7	591458	5716258
29	8	592344	5717279
30	9	592858	5717558
31	10	593408	5717908

PROPIEDAD DE:
PAMPA ENERGÍA S.A.
CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714
BAHÍA BLANCA
PLANO DE:
LAY OUT GENERAL
PARQUES EÓLICOS PEPE I - II - VI
ESCALA: 1:20000

EXPTE: LETRA:
AÑO: 2023 FOLIO:
PLANO
1

CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7

Zona: R (Rural) F.O.S: 10% Fr: -
F.O.T.: 0.10 C.L.M: No requiere Retiros: Fo: -
Dens: hab/ha: - Alt. Edif.: - Lat: -

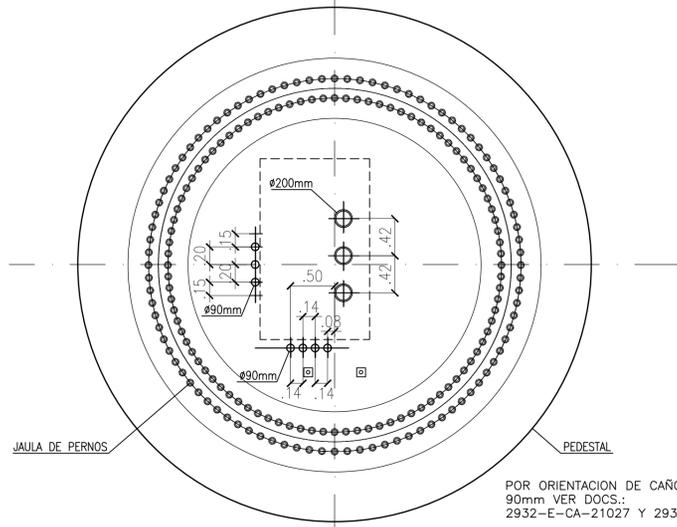
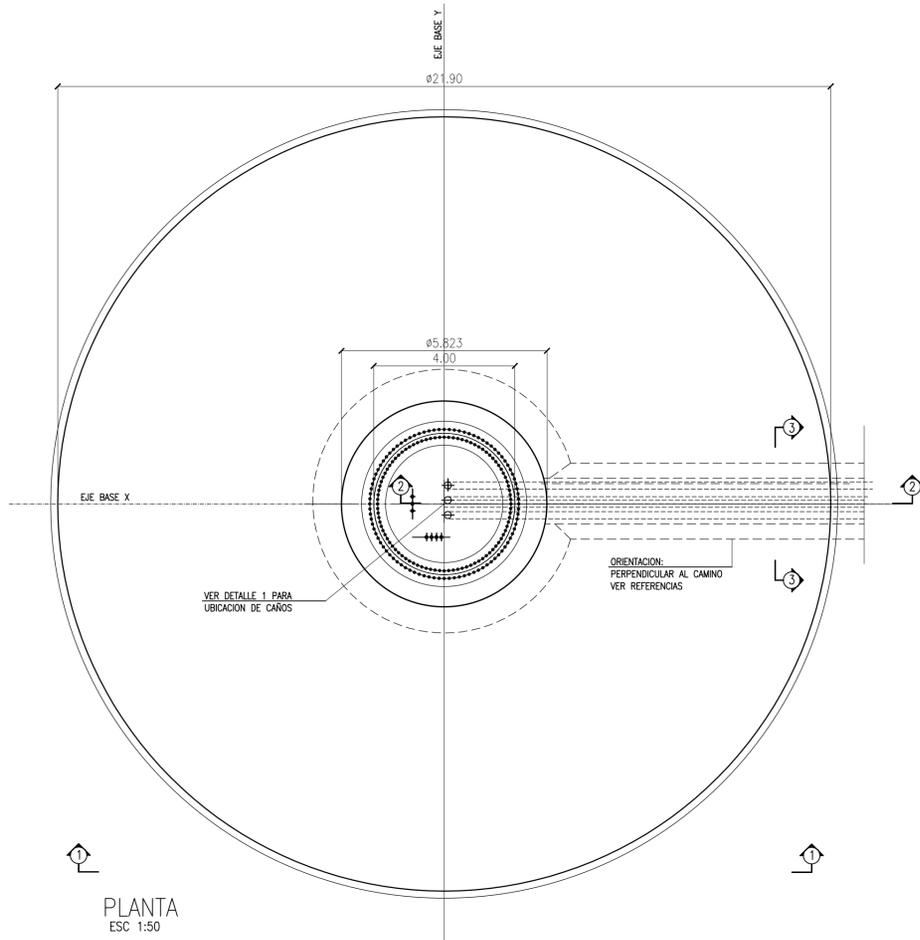
Sup. Terreno: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. Cub. a Construir:
Sup. Libre: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. S/cub. a Construir:
Sup. TOTAL a Construir:

REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTÍN A. PAROLA MAT. 58629
PROPIETARIOS

CROQUIS DE UBICACIÓN

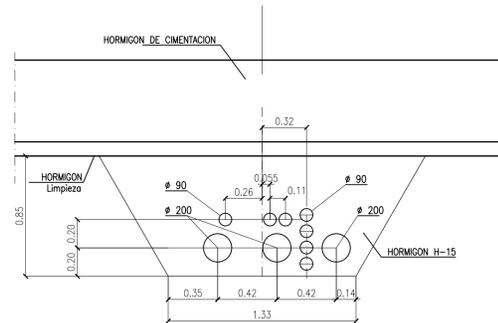
PROYECTO Y DIRECCIÓN CIVIL GABRIEL BOGGIO MAT. 57807

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 00401



WTG	CANT.: CAÑOS PRINCIPALES Ø 200mm
15	2
16	3
17	3
18	3
19	2
20	3
21	3
22	3
23	2
24	3
25	3
26	3
27	2
28	3
29	3
30	2
31	4
32	2

DETALLE 1: CAÑEROS EN PEDESTAL
2, 3 ó 4 CAÑOS Ø200 (representado 3 caños)
ESC 1:25



CORTE 3-3
ESC 1:12.5

POR POSICIÓN DE CAÑOS Ø 200 Y Ø 90mm
VER DOCS.:
2667-E-CA-21027 Y 2667-E-CA-31036

EN ESTE CORTE SE MUESTRA SOLO UNO DE
LOS POSIBLES CASOS.

NOTAS GENERALES:

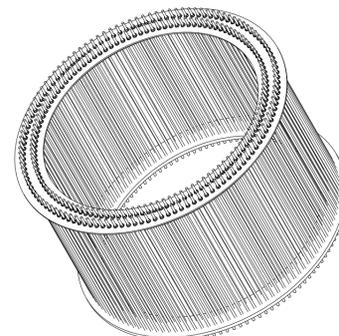
- DIMENSIONES EXPRESADAS EN METROS SALVO INDICACION CONTRARIA.
- CHANFLE 2.5cm TÍPICO
- N.S.R. NIVEL SUPERIOR DEL RELLENO

COMPUTO DE CANTIDADES:

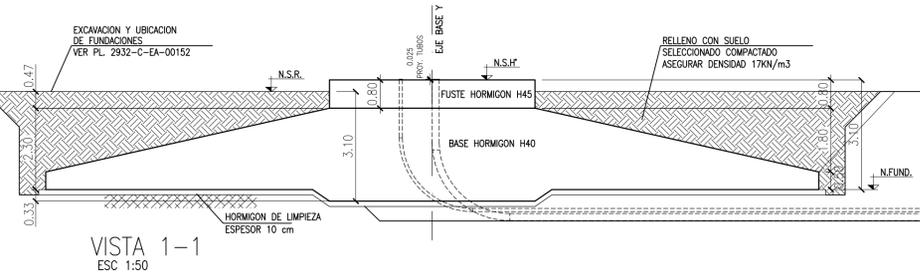
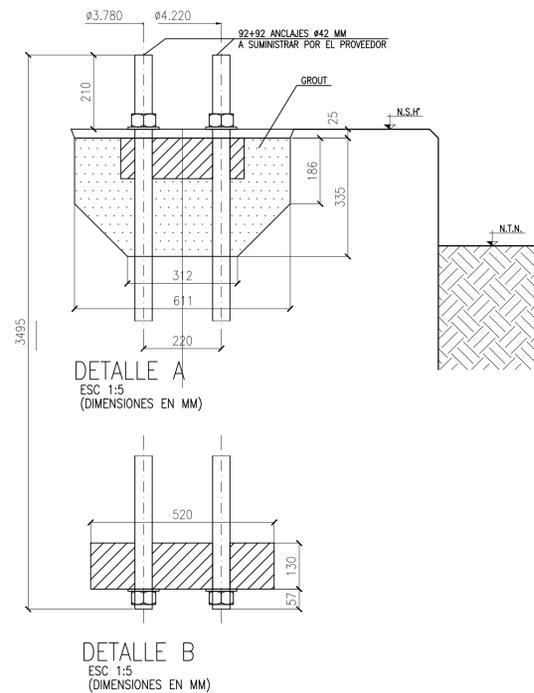
H-40= 499 m³
H-45= 21.3 m³

REFERENCIAS:

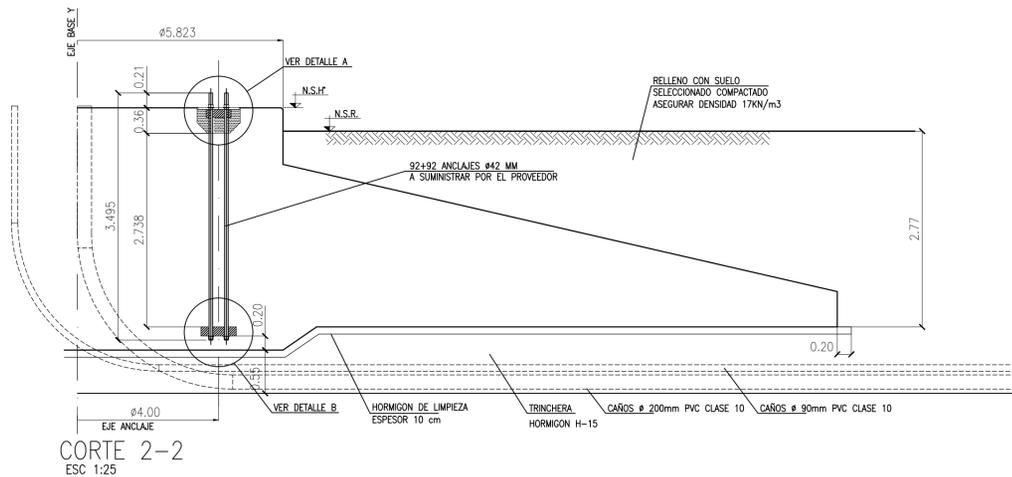
- 2932-C-MC-00151 MEMORIA DE CALCULO
- 2932-C-EA-00154 PLANO DE ARMADURA
- 2932-C-PH-00155 LISTA DE BARRAS
- 2932-E-CA-21027 CAÑOS PARA ACOMETIDA DE CABLES EN AEROGENERADORES
- 2932-E-CA-31036 CAÑOS PARA ACOMETIDA DE CABLES EN AEROGENERADORES
- PARA PAT DOC.: Anexo 2.4.1 Descripción de Trabajo de Toma de Tierra



JAULA DE PERNOS
VISTA ISOMETRICA



VISTA 1-1
ESC 1:50



CORTE 2-2
ESC 1:25

NOTAS ESTRUCTURALES:

- EL HORMIGÓN EXTENDIDO EN LOS PRIMEROS 300mm DE LA CIMENTACIÓN TENDRÁ CONSISTENCIA MUY PLÁSTICA (100-150mm) DE ASIENTO. A PARTIR DEL COMIENZO DE LA PENDIENTE, DEBERÁ TENER UN ASIENTO DE 50-100 EN EL CONO DE ABRAMNS, CONSISTENCIA DEFINIDA SEGÚN LA NORMA CIRSOC 201-2005.
- TODAS LAS DIMENSIONES DE LA JAULA DE PERNOS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS CONEXIONES DE LOS ANCLAJES HAN SIDO PROPORCIONADOS POR VESTAS Y SE DEFINEN EN EL PLANO Anexo 1.9.4 - Anchor Cage Drawing - 0074-9532_R4.
- SE RECOMIENDA QUE EL HORMIGÓN DE LA CIMENTACIÓN SE LLEVE A CABO EN UNA SOLA FASE. PARA ELLO SE DEBERÁ DISPONER DE UN ENCOFRADO CIRCULAR EN EL PEDESTAL ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO.
- EL GROUT UTILIZADO DEBE SER VALIDADO POR VESTAS, SIN RETRACCIÓN. RESISTENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA A COMPRESIÓN A 28 DÍAS $f'c=90$ MPa RESISTENCIA A COMPRESIÓN ANTES DE TESAR LOS PERNOS $f'c=64$ MPa
- LAS CARGAS TRANSMITIDAS POR LA TORRE A LA CIMENTACIÓN HAN SIDO PROPORCIONADAS POR VESTAS EN EL DOCUMENTO: 0118-4462 V00 - Site Specific Foundation Loads - PEPE VI

DATOS GEOTECNICOS:

- PARA LA REALIZACIÓN DEL DISEÑO SE HAN CONSIDERADO LOS SIGUIENTES PARÁMETROS GEOTECNICOS:
- EL DISEÑO HA SIDO REALIZADO SIN CONSIDERAR NIVEL FREÁTICO
- TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma_{adm} = 420$ KPa
- K = 100000 kN/m²
- MÓDULO DE CORTE MÍNIMO G = 24.9 MPa
- RIGIDEZ DINAMICA AL GIRO MINIMA K fi= 115 GMm/rad
- LOS RELLENOS DE LA EXCAVACIÓN DEBEN TENER UN PESO ESPECÍFICO MÍNIMO APARENTE DE 17 kN/m³

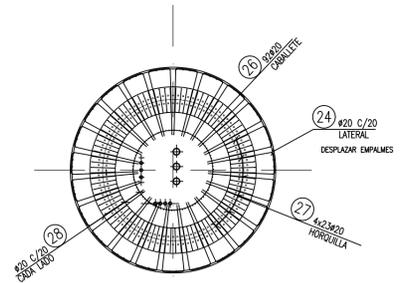
MATERIALES:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN (*)					ACERO	
	CLASE	f'c (MPa)	CLASE DE EXPOSICIÓN	RAZÓN a/c MÁXIMA	CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m ³)	DESIGNACIÓN	fy (MPa)
PEDESTAL	H-45	45	A2	0.50	280	ADN 420	420
CIMENTACIÓN	H-40	40	A2	0.50	280	ADN 420	420
CAPA DE LIMPIEZA	H-15	15	A2	-	-	-	-

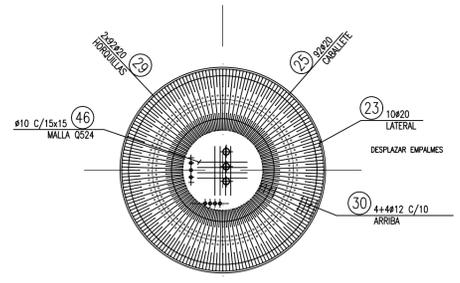
(*) CATEGORÍAS DE HORMIGÓN DEFINIDAS SEGÚN NORMA CIRSOC 201

- TUBOS DE PVC CLASE 10 CON UNIONES PEGADAS EN TRAMOS VERTICALES

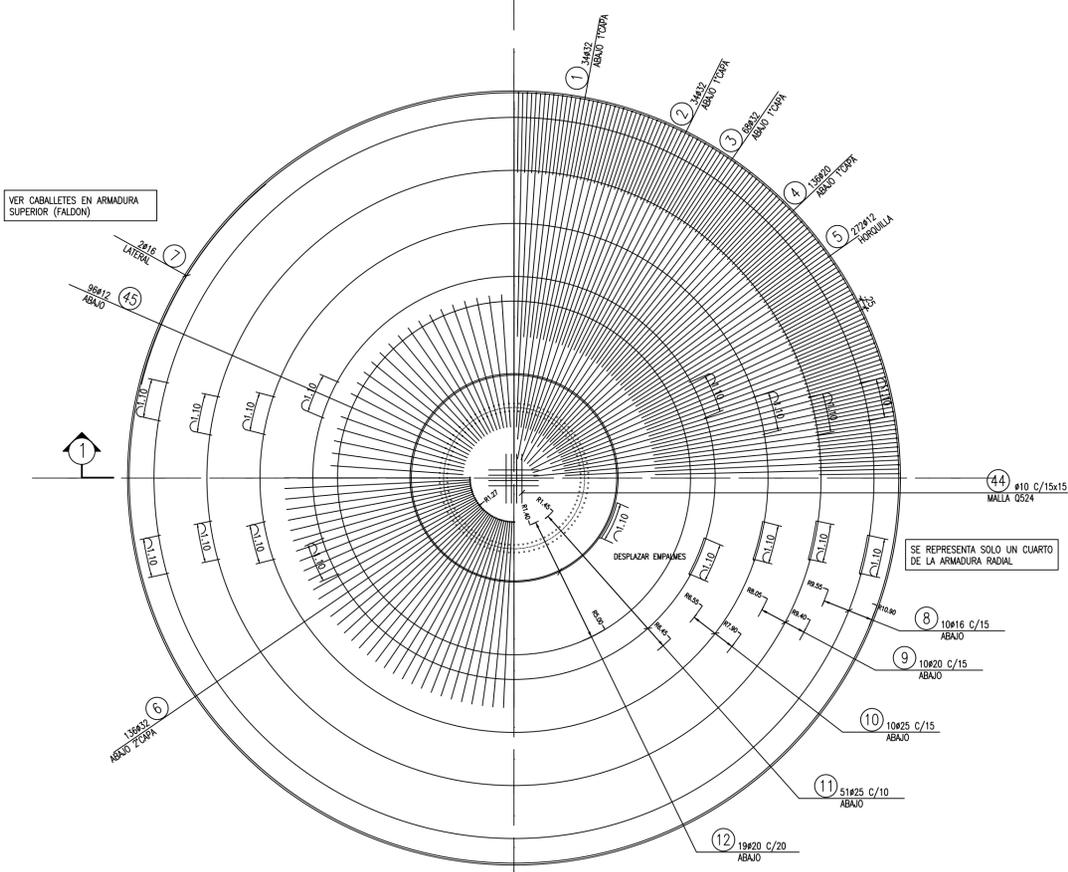
PROPIEDAD DE: PAMPA ENERGÍA S.A. CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714 BAÑÍA BLANCA PLANO DE: PARQUE EÓLICO PEPE VI - Aerogeneradores PLANO DE FUNDACIÓN TIPO - ENCOFRADO Y DETALLES ESCALA: 1:50 - 1:25 - 1:5		EXPTE: LETRA: AÑO: 2023 FOLIO: PLANO <div style="font-size: 48px; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">2</div>
CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7		
Zona: R (Rural) F.O.T.: 0.10 Dens: hab/ha: -	F.O.S: 10% C.L.M: No requiere Alt. Edif.: -	Fr: - Retiros: Fo: - Lat: -
Sup. Terreno: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. Libre: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C)	Sup. Cub. a Construir: Sup. S/cub. a Construir: Sup. TOTAL a Construir:	
REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTÍN A. PAROLA MAT. 58628		PROPIETARIOS
CROQUIS DE UBICACIÓN 		PROYECTO Y DIRECCIÓN CIVIL GABRIEL BOGGIO MAT. 57807



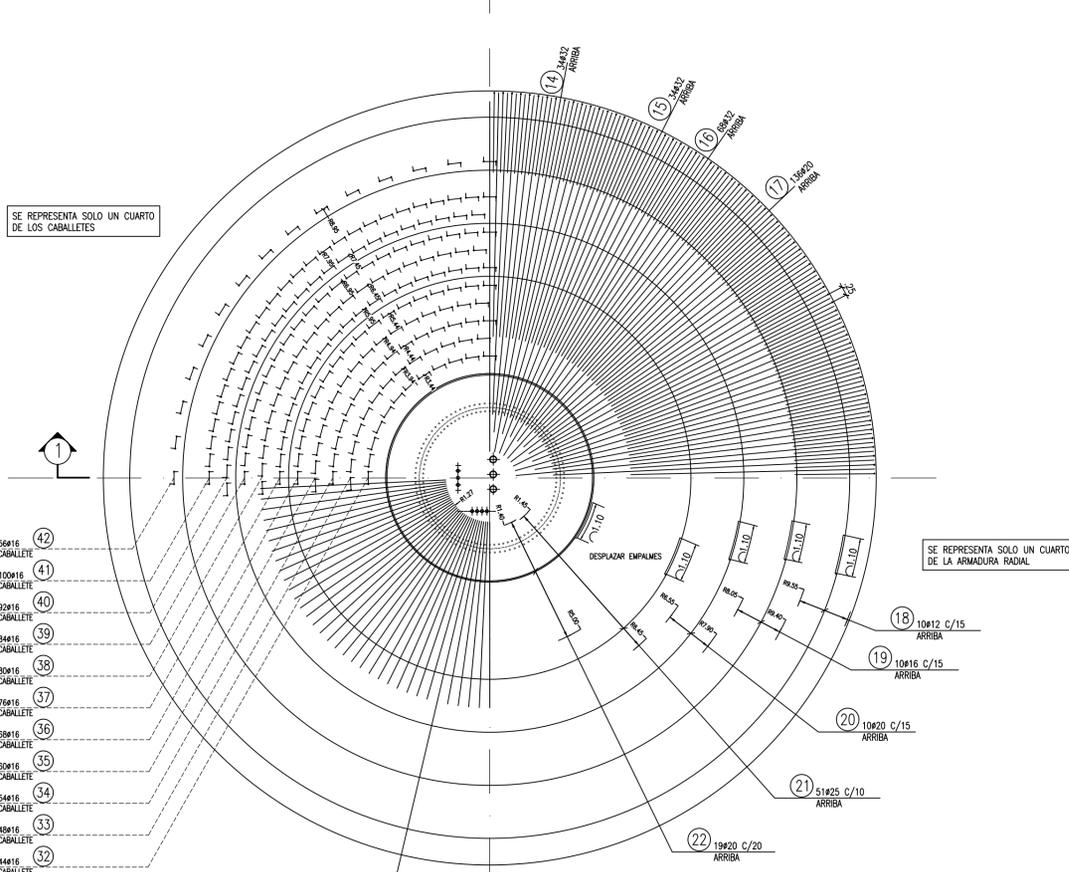
ARMADURA INTERMEDIA
ESC: 1:50



ARMADURA SUPERIOR FUSTE
ESC: 1:50



ARMADURA INTERMEDIA
ESC: 1:50



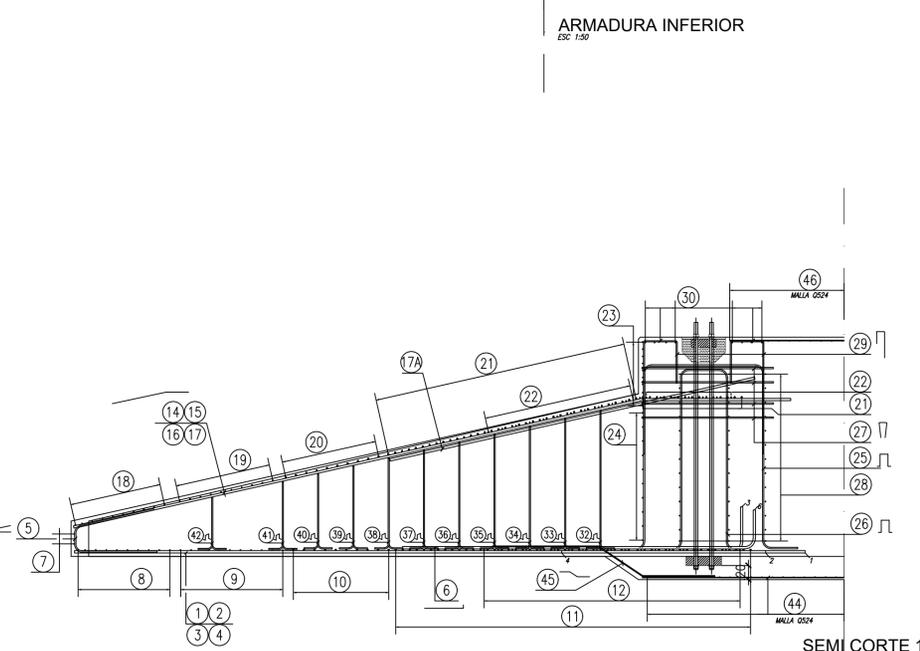
ARMADURA SUPERIOR (FALDON)
ESC: 1:50

VER CABALLETES EN ARMADURA SUPERIOR (FALDON)

SE REPRESENTA SOLO UN CUARTO DE LOS CABALLETES

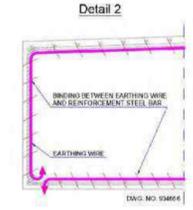
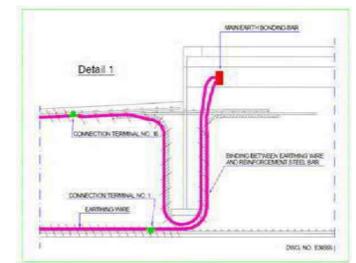
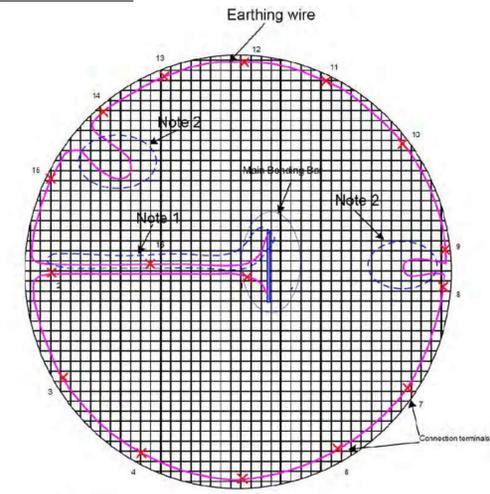
SE REPRESENTA SOLO UN CUARTO DE LA ARMADURA RADIAL

SE REPRESENTA SOLO UN CUARTO DE LA ARMADURA RADIAL



SEMI CORTE 1-1
ESC: 1:25

PUESTA A TIERRA



Note 1. This part of the earthing wire is to be connected to the upper reinforcement, when in place.

Note 2. Slack of excessive earthing wire, when in place.

REFERENCIAS

2932-C-EA-00153 PLANO DE FUNDACION TIPO ENCOFRADO Y DETALLES

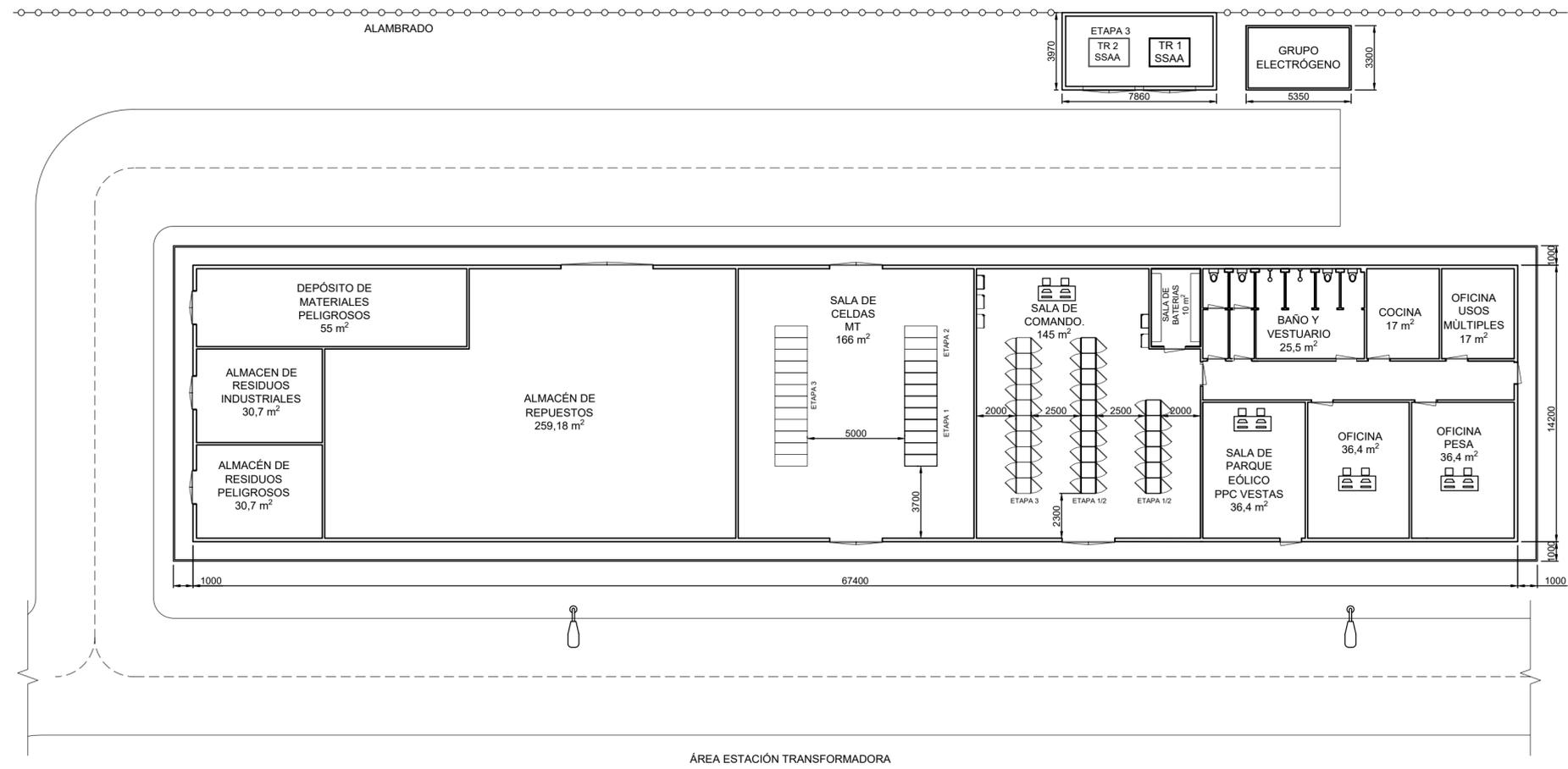
CALIDAD DE LOS MATERIALES:

HORMIGON FUSTE: H45
HORMIGON BASE: H40
HORMIGON DE LIMPIEZA: H15
ACERO ADN 420 (fluencia 4200kg/cm2)
INSERTOS: F24

NOTAS:

-Recubrimiento 5cm
-Medidas en metros salvo indicación en contrario
PARA PUESTA A TIERRA VER:
Anexo 2.4.1 Descripción de Trabajo de Toma de Tierra - Anchor Cage Foundation 0019-2575_V03

PROPIEDAD DE: PAMPA ENERGÍA S.A. CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714 BAHÍA BLANCA PLANO DE: PARQUE EÓLICO PEPE VI - Aerogeneradores PLANO DE FUNDACIÓN TIPO - ARMADURA ESCALA: 1:50 - 1:25 - 1:5		EXPTE: LETRA: AÑO: 2023 FOLIO: PLANO 3
CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7		
Zona: R (Rural) F.O.S: 10% Fr: - F.O.T.: 0.10 C.L.M: No requiere Retiros: Fo: - Dens: hab/ha: - Alt. Edif.: - Lat: -		
Sup. Terreno: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. Libre: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C)		Sup. Cub. a Construir: Sup. S/cub. a Construir: Sup. TOTAL a Construir:
REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTÍN A. PAROLA MAT. 58626		PROPIETARIOS
CROQUIS DE UBICACIÓN 		
PROYECTO Y DIRECCIÓN CIVIL GABRIEL BOGGIO MAT. 57807		

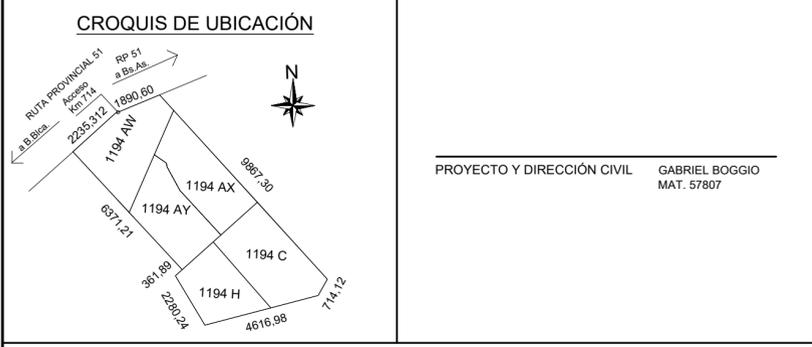


PROPIEDAD DE: PAMPA ENERGÍA S.A. CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714 BAHÍA BLANCA PLANO DE: LAY OUT GENERAL PARQUES EÓLICOS PEPE I - II - VI ESCALA: 1:200	EXPTE: LETRA: AÑO: 2023 FOLIO: PLANO <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> 4 </div>
---	--

CIRC: 10	SECC: -	MANZ: -	PARCELA: -	PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7
Zona: R (Rural)	F.O.S: 10%	Fr: -		
F.O.T.: 0.10	C.L.M: No requiere	Retiros: Fo: -		
Dens: hab/ha: -	Alt. Edif.: -	Lat: -		

Sup. Terreno: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C)	Sup. Cub. a Construir: 988,28 m ²
Sup. Libre: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C)	Sup. S/cub. a Construir:
	Sup. TOTAL a Construir: 988,28 m ²

REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTIN A. PAROLA MAT. 56626	PROPIETARIOS
--	--------------



NOTAS:

- LA ETAPA 1, CONTEMPLA LA INSTALACIÓN DE 21 AEROGENERADORES CON SUS CELDAS DE MT, TABLEROS Y TRANSFORMADOR DE SSAA CORRESPONDIENTES.
- LA ETAPA 2, CONTEMPLA TRES NUEVAS CELDAS DE CIRCUITOS DE ENTRADA (CIRCUITO 07, 08 Y 09) PARA LA INSTALACIÓN DE 10 NUEVOS AEROGENERADORES DANDO UN TOTAL DE 31 AEROGENERADORES.
- LA ETAPA 3 CONTEMPLA LA INSTALACIÓN DE 31 AEROGENERADORES CON SUS CELDAS DE MT Y TABLEROS Y TRANSFORMADOR DE SSAA CORRESPONDIENTES.
- TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN MILÍMETROS SALVO INDICACIÓN

PLANOS DE REFERENCIA:

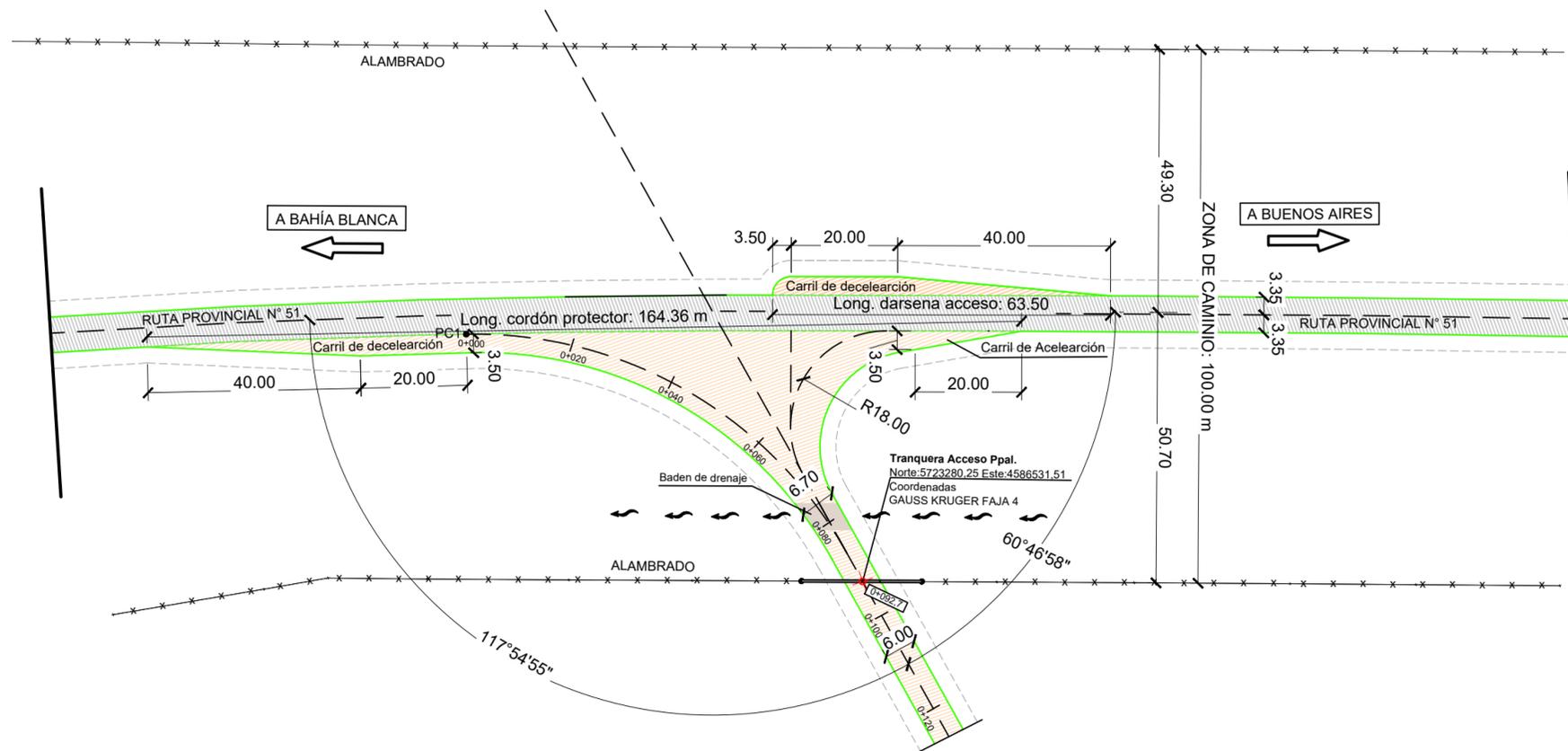
- PEPEVI-23-1134-E-PL-14-0001 - PEPE VI - EETT - PLANTA 500 KV
- PEPEVI-23-1134-E-DU-14-0001 - PEPE VI - EETT - ESQUEMA UNIFILAR GENERAL

SIMBOLOGÍA:

- EQUIPOS Y TABLEROS (ETAPA 1)
- EQUIPOS Y TABLEROS FUTUROS (ETAPA 2 Y ETAPA 3)

PARQUE EÓLICO PEPE VI
EDIFICIO DE COMANDO
 ESC 1:200

Ruta Provincial N°51 Km 714
 Ancho de acceso =6,70m
 Radio de giro= 18m
 Radio de giro en ramas=80m
 Longitud cordon protector H° 10x30cm= 164,36m en acceso
 Dársena de acceso= 63,50m
 Dist. desde alambrado Sur hasta borde RP51=50,70m
 Desague = Baden de drenaje.



ACCESO A PEPE VI ETAPA 1 Y 2

PROPIEDAD DE:
PAMPA ENERGÍA S.A.

CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714
 BAHÍA BLANCA

PLANO DE:
PARQUE EÓLICO PEPE VI
ACCESO A "PEPE VI" - PLANIMETRÍA

ESCALA: 1:1000

EXPTE: LETRA:

AÑO: 2023 FOLIO:

PLANO

5

CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7

Zona: R (Rural) F.O.S: 10% Fr: -
 F.O.T.: 0.10 C.L.M: No requiere Retiros: Fo: -
 Dens: hab/ha: - Alt. Edif.: - Lat: -

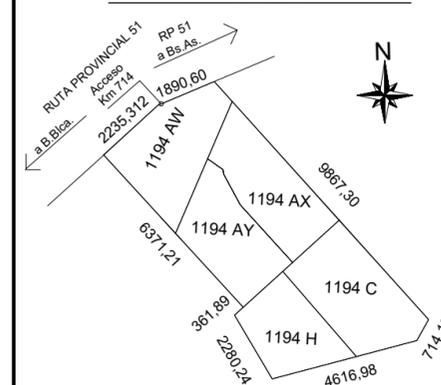
Sup. Terreno: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C)
 Sup. Libre: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C)

Sup. Cub. a Construir:
 Sup. S/cub. a Construir:
 Sup. TOTAL a Construir:

REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTIN A. PAROLA
 MAT. 56626

PROPIETARIOS

CROQUIS DE UBICACIÓN



PROYECTO Y DIRECCIÓN CIVIL GABRIEL BOGGIO
 MAT. 57807

Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 000401

PROPIEDAD DE:

PAMPA ENERGÍA S.A.

CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714
BAHÍA BLANCA

PLANO DE:

**PARQUE EÓLICO PEPE VI
CAMINOS Y PLATAFORMAS - PERFIL TIPO**

ESCALA: S/E

EXPTE: LETRA:

AÑO: 2023 FOLIO:

PLANO

6

CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7

Zona: R (Rural)

F.O.S: 10%

Fr: -

F.O.T.: 0.10

C.L.M: No requiere

Retiros: Fo: -

Dens: hab/ha: -

Alt. Edif.: -

Lat: -

Sup. Terreno: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C)

Sup. Cub. a Construir:

Sup. Libre: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C)

Sup. S/cub. a Construir:

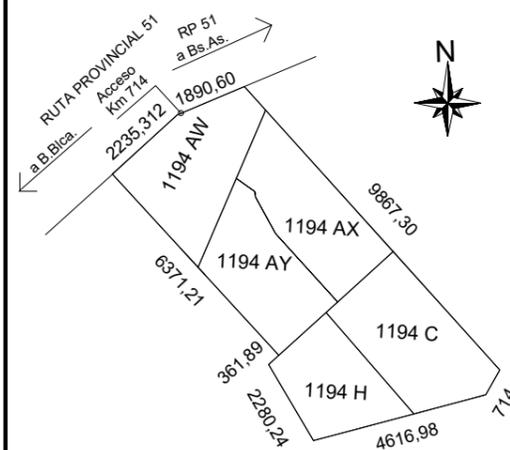
Sup. TOTAL a Construir:

REPRESENTACIÓN TÉCNICA

MARTIN A. PAROLA
MAT. 56626

PROPIETARIOS

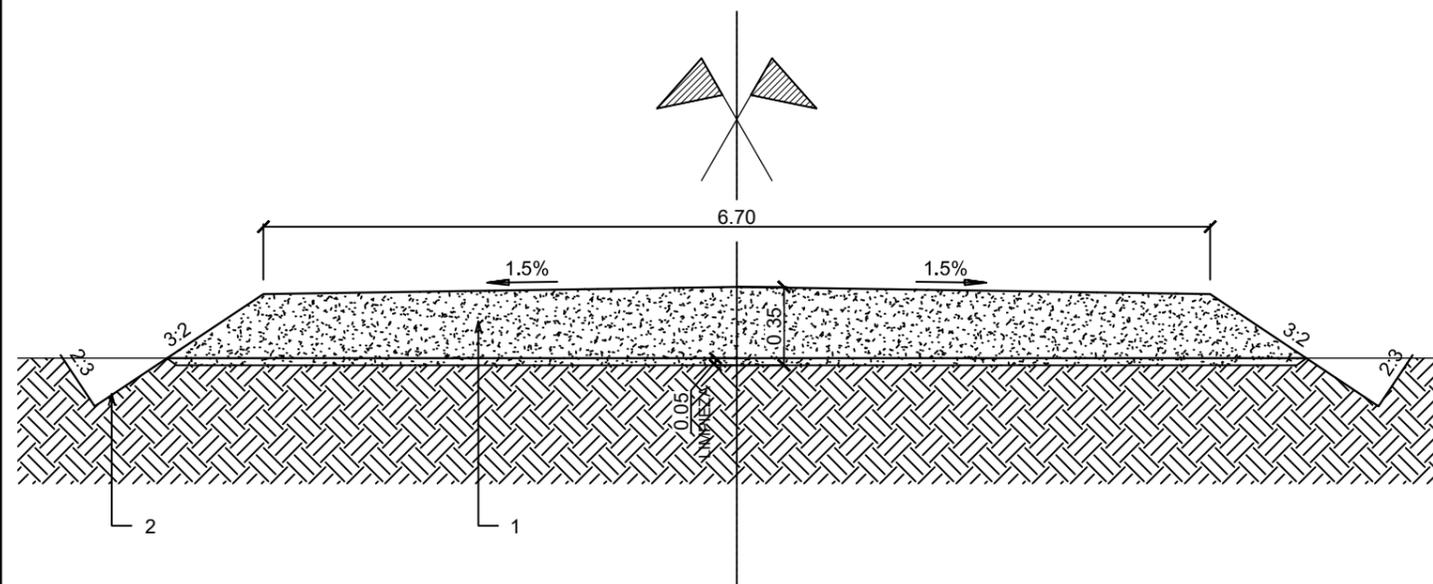
CROQUIS DE UBICACIÓN



PROYECTO Y DIRECCIÓN CIVIL

GABRIEL BOGGIO
MAT. 57807

PERFIL TIPO PARA CAMINOS
ESC.: 1:50



REFERENCIAS

1-SUELO DE TOSCA COMPACTADO DE 6,70 m DE ANCHO PARA CAMINOS. TENSIÓN ADM: 2kg/cm².
SEGUN SE INDICA EN DOCUMENTO: PEPE VI - Plan de Inspeccion y Ensayos

2- ZANJAS LATERALES.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

PROPIEDAD DE:

PAMPA ENERGÍA S.A.

CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714
BAHÍA BLANCA

PLANO DE:

PARQUE EÓLICO PEPE VI CAMINOS Y PLATAFORMAS - PLATAFORMA TIPO

ESCALA: S/E

EXPTE : LETRA:

AÑO: 2023 FOLIO:

PLANO

7

CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7

Zona: R (Rural)

F.O.S: 10%

Fr: -

F.O.T.: 0.10

C.L.M: No requiere

Retiros: Fo: -

Dens: hab/ha: -

Alt. Edif.: -

Lat: -

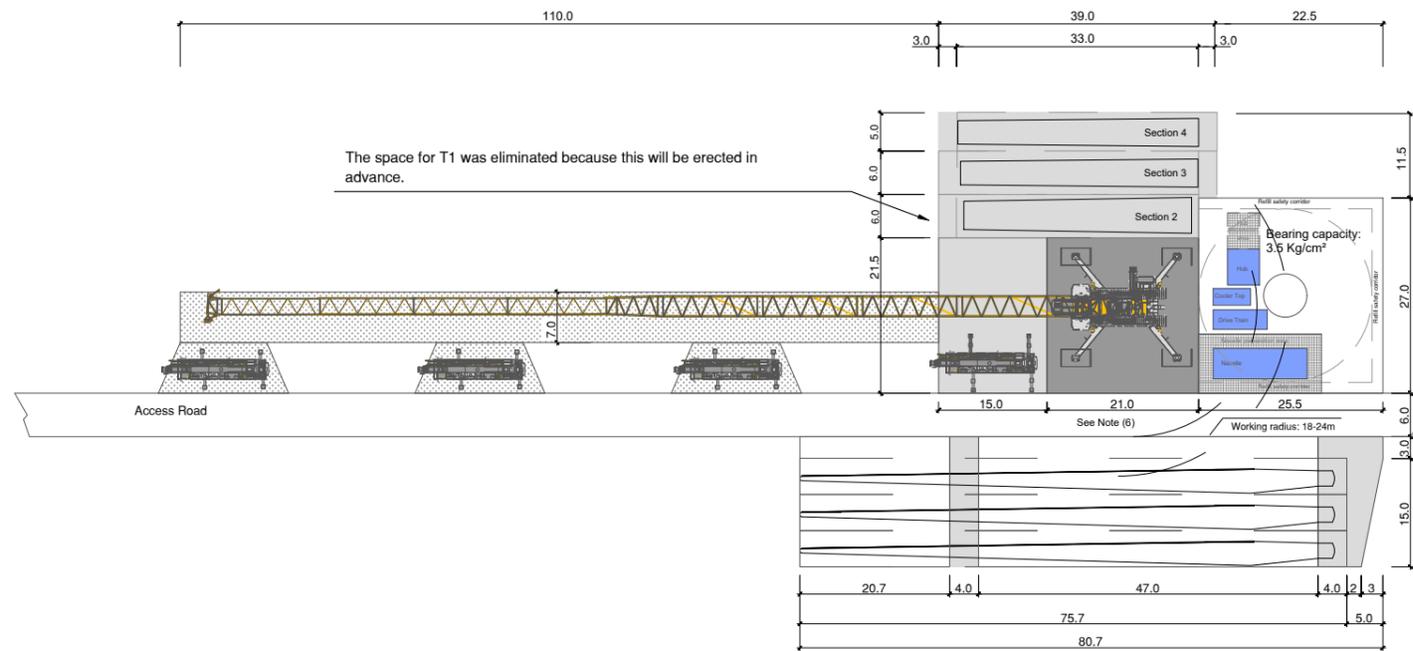
Sup. Terreno: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C)

Sup. Cub. a Construir:

Sup. Libre: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C)

Sup. S/cub. a Construir:

Sup. TOTAL a Construir:

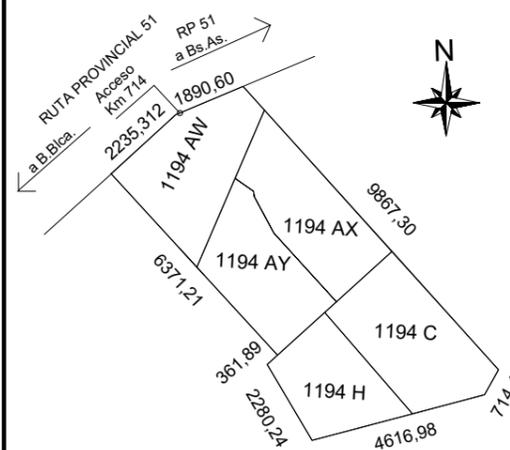


REPRESENTACIÓN TÉCNICA

MARTIN A. PAROLA
MAT. 56626

PROPIETARIOS

CROQUIS DE UBICACIÓN



PROYECTO Y DIRECCIÓN CIVIL

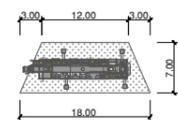
GABRIEL BOGGIO
MAT. 57807

Crane pad layers legend:

- Bearing capacity: 5 Kg/cm²
- Bearing capacity: 2 Kg/cm²
- Area free of obstacles.

Auxiliary pad detail:

- Bearing capacity: 2 Kg/cm²
- Every 40m



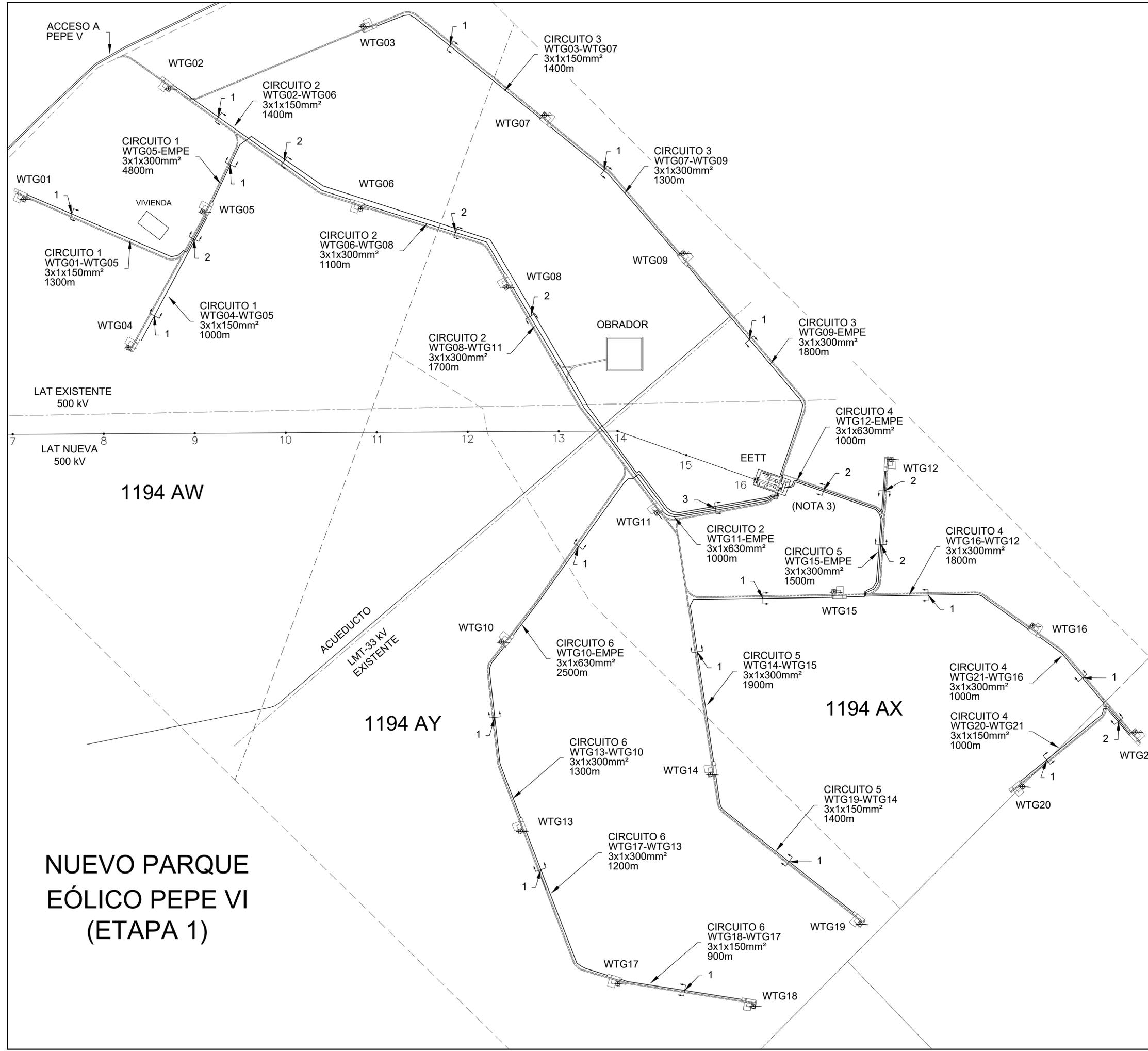
Notes:

- The present drawing is approved for construction.
- Pavement of graded aggregate.
 - Mandatory on cranes working area and nacelle storage area.
 - Necessary on lower sections and blades storage area, if slippery work conditions are expected.
- Tower final dimensions to be confirmed by installation department.
- Crane pad design considering as a reference for the main crane the following crane:
 - Narrow Main Crane, Crane model Shall be defined by Crane supplier
- All units are in meters.
- Section of the Roads in front of the Platform, Foundation and the other areas of the Platform must have the same final soil elevation (maximum 0.5%).

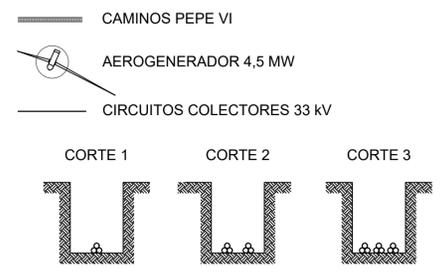
WAYRA V150 4.5MW HH120m (4 Sections)



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

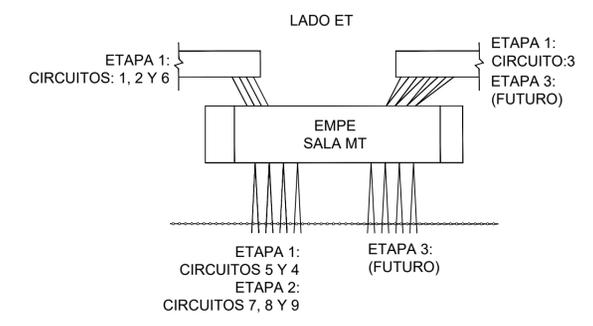


REFERENCIAS:



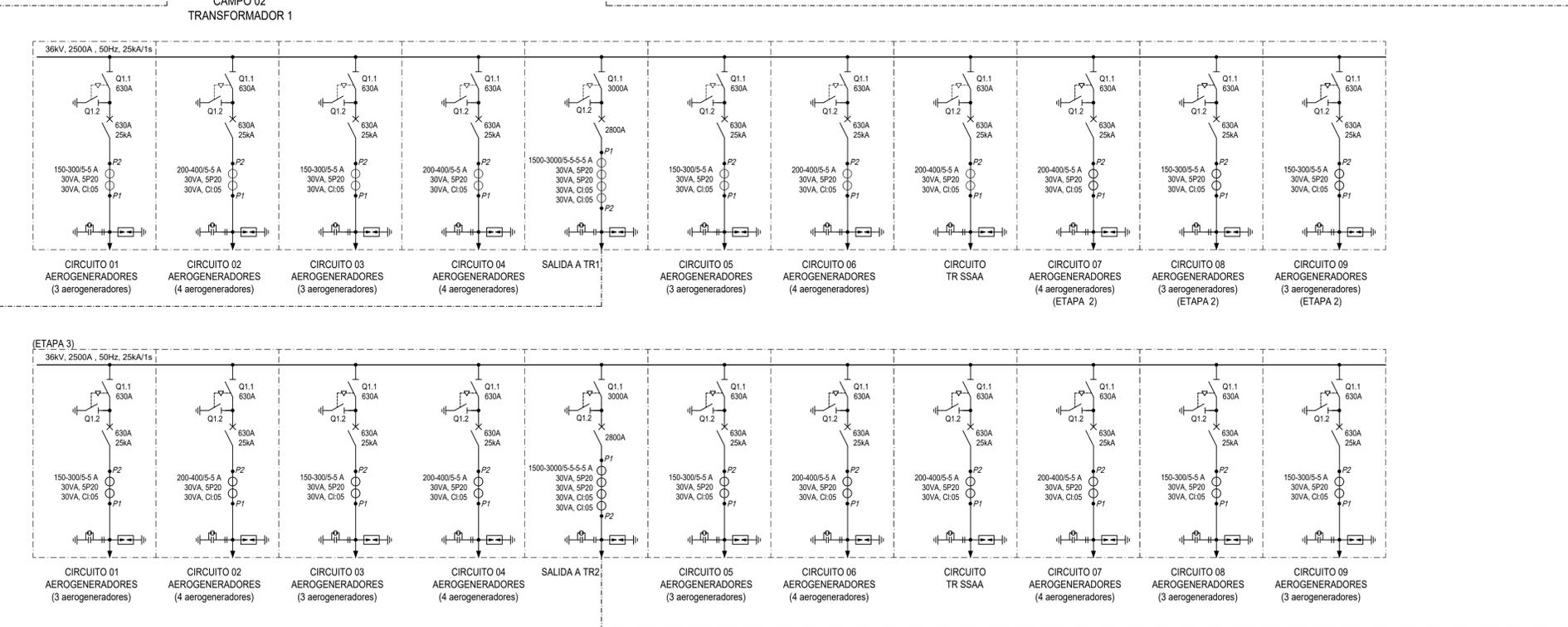
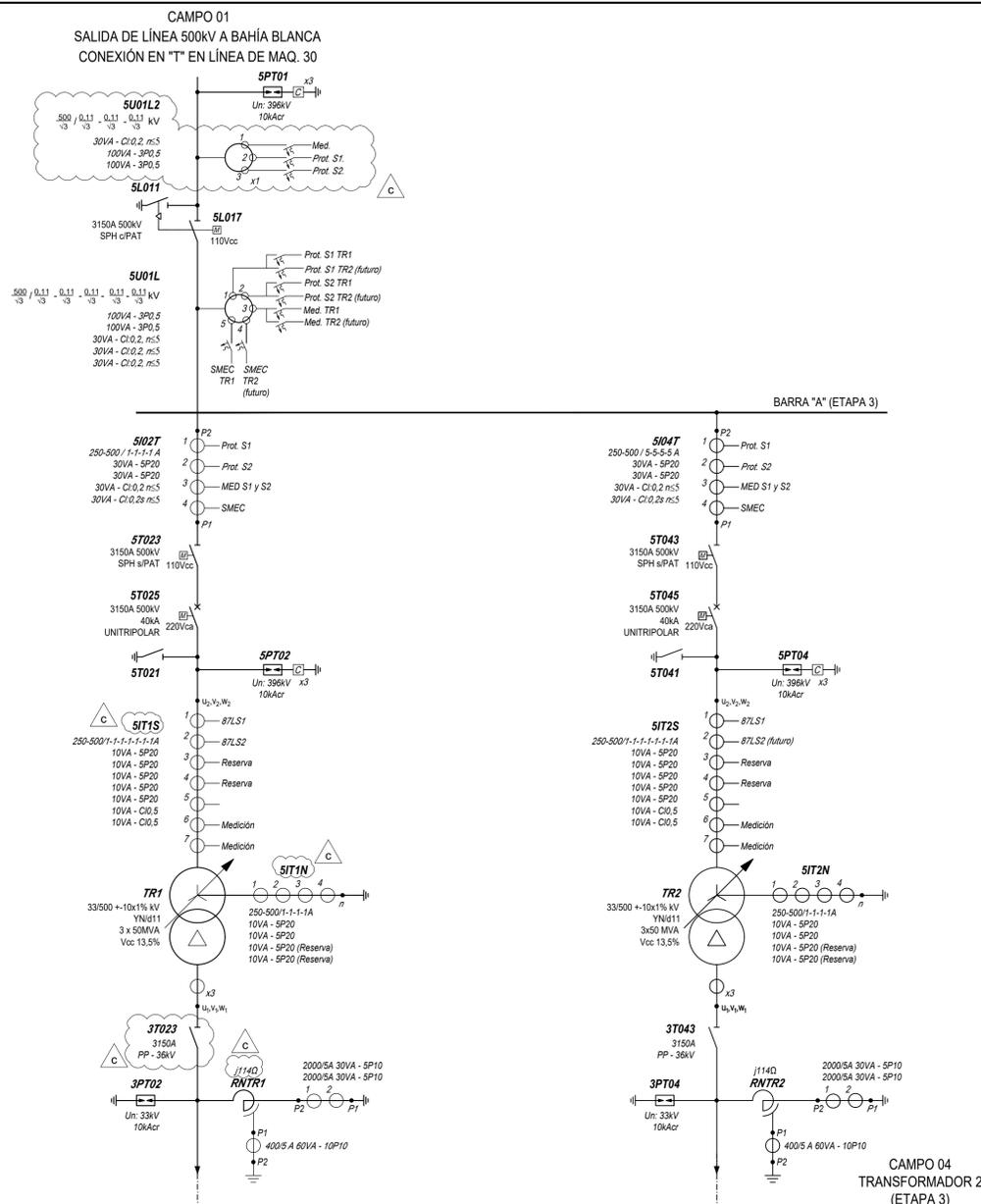
NOTAS:

- EN LA ETAPA 1: SE INSTALARÁN 6 CIRCUITOS COLECTORES DE 33kV PARA 21 AEROGENERADORES. EN LA ETAPA2: SE INSTALARÁN 3 CIRCUITOS PARA 10 AEROGENERADORES ADICIONALES.
- LOS RECORRIDOS DE LOS CIRCUITOS N°4 Y N°5 Y LOS CIRCUITOS N°1, N°2 Y N°6 SE DEBEN TENDER SOBRE EL MISMO LADO DE LOS CAMINOS PARA DEJAR LIBRE EL OTRO LADO DE LOS MISMOS PARA LA ETAPA2.
- LOS INGRESOS DE LOS CIRCUITOS DE LOS AEROGENERADORES, A LA SALA DE MT DEL EMPE, SE PROYECTARON DE MANERA TAL DE DISMINUIR LA AGRUPACIÓN DE TERNAS AL INGRESO DE LA TRINCHERA. SE CONSIDERARON LAS TRES ETAPAS. CROQUIS EXPLICATIVO:



NUEVO PARQUE EÓLICO PEPE VI (ETAPA 1)

PROPIEDAD DE: PAMPA ENERGÍA S.A. CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714 BAHÍA BLANCA PLANO DE: PARQUE EÓLICO PEPE VI LAY OUT GENERAL ESCALA: 1:10000		EXPTE: LETRA: AÑO: 2023 FOLIO: PLANO: 8
CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7		
Zona: R (Rural) F.O.T.: 0.10 Dens: hab/ha: -	F.O.S: 10% C.L.M: No requiere Alt. Edif.: -	Fr: - Retiros: Fo: - Lat: -
Sup. Terreno: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. Libre: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C)	Sup. Cub. a Construir: Sup. S/cub. a Construir: Sup. TOTAL a Construir:	
REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTIN A. PAROLA MAT. 58626	PROPIETARIOS	
CROQUIS DE UBICACIÓN 		
PROYECTO Y DIRECCIÓN ELECTROMECÁNICA RICARDO OSTERVALDER Mat. 52904		



	TAG	DESCRIPCIÓN - EQUIPAMIENTO 132 kV
CAMPO 01	SU01L	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 500kV
	SU01L2	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 500kV
	5L017 / 5L011	SECCIONADOR SPH 500 kV CON CUCHILLAS PAT
	5PL01	DESCARGADOR DE SOBRETENSION Un: 396 kV - 10 kAcr
CAMPO 02	5I02T	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 500 kV
	5T023	SECCIONADOR SPH 500 kV SIN CUCHILLAS PAT
	5T025	INTERRUPTOR UNITRIPOLAR 500 kV
	5T021	SECCIONADOR DE PAT 500kV
	5PT02	DESCARGADOR DE SOBRETENSION Un: 396 kV - 10 kAcr
	TR1	TRANSFORMADOR ELEVADOR 3x50 MVA, 33kV/500 kV
	RNTR1	REACTOR DE NEUTRO
	3T023	SECCIONADOR POLOS PARALELOS 36 kV. MANDO MANUAL

- NOTAS:**
- LA ETAPA 1 CONTEMPLA UN CAMPO DE SALIDA DE LÍNEA, UN CAMPO DE TRANSFORMADOR Y LA INSTALACIÓN DE 21 AEROGENERADORES CON SUS CELDAS DE MT. DE LAS CUALES 6 CORRESPONDEN A LOS CIRCUITOS DE ENTRADA DE LOS AEROGENERADORES.
 - LA ETAPA 2 CONTEMPLA TRES NUEVAS CELDAS DE CIRCUITOS DE ENTRADA (CIRCUITO 07, 08 Y 09) PARA LA INSTALACIÓN DE 10 NUEVOS AEROGENERADORES DANDO UN TOTAL DE 31 AEROGENERADORES.
 - LA ETAPA 3 CONTEMPLA UN NUEVO CAMPO DE TRANSFORMADOR, LA INSTALACIÓN DE UNA BARRA "A" Y DE 31 AEROGENERADORES CON SUS CELDAS DE MT CORRESPONDIENTES.

- PLANOS DE REFERENCIA:**
- PEPEVI-23-1134-E-PL-14-0001 - PEPE VI - EETT - PLANTA 500kV
 - 2932-E-DU-00001 - ESQUEMA UNIFILAR CONCEPTUAL

SIMBOLOGÍA:

— FUTURO (ETAPA 2 Y ETAPA 3)

PROPIEDAD DE:
PAMPA ENERGÍA S.A.

CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714
BAHÍA BLANCA

PLANO DE:
PARQUE EÓLICO PEPE VI
ESQUEMA UNIFILAR GENERAL

ESCALA: N/E

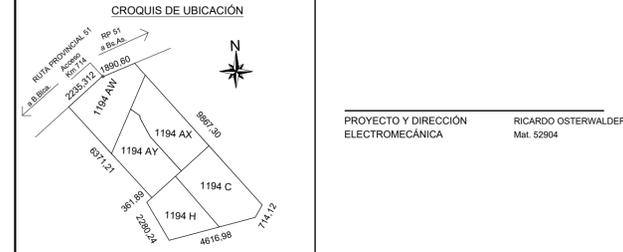
EXPTE: LETRA:
AÑO: 2023 FOLIO:
PLANO
9

CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7

Zona: R (Rural) F.O.S: 10% Fr: -
F.O.T.: 0.10 C.L.M: No requiere Retiros: Fo: -
Dens: hab/ha: - Alt. Edif.: - Lat: -

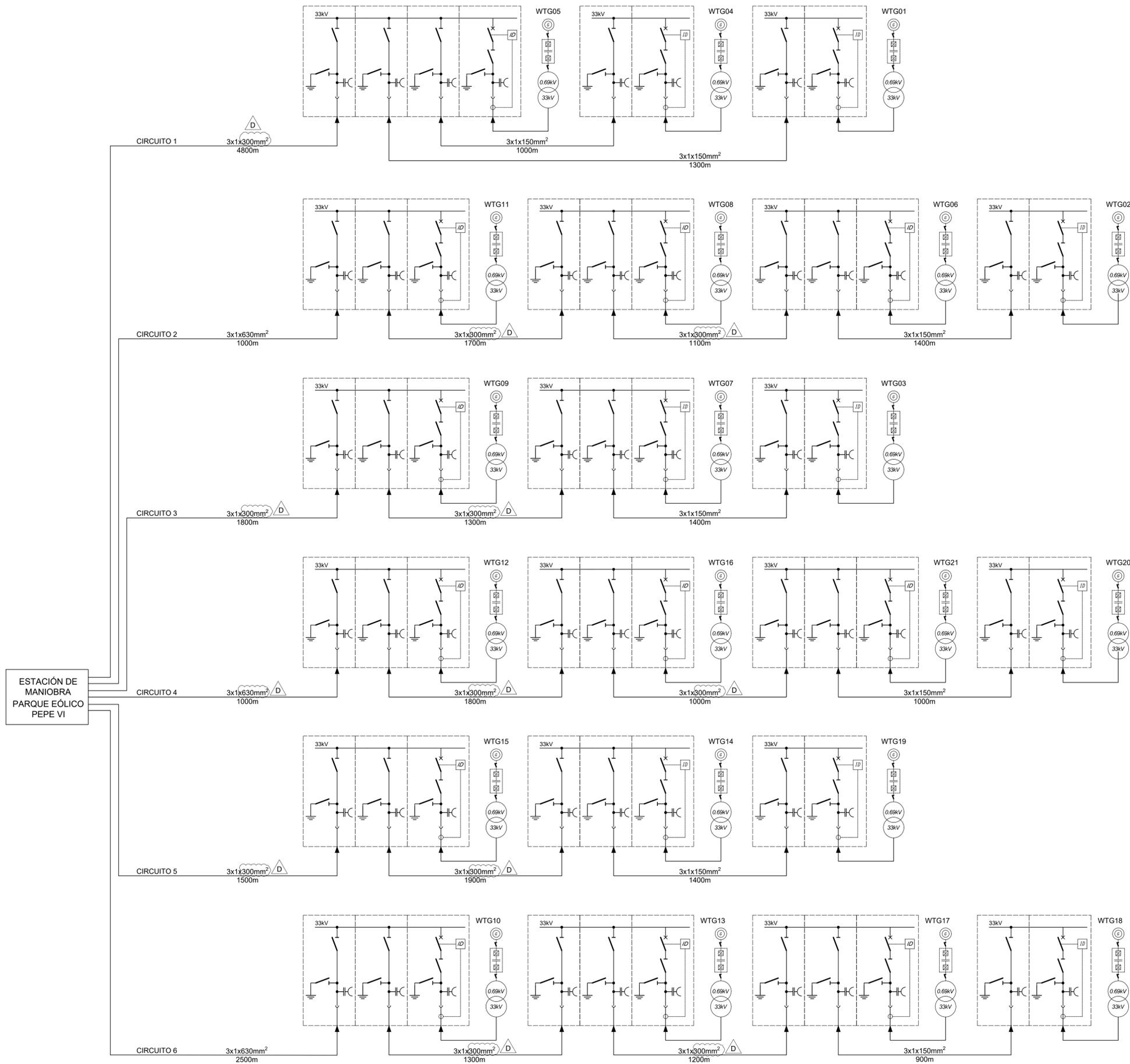
Sup. Terreno: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. Cub. a Construir:
Sup. Libre: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. S/cub. a Construir:
Sup. TOTAL a Construir:

REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTÍN A. PAROLA MAT. 58628
PROPIETARIOS



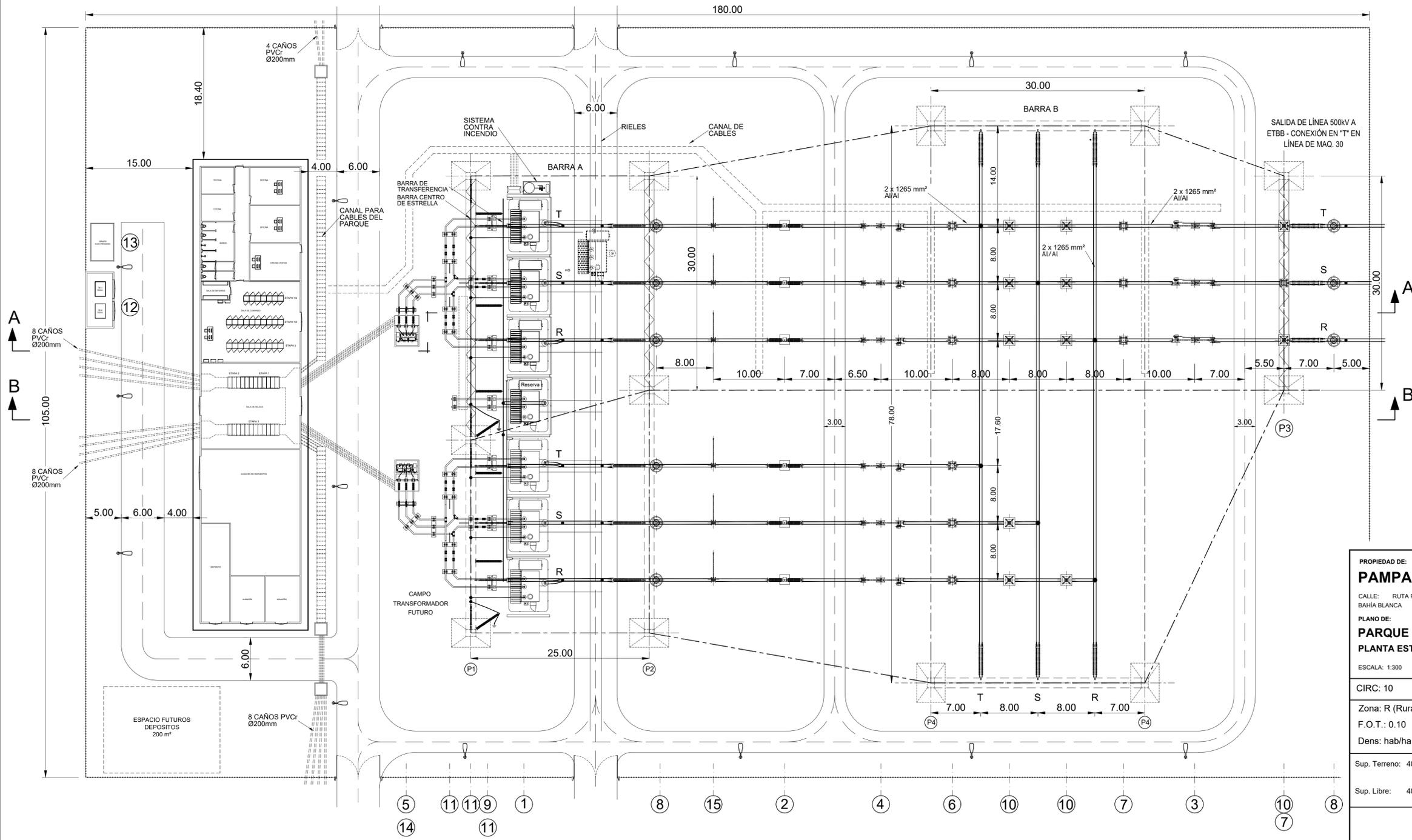
PROYECTO Y DIRECCIÓN ELECTROMECÁNICA RICARDO OSTERWALDER Mat. 52904

Lic. Luis Alberto Cavanna RUP - 00401



- NOTAS:**
- 1 LA ETAPA 1: CONTEMPLA LA INSTALACIÓN DE 21 AEROGENERADORES MEDIANTE LOS CIRCUITOS 1, 2, 3, 4, 5 Y 6
 - 2 LA ETAPA 2: CONTEMPLA LA INSTALACIÓN DE 10 NUEVOS AEROGENERADORES MEDIANTE LOS CIRCUITOS 7, 8 Y 9, DANDO UN TOTAL DE 31 AEROGENERADORES.

PROPIEDAD DE: PAMPA ENERGÍA S.A. CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714 BAHÍA BLANCA PLANO DE: PARQUE EÓLICO PEPE VI ESQUEMA UNIFILAR DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN ESCALA: N/E		EXPTE: LETRA: AÑO: 2023 FOLIO: PLANO <div style="font-size: 2em; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">10</div>
CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7		
Zona: R (Rural) F.O.S: 10% Fr: - F.O.T.: 0.10 C.L.M: No requiere Retiros: Fo: - Dens: hab/ha: - Alt. Edif.: - Lat: -		
Sup. Terreno: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. Libre: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C)	Sup. Cub. a Construir: Sup. S/cub. a Construir: Sup. TOTAL a Construir:	
REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTÍN A. PAROLA MAT. 56626	PROPIETARIOS _____	
CROQUIS DE UBICACIÓN 		
PROYECTO Y DIRECCIÓN ELECTROMECÁNICA RICARDO OSTERWALDER Mat. 52904		



PROPIEDAD DE:
PAMPA ENERGÍA S.A.
 CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714
 BAHÍA BLANCA
 PLANO DE:
PARQUE EÓLICO PEPE VI
PLANTA ESTACIÓN TRANSFORMADORA 500kV
 ESCALA: 1:300

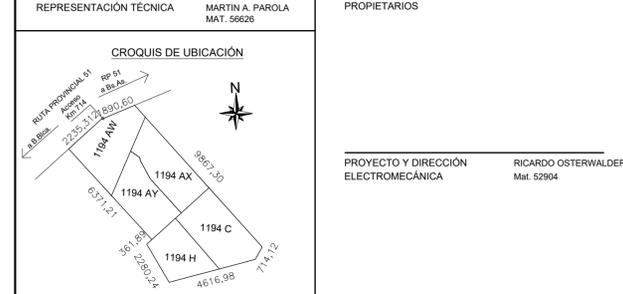
EXPTE: LETRA:
 AÑO: 2023 FOLIO:
 PLANO
11

CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7

Zona: R (Rural) F.O.S: 10% Fr: -
 F.O.T.: 0.10 C.L.M: No requiere Retiros: Fo: -
 Dens: hab/ha: - Alt. Edif.: - Lat: -

Sup. Terreno: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. Cub. a Construir: 988,28 m³
 Sup. Libre: 40.485.540 m² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. S/cub. a Construir:
 Sup. TOTAL a Construir: 988,28 m³

REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTÍN A. PAROLA MAT. 58626 PROPIETARIOS



PROYECTO Y DIRECCIÓN ELECTROMECÁNICA RICARDO OSTERWALDER Mat. 52904

- REFERENCIAS**
- ① TRANSFORMADOR ELEVADOR 3x50 MVA, 33kV/500 kV
 - ② INTERRUPTOR UNITRIPOLAR 500 kV
 - ③ SECCIONADOR SPH 500 kV CON CUCHILLAS PAT
 - ④ SECCIONADOR SPH 500 kV SIN CUCHILLAS PAT
 - ⑤ SECCIONADOR POLOS PARALELOS 36 kV
 - ⑥ TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 500 kV
 - ⑦ TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 500kV

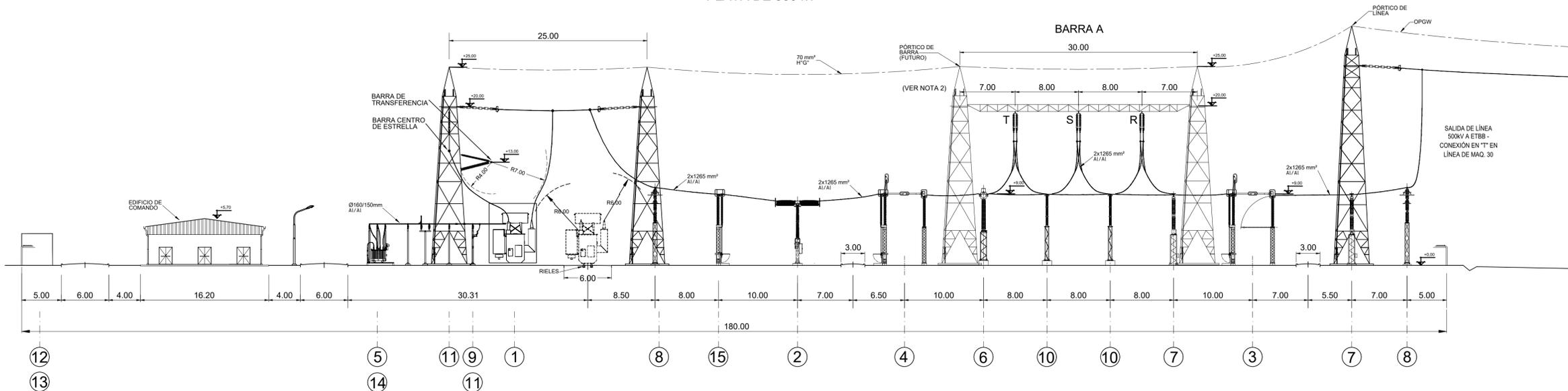
- ⑧ DESCARGADOR DE SOBRETENSION Un: 396 kV - 10 kAcr
- ⑨ DESCARGADOR DE SOBRETENSION 33 kV - 10 kAcr
- ⑩ AISLADOR SOPORTE 500 kV
- ⑪ AISLADOR SOPORTE 33 kV
- ⑫ TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES
- ⑬ GRUPO ELECTRÓGENO
- ⑭ REACTOR DE NEUTRO
- ⑮ SECCIONADOR PAT 500 kV

- PLANOS DE REFERENCIA:**
- 1.- PEPEVI-23-1134-E-DU-14-0001 - PEPE VI - EETT - ESQUEMA UNIFILAR GENERAL
 - 2.- PEPEVI-23-1134-E-PL-14-0002 - PEPE VI - EETT - CORTES 500kV

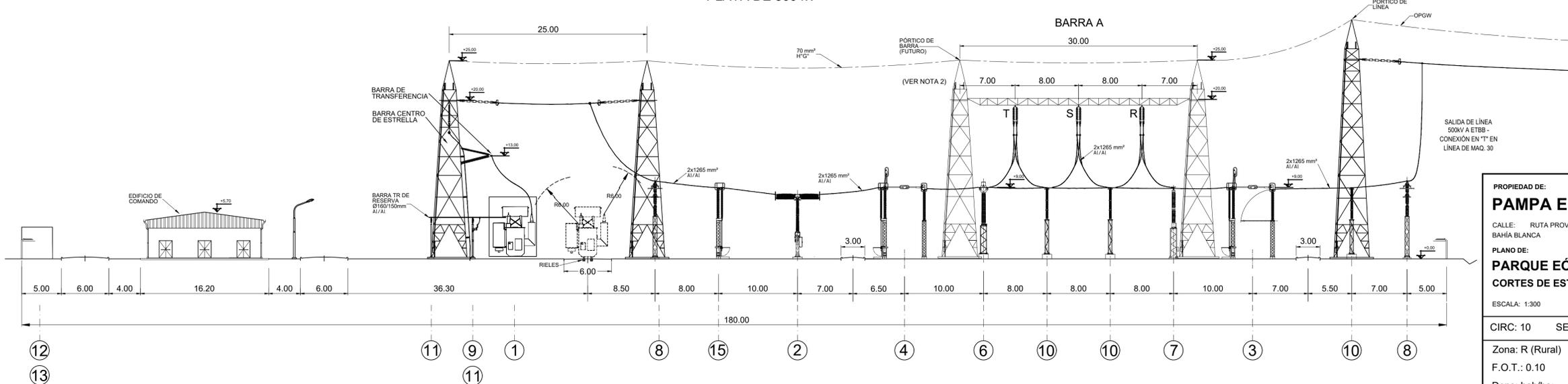
- NOTAS:**
- 1- LOS CORTES SE PRESENTAN EN EL PLANO: PEPEVI-23-1134-E-PL-14-0002
 - 2- SE DEBERÁN COLOCAR COLUMNAS PARA SOPORTE DEL HILO DE GUARDIA PARA LAS FASES 1 Y 2, HASTA LA CONSTRUCCIÓN DEL PÓRTICO DE BARRAS B.
 - 3- LA TRASPOSICIÓN DE LAS FASES SE REALIZARÁ EN LA LÍNEA, PREFERENTEMENTE EN EL EMPALME EN "T".

Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 00401

CORTE A-A
PLAYA DE 500 kV



CORTE B-B
PLAYA DE 500 kV



REFERENCIAS

- | | |
|--|--|
| ① TRANSFORMADOR ELEVADOR 3x50 MVA, 33kV/500 kV | ⑧ DESCARGADOR DE SOBRETENSION Un: 396 kV - 10 kAcr |
| ② INTERRUPTOR UNITRIPOLAR 500 kV | ⑨ DESCARGADOR DE SOBRETENSION 33 kV - 10 kAcr |
| ③ SECCIONADOR SPH 500 kV CON CUCHILLAS PAT | ⑩ AISLADOR SOPORTE 500 kV |
| ④ SECCIONADOR SPH 500 kV SIN CUCHILLAS PAT | ⑪ AISLADOR SOPORTE 33 kV |
| ⑤ SECCIONADOR POLOS PARALELOS 36 kV | ⑫ TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES |
| ⑥ TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 500 kV | ⑬ GRUPO ELECTROGENO |
| ⑦ TRANSFORMADOR DE TENSION 500kV | ⑭ REACTOR DE NEUTRO |
| | ⑮ SECCIONADOR PAT 500 kV |

PLANOS DE REFERENCIA:

- 1.- PEPEVI-23-1134-E-DU-14-0001 - PEPE VI - EETT - ESQUEMA UNIFILAR GENERAL
- 2.- PEPEVI-23-1134-E-PL-14-0001 - PEPE VI - EETT - PLANTA 500kV

NOTAS:

- 1- LOS CORTES SE PRESENTAN EN EL PLANO DE PLANTA PEPEVI-23-1134-E-PL-14-0001
- 2- SE DEBERÁN COLOCAR COLUMNAS PARA SOPORTE DEL HILO DE GUARDIA PARA LAS ETAPAS 1 Y 2, HASTA LA CONSTRUCCIÓN DEL PÓRTICO DE BARRAS.
- 3- DE SER NECESARIA LA TRASPOSICIÓN DE LAS FASES, ESTA MISMA SE REALIZARÁ EN LA LINEA, PREFERENTEMENTE EN EL EMPALME EN "T".

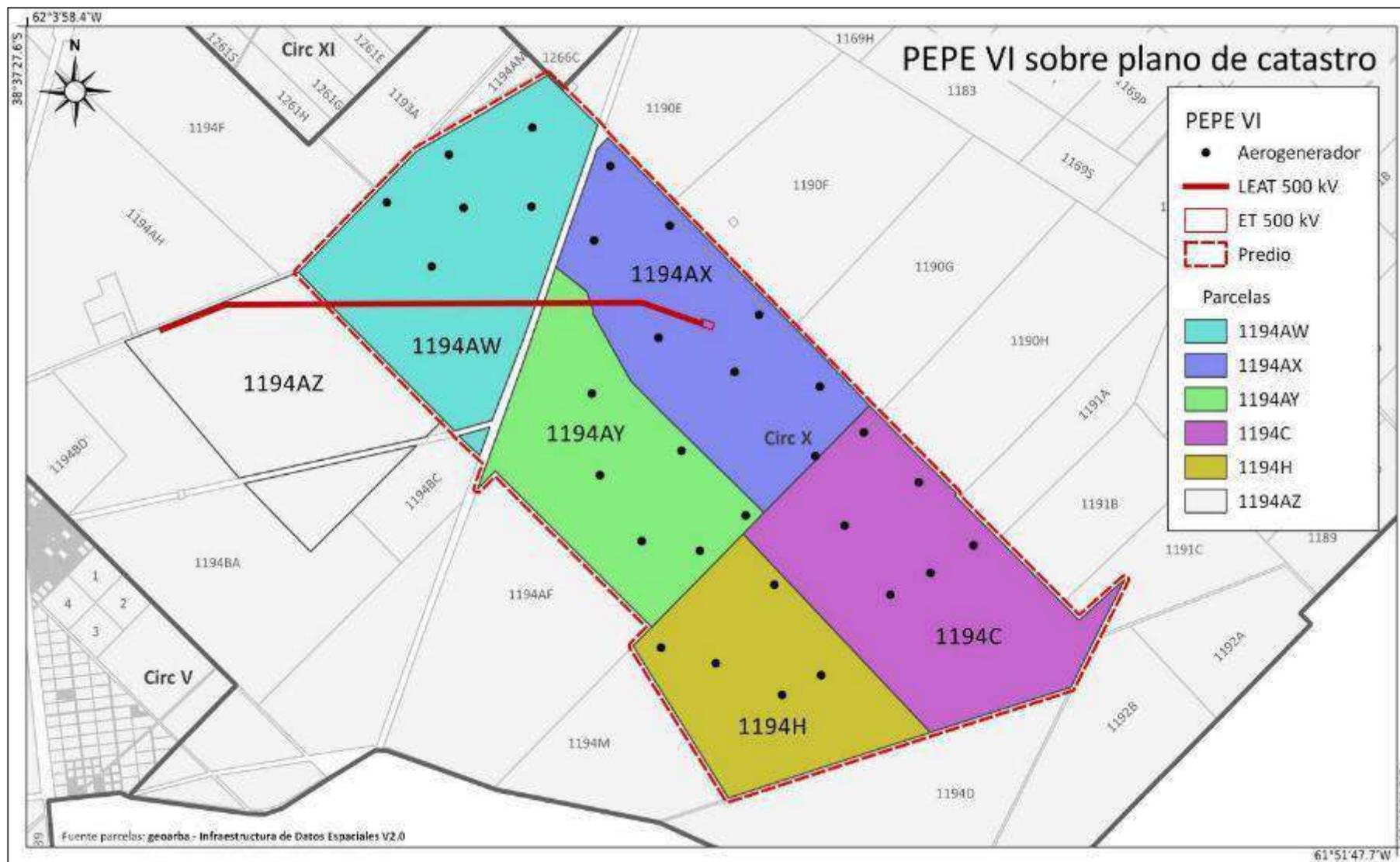
PROPIEDAD DE: PAMPA ENERGÍA S.A. CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714 BAHÍA BLANCA PLANO DE: PARQUE EÓLICO PEPE VI CORTES DE ESTACIÓN TRANSFORMADORA 500 kV ESCALA: 1:300		EXPTE: LETRA: AÑO: 2023 FOLIO: PLANO <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> 12 </div>
CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7		
Zona: R (Rural) F.O.T.: 0.10 Dens: hab/ha: -	F.O.S: 10% C.L.M: No requiere Alt. Edif.: -	Fr: - Retiros: Fo: - Lat: -
Sup. Terreno: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. Libre: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C)	Sup. Cub. a Construir: 988,28 m ³ Sup. S/cub. a Construir: Sup. TOTAL a Construir: 988,28 m ³	
REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTIN A. PAROLA MAT. 58626	PROPIETARIOS PROYECTO Y DIRECCIÓN ELECTROMECÁNICA RICARDO OSTERWALDER Mat. 52904	
CROQUIS DE UBICACIÓN 		



PROPIEDAD DE: PAMPA ENERGÍA S.A. CALLE: RUTA PROVINCIAL N°51 KM 714 BAHÍA BLANCA PLANO DE: PARQUE EÓLICO PEPE VI TRAZADO LÍNEA EXTRA DE ALTA TENSIÓN 500 kV ESCALA: 1:20000		EXPTE: LETRA: AÑO: 2023 FOLIO: PLANO <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">13</div>
CIRC: 10 SECC: - MANZ: - PARCELA: - PARTIDA: 148196 - 2361- 55301/6/7		
Zona: R (Rural) F.O.T.: 0.10 Dens: hab/ha: -	F.O.S: 10% C.L.M: No requiere Alt. Edif.: -	Fr: - Retiros: Fo: - Lat: -
Sup. Terreno: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C) Sup. Libre: 40.485.540 m ² (4048 Ha 55 A 40 C)	Sup. Cub. a Construir: Sup. S/cub. a Construir: Sup. TOTAL a Construir:	
REPRESENTACIÓN TÉCNICA MARTIN A. PAROLA MAT. 56626		PROPIETARIOS
CROQUIS DE UBICACIÓN 		
PROYECTO Y DIRECCIÓN ELECTROMECÁNICA		RICARDO OSTERWALDER Mat. 52904

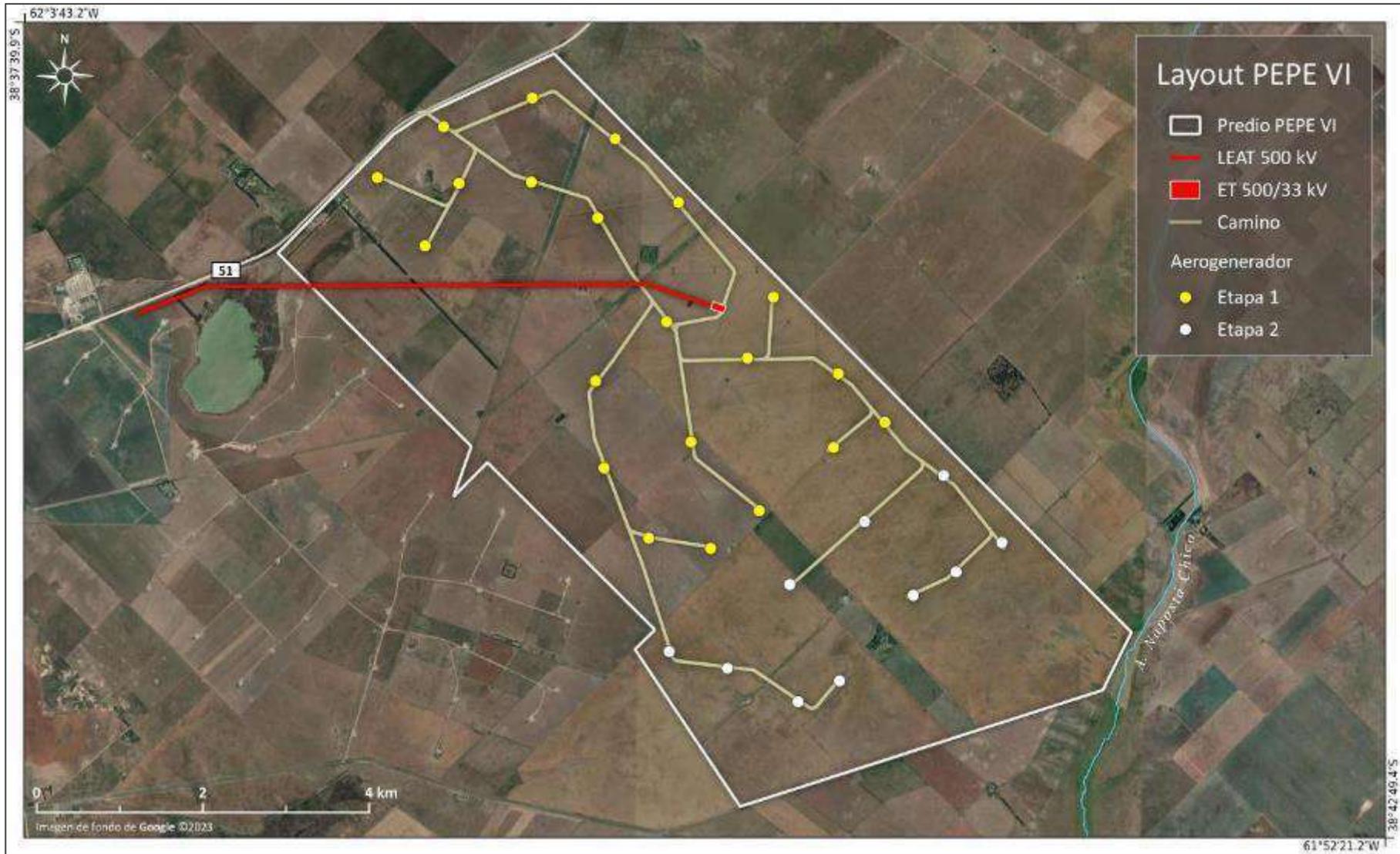
Lic. Luis Alberto Cavanna
 RUP - 00401

7.5.2 Plano Catastral

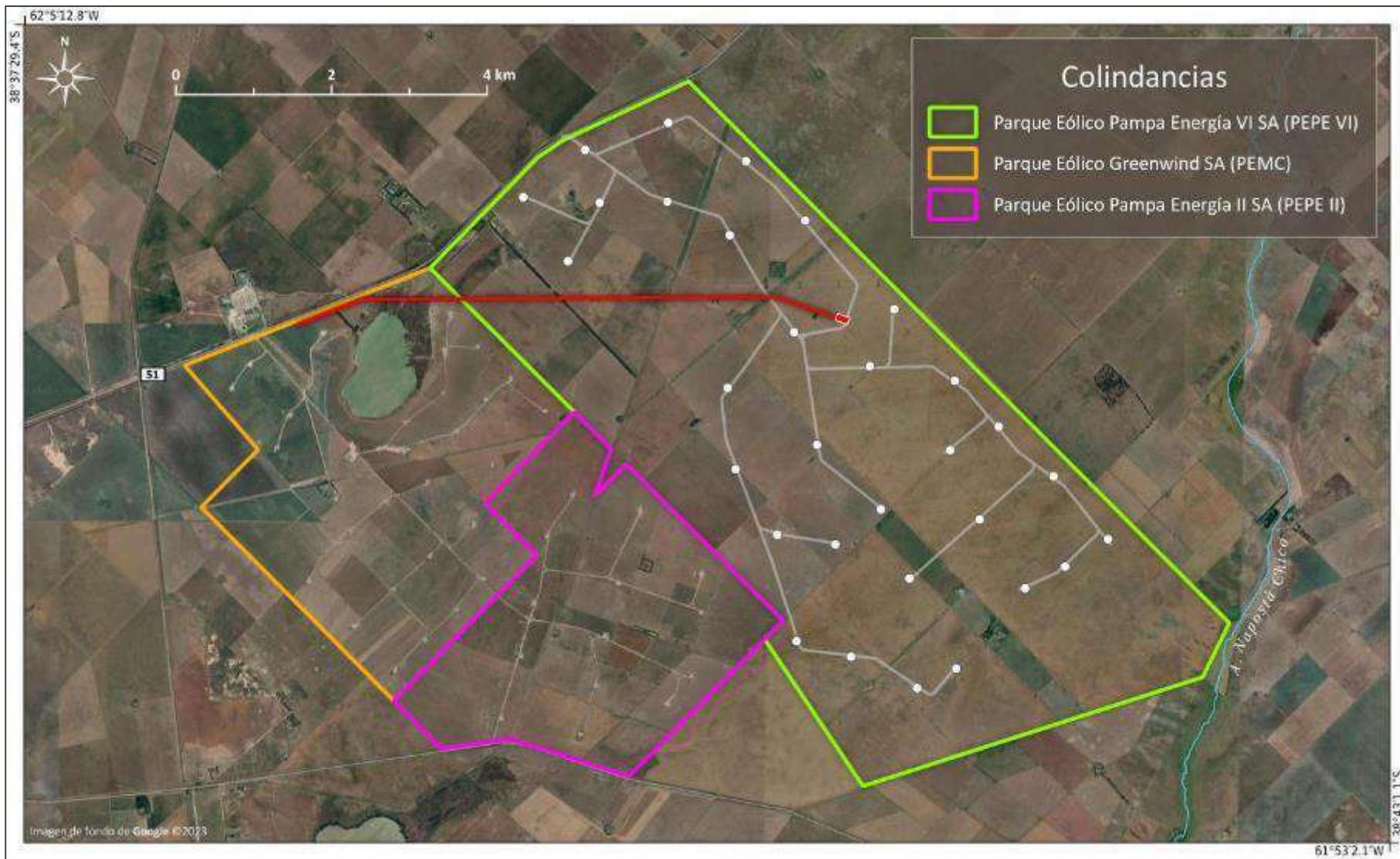


Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

7.5.3 Imágenes Satelitales




Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

7.6 ANEXO 6 - CROQUIS DEL PROYECTO

No ha sido necesario elaborar croquis del Proyecto para la realización del Estudio de Impacto Ambiental.

7.7 ANEXO 7 - NOTA INFORME DE CONFORMIDAD SECRETARÍA DE ENERGÍA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 26 de abril de 2023

Sres.

Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires

S___/___D

Ref.: Parque Eólico Pampa Energía VI – Estudio de Impacto Ambiental

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. en mi carácter de apoderada de Pampa Energía S.A. (en adelante, “Pampa”), con domicilio en Amancio Alcorta 3300, Ing White, Provincia de Buenos Aires, con relación al desarrollo del proyecto denominado “Parque Eólico Pampa Energía VI” (en adelante el “Proyecto”) en el partido de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires.

Por la presente informamos que conforme a lo establecido en “Los Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios”, aprobado por la Res. ex SEE 61/92 y sus modificatorias, tanto la aprobación a ser otorgada por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad para el acceso a la capacidad de transporte del Sistema Argentino de Interconexión (Anexo 16) del proyecto, como la autorización a ser otorgada por la Secretaría de Energía de la Nación para la actuación de Pampa como agente generador del Mercado Eléctrico Mayorista (Anexo 17) requiere la acreditación del cumplimiento de la normativa ambiental local. Dicha acreditación se logra, en el caso de marras, con la Declaración de Impacto Ambiental, por lo que no resulta posible acompañar las autorizaciones a ser otorgadas por el ENRE y la SE sin contar previamente con la DIA.

Sin otro particular, saludo a Ud. con mi más distinguida consideración.



Ing. CLAUDIA GUISSADO
APODERADA
PAMPA ENERGÍA S.A.

Claudia Guisado
Apoderada



Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401

30526552659-7-401190-3

La Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires a través de la Dirección Provincial de Gestión Hídrica **Informa** desde el ámbito de su competencia sobre **la Prefactibilidad Hidráulica, Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo (Disponibilidad) y Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos Cloacales previamente tratados**, solicitado por el usuario **“Pampa Energía S.A.” (CUIT 30-52655265-9)**, dedicado a generación de energía, inmueble identificado catastralmente como Circunscripción X, Parcelas 1194C-1194AW-1194H-1194AX-1194AY, Localidad y Partido Bahía Blanca. -----

Prefactibilidad Hidráulica: el Departamento Límites y Restricciones al Dominio informa que consultados los antecedentes y evaluada la información proporcionada por el Usuario, el inmueble se ubica dentro de la cuenca del Arroyo Napostá Chico, lindando hacia el sector este con el mismo, por lo que algún sector podría verse afectado por sus desbordes extraordinarios, en zona rural, observándose ausencia de construcciones ejecutadas en el predio. La cota promedio del inmueble es I.G.N. 100 mts. S.N.M. Por lo expuesto se considera viable otorgar la prefactibilidad solicitada. Se deja constancia que la Aptitud Hidráulica que se tramita para el predio en estudio está condicionada a la presentación del Proyecto de Saneamiento Hidráulico del predio, verificando el correcto funcionamiento del Arroyo Napostá Chico y su conexión con el entorno conforme al emprendimiento a desarrollar, en el cual se contemple el cumplimiento de la Ley Provincial N°6253/60 (Conservación de los Desagües Naturales), Ley Provincial N°12257/99 (Código de Aguas), Resolución ADA N°2222/2019, y demás legislación vigente. En las condiciones actuales, no podrán ejecutarse construcciones de carácter permanente ni variarse el uso actual de la tierra sobre una franja de 100 (cien) metros contados a partir de la línea de ribera -a aprobar oportunamente por esta Autoridad de aplicación- del Arroyo Napostá Chico o hasta donde llegue el desborde de crecidas extraordinarias. Ley Provincial N°6253/60 y su Decreto Reglamentario N°11368/61.

Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo (Disponibilidad): El Departamento Planes Hidrológicos habiendo consultado la información antecedente, evaluando el grado de compromiso que posee el recurso hídrico en la zona, las características del ambiente hidrogeológico, el potencial de explotación actual y la exigencia de agua requerida, considera otorgar la Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo de 1 m³/día (un metro cúbico por día) para el acuífero Pampeano de acuerdo al Art. 56° del Código de Aguas. El proyecto de explotación quedará supeditado a las consideraciones técnicas que se pudieran realizar en la etapa de Permiso y a la utilización de tecnologías que garanticen un uso eficiente del agua. La perforación deberá tener un diseño constructivo que garantice el correcto aislamiento hidráulico entre los

diferentes acuíferos, debiendo estar provista de una adecuada protección sanitaria, poseer dispositivos adecuados para la toma de muestras en boca de pozo, medición de caudal y registro de nivel estático y dinámico por parte de la Autoridad del Agua. La captación deberá estar ubicada a una distancia mínima de 15 metros a cualquier sistema de disposición de efluentes y aguas arriba respecto al escurrimiento superficial. En caso de ejecutarse perforaciones de captación las mismas deberán realizarse con empresas inscriptas en el registro de empresas perforistas en cumplimiento con la Resolución ADA 96/2013. -----

Prefactibilidad de Vertido de Efluentes Líquidos: El Departamento de Planes Hidrológicos informa que, consultados los antecedentes, evaluado el grado de compromiso que posee el recurso hídrico de la zona, las características hidrológicas, el potencial de explotación y la demanda de agua del establecimiento de 1 m³/día (un metro cúbico diario) de efluentes líquidos cloacales, los cuales serán dispuestos en suelo. En el caso que no se encuentren en un radio servido por redes, o no pudieran conectarse, sólo sería factible cumpliendo lo dispuesto en la Resolución AdA N° 336/03, dentro del propio predio y supeditado a las características del suelo y litológicas del subsuelo, a ser evaluadas en etapa de aptitud de obra. Los valores de permeabilidad obtenidos del ensayo de infiltración deberán encontrarse dentro de un rango admisible para su correcto funcionamiento, y deberá garantizarse una capa de aireación superior a dos (2) metros entre el fondo del sistema adoptado y el máximo nivel de la capa freática registrado en períodos de excesos hídricos. Deberá garantizarse que no exista escorrentía superficial hacia el sistema pluvial. El distanciamiento entre el sistema de disposición y todo pozo de explotación deberá ser el mayor posible, siendo la distancia mínima admisible de quince (15) metros. Atento a la vulnerabilidad del acuífero freático, se podrá requerir la ejecución de perforaciones de monitoreo a fin de controlar y evaluar su calidad hidrodinámica e hidroquímica, y de ser necesario, se podrá exigir la construcción de redes cloacales.

El proyecto presentado por el usuario **“Pampa Energía S.A.” (CUIT 30-52655265-9)**, ha sido evaluado con Calificación Hídrica 2 (CHi 2) para Prefactibilidad Hidráulica, Calificación Hídrica 1 (Chi 1) para Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo (Disponibilidad), Calificación Hídrica 0 (CHi 0) para Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos. La Resolución AdA 2222/19 establece como principio general que los usuarios del recurso hídrico y/o aquellos que requieran obras de saneamiento hidráulico, obras para abastecimiento y distribución de agua y/u obras de colección y tratamiento de efluentes líquidos, deben transitar las tres fases integradas, independientemente del estado en que se encuentre la obra (proyecto o ejecutada, con o sin funcionamiento); a excepción de aquellos con Calificación Hídrica 0 (CHi 0) en alguna de las componentes que cursaran solo Fase 1 (Prefactibilidad). -----

Se deja aclarado que la información y la documentación brindada por el Usuario en los términos de la Resolución ADA N° 2222/19, reviste carácter de Declaración Jurada quedando lo consignado bajo su exclusiva responsabilidad. La falsedad o inexactitud total o parcial de la misma, constituirá causal de revocación del acto administrativo, sin perjuicio de las sanciones de índole administrativa, civil o penal que pudieren corresponder. -----

El presente documento es de naturaleza exploratoria, no da derecho de uso, y tendrá una vigencia de 6 (seis) meses, a contar a partir de la fecha de emisión, período en el cual deberá tramitar las Aptitudes correspondientes. -----

IC



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2023 - Año de la democracia Argentina

**Hoja Adicional de Firmas
Certificado**

Número: CE-2023-13045352-GDEBA-DPGHADA

LA PLATA, BUENOS AIRES
Martes 11 de Abril de 2023

Referencia: Pampa Energía S.A. 81534

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 3 pagina/s.

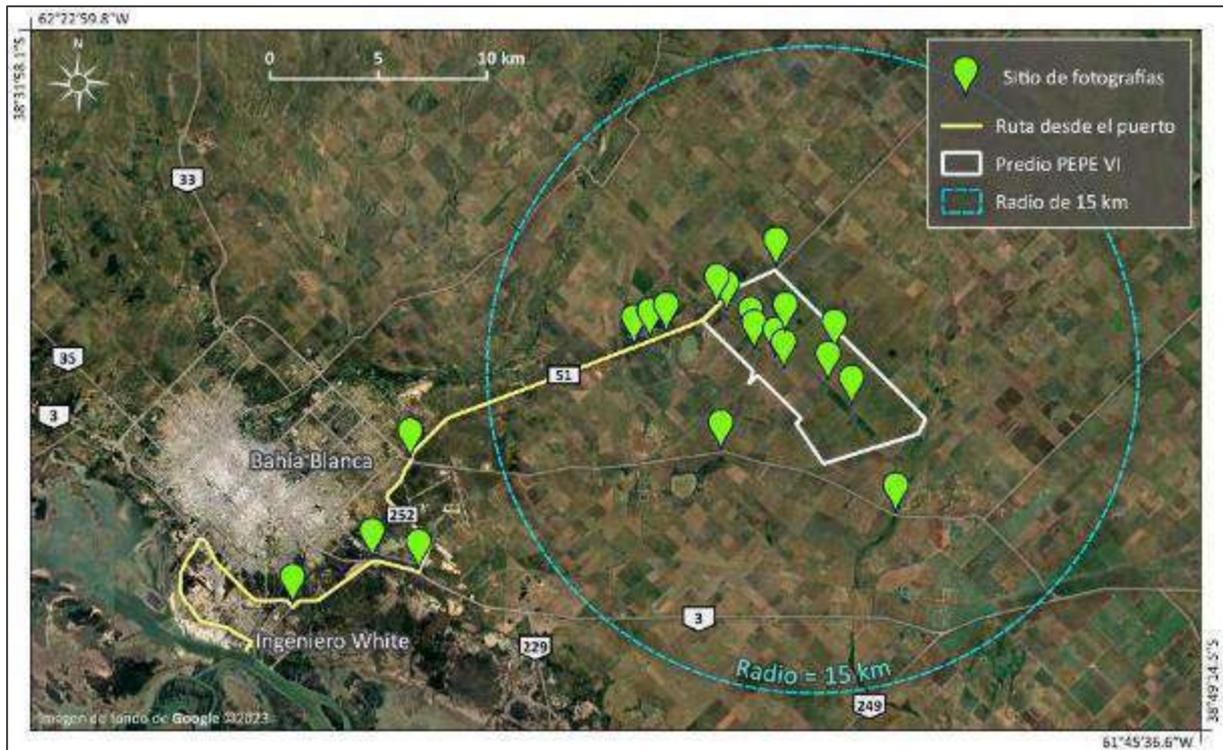
Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS,
ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2023.04.11 10:44:10 -03'00'

Andrea Cumba
Directora Provincial
Dirección Provincial de Gestión Hídrica
Autoridad del Agua

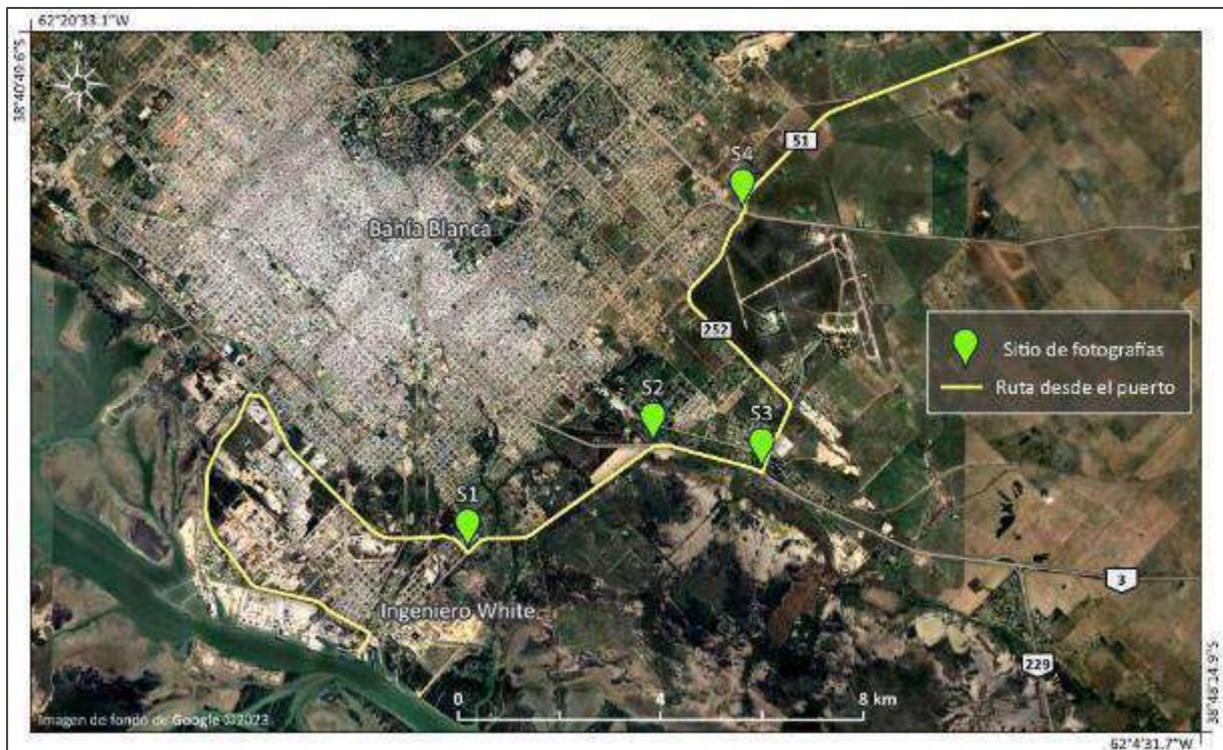
Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP - 000401

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE
JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS,
ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL,
serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2023.04.11 10:44:10 -03'00'

7.9 ANEXO 9 - FOTOGRAFÍAS

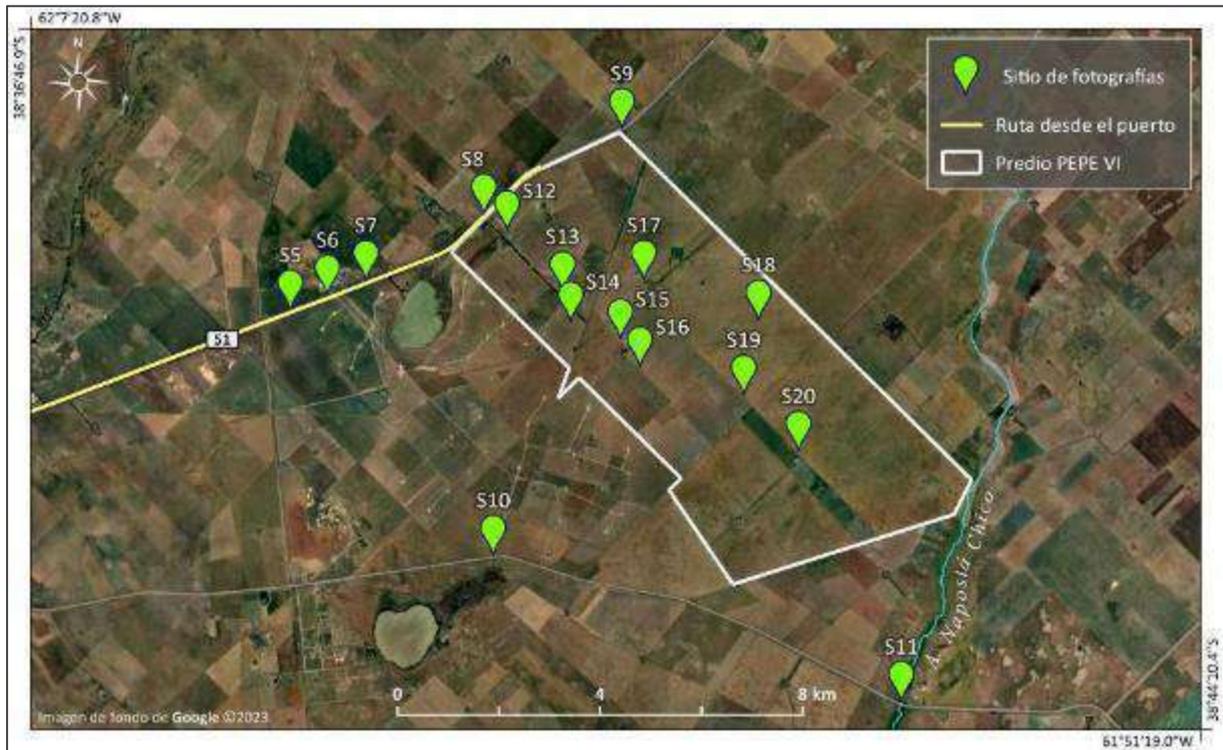


Ubicación de los Sitios de Toma de Fotografía: Vista general.



Ubicación de los Sitios de Toma de Fotografía: Ruta de acceso a PEPE VI desde el puerto de Ing. White.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Ubicación de los Sitios de Toma de Fotografía: Detalle predio PEPE VI y alrededores.



Ubicación de los Sitios de Toma de Fotografía: Detalle sitios dentro del predio de PEPE VI pertenecientes a las transectas recorridas durante el relevamiento de fauna voladora.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 1. S1 (38.773048°S, 62.242417°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RN3 intersección RN252. Vista hacia el SSO, hacia el puerto.



Foto 2. S1 (38.773048°S, 62.242417°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RN3 intersección RN252. Vista hacia el NNE.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 3. S2 (38.753648°S, 62.200535°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RN3 intersección RN1V3. Vista hacia el SO, hacia Ing. White.



Foto 4. S2 (38.753648°S, 62.200535°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RN3 intersección RN1V3. Vista hacia el NE.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 5. S2 (38.753648°S, 62.200535°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RN3 intersección RN1V3. Vista hacia el SO.



Foto 6. S2 (38.753648°S, 62.200535°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RN3 intersección RN1V3. Vista hacia el O.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 7. S3 (38.758118°S, 62.175821°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RN3 intersección RP229. Vista hacia el NO.



Foto 8. S3 (38.758118°S, 62.175821°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RN3 intersección RP229. Vista hacia el SSO.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 9. S3 (38.758118°S, 62.175821°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RN3 intersección RP229. Vista hacia el N.



Foto 10. S4 (38.711686°S, 62.180767°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. Rotonda de distribución RP252, CPS007-05 (vieja RN3), RP51. Vista hacia el SO.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 11. S4 (38.711686°S, 62.180767°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. Rotonda de distribución RP252, CPS007-05 (vieja RN3), RP51. Vista hacia el NO.



Foto 12. S4 (38.711686°S, 62.180767°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. Rotonda de distribución RP252, CPS007-05 (vieja RN3), RP51. Vista hacia el SO.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 13. S4 (38.711686°S, 62.180767°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. Rotonda de distribución RP252, CPS007-05 (vieja RN3), RP51. Vista hacia el SE.



Foto 14. S5 (38.663420°S, 62.062963°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RP51. Vista hacia el ESE: Parque Eólico Greenwind SA (PEMC).



Foto 15. S6 (38.660672°S, 62.054599°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RP51. Vista hacia el E desde ET Bahía Blanca: Parque Eólico Greenwind SA (PEMC).

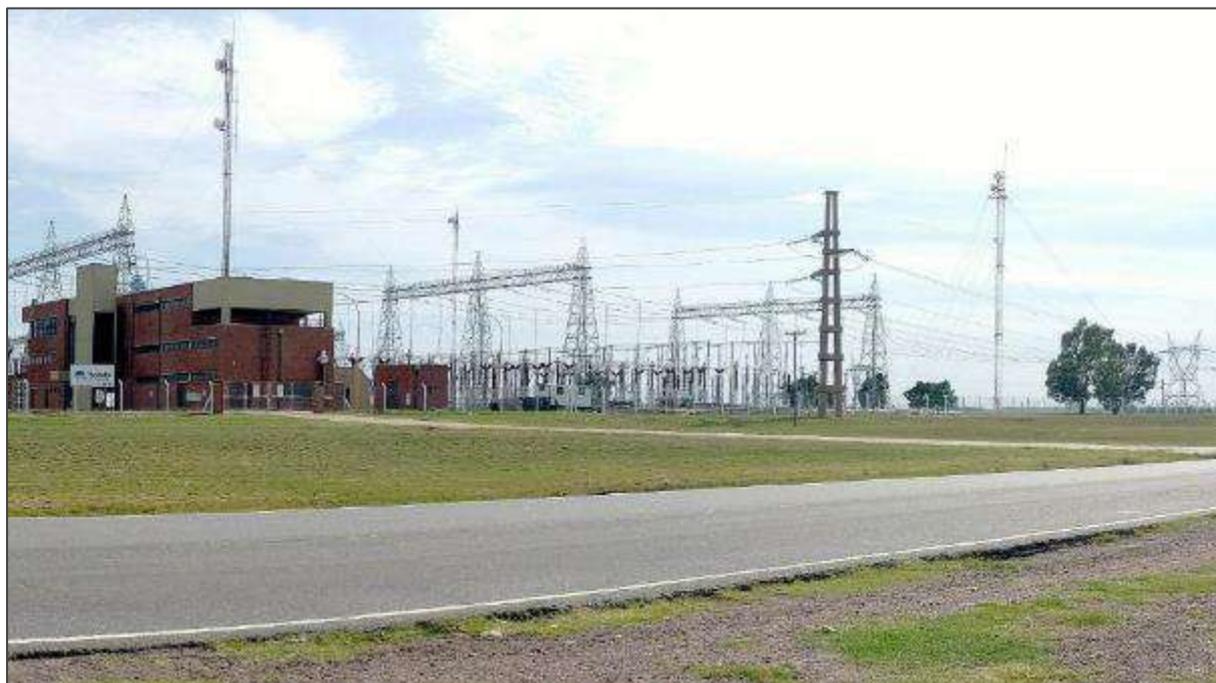


Foto 16. S6 (38.660672°S, 62.054599°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RP51. Vista hacia el NNE: ET Bahía Blanca, edificio de control y sector playa de 500 kV.



Foto 17. S6 (38.660672°S, 62.054599°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RP51. Vista hacia el NNO: ET Bahía Blanca, playa de 500 kV.



Foto 18. S7 (38.657983°S, 62.045884°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RP51. Vista hacia el NO: Acometida de múltiples LEAT de 500 kV a ET Bahía Blanca.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 19. S7 (38.657983°S, 62.045884°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. Cruce de LEAT 500 kV sobre RP51. Vista hacia el ONO.



Foto 20. S7 (38.657983°S, 62.045884°W) RP51 sector cruce de LEAT 500 kV. Vista hacia el ESE. La vinculación de PEPE VI al SADI se realizará a través de la línea 5BBLP2, que se ve del lado izquierdo de la fotografía, a partir de la construcción de un campo de toma en T rígida.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 21. S8 (38.645897°S, 62.019296°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RP51. Vista hacia el SE: Tranquera del campo Don Ruggero.



Foto 22. S8 (38.645897°S, 62.019296°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RP51. Vista hacia el SE: Tranquera de acceso al campo.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 23. S9 (38.630300°S, 61.988215°W) Ruta de transporte a PEPE VI desde el puerto de Ingeniero White. RP51. Vista hacia el SSE: Tranquera de acceso a la Escuela N° 22 aledaña al predio de PEPE VI.



Foto 24. S9 (38.630300°S, 61.988215°W) Frente de la Escuela N° 22 aledaña al predio de PEPE VI.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 25. S10 (38.707004°S, 62.016357°W) Camino Provincial Secundario 007-05 (vieja RN3).
Vista hacia el ENE: Aerogeneradores del Parque Eólico Pampa Energía II SA (PEPE II).



Foto 26. S10 (38.707004°S, 62.016357°W) Camino Provincial Secundario 007-05 (vieja RN3).
Vista hacia el NNE: Aerogeneradores del PEPE II.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 27. S11 (38.732375°S, 61.923333°W) Camino Provincial Secundario 113-03 (vieja RN3). Vista hacia el N: Arroyo Napostá Chico aguas arriba. La vegetación oculta el cauce seco del arroyo.



Foto 28. S11 (38.732375°S, 61.923333°W) Camino Provincial Secundario 113-03 (vieja RN3).
Puente sobre el Arroyo Napostá Chico. Vista hacia el OSO.



Foto 29. S11 (38.732375°S, 61.923333°W) Camino Provincial Secundario 113-03 (vieja RN3).
Vista hacia el SO: Cauce seco del Arroyo Napostá Chico aguas abajo.



Foto 30. S12 (38.64883°S, 62.014°W) Vista al NO. Instalaciones agropecuarias del campo Don Ruggero.



Foto 31. S13 (38.65961°S, 62.00125°W) Vista general del campo hacia el SE.



Foto 32. S14 (38.66503°S, 61.99932°W) Transecta T1 AID, vista al O.
Sobre el horizonte, aerogeneradores del Parque Eólico Greenwind SA (PEMC).



Foto 33. S15 (38.66803°S, 61.98801°W) Transecta T2 AID, vista al O.
Aerogeneradores del PEMC.



Foto 34. S16 (38.67296°S, 61.98352°W) Transecta T2 AID. Vista general del campo hacia el SO.
En el fondo, aerogeneradores del PEPE II.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 35. S17 (38.6574°S, 61.98285°W) Transecta T3 AID. Vista general del campo hacia el NNO.
En el horizonte, tanque australiano y arboleda.



Foto 36. S18 (38.66435°S, 61.95674°W) Transecta T4 AID. Vista general del campo hacia el NO.

Lic. Luis Alberto Cavanna
RUP – 000401



Foto 37. S19 (38.67778°S, 61.95991°W) Transecta T3 AID. Silos bolsa y vista general del campo hacia el NO.



Foto 38. S20 (38.68773°S, 61.94734°W) Transecta T3 AID, vista al SO.
Instalaciones agropecuarias en el SE del predio.