

**“Estudio del impacto ambiental de la ejecución de un  
aerogenerador modelo Vestas V 150-4,5 MW para la generación  
eólica en la parcela 73 del Partido de Mar Chiquita”**

Autor: Funes Pérez Josefina

Directora del Proyecto Final: María Paula Rigou

Universidad FASTA

Ingeniería Ambiental

Proyecto Final

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>6</b>
1.1 INTRODUCCIÓN	6
1.2 OBJETIVO GENERAL	8
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.4 ORGANISMOS/PARTES INTERVINIENTES	9
1.5 SIGNIFICADO DEL TRABAJO A REALIZAR	10
<b>CAPÍTULO 2- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>11</b>
2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	11
2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	12
2.2.1 Componentes principales	14
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>23</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDIO E INFLUENCIA	23
3.1.1 Ubicación del sitio	23
3.1.2 Características del Partido	24
3.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	25
3.2.1 Pueblos originarios	27
3.3 ÁREAS PROTEGIDAS	31
3.3.1 Áreas de importancia para la fauna y la flora	34
3.3.2 Infraestructura vial disponible	35
<b>CAPÍTULO 4- CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE</b>	<b>37</b>
4.1 MEDIO FÍSICO-NATURAL	37
4.1.1 Clima	37
4.1.2 Geología	41
4.1.3 Geomorfología	41
4.1.4 Hidrología	42
4.1.5 Suelos	43

	3
4.1.6 Caracterización orográfica	44
4.1.7 Edafología	46
4.2 MEDIO BIOLÓGICO NATURAL	48
4.2.1 Ecorregión	48
4.2.2 Vegetación	49
4.2.3 Fauna	51
4.2.4 Aves y Quirópteros	53
4.3 MEDIO ANTRÓPICO-SOCIAL	58
4.3.1 Población	58
4.3.2 Actividades económicas	59
4.3.3 Recursos de importancia y patrimonio cultural	60
<b>CAPÍTULO 5- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>64</b>
5.1 ASPECTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE PREFACTIBILIDAD	64
5.1.1 Ruidos	66
5.1.2 Flora y fauna	67
5.1.3 Shadow flicker	70
5.2 ASPECTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA CONSTRUCTIVA	72
5.2.1 Ruidos (impacto acústico: ruido proveniente de las maquinarias y equipos)	72
5.2.2 Flora: aspectos referidos al uso de suelos temporales y permanentes	75
5.2.3 Fauna	76
5.2.4 Residuos	77
5.2.5 Efluentes	77
5.3 INSTALACIONES EN ETAPA CONSTRUCTIVA	79
5.4 ASPECTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA OPERATIVA	81
5.4.1 Monitoreo de Fauna Voladora	85

	4
5.4.2 Monitoreo de ruidos	86
5.4.3 Uso de Suelos	87
5.5 INSTALACIONES EN ETAPA OPERATIVA	88
5.6 MÉTODOS	89
5.7 ACCIONES Y ETAPAS DEL PROYECTO	93
5.8 MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES Y SUS IMPACTOS	97
5.9 RESULTADOS: POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES	101
5.9.1 Etapa de prefactibilidad	103
5.9.2 Etapa constructiva	104
5.9.3 Etapa operativa	112
5.10 CONCLUSIONES A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	120
<b>CAPÍTULO 6- MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>124</b>
6.1 PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN	124
<b>CAPÍTULO 7- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>130</b>
7.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y CONTROL AMBIENTAL	130
7.2 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES	131
7.3 PROGRAMA DE DIFUSIÓN	133
<b>ANEXOS</b>	<b>135</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>144</b>

## RESUMEN

El presente estudio de impacto ambiental (proceso sistemático de evaluación que se lleva a cabo antes de la realización de un proyecto, obra o actividad para determinar su impacto potencial en el medio ambiente y en la salud humana) tiene como objetivo identificar y comprender los posibles efectos que puede tener la instalación del aerogenerador Vestas V 150-4,5 MW en el Partido de Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires, Argentina, sobre el ser humano y el ambiente, y proponer medidas para evitar o mitigar estos impactos.

Sabiendo la importancia de las energías renovables en un mundo tan industrializado, es esencial la existencia de este tipo de proyectos. Considerando todas las acciones y los factores ambientales, se realiza la matriz de aspectos a considerar y se ponderan sus impactos, para determinar cuáles son las consecuencias y qué medidas tomar, para que pueda implementarse cuidando la dimensión socio-ambiental.

El Proyecto es ambientalmente viable, ya que en la zona del mismo no existen Áreas Protegidas, ni hay presencia de pueblos originarios, entre otros factores. Además, se afirma que con una correcta gestión no se ve perjudicado el medio físico, ni el medio biológico, ni el medio antrópico-social.

## CAPÍTULO 1

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El mundo actual avanza y se desarrolla de forma diaria en diversos aspectos (económico, social, ambiental, tecnológico, científico, del conocimiento, entre otros). La demanda de energía por persona para acompañar los cambios aumenta constantemente, la población crece y la necesidad de modificar ciertos hábitos es urgente. Según las Naciones Unidas hay una creciente disminución de la participación de las fuentes de energía consideradas como tradicionales en la matriz energética. Las energías basadas en la quema de combustible fósil dependen de un recurso finito, agotable y tienen asociados aspectos negativos, no solo para el hombre sino también para el medio ambiente, ya que potencian el calentamiento global, debido a la emisión de gases de efecto invernadero. En Argentina, el 87% de la energía consumida proviene de combustibles fósiles, lo que incluye el petróleo, gas natural y carbón.

Existen variadas alternativas para responder a los desafíos de la situación actual como las energías renovables que son limpias, competitivas e inagotables, factor esencial para abastecer de energía a una población que demanda más energía per cápita y que aumenta exponencialmente. Un aspecto importante de estas es que no generan emisiones contaminantes de efecto invernadero, que según Roca José (2020), es una de las principales causantes del cambio climático.

Algunas de las energías renovables más conocidas son la solar, la mareomotriz y la eólica, esta última es la que se obtiene a partir del viento. Es una fuente de generación de electricidad, basada en la energía cinética (energía del movimiento) generada por las corrientes de aire. Ello se hace a través del movimiento (debido al viento) de las palas del aerogenerador (generador eléctrico) conectado a todo un sistema que permite convertir la energía rotativa en electricidad. “Entre 1990 y 2018, según datos de la Agencia Internacional de la Energía, se han generado 1.273.409 gigavatios (GW) de electricidad gracias a la energía eólica, lo que supone un incremento de casi un 100%. En el ranking de países que lideran la generación de energía eléctrica gracias al viento se encuentra China (más de 350.000 GW), Estados Unidos (más de 250.000 GW) y Alemania (más de 100.000 GW), seguidos de Reino Unido y la India.”(Blanco, T.A.). La información mencionada habla a nivel global del consumo, y el incremento al que se hace referencia es respecto al consumo en 1990 y el consumo en el año 2018.

## 1.2 OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente trabajo es realizar el estudio de impacto ambiental de la construcción de un aerogenerador (Vestas V 150-4,5 MW) en la parcela 73 de Mar Chiquita y determinar las consecuencias positivas y negativas para la población y el ambiente circundantes. A su vez, se busca promover la instalación y generación de energías limpias en el Partido de Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires, Argentina.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las condiciones del sitio definido para el proyecto de emplazamiento del aerogenerador.
- Releva las condiciones ambientales y sociales de línea de base del terreno donde se llevará a cabo el proyecto y sus condicionantes.
- Identificar los potenciales aspectos ambientales y sociales de la obra.
- Definir las acciones para mitigar, reducir o eliminar los impactos (ambientales y sociales) asociados a los aspectos identificados.

## 1.4 ORGANISMOS/PARTES INTERVINIENTES

Al tratarse de un terreno privado, se encuentran involucrados los dueños del mismo, la empresa desarrolladora y las contratistas y todos los servicios tercerizados, las autoridades y organismos del Partido de Mar Chiquita, Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires (Ex. OPDS), y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

## 1.5 SIGNIFICADO DEL TRABAJO A REALIZAR

En base a toda la información obtenida, determinar el impacto de la puesta en marcha de la energía eólica, logrando así, determinar la prefactibilidad del proyecto y acompañar el desarrollo implementando medidas, que son el objetivo de un estudio de impacto ambiental, para evitar, prevenir o mitigar los impactos socioambientales de la instalación. La importancia de la realización del trabajo radica en los beneficios, no solo ambientales, sino también económicos para la población. En este contexto, este tipo de trabajo es significativo, ya que, como se mencionó, además de la protección al medio ambiente, indirectamente se busca conservar la biodiversidad, cumplir las leyes vigentes asegurando la viabilidad del mismo. Al tratarse de la instalación de un aerogenerador, se fomenta la utilización de la energía eólica, energía renovable que busca el equilibrio entre el desarrollo, el avance y la preservación del ambiente.

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Las energías renovables proceden de distintas fuentes y las alternativas son muy amplias. Dentro de todas las opciones existentes, además de la energía eólica, se debe mencionar la energía solar (fotovoltaica, la cual aprovecha la luz solar y térmica), mareomotriz (se logra gracias a las mareas), undimotriz (se obtiene a partir de las olas del mar), el biogás (funciona gracias a la materia orgánica) y otras más.

La Ley Nacional N°27191 (modificación a la Ley N°26190), “Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica” cuyo fin es determinar aquellas condiciones que favorecen a la instalación e implementación de proyectos de energías renovables, estipula que la producción de energía renovable es una esfera de interés público. Debido a ello, el Estado se ha comprometido a incrementar su participación en el consumo, con el objetivo de alcanzar el 8% de la combinación nacional de electricidad al término de 2017. A través de esta legislación, Argentina ha trazado una meta a largo plazo: satisfacer el 20% de la demanda energética mediante la producción de 10,000 MW de energía renovable para el año 2025.

## 2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

El trabajo busca evaluar los aspectos ambientales de la instalación de un aerogenerador y sus impactos en las cercanías del barrio “La Armonía” (67 hectáreas y 600 lotes), con el fin de generar energía eléctrica a partir del viento.

En cuanto a la producción de energía es fundamental la selección del tipo y modelo del aerogenerador, que en este caso es el modelo de Vestas V 150-4,5 MW, con 22 m de diámetro, de eje horizontal con tres palas, con un mástil autoportante y cuya potencia de salida (potencia eléctrica que le brinda el generador al convertidor) es de 5 kW.



Figura I. Aerogenerador Vestas V 150-4,5 MW.

A continuación se observan dos Layout, en primer lugar uno con la ubicación del aerogenerador, la plataforma que se encuentra alrededor del mismo y el sector que se

utiliza para el obrador y el acopio de materiales durante la etapa constructiva. El segundo layout refleja la ubicación del aerogenerador en la etapa operativa y las coordenadas del terreno sobre el cual se trabaja.



Figura II. Layout etapa constructiva, parcela 73 del Partido de Mar Chiquita, Buenos Aires.



Figura III . Layout etapa operativa, parcela 73 del Partido de Mar Chiquita, Buenos Aires.

## 2.2.1 Componentes principales

-El generador eólico está formado por:

- 1) El rotor: captura la energía cinética del viento, compuesto generalmente por tres palas que están diseñadas para capturar el mayor flujo de aire posible y convertirlo en energía mecánica.
- 2) El generador eléctrico: máquina que se ocupa en convertir la energía mecánica asociada al giro del eje del rotor en energía eléctrica.
- 3) La veleta de orientación: su función es dirigir al rotor para exponerlo a la

dirección del viento en cada momento.

- 4) El sistema de control del rotor: transforma las características aerodinámicas del aerogenerador para ajustarlo a la cantidad de viento en cada momento.
- 5) La caja multiplicadora: su función es adecuar la velocidad de giro del rotor a las necesidades del generador eléctrico.
- 6) El soporte giratorio: permite el movimiento de orientación en torno al eje de la torre
- 7) El freno manual: mantiene el rotor detenido en ciertas situaciones.
- 8) El sistema anti torsión de cables de bajada: transmite la energía evitando problemas relacionados al excesivo giro del equipo en un mismo sentido.
- 9) El sistema de protección contra velocidades de viento excesivas.

- La torre: soporta todo el aerogenerador. Conectada a la base, soporta al aerogenerador en altura.

- El transporte de energía: la energía se transporta mediante cables que pueden ser aéreos o subterráneos (CAS), o una combinación de ambos. En el caso de grandes generadores inyectando a la red eléctrica, se debe de acondicionar a través de una estación transformadora.

-Sistema de control: conjunto de componentes que monitorea y controla el funcionamiento del aerogenerador e incluye sensores de viento, de temperatura, de velocidad de rotación y otros parámetros.

-Almacenamiento, para disponer de energía en aquellos momentos en los que el viento

es insuficiente y conversión a 220 V (opcionales).

Cada aerogenerador cuenta con sus propias especificaciones técnicas, para el modelo elegido se debe mencionar:

-Potencia nominal (potencia máxima) de 4.500 kW

-Velocidad del viento de corte: 24,5 m/s

-Clase de viento: CEI S (contempla parámetros que son especificados por el fabricante).

-Rango de temperatura de funcionamiento estándar: de  $-30^{\circ}\text{C}$  a  $45^{\circ}\text{C}$  con reducción por encima de  $23^{\circ}\text{C}$

-Frecuencia: 50/60 Hz

-Convertidor: escala completa (convierte la energía mecánica generada por las palas del aerogenerador en energía eléctrica utilizable y la ajusta para que sea compatible con la red eléctrica o el sistema al que está conectado, garantiza que la energía generada por el aerogenerador sea eficiente y confiable).

-Altura de buje: 120 m.

-Transmisión: caja multiplicadora.

-Generador: asíncrono.

-Máxima potencia de sonido: 105 db(A), sonido modos optimizados según el sitio y país

Dimensiones del cubo	Máxima altura de transporte	3,5 m
	Máximo ancho de transporte	3,7 m
	Máxima longitud de transporte	5,5 m

Dimensiones de la hoja	Longitud	73,7 m
	Máximo acorde	4,2 m
	Máximo peso por unidad para el transporte	70 tn métricas

Rotor	Diámetro	150 m
	Área barrida	17,671 m <sup>2</sup>
	Freno aerodinámico	Plumaje completo de la hoja con 3 cilindros de paso

Dimensiones de la góndola	Altura para el transporte	3,5 m
	Longitud	12,96 m
	Ancho	3,98 m

La góndola es la estructura que se encuentra en la parte superior de la torre y sostiene el rotor y el sistema de control del generador.

Hay ciertos componentes del aerogenerador, como los rodamientos o engranajes, que pueden requerir lubricación con aceite. Se estima que se utilizan alrededor de 1.000 litros, siempre con una revisión y control periódico para evitar desperfectos, y definir, en caso de que sea necesario, el cambio del mismo (Santos Ruano M.) . El

período de tiempo promedio durante el cual los aceites en los equipos pueden ser utilizados (antes de que sea necesario realizar un cambio como parte del mantenimiento preventivo) es de cinco años. Este lapso de tiempo se considera como el tiempo máximo recomendado para el uso continuo de los mismos.

Este tipo de artefacto se fabrica para aquellos emplazamientos donde se tratan vientos bajos, convirtiendo la energía cinética en energía mecánica por medio del rotor que conectado a la caja multiplicadora, eleva su velocidad de giro y conecta con el generador para producir energía eléctrica.

El funcionamiento de un aerogenerador consta de:

- 1) Las palas del rotor del aerogenerador, que están conectadas a un eje central, comienzan a girar cuando el viento sopla sobre ellas.
- 2) La rotación del rotor mueve el eje central, que a su vez hace girar un generador eléctrico que se encuentra en la parte superior de la torre.
- 3) El movimiento de las bobinas del generador a través de un campo magnético produce una corriente eléctrica que se transmite a través de cables y se conecta a la red eléctrica para su distribución y uso.

Además, los aerogeneradores suelen contar con un sistema de control que ajusta la orientación de las palas del rotor para maximizar la producción de energía y proteger el equipo de daños en caso de vientos fuertes. A continuación, se observa una imagen de cómo está conformado un aerogenerador:



Figura IV. Esquema de un aerogenerador y sus componentes.

Como toda obra, genera un impacto positivo y negativo. Lo positivo está relacionado mayormente con la generación de energía limpia (reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y contribución al suministro eléctrico) y la convivencia con la actividad agrícola-ganadera, mientras que los impactos con posibilidad de afectación al medio socioambiental que se evalúan en el Capítulo 5 del presente trabajo pueden estar relacionados a:

- La coexistencia del aerogenerador en el espacio aéreo de fauna voladora (aves y quirópteros).
- Impacto visual del área que ocupe.
- La potencialidad de generación de ruido al vecindario, molestar a quienes vivan cerca

del mismo.

- Efecto shadow flicker, aunque este requiere de estudios adicionales que no son abordados en este trabajo.

Hay muchos factores que deben tenerse en cuenta, como son la velocidad de los vientos, que no deben superar el máximo que la turbina eólica puede soportar. El aerogenerador que se utiliza en el Proyecto comienza a hacer su trabajo con un viento de 3 m/s. En cuanto al suelo utilizado, se estima que un aerogenerador puede llegar a ocupar 32,37 ha. En el caso de que se llevara a cabo una modelación de ruido, se debe contratar a un especialista, haciendo falta estudios con un programa determinado y siguiendo cierta metodología. El campo en el que se lleva a cabo el proyecto es de, aproximadamente 2.1 km<sup>2</sup> (210 ha). Para el área del proyecto se utilizarán superficies permanentes y otras temporales, ya que son necesarias únicamente para la etapa constructiva. Estas áreas no serán tomadas en cuenta para contabilizar el área de ocupación del suelo del proyecto. Por ejemplo, el área requerida para la logística, como obradores y áreas de maniobra. También existe infraestructura existente suficiente, como caminos, a los cuales pueden aplicarse mejoras, y pueden necesitarse nuevos. En los términos del proyecto, se considerarán como parte de la superficie del proyecto, únicamente aquellos caminos nuevos en caso de necesitar. En cuanto al volumen de suelo a remover, es necesario contemplar el área de la base del aerogenerador, que depende del tipo y tamaño del aerogenerador. A mayor tamaño, se requiere una mayor profundidad de los cimientos, para que soporten el peso no solo de la estructura, sino también de la tracción de las aspas. Con la información brindada por la página web de

Vestas, y basado en los cálculos del “Anexo I” del presente documento, la base del aerogenerador requiere una superficie de 103,09 m<sup>2</sup> y de 0,01 ha de superficie, ya la misma es de 0,6 m de alto, ese volumen a remover será utilizado en los rellenos e incluso para mejorar el camino de acceso, en caso de ser necesario en algunos tramos. Por otro lado, como se prevé utilizar el método de pilotes, que son estructuras de soporte largas y delgadas, para fijar la base o cimentación del aerogenerador al suelo, se deberá remover otra cantidad de volumen específica. Estos se introducen en el suelo profundamente para proporcionar estabilidad y soporte estructural al aerogenerador, motivo por el cual fue seleccionado dicho método. Los mismos tienen 15 metros de largo y un diámetro de 1 metro, por lo que con la fórmula de volumen:  $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ , se define que el volumen a extraer es de 11,775 m<sup>3</sup>. Finalmente, se debe agregar la construcción del sector donde se almacenan los residuos peligrosos, que típicamente son de 10 m<sup>2</sup>, que ocupa una pequeña porción del terreno. La suma de lo mencionado anteriormente no llega a representar ni el 1% del terreno, lo que significa que la modificación y la tierra a remover será mínima.



Figura V. Vista aérea de un aerogenerador Vestas V 150-4,5 MW.

En Argentina hay un gran potencial, ya que puede aumentar su capacidad renovable más de un 460% para el año 2030, para el desarrollo de la energía eólica que permitiría una transición energética de la matriz y hacia más energías limpias. Para dicha conclusión se tienen en cuenta las características climáticas del país, y otros factores como el económico y la disposición de terrenos para la instalación. Hay una alta disponibilidad del recurso a lo largo y ancho del país, siendo la zona sur del mismo la que más puede aprovecharla, por las condiciones climáticas que presenta. Actualmente, la energía eólica en el país representa tan solo el 8 % de la energía total consumida y se espera que este valor aumente con el pasar de los años, ya que el potencial climático existe, aunque la principal traba es la inestabilidad económica que dificulta el financiamiento de las empresas.

## CAPÍTULO 3

### 3.1 ÁREA DE ESTUDIO E INFLUENCIA

#### 3.1.1 Ubicación del sitio

El predio en el cual se lleva a cabo el proyecto está ubicado en la Parcela 73 del barrio “La Armonía”, Partido de Mar Chiquita, localidad de la provincia de Buenos Aires, cuyas coordenadas son  $37.74^{\circ}$  S,  $-57.56^{\circ}$  O. El proyecto se encuentra a 6 kilómetros de la Ruta Provincial 2 y se accede al mismo mediante un camino vecinal terciario, sin nombre. La Parcela 73 tiene una superficie de 210 hectáreas. La instalación de un aerogenerador ocupa en terreno la superficie representada por la base del mismo, que será de ocupación permanente a lo largo de la vida útil del proyecto. La base ocupa 0.015 ha, que representa un 0.007 % del total del terreno, y convive con la actividad existente. Para analizar los aspectos ambientales a considerar en etapa constructiva se tiene en cuenta toda la superficie del predio, incluyendo además las superficies de ocupación temporales necesarias durante el proceso constructivo. Los cálculos de ocupación permanente y temporal del suelo se encuentran presentes en el “Anexo 1”.

El terreno cuenta con una superficie de 1,8603 km<sup>2</sup>, el acceso es mediante la RP2 (Ruta Provincial) y por un acceso terciario, se ubica aproximadamente a 30 km de la ciudad de Mar del Plata, en la Provincia de Buenos Aires. La información de la superficie se obtiene gracias al Carto Arba y sus herramientas disponibles, dividiendo el terreno en un cuadrado y un rectángulo, generando así sus respectivos valores, para

finalmente sumarlos y llegar a la superficie total de la parcela seleccionada.

Para la elección del terreno se tuvo en cuenta la distancia al barrio “La Armonía” que será el beneficiado, logrando cubrir la demanda actual que es de 720000 kWh al año, considerando que están todas las viviendas habitadas, e incluso sobrando energía que estará disponible en la red. Considerando que, en realidad, un poco más del 50 % de las casas se encuentran ocupadas durante todo el año, la demanda suele rondar los 360000 kWh anuales, ya que la misma aumenta en verano y disminuye el resto del año.

### 3.1.2 Características del Partido

El proyecto se lleva a cabo en el Partido de Mar Chiquita, localizado en la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires, 35 km al norte de la ciudad de Mar del Plata. En cuanto a las barreras geográficas, limita al sur con el Partido de General Pueyrredón, al norte con el Partido de General Madariaga, al este con el Mar Argentino y al oeste con el Partido de Balcarce. La superficie es de aproximadamente 3100 km<sup>2</sup> y se divide en varias localidades y áreas rurales, siendo algunas de las más destacadas Mar de Cobo (situada en la costa atlántica), Laguna La Brava (ubicada en el centro del Partido), Balneario Parque Mar Chiquita, Coronel Vidal (cabecera del Partido), General Pirán y Vivotatá. Las últimas dos son localidades rurales que se dedican principalmente a la producción agropecuaria.

### 3.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Mar Chiquita es un partido de la provincia de Buenos Aires, cuyas actividades económicas principales son el turismo, la agricultura y la ganadería. Hoy en día lo habitan aproximadamente 25000 personas, está integrada por la zona mediterránea y la costera, contando con una gran extensión de playas. La Armonía es la localidad del partido y tiene un consumo energético mucho menor al que será otorgado como consecuencia de la instalación del aerogenerador, que se verá beneficiada con el desarrollo de este proyecto, ya que el objetivo es brindar energía limpia mediante la instalación de un aerogenerador para abastecer toda la demanda de energía requerida por esta población. Según la página oficial del Gobierno, en promedio, una casa en Argentina consume aproximadamente 300 kilovatios-hora (kWh) al mes, lo que equivale a aproximadamente 3600 kWh al año.



Figura VI. Mapa del Partido de Mar Chiquita. Fuente: GoogleMaps.

Se prevé la instalación de un aerogenerador en un campo ubicado en las cercanías del barrio “La Armonía”, zona rural con pocos habitantes. El barrio mencionado cuenta con casi 200 viviendas, donde más de la mitad habitan de forma permanente y otra parte solo la habitan durante el verano o de manera temporal. El consumo de electricidad de una casa varía según su tamaño, ubicación y eficiencia energética. En promedio, una casa en Argentina consume aproximadamente 300 kilovatios-hora (kWh) al mes, lo que equivale a aproximadamente 3600 kWh al año.



Figura VII. Imagen satelital del barrio “La Armonía” y la parcela 73, donde se desarrolla el proyecto, en la Provincia de Buenos Aires.

El área de influencia es mayor al mencionado, ya que el principal objetivo es colaborar con la gente de “La Armonía”, pero también se verán beneficiadas todas aquellas personas que vivan en sus alrededores (Colonia Barragán).

### 3.2.1 Pueblos originarios

En este ámbito, en la República Argentina, se ha establecido un marco jurídico que tiene como finalidad proteger y garantizar la identidad y los derechos colectivos de los denominados pueblos originarios. Dicho marco jurídico se encuentra compuesto tanto por disposiciones de la Constitución Nacional, como por leyes nacionales y provinciales, así como también por convenios internacionales suscritos por el Gobierno

argentino. En Argentina, la autoridad para los pueblos originarios se encuentra principalmente en la Ley Nacional N° 26160, declara la emergencia en materia de posesión y propiedad de las tierras que tradicionalmente ocupan las comunidades indígenas originarias del país. Establece la suspensión de los desalojos de las tierras indígenas por un plazo de cuatro años y ordena la realización de un relevamiento técnico para determinar las tierras que están ocupadas por comunidades indígenas y que deben ser relevadas. En la página web oficial del gobierno sobre los derechos humanos se encuentran como ejemplo de ello la Ley N°23302, donde se realizó, la creación del INAI (Instituto Nacional de Asuntos Indígenas), con el objetivo de asegurarles a todos aquellos que forman parte de pueblos originarios, el ejercicio a la plena ciudadanía y garantizándoles el cumplimiento de los derechos que se encuentran en la Constitución y la Ley N°24071, que aprobó un Convenio de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países independientes. El INAI brinda asistencia y respaldo a los pueblos originarios y a las comunidades indígenas presentes en Argentina con el fin de garantizar su protección y progreso. Busca facilitar su integración total en la vida socioeconómica y cultural del país, respetando sus costumbres y tradiciones.

El objetivo principal de esta normativa es reconocer y respetar la diversidad cultural de los pueblos originarios, y promover la igualdad de oportunidades y el acceso a derechos fundamentales como la educación, la salud, la tierra y la participación política, entre otros. De esta manera, se busca garantizar la protección de los derechos humanos y culturales de los pueblos indígenas, fomentando su desarrollo y autonomía.

El INAI es el ente encargado de controlar que se cumplan sus derechos.

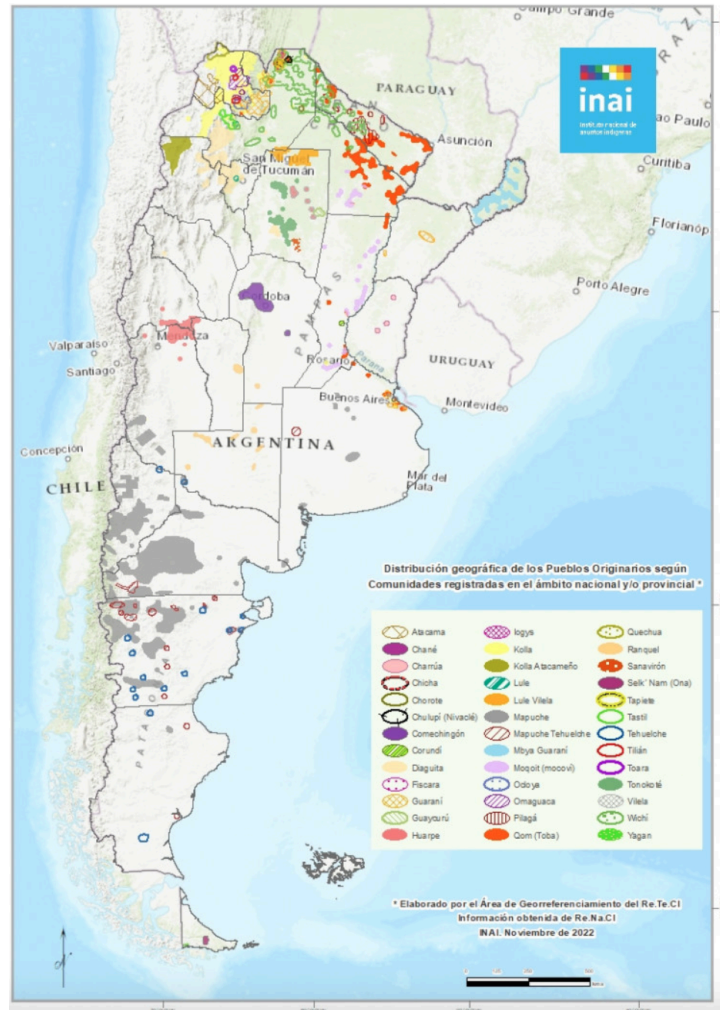


Figura VIII. Mapa de pueblos originarios en la República Argentina.

El partido de Mar Chiquita, cuenta con una rica historia de presencia de pueblos originarios en su territorio. Los pueblos originarios que lo habitaron históricamente fueron principalmente los pampas y los querandíes, quienes se encontraban en constante movilidad y utilizaban la zona para la caza y recolección de alimentos. Aunque no hay registros precisos de la cantidad de pueblos originarios que habitaban

en la zona, se estima que su presencia se extendió durante varios siglos hasta la llegada de los conquistadores europeos. Actualmente, no hay presencia de ninguno de los dos nombrados, aunque en algunos hogares se mantienen ciertas costumbres. El área del Proyecto no interfiere con la presencia de ninguna comunidad originaria, por lo que no es necesaria la realización de un proyecto participativo con comunidades originarias, ni interferencia con futuros reclamos relacionados con el derecho de propiedad.

### 3.3 ÁREAS PROTEGIDAS

En Mar Chiquita hay dos áreas protegidas, una es Mar Chiquita Dragones de Malvinas que está protegida a nivel Nacional y la otra es Mar Chiquita, que está protegida a nivel Provincial. Ambas se encuentran a una distancia superior a los 15 km conforme la Guía de Buenas Prácticas de Parques Eólicos. Que el área sea protegida significa que ese sector natural y las especies animales están siendo cuidadas por el Estado, para la conservación de la diversidad biológica y cultural.

El aerogenerador no afecta a las áreas protegidas ubicadas dentro del mismo partido, debido a la distancia entre la que las mismas se encuentran. Cabe destacar que, en la zona costera del Partido mencionado anteriormente, se localiza la Reserva Natural Integral Mar Chiquita, albufera que ha sido declarada Reserva Mundial de Biosfera “Parque Atlántico Mar Chiquita” por MAB-UNESCO en 1996 y Reserva Natural de Uso Múltiple por parte del gobierno provincial en 1999 y por tal motivo se la considera un área característica no solo por su paisaje, sino también por su excepcionalidad. Además, se le da especial atención a su investigación para la conservación del ecosistema y las especies individuales.



Figura IX. Área protegida “Mar Chiquita Dragones de Malvinas” a nivel nacional (verde oscuro) en el Partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires.

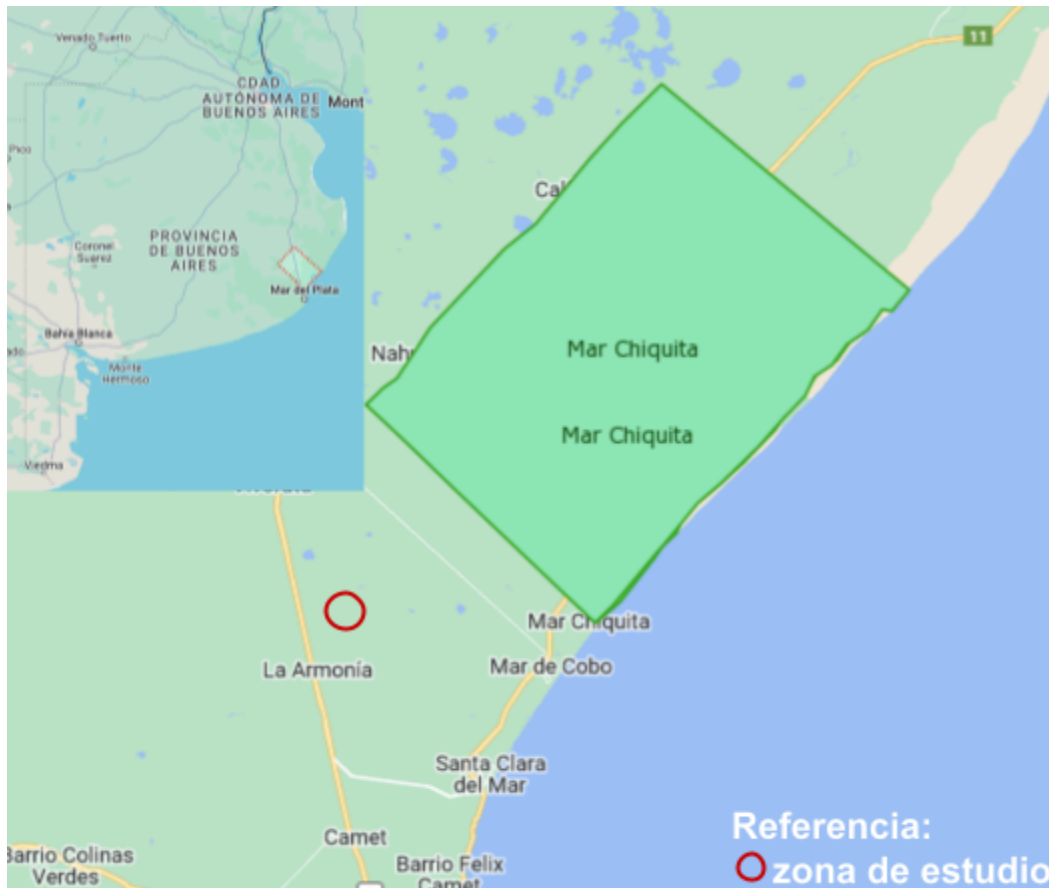


Figura X. Área protegida provincial “Mar Chiquita” (verde claro) en el Partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires.

Además, existe la Reserva Natural Provincial Mar Chiquita, y también está fuera del radio de distancia mínima recomendada. En las inmediaciones existe una gran diversidad biológica, debido a la presencia de la albufera. Una albufera es una laguna litoral costera paralela al mar, con aguas saladas y salobres y una gran biodiversidad, que incluye chorlos, gaviotines, becasas y otros. Se trata del nexo entre las aguas oceánicas y continentales. En cuanto a sus características, se debe destacar que la longitud es de 25 kilómetros y que en la zona del pastizal pampeano, se ven especies

típicas como chingolo, carpintero real y monjita. Ninguna se ve afectada por el proyecto. A partir de datos obtenidos con CartoArba se determina que las distancias superan los 15 km.

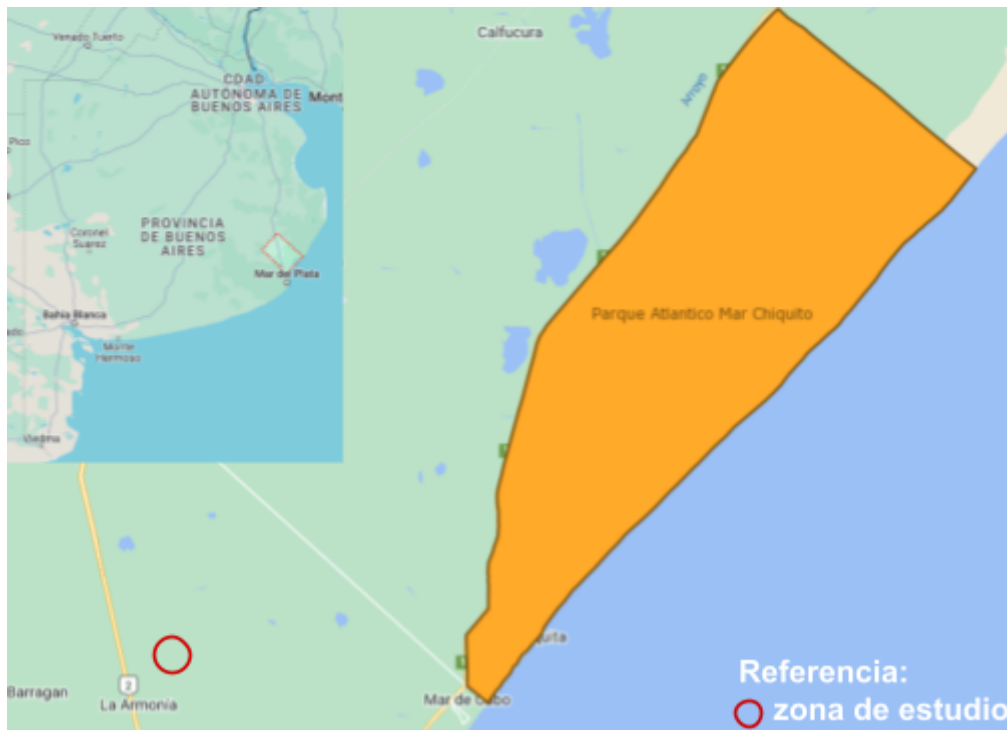


Figura XI. Reserva de biósfera en Mar Chiquita (naranja) en el Partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires.

### 3.3.1 Áreas de importancia para la fauna y la flora

En el marco de la Convención sobre los Humedales, la Red de Sitios Ramsar se define como una agrupación de humedales que se consideran de importancia internacional. Estos humedales son designados de acuerdo con criterios específicos y un procedimiento establecido por la Resolución SAyDS N° 776/2014. En la República

Argentina, se han designado 23 Sitios Ramsar hasta la fecha, que abarcan una superficie total de 5.687.651 hectáreas de diversos ambientes, como lagunas altoandinas, endorreicas, zonas costeras marinas y llanuras de inundación, entre otros más. La zona del proyecto se encuentra excluida de todos los Sitios Ramsar que se pueden leer en el listado, siendo el más cercano la Bahía San Borombón (Buenos Aires).

Considerando el recurso escénico cabe mencionar que considerando la Ley provincial N°14126 se define como “Paisaje Protegido de Interés Provincial”, al sector conocido como “la poligonal” en el Partido de Tandil (intersección de RN N°226 y RP N°74 y N°30), por lo que la zona del proyecto tampoco se ve perjudicada en este aspecto, ya que utilizando el CartoArba se observa que la distancia es superior a 20 km.

### 3.3.2 Infraestructura vial disponible

El terreno con el que se trabaja es de 210 hectáreas y, mediante la utilización del CartoArba se define que en sus cercanías tiene, además del Barrio “La Armonía”, a 7 kilómetros, el aeropuerto “El Galpón”, a 9 kilómetros, y, a mayor distancia la ciudad de Vivotatá, a 12 kilómetros. Para acceder al sitio se debe ingresar a un camino transversal a la RP2 a la altura del kilómetro 372,5 del lado del barrio La Armonía, un camino de tierra pero en buen estado durante 6 km, cuyo ancho es suficiente para el ingreso y transporte de las maquinarias (hacia la derecha sentido Mar del Plata-Bs.As.).



Figura XII. Acceso al predio donde se prevé la instalación del aerogenerador.

Aunque el camino se encuentre en buenas condiciones, se debe tener en cuenta que por él se transportarán las maquinarias y vehículos de grandes toneladas, con pesos y longitudes significativas. Por eso, todo ello debe ser evaluado por la empresa transportista.

## CAPÍTULO 4

### CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

#### 4.1 MEDIO FÍSICO-NATURAL

##### 4.1.1 Clima

La temperatura en Argentina varía según la región y la época del año. En general, el clima en Argentina es templado en el centro y sur del país, subtropical en el norte y árido en el oeste.

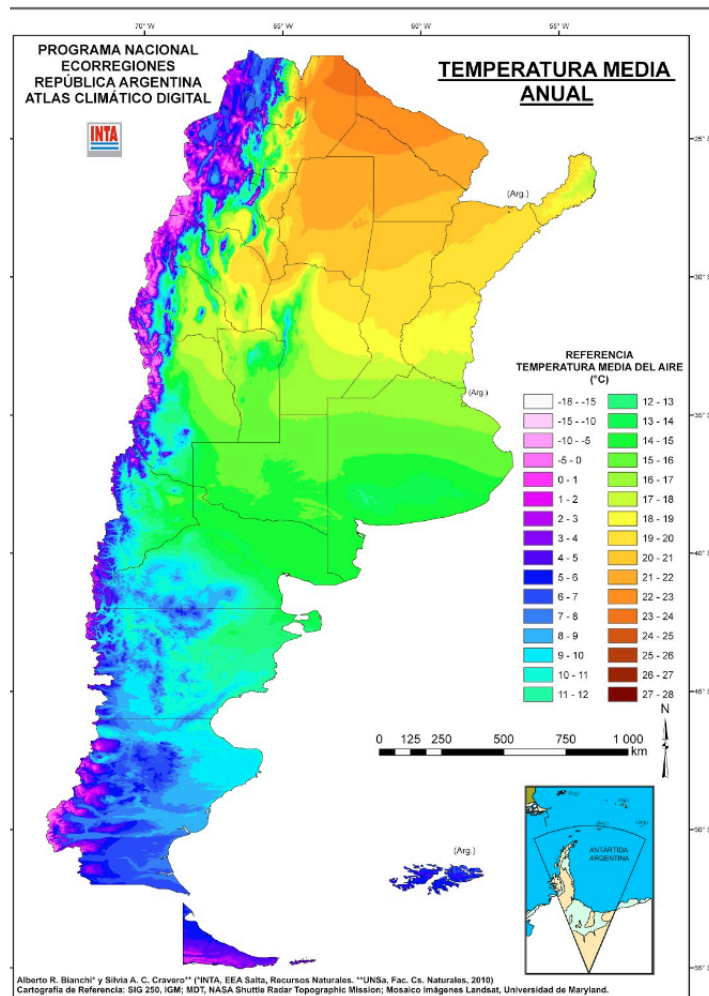


Figura XIII. Temperatura media anual en la República Argentina.

La Provincia de Buenos Aires se caracteriza por su clima templado, sin grandes amplitudes térmicas. La temperatura va disminuyendo del norte hacia el sur, y del este al oeste, en invierno las temperaturas medias rondan entre los 7° y 11°C, y en verano entre 20° y 25°C. El clima templado cálido presenta heladas mayormente en invierno y primavera, y con precipitaciones que disminuyen hacia el sur. En cuanto a los vientos, las épocas con mayor intensidad son entre septiembre y enero, pero en invierno predominan los vientos del oeste y sudoeste y en verano del este y nordeste. Según la

página web del Servicio Meteorológico Nacional de Argentina, la velocidad suele rondar entre los 15,2 y 17,3 kph, variando según el mes del año.

Las clases de viento IEC son una clasificación de los vientos que se utiliza en la industria de la energía eólica para diseñar turbinas eólicas y evaluar su capacidad de generación de energía. Son definidas por la Comisión Electrotécnica Internacional y se basan en la velocidad del viento y su distribución estadística. Se dividen en cuatro clases, numeradas del I al IV, que van desde vientos suaves a fuertes, siendo:

	<b>Velocidad media del viento</b>	<b>Características del viento</b>
<b>Clase I</b>	Menor a 5 m/s	-Suave y poco frecuente -En áreas urbanas y boscosas
<b>Clase II</b>	Entre 5 y 6 m/s	-En terrenos bajos y suaves (colinas y valles)
<b>Clase III</b>	Entre 6 y 7 m/s	-Moderado -En terrenos ondulados y ligeramente elevados
<b>Clase IV</b>	Mayor a 7 m/s	-Fuerte y persistente -En terrenos montañosos y costeros

En la zona del proyecto el clima es húmedo y meso termal (en el mes más frío la temperatura varía entre -3° y 18°C, y en el mes más cálido la temperatura es superior a los 10°C). Esta información se recolecta del libro “Clima de Argentina: Mapas digitales mensuales de precipitación y precipitación menos evapotranspiración potencial. Adenda del Atlas climático digital de la República Argentina”, en la página web del CONICET. Utilizando la información de las Estadísticas Meteorológicas de la Estación Mar del Plata Aero (SMN 2001-2010) se realiza la siguiente tabla:

	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Año
<b>Temp. media (°C)</b>	20,5	19,9	18,4	14,1	11	8,3	7,5	8,7	10,2	13,5	15,7	18,5	13,9
<b>Intensidad del viento (km/h)</b>	16	14,8	13,7	12,3	12,2	12,8	12,6	13,6	14	15,4	15,8	16,2	14,1
<b>Días de viento fuerte (&gt;=43km/h)</b>	15,6	10,2	9,2	9,3	7,9	8,8	10,9	11,5	11,3	15,3	14,6	15,2	139,8
<b>Precip. media (mm)</b>	65,6	101,7	102,1	70,6	65,2	51,2	64,2	67,5	68,8	91,2	82,5	85,3	915,8

Seguindo la información de las últimas dos tablas, se define que en el Partido de Mar Chiquita el viento suele ser de Clase I, ya que la velocidad media anual es de 14,1 km/hora, lo que equivale a 3,91 m/s.

### 4.1.2 Geología

El barrio se encuentra dentro de la conocida Provincia Geográfica de Tandilia, con afloramiento precámbrico, cuya extensión es de 12300 km<sup>2</sup> y está formado por las rocas con variados relieves, y además hay presencia de pastizales, arbustos, helechos, pajas y cardos. La diversidad biológica allí existente es muy amplia, lo que genera que este sitio sea el hábitat de miles de especies de plantas y animales.

En particular, el partido de Mar Chiquita se encuentra en la costa de la laguna homónima, que es la laguna salina más grande de Sudamérica. La laguna y sus alrededores son importantes desde el punto de vista geológico debido a su historia geológica compleja y diversa, que incluye episodios de sedimentación marina, fluvial y eólica.

### 4.1.3 Geomorfología

La pendiente en la zona es muy baja, y la del Partido es cercana al 8 %. Gran parte de la Provincia de Buenos Aires forma parte de lo que se conoce como la región de la Pampa Deprimida, que es influenciada por la acción de los vientos y las lluvias, y cuyas pendientes son muy suaves. Tanto el área del proyecto, como sus alrededores cuentan con relieves planos cuyas alturas no superan los 75 m.s.n.m.



Figura XIV. Mapa físico de Argentina.

## 4.1.4 Hidrología

Mar Chiquita se encuentra dentro de lo que se conoce como la “Zona de Arroyos del Sudeste de Buenos Aires”, conformado por un gran número de arroyos de oeste a este, donde algunos canales colaboran a que las aguas alcancen la Laguna de Mar Chiquita.

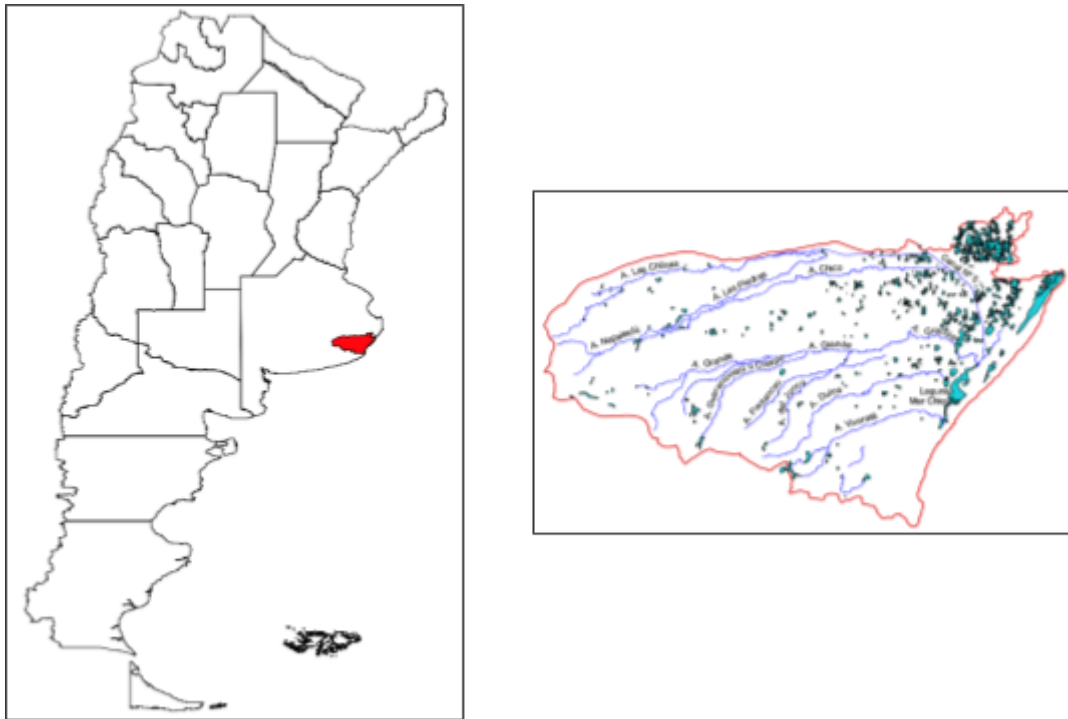


Figura XV. Zona de arroyos del Sudeste de Buenos Aires.

En cuanto a la hidrografía de la cuenca se debe mencionar que, la Laguna de Mar Chiquita es una laguna costera, se conecta con el mar a través de una abertura natural y, según el horario de las mareas, el agua entra o sale hacia la laguna, generando así una salinidad que se termina mezclando con el agua dulce de los arroyos.

#### 4.1.5 Suelos

El Partido se encuentra integrado por localidades rurales y localidades costeras, por lo que el tipo y uso del suelo varía, junto con la actividad económica. En el “Anexo I” se observa que la cantidad de suelo necesario para la instalación del aerogenerador, es decir, durante la etapa constructiva, representa solo el 0.04 % de la superficie total del

terreno. Mientras que en la etapa operativa el porcentaje de terreno afectado, en este caso, de manera permanente, disminuye pero mínimamente. No es significativo, pero se tiene en cuenta que hay ciertas instalaciones temporales que solo existen en el momento constructivo. Dicha información se observa en la siguiente tabla.

	<b>Área ocupada (ha)</b>	<b>Porcentaje de ocupación</b>
<b>Etapla constructiva</b>	0,09	0,04 %
<b>Etapla operativa</b>	0,08	0,038 %

Se trata de una región donde los suelos de loma y media loma cuentan con un horizonte orgánico de reacción ligeramente ácida, pero con limitaciones debidas a los excesos hídricos. El subsuelo que predomina es el del tipo arcilloso, con presencia en algunos casos de salinidad o alcalinidad.

Específicamente en el área a trabajar, el suelo es pardo muy oscuro y profundo, lo que refleja que el contenido de materia orgánica es elevado, así como también lo es su riqueza y fertilidad, en comparación a suelos de tonalidades más claras. Ello hace referencia a los horizontes O y A del suelo, que son los primeros centímetros y el más superficial, respectivamente.

#### 4.1.6 Caracterización orográfica

La orografía es un factor importante en la formación del clima y la distribución de los recursos naturales en una región. Por lo tanto, la caracterización orográfica es útil para diversos fines, como la planificación territorial, la gestión de riesgos naturales, la evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos y la identificación de posibles

impactos ambientales de las actividades humanas. Es por ello que se debe distinguir, dentro de esta caracterización, la topografía y la rugosidad.

Para evaluar la topografía se usa la información brindada por la página de datos topográficos y se determina que en el terreno la altitud aproximada es de 19 m ( $\pm 1$  m) sobre el nivel del mar, superando por 4 m la altitud media de la Provincia de Buenos Aires que es de 15 m, siendo la altitud mínima de -3 m y la máxima de 48 m.

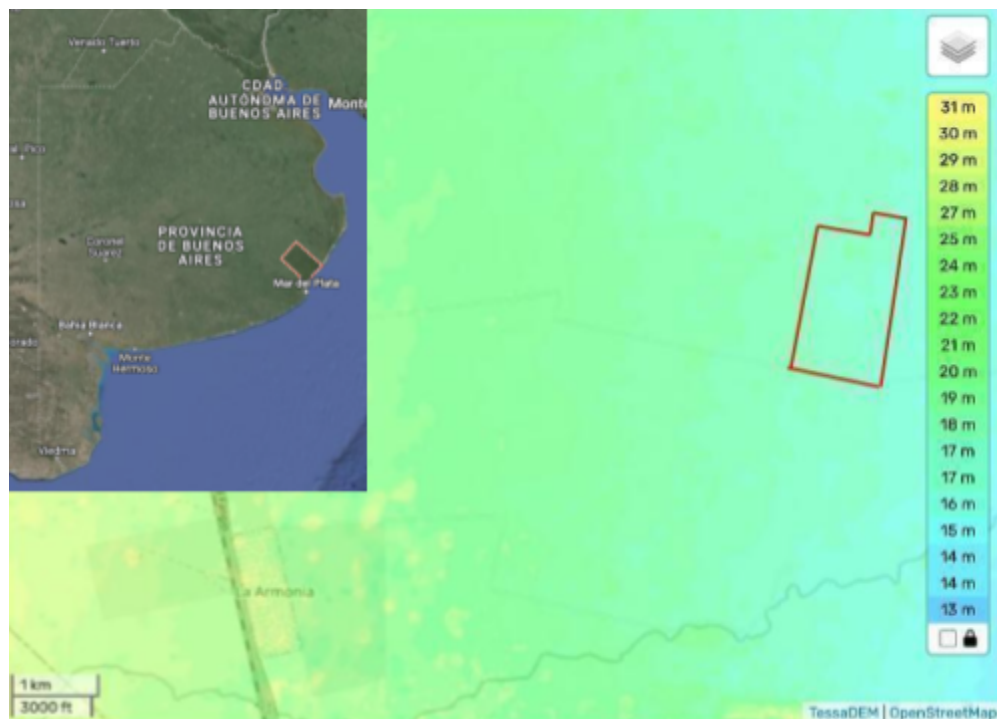


Figura XVII. Topografía aérea de la zona a trabajar, parcela 73.

Al analizar la rugosidad, se debe saber que es considerado como uno de los factores principales que influyen en el gradiente vertical de velocidad del viento. La presencia de obstáculos naturales o artificiales en la superficie terrestre genera un efecto de frenado en la circulación del viento, lo que resulta en una disminución de la

velocidad del viento a medida que se acerca al suelo. Este gradiente vertical de velocidad del viento puede ser caracterizado mediante la realización de mediciones en diferentes alturas y la posterior aplicación de técnicas estadísticas para su análisis. La comprensión de la influencia de la rugosidad en la velocidad del viento es crucial para la evaluación de su potencial como fuente de energía renovable y para la planificación de la infraestructura urbana y rural.

Según la norma DIN 4679, las rugosidades entre 1 y 4 representan una superficie especular, la 5 y la 6 reflejan que hay marcas de mecanizado que no se pueden observar ni a simple vista ni con el tacto, y la 7 y 8 solo se pueden percibir las marcas con la vista. En el Partido de Mar Chiquita la rugosidad suele ser constante a lo largo y ancho del mismo, exceptuando la zona costera, es por ellos que se define al terreno de la siguiente manera:

Características del terreno	Clase de rugosidad	Zo [m]	Cobertura [%]
Abierto (pastizales y arbustos bajos)	1	0,03	99
Abierto Irregular (zona de cultivos bajos y pocos obstáculos)	2	0,1	< a 1
Cerrado (áreas suburbanas)	3	0,4	< a 1

#### 4.1.7 Edafología

Los suelos predominantes en el Partido de Mar Chiquita son los de origen sedimentario, formados por depósitos de sedimentos marinos y fluviales. La mayor

parte del partido está ubicada en la llanura pampeana, por lo que sus suelos son de tipo Argiudol y Hapludol, que son suelos profundos, de alta productividad para la agricultura y ganadería. El suelo Argiudol se caracteriza por ser profundo, con alta fertilidad, estructura estable y con la capacidad de retener agua y nutrientes, mientras que el Hapludol posee una buena estructura, alto contenido de nutrientes y una capacidad moderada de retener agua. A continuación se observa un cuadro comparativo de ambos tipos de suelos.

	Argiudol	Hapludol
Composición	Alta proporción de arcilla	Proporción moderada de arcilla (menos pesado que los Argiudoles)
Color	Oscuro, debido a la presencia de materia orgánica en su superficie	Marrón-amarillento, debido a la presencia de óxidos de hierro
Horizontes	Perfil bien desarrollado, con varios horizontes o capas de diferente composición y espesor	Perfil bien desarrollado, con varios horizontes o capas de diferente composición y espesor
Estructura	Granular o en bloques (permite una buena aireación y penetración de las raíces de las plantas)	En bloques (permite una buena aireación y penetración de las raíces de las plantas)
Capacidad de retención de agua	Alta	Moderada

Cuadro 1. Tipos de suelos y características.

## 4.2 MEDIO BIOLÓGICO-NATURAL

### 4.2.1 Ecorregión

En Argentina existen 18 ecorregiones, de las cuales 15 se encuentran en zonas continentales. La ecorregión Pampa es la que engloba al proyecto, contando la misma con llanuras muy fértiles (interrumpido por las Sierras de la Ventana y Tandil), ocupando principalmente la Provincia de Buenos Aires, y una parte de Entre Ríos, Córdoba y Santa Fe. La misma se divide en dos subregiones, diferenciadas según el clima, la topografía, el tipo de suelos y otros. Ellas son La Pampa Subhúmeda y La Pampa Húmeda, siendo el Complejo Pampa Deprimida de esta última subregión donde se localiza el trabajo. Esta región ocupa la zona centro este de Buenos Aires, el clima es templado y húmedo, la precipitación media anual es de 900mm y se encuentra expuesta a inundaciones prolongadas.

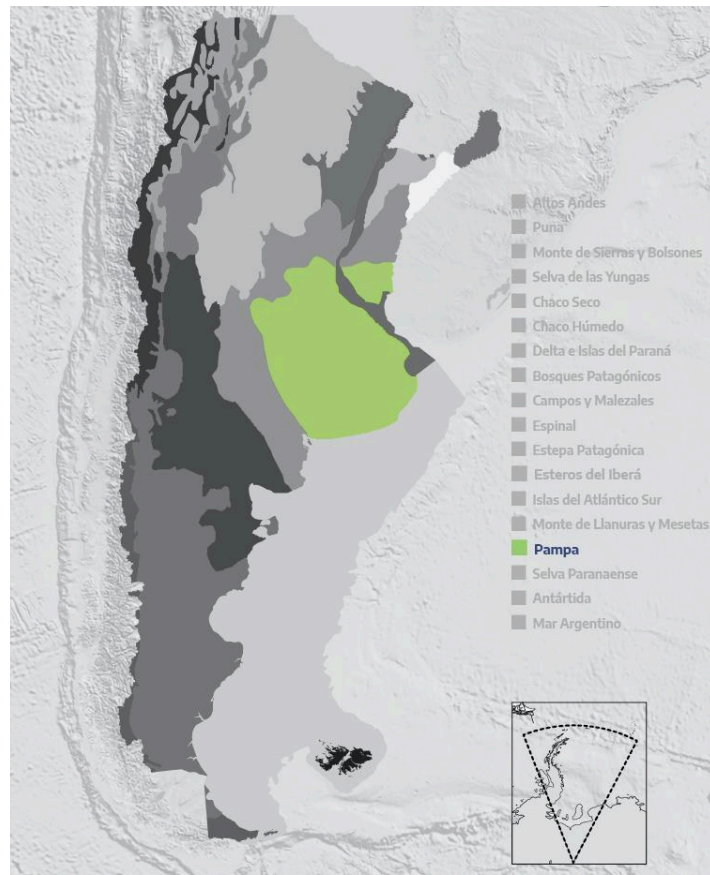


Figura XVIII. Ecorregiones de la Argentina.

## 4.2.2 Vegetación

Considerando la ecorregión en la que se trabaja, se establece que la vegetación predominante es el pastizal, compuesto por especies anuales o bienales, por especies herbáceas perennes o por combinaciones de estas. Pueden ser climáticos o antrópicos, los primeros son los que se encuentran en áreas donde la disponibilidad hídrica no es suficiente en cierto momento del año para ayudar al desarrollo de los bosques, pero sí la necesaria para sostener pastos. Los antrópicos son los consecuentes de la erradicación de los bosques originales. También existen otras

especies vegetales de las que crecen en altura, formando matas y tapando el suelo por completo.

La flora actual incluye, además de las nativas, especies exóticas cuya permanencia estaría asociada a las condiciones impuestas por el pastoreo (Sala et al., 1986). Al día de hoy, se realizaron estudios sobre la vegetación de esta zona en dos escalas:

→ La del paisaje: abarca la heterogeneidad florística, donde se distinguen cuatro comunidades:

- A o de loma (en relieves positivos): suelos profundos, ácidos, no salinos y bien drenados.
- B o de media loma (en áreas planas): suelos hidromórficos, ácidos y no salinos en superficie, pero alcalinos y salinos en profundidad.
- C o de bajo dulce: suelos no salinos, ácidos en superficie y alcalinos en profundidad.
- D o de bajo salino: suelos salinos y alcalinos, que se enfrentan a frecuentes inundaciones.

→ La escala local: se presta atención en una o dos comunidades.

Hay plantas herbáceas, que son aquellas que no cuentan con estructura leñosa, pueden ser del tipo anual (su ciclo de vida lo realizan en algunos meses y después mueren) o bianual (germinan y se desarrollan en su primer año de vida, y florecen, fructifican y mueren en el segundo). En cuanto a su forma de crecer, pueden hacerlo con hábito erecto, semi rastrero y rastrero (las ramas crecen de manera paralela al

suelo). En la Pampa Deprimida se distinguen dos tipos: las dicotiledóneas y los pastos o graminoides.

### 4.2.3 Fauna

En el área hay una gran variedad de especies animales, destacándose principalmente los herbívoros como son el guanaco (mamífero que tiene la capacidad de adaptarse a distintas condiciones), el carpincho y el venado de las pampas (ciervo de tamaño mediano), considerado “Especie en Peligro” y protegida por la Ley Nacional de Conservación de la Fauna N°22421/81 y su respectivo Decreto. Su eje se basa en la conservación de la fauna, tiene como objetivo la conservación, protección y aprovechamiento racional de la fauna silvestre, estableciendo normas para su protección, la regulación de su caza y pesca, así como también la prohibición de la caza de determinadas especies en peligro de extinción. Algunas especies consideradas vulnerables en el Partido de Mar Chiquita son:

- Tero Real (*Vanellus chilensis*): Aunque no se encuentra en peligro de extinción a nivel global, en algunas zonas su población se ha visto afectada por la pérdida de hábitat y la alteración de los ecosistemas.
- Carpintero Blanco (*Melanerpes candidus*): Esta especie de ave carpintera se encuentra clasificada como casi amenazada debido a la pérdida de su hábitat natural.
- Carancho (*Caracara plancus*): Aunque no se encuentra en peligro a nivel global, la degradación de su hábitat y la caza ilegal son amenazas para esta especie.

En cuanto a los carnívoros se pueden ver zorrinos, gatos monteses, gatos salvajes, pumas y hurones. Algunos de los mamíferos son la vizcacha, comadreja, cuises y armadillos. Hay una gran presencia y variedad de aves que incluyen el chajá, ñandú, martinetas, perdices, tordos y el espartillero pampeano. También son visibles, en las lagunas y demás ambientes acuáticos, garzas, patos y gallaretas.

Con la actividad humana y los cambios en la biodiversidad hay un gran número de especies que no se encuentran hoy en día o que están en peligro de extinción, tanto de mamíferos, como de aves. Es importante mencionar que, gracias a la introducción de algunas especies que se han trasladado de un tipo de bosque a otro de otro tipo, ha aumentado la riqueza de aves.

Por otro lado, se debe considerar a la Loica Pampeana, ya que al tratarse de una ave protegida, su presencia puede llegar a ser fundamental para el desarrollo o no del trabajo. En cuanto a su marco legal y su estado de conservación, debe mencionarse que tanto la pérdida como la degradación del entorno natural, seguidas de una disminución en la reproducción debido a la depredación de nidadas por animales que se han beneficiado de la actividad humana, junto con la fumigación inapropiada de cultivos, han llevado a que la especie sea catalogada como "en peligro de extinción" a nivel nacional (según la Resolución SAyDS 348/2010 y AA/AOP & SAyDS, 2008) e internacional por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. La especie se encuentra amparada por la Ley Nacional de Conservación de la Fauna 22.421, su decreto reglamentario 666/97 y diversas resoluciones nacionales y provinciales.

El Proyecto Loica Pampeana, que involucra al ave mencionada, tiene como objetivo principal contribuir a la conservación de la especie mediante la elaboración e implementación de un plan de gestión. Para esto, se están llevando a cabo estudios para actualizar y ampliar los conocimientos sobre la biología y la dinámica poblacional de la especie, así como para diagnosticar el estado del hábitat y los cambios que ha experimentado.

#### 4.2.4 Aves y Quirópteros

El concepto de áreas de importancia para la conservación de aves involucra las zonas geográficas que han sido identificadas como cruciales para la protección y preservación de poblaciones de aves, ya sea por la importancia para su reproducción, alimentación, migración o por la presencia de especies en peligro de extinción. Son fundamentales para garantizar la conservación y el mantenimiento de la biodiversidad de las aves en un determinado territorio. A pesar de que el proyecto no se encuentre ubicado dentro de ninguna de esas áreas, se debe mencionar que en la Reserva de Biósfera Albufera de Mar Chiquita (compuesta por casi 200 especies), se pueden encontrar seis especies de aves amenazadas a nivel mundial. Ellas son el espartillero enano (*Spartonoica maluroides*), chorlito ceniciento (*Pluvianellus socialis*), gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*), ñandú (*Rhea americana*), burrito negruzco (*Porzana spiloptera*) y flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*). También existe la Estancia Medaland (establecimiento rural en el partido de Villa Gesell a 30 km de la zona de estudio), donde se pueden visualizar una gran cantidad de aves como flamencos,

garzas, patos y gaviotas, insectos y reptiles.

En cuanto a las aves migratorias, en verano se pueden llegar a visualizar chorlos, falaropos, becasas y gaviotines. Todas ellas provenientes del hemisferio norte y los motivos por los que se trasladan pueden ser por las condiciones climáticas, lo que trae consigo condiciones aptas para su reproducción.

En Argentina no existe una reglamentación para determinar si por la distancia del terreno al área de importancia para la conservación de aves, se puede llevar a cabo o no un proyecto. Lo que sí hay es una guía de buenas prácticas (para el desarrollo Eólico en Argentina: Gestión de Impactos en aves y murciélagos) donde se recomienda que el mínimo sea entre estos sea de 15 km. Con esta información y utilizando las capas brindadas por el Carto Arba, se determina que la distancia entre el terreno a utilizar y la Reserva de Biósfera Albufera de Mar Chiquita supera dicha distancia, por lo que es viable llevar a cabo el proyecto.



Figura XIX. Distancia superior a 15 km entre el terreno y la Reserva en el Partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires.

La guía de buenas prácticas trabaja con seis fases:

- 1) Viabilidad: primero se debe identificar y calificar el riesgo inicial y luego las limitaciones del diseño. El resultado es un informe de calificación de riesgo ambiental.
- 2) Planificación y desarrollo: incluye los siguientes pasos:
  - a) Planificar los estudios de línea de base
  - b) Hacer los estudios de línea de base
  - c) Dar a conocer sobre el diseño del proyecto
  - d) Revisar la Evaluación de Impactos y Riesgos
  - e) Llevar a cabo una Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos

En esta fase se obtienen los planes para los estudios de la línea de base, los informes de dichos estudios, las recomendaciones y el diseño final del proyecto con ajustes.

- 3) Construcción (incluye preparación y ejecución): desplegar e implementar las medidas de monitoreo y medición. En este caso, el producto son las medidas de mitigación y los informes de supervisión consecuentes de la implementación de las medidas de mitigación y monitoreo establecidas tanto para aves, como para murciélagos.
- 4) Operación: desarrollar e implementar el plan de gestión y monitoreo de biodiversidad y el plan de acción de biodiversidad (de ser aplicable). El fin de esta fase es la generación del plan mencionado anteriormente, el programa de monitoreo (a largo y corto plazo) de la siniestralidad de aves y murciélagos y los informes del plan de Gestión y Monitoreo Biológico.
- 5) Cierre o repotenciación: desarrollar e implementar un plan de cierre o repotenciación, según corresponda. El resultado es el plan en sí.
- 6) Relacionamiento con actores relevantes, incluye el desarrollo y la implementación de un plan con aquellos actores considerados relevantes para aspectos de biodiversidad. Para la última fase, el producto es el plan de relacionamiento con actores que son relevantes en aspectos de biodiversidad y la documentación de interacciones con actores relevantes durante todas las fases anteriores a esta.

A la par de todo ello, se desarrollan otras actividades como son, la exploración

inicial, el análisis de alternativas, las mediciones de viento, la obtención de permisos, el plan de Gestión Ambiental y Social, la operación, el mantenimiento, entre otras.

En el presente trabajo se presume la viabilidad a partir de la información teórica y bibliográfica relevada en el capítulo presente y las conclusiones del análisis se encuentran al final del trabajo.

## 4.3 MEDIO ANTRÓPICO-SOCIAL

### 4.3.1 Población

El Partido de Mar Chiquita, cuenta con una población que ronda los 25000 habitantes, según el Censo Nacional realizado en Argentina en el año 2010.

Partido	Población total	Hombres	Mujeres
Mar Chiquita	26.464	13.120	13.344

Dicho número aumenta enormemente en verano por la llegada de turistas, siendo esta actividad el principal motor económico de la región. La localidad con mayor de habitantes es Santa Clara del Mar con un aproximado de 7.700 personas y la localidad con menor número de habitantes es La Armonía con 200 personas, aunque se estima que ese valor aumentó en gran cantidad, especialmente con el transcurso de la pandemia por COVID-19.

En este Partido más de la mitad de la población es económicamente activa, lo que significa que sus edades varían entre los 14 y 65 años de edad, el 80 % reside en la zona urbana y el restante 20 % reside en la zona rural y rural dispersa. Utilizando como fuente la información del INDEC del Censo mencionado anteriormente, se logra afirmar que el 60 % de la población está ocupada, es decir realizando alguna actividad, mientras que un 38 % se encuentra inactivo y un 2 % desocupado.

Debido a la extensión de tierras productivas y la rica biodiversidad marina, son muy importantes la agricultura y la pesca, aunque también es reconocida por la producción

de quesos y lácteos de calidad. En cuanto a los servicios e infraestructura, cabe mencionar que hay una amplia red de transporte, servicios de salud, educación y oferta cultural. Además, en estos últimos años se hizo mucho hincapié en el medioambiente mediante la implementación de medidas para fomentar el desarrollo sostenible y la preservación del medio ambiente.

En el Partido se registran un poco más de 15000 viviendas, donde un poco más de la mitad tiene insuficiente calidad de conexión a los considerados Servicios Básicos. En cuanto a la salud, la Región Sanitaria a la que pertenece cuenta con varios Hospitales y en el Partido en sí hay distintas Unidades Sanitarias.

La zona está incorporada al territorio nacional por un sistema multimodal de transporte en condiciones óptimas de movilidad, lo que facilita un tráfico de mercancías y personas eficiente. En el país, el sistema de transporte ferroviario se encuentra concentrado en la Ciudad de Buenos Aires, con un acceso exclusivamente orientado a pasajeros que conecta estos partidos con la ciudad mencionada.

### 4.3.2 Actividades económicas

La principal actividad económica del Partido se vincula con la producción agropecuaria y, en menor medida con el turismo. Esa combinación genera no solo potenciar, sino que también fortalecer la economía local.

Teniendo en cuenta los datos brindados por el CNA en el año 2002, se puede afirmar que hay casi 400 explotaciones agropecuarias. Del total, solo el 29% se utiliza

para cultivos (principalmente maíz, trigo, girasol y soja) anuales, forrajeras y bosques, mientras que el 71% restante se aprovecha para otros usos, debiéndose destacar aquí los pastizales. La otra actividad a destacar es la ganadera, es un motor económico importante. Se trabaja principalmente con ganado bovino y porcino, donde se dedican a la cría y al engorde de los animales mencionados anteriormente. Se cuenta con una gran cantidad de establecimientos que se dedican no solo a la cría y engorde, sino también al procesamiento y comercialización de los productos ganaderos.

Desarrollando sobre el turismo, esta actividad se desarrolla principalmente en el área costera del Partido, con playas muy extensas, médanos y acantilados, destacándose las localidades de Balneario Parque Mar Chiquita y Santa Clara del Mar.

En Vivoratá, localidad de gran importancia del Partido se cuenta con varios niveles educativos, siendo el superior el de la escuela secundaria, Polideportivo, Iglesia, destacamento policial, bomberos, sala de primeros auxilios, comercios gastronómicos y otros.

### 4.3.3 Recursos de importancia y patrimonio cultural

Hay una variedad de bienes y atractivos culturales en las distintas localidades que integran el Partido, que le atribuyen al mismo parte de su identidad, dentro de ellos se destaca:

- Reserva natural de Laguna de Mar Chiquita: área protegida con gran diversidad de flora y fauna, que además de ser un recurso turístico, es un importante

ejemplo para la educación ambiental.

- Museos:
  - De Ciencias Naturales y Paleontología de Mar Chiquita: alberga una importante colección de fósiles y restos de animales prehistóricos que habitaron la zona en tiempos remotos.
  - Reserva de General Pirán.
  - Víctor Abel Giménez en Coronel Vidal.
- Iglesia de San Francisco de Asís.
- Centro Cultural Casa Azul en Santa Clara del Mar: Archivo y Museo Histórico.
- El Aerogenerador Harinero de San Luis: aerogenerador de viento del siglo XIX aún en funcionamiento.
- Feria de las Colectividades en Coronel Vidal
- Fiestas tradicionales:
  - Nacional del Potrillo (Coronel Vidal).
  - Regional del Cordero Costero (Mar de Cobo).
  - Provincial de la Cerveza Artesanal (Santa Clara del Mar).

Además de todos esos eventos, también se pueden llevar a cabo múltiples actividades deportivas, tanto acuáticas (kayak, surf, windsurf) como al aire libre (cabalgata, trekking, entre otros).

Abarcando el patrimonio cultural, el Partido cuenta con varios sitios arqueológicos de interés:

- 1) Punta Rasa: sobre la costa atlántica del partido de Mar Chiquita, se han

encontrado restos arqueológicos de cazadores-recolectores que habitaron la zona hace unos 10.000 años.

- 2) Puesto La Florida: ubicado en la zona rural del partido de Mar Chiquita, se han hallado restos de cerámica y otros objetos pertenecientes a la cultura indígena ranquel.
- 3) Arroyo La Tapera: situado en la zona rural, donde se han descubierto restos arqueológicos de la cultura indígena querandí, que habitó la zona antes de la llegada de los europeos.
- 4) Puesto El Zapallar: situado en la zona rural del partido de Mar Chiquita, se han encontrado restos arqueológicos de la cultura indígena pampa, que habitó la zona en la época colonial.

Es importante mencionar que estos sitios arqueológicos están protegidos por la ley y no pueden ser alterados ni destruidos sin autorización correspondiente. Las sierras de Tandilia cuentan con reparos rocosos, de gran utilidad para la población desde el Pleistoceno tardío.

El Partido de Mar Chiquita en particular también cuenta con una rica diversidad de recursos paleontológicos, y algunos de ellos son:

- 1) Fósiles marinos: La costa atlántica del partido de Mar Chiquita es un importante sitio para el estudio de la paleontología marina. Se han encontrado restos de animales marinos como ammonites, trilobites y bivalvos, que datan del periodo Jurásico.
- 2) Megafauna de la Edad de Hielo: En la zona rural del partido de Mar Chiquita se

han hallado fósiles de mamíferos que vivieron en la región durante la última glaciación, hace unos 10.000 años. Entre ellos se destacan los restos de gliptodontes, perezosos gigantes y el famoso tigre dientes de sable.

- 3) Restos de dinosaurios: Aunque no se han encontrado restos de dinosaurios en el partido de Mar Chiquita, la región forma parte de la Cuenca Neuquina, que es una de las zonas más ricas en fósiles de dinosaurios en Argentina. Es posible que en el futuro se hallen restos de estos animales en la zona.

Cabe aclarar que, al igual que los recursos arqueológicos, el hallazgo de recursos paleontológicos está protegido por la ley, por lo que cualquier descubrimiento debe ser reportado a las autoridades correspondientes para su estudio y conservación adecuada.

## CAPÍTULO 5

### IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se identifican los aspectos ambientales en las tres etapas del proyecto. Dichas etapas son la de prefactibilidad, constructiva y operativa. Siendo la primera y la última etapa una mención general y la segunda etapa el foco del presente trabajo.

#### 5.1 ASPECTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

La gestión e identificación de aspectos, la evaluación y la gestión de impactos del aerogenerador en etapa de diseño y prefactibilidad de un proyecto se la puede entender en dos pasos que son:

- 1) Identificar y calificar posibles aspectos a evaluar a partir de la revisión bibliográfica e incluye también la identificación de puntos críticos o posibles restricciones al proyecto.
- 2) Consta de la realización de modelados, estudios y monitoreos de línea de base a partir de los cuales se pueden sugerir cambios en la ubicación de los aerogeneradores para evitar o reducir impactos ambientales o sociales.

Dentro de la primera etapa cabe destacar el análisis bibliográfico realizado en el Capítulo 2 (Descripción del Proyecto) y Capítulo 3, en el cual se describe el área de estudio e influencia, los aspectos demográficos y las áreas protegidas, donde se

establecen las áreas de sensibilidad evaluando los aspectos socioambientales tales como:

- Medio físico natural, que incluye el clima, la geología, la hidrología, los suelos, entre otros.
- Medio biológico natural, que abarca la ecorregión, vegetación, fauna y aves y quirópteros.
- Medio antrópico-social, donde se desarrollan aspectos tales como la población, las actividades económicas y los recursos de importancia y patrimonio cultural.

Respecto de la segunda etapa se deben realizar monitoreos de línea de base contemplando Modelado de Ruido, Modelado de Shadow Flicker y Monitoreo de Fauna voladora, incluyendo aves y quirópteros. Si bien estos estudios no se llevan a cabo para el presente trabajo, a continuación, se mencionan el detalle de los mismos y se aportan los puntos relevantes devenidos de la revisión bibliográfica realizada en el presente trabajo.

Hay aspectos, como los cambios en la visual, que pueden generar impacto positivo o negativo en el paisaje. Se debe de considerar el hecho en sí de integrar un elemento con una torre de 90 m de altura de buje y hélice de 150 m de diámetro, que cambiará la visual a simple vista. Es por ello que, en esta etapa se debe realizar una consulta con la comunidad acerca del posible impacto que provoca, o beneficio si se lo toma como un atractivo turístico. Según el punto de vista puede ser considerado de una u otra forma. Siempre se tiene en cuenta la opinión de los vecinos, por lo que se ponen a

disposición canales de comunicación, con el fin de recibir las inquietudes que pueden ir surgiendo, y se da lugar a una audiencia pública.

Respecto a las aguas, se debe aclarar que debe agregarse una cisterna ya que se fabrica cemento, pero como se trata de un solo aerogenerador no es necesaria la utilización de agua superficial ni subterránea del terreno. En cuanto a las aguas superficiales, no se realiza la construcción de cloacas, debido a la contratación de baños químicos, además, las aguas grises son tratadas por un operador habilitado y no existe el vertido de efluentes cloacales. Haciendo referencia a las aguas superficiales, se lleva a cabo un estudio hidrogeológico para la aprobación del diseño y el trazado de caminos, respecto de la esorrentía superficial.

### 5.1.1 Ruidos

En esta etapa se lleva a cabo el modelado de ruidos, para asegurar que se puede ubicar el aerogenerador en determinado sitio sin afectar a nadie, mediante una simulación del ruido que ya se encuentra medido en la cúpula, e introduciendo los datos en el simulador, obteniendo ondas de propagación del ruido y los decibeles cada 10 metros de forma concéntrica. En cuanto a la regulación, se tiene en cuenta la Normativa Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, más específicamente la Resolución 94/02 de la provincia nombrada, "Evaluación de ruidos con trascendencia al vecindario", que aprueba el método de medición y determina la clasificación de ruidos molestos al vecindario. Si bien en el presente trabajo no se realiza un modelado del ruido, en caso de llevar adelante el proyecto se debe contemplar su realización. Dado

el alcance estrictamente a la etapa constructiva, se asume que no hay afectación por ruido, siendo necesario realizar el modelado en caso de precisar avanzar con el proyecto.

### 5.1.2 Flora y fauna

Saber que seres vivos pueden llegar a encontrarse allí, con el fin de no perjudicar a ninguno, identificar si existen especies con valor de conservación o restricciones que impidan llevar adelante el proyecto. Con la información bibliográfica mencionada en el Capítulo 4, en la Sección 4.2.3, donde se mencionan algunas especies consideradas vulnerables, y la ayuda de un biólogo se propone el diseño y realización de un monitoreo, para saber si existen dichas especies amenazadas o vulnerables, para llevar a cabo sobre ellas una protección o seguimiento en particular. Este proceso permite evaluar si hay presencia de especies vulnerables o amenazadas en el área, si hay rutas migratorias de aves, las áreas de nidificación y cría o la existencia de especies de fauna y flora protegidas por ley. Las leyes involucradas en este caso, descriptas anteriormente son la Ley N°22421 de Conservación de la Fauna Silvestre, que declara de interés público la protección de la fauna silvestre que habita el territorio de la República Argentina. Establece el deber de todos los habitantes de proteger la fauna silvestre conforme con los reglamentos que para su conservación y manejo dicten las autoridades de aplicación. En el Cap. VIII (art. 24 a 27) tipifica delitos y penas, por la caza de animales de la fauna silvestre, que se encuentra reglamentada por Decreto N° 691/81. Y la Ley N°13273, de defensa de la riqueza forestal,

asegurando la perpetuidad de los bosques y su aprovechamiento.

La Ley provincial N° 12603, declara de interés provincial la generación y producción de energía eléctrica a través del uso de fuentes de energía renovables llamada también alternativa, obliga a que los proyectos de generación de energía eléctrica de origen renovable cumplan con los requisitos exigidos por el Artículo 16 y 18 de la Ley N° 11769 y la Ley N° 11723 (Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales). La Ley Provincial N° 11723 del medio ambiente, que busca la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general, declara en el Artículo 3 que se ajustará su política en materia de energía eléctrica atendiendo el objetivo de asegurar adecuadamente la protección del medio ambiente (cfr. inciso j).

En el marco de la legislación, se debe mencionar, a nivel nacional la Constitución Nacional de 1994, donde, en el Artículo 41 se trata la preservación del medio ambiente, los recursos naturales y el patrimonio, destaca la importancia de proteger el medio ambiente para garantizar el bienestar presente y futuro de la población, así como para asegurar un desarrollo sostenible que no comprometa los recursos naturales para las generaciones venideras. En el Artículo 75 de la misma, específicamente el inciso 22 contiene los conocidos acuerdos CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre), RAMSAR (Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional) y CMS (Convención sobre las Especies Migratorias) que son de cumplimiento obligatorio en toda la Nación. Luego, el Artículo 124 aclara que los recursos naturales pertenecen a cada provincia y tienen jurisdicción

local. La Ley N° 24375 es un Convenio sobre la Diversidad Biológica, se refiere a la conservación de los ecosistemas y hábitats naturales, adoptando las medidas necesarias para el mantenimiento y recuperación de las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales.

Los cambios y efectos que pudiesen afectar a la fauna voladora no difieren significativamente a los que se derivan de cualquier proyecto que contemple la alteración de una determinada superficie. Sin embargo, en los desarrollos de energía eólica, a la fauna voladora hay que sumarle el riesgo de sufrir colisiones con las aspas en movimiento y/o con la torre, el efecto barrera que supone para algunas aves, y el barotrauma que afecta a murciélagos. Es por estos motivos que la fauna voladora es el grupo más sensible al funcionamiento de las turbinas eólicas durante la etapa de operación. En las primeras etapas del proceso es necesario prever si la localización seleccionada y/o el diseño de la instalación es susceptible de provocar efectos negativos en la fauna voladora. Un primer análisis de la sensibilidad de la zona de ubicación, así como del proyecto y la infraestructura que lo acompaña, permite determinar el nivel de afectación del proyecto. A partir de la línea de base en etapa de prefactibilidad se asegura que:

Los parques eólicos deben estar situados, diseñados y gestionados de tal forma que eviten causar impactos adversos sobre la fauna amenazada y sobre sus hábitats. Si bien no se realiza el estudio de base que debe de realizarse en caso de querer avanzar con el proyecto, a partir de la revisión bibliográfica y aplicando el Principio de Precaución, SEO/Bird Life International (Atienza et al., 2011) se evalúa que la ubicación

del proyecto no afecta a los siguientes lugares:

- a. Áreas Naturales Protegidas y Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAs), como el Área Mar Chiquita Dragones de Malvinas y la Reserva de Biósfera en Mar Chiquita.
- b. Hábitats en los que se conoce que la instalación de un parque eólico conlleva un alto riesgo de colisión para las aves.
- c. Lugares situados a lo largo de las principales rutas y pasos migratorios, donde se concentran un gran número de aves.
- d. Especies con alto grado de conservación, como las mencionadas en el Capítulo 4, Sección 4.2.3 que incluyen el tero real, el carpintero blanco y el carancho.

Para el diseño de los monitoreos en fase operativa se debe tener en cuenta la información obtenida en la línea de base del proyecto y elaborarse conforme la Guía de Buenas Prácticas para Parques Eólicos, pudiendo ser este más exigente en caso de requerirse mayor atención. El diseño y monitoreo debe de ser realizado por personal idóneo.

### 5.1.3 Shadow-Flicker

Se debe llevar a cabo un modelado preliminar mediante el uso de un software. A los fines del presente proyecto se presupone, que la sombra parpadeante que proyectan las palas del rotor al girar no provocan un aspecto significativo a tratar, considerando que, el único punto crítico existente, la única casa que hay en el terreno no se ve

perjudicada. Y, además, considerando que, por estar los caminos en un radio de 5 km y por no haber vecinos a más de 4 km de distancia, no habrá afectación. Esto se confirma con la proyección estimada sobre las sombras, en distintos momentos del día, debido al ángulo en el que se refleja el sol y por lo tanto la longitud que se genera. En caso de querer realizar este proyecto, debe de realizarse dicho estudio.

Su análisis es esencial, ya que su importancia radica no solo en el posible impacto sobre la salud humana (molestias visuales y malestares que a lo largo del paso del tiempo pueden causar dolores de cabeza y fatiga visual), sino también en la calidad de vida, en caso de interferir en actividades que se desarrollen de forma cotidiana sobre la zona afectada.

En Argentina no existen requisitos legales a tener en cuenta, que sean prohibitivos o restrictivos para la instalación del aerogenerador según las consecuencias de este efecto conocido como shadow flicker, pero es de usos y costumbres realizar el estudio y este puede ser requerido por la autoridad.

## 5.2 ASPECTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA CONSTRUCTIVA

A continuación se desarrollan los aspectos a considerar de la mencionada etapa que son los ruidos, la flora, fauna, residuos y efluentes.

### 5.2.1 Ruidos (impacto acústico: ruido proveniente de las maquinarias y equipos)

- Metodología de cálculo: Se tiene en cuenta la Resolución 94/02 de la Provincia de Buenos Aires mencionada anteriormente y la norma IRAM 4062 de “Ruidos Molestos al Vecindario”, aplicable a diversos ámbitos. Con esta información se decide realizar las mediciones de ruidos en dos turnos, durante la mañana y la noche, ya que a la noche no se trabaja.

Se adopta como metodología de medición lo indicado por la Norma IRAM 4062/16, la cual evalúa los Ruidos Molestos al Vecindario conforme lo requerido por la Res. Ex SPA N° 159/96 y Res. SE N° 304/99. De acuerdo a lo requerido en el Punto 3.5 de la Norma IRAM 4062/16 se llevan a cabo mediciones de nivel sonoro continuo equivalente con ponderación A en frecuencia (LAeq). Para todos los horarios de referencia el tiempo de integración será de 15 minutos de duración con un ciclo de medición debido a que el ruido presenta características de continuidad prolongada en el tiempo. Conforme lo indicado por el punto 4.3.1 las mediciones se realizan en el exterior a una altura desde el nivel del piso en el rango de 1,2 a 1,5 metros y a una distancia de las posibles estructuras reflejantes del sonido superior a los 3,5 metros. La norma indica que para

determinar si se ocasionan ruidos molestos, se deben contrastar los valores de ruido emitido por una fuente (LE) con el Nivel de Ruido de Fondo (Lf) medido en campo o bien con el Nivel Sonoro Calculado (LC), el menor de ellos.

A partir de las mediciones de campo, se obtendrán entonces los valores del Nivel de Ruido de Fondo (Lf) para realizar el análisis. El Lf incluye apropiadamente las influencias del tipo de zona y período del día, y por lo tanto no se lo afectará por correcciones. Según lo establecido en el Punto 6.2 de dicha normativa, también se evalúa el Nivel Sonoro Calculado (LC) según la siguiente fórmula:

$LC = Lb + Kz + Ku + Kh$ , donde:

Lb nivel básico de (40 dBA);

Kz término de corrección por tipo de zona;

Ku término de corrección por ubicación en el espacio evaluado;

Kh término de corrección por horario

- Receptores: todas aquellas viviendas que puedan verse afectadas por el ruido generado durante esta etapa. En la siguiente imagen se observan los puntos a evaluar.



Figura XX. Receptores del impacto sonoro en la parcela a trabajar en el Partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires.

Dado que aún no se han iniciado las tareas de construcción (fuente emisión: operación de maquinaria) y no se encuentran aerogeneradores emplazados (fuente de emisión por ruido blanco o choque del viento con las palas y ruido mecánico), en el presente estudio se deben de realizar mediciones en campo tendientes a comparar el ruido de fondo con el ruido calculado, comparando ambos y seleccionando el menor conforme a lo establecido por la Norma IRAM 4062/16 “Ruidos Molestos al Vecindario”. De dicha comparación se obtienen, para los distintos horarios, la línea de base de ruidos a utilizar en futuros relevamientos en forma comparativa con las emisiones sonoras del futuro proyecto.

- Resultados: En el presente estudio que es teórico no se encuentran resultados. Dicho estudio debe realizarse durante la etapa constructiva para garantizar la línea de base y posteriormente poder comparar e indicar que no hay afección al vecindario.

### 5.2.2 Flora: aspectos referidos al uso de suelos temporales y permanentes

- La superficie afectada es la parcela donde se lleva a cabo el Proyecto, parcela 73, Partido de Mar Chiquita.
- En cuanto a los cálculos de afectación del suelo y la metodología de cálculo de uso del suelo, se debe considerar el “Anexo I” del presente trabajo.
- Para el uso del suelo, a nivel nacional, la Ley N°22428 define el régimen legal para el fomento de la acción, tanto privada como pública que tiende a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos. En esta etapa se colocan instalaciones temporales como casillas, lugares de acopio de materiales, el sector de acopio de residuos, taller y, además. La capa vegetal del terraplén sobre el cual se instalan según la envergadura de la obra, puede requerir de movimiento de suelos, que no es el caso, aunque sí puede existir pérdida de la capa vegetal. La misma es tenida en cuenta dentro de los planes de restauración al finalizar la obra, donde se restaura el sitio para que mantenga sus condiciones iniciales.
- Los cálculos para determinar el espacio que ocupa la instalación del aerogenerador se encuentran en el “Anexo I”.

- Resultados: además de los cálculos resultantes del “Anexo I”, se debe agregar que los caminos, los obradores (presentes temporalmente) y la base del aerogenerador (presente de manera permanente) ocupan otro porcentaje de suelo que se ve afectado, pero no de forma permanente. El porcentaje de suelo que interviene en el Proyecto representa un número muy bajo (mencionado en el Capítulo 4, en la Sección 4.1.5 del mismo) teniendo en cuenta las hectáreas del terreno en el que se trabaja, por lo que no resulta de vital importancia considerar este como un inconveniente.

### 5.2.3 Fauna

Conjunto de animales que habitan un área o región determinada. Su diversidad es vasta y variada y, en este caso incluye a todos aquellos seres vivos que están dentro del terreno y que puedan ser afectados por la obra. Considerando la Ley N°22421 de protección y conservación de la fauna silvestre y la posible existencia de que existan especies en peligro de extinción.

En cuanto a las medidas, debe mencionarse el vínculo, convivencia, entre la fauna existente y las actividades que involucran la etapa de construcción. Respecto de los animales silvestres, garantizar la existencia de redes de contención para evitar que no caigan animales en las excavaciones de la construcción, y mantener en todo momento el orden y la limpieza para evitar que no se enreden o asfixien con restos de basura, asignando los cestos suficientes para garantizar la correcta gestión y separación. Se propone llevar a cabo un monitoreo continuo en obra.

### 5.2.4 Residuos

Los residuos son otro aspecto ambiental que se debe considerar, ya que la generación de los mismos trae consecuencias y su correcta gestión colabora a disminuir el impacto ambiental que los mismos pueden generar. Se busca no solo minimizar dicho impacto, sino también en caso de ser posible existe la posibilidad de la reutilización y el reciclaje de materiales. Es de carácter esencial que el lugar siempre debe encontrarse ordenado y libre de olores y posibles accidentes, considerando la existencia de los residuos peligrosos, que se ubican en otra área y bajo ciertos requisitos. Durante la etapa de construcción los residuos incluyen desechos de construcción, mantenimiento y eventualmente desechos de equipos al final de su vida útil.

### 5.2.5 Efluentes

La presencia constante de empleados genera la necesidad de colocar baños químicos, por lo que se tiene que tener en cuenta la correcta gestión de los efluentes cloacales. Debe haber un adecuado almacenamiento (tanques de almacenamiento dentro del mismo baño), realizar el tratamiento químico correspondiente para neutralizar los olores, que el desagüe sea seguro, contemplando las normativas y evitando contaminar el suelo y agua y que el mantenimiento sea el necesario para garantizar su correcto funcionamiento.

En cuanto a la normativa, se debe mencionar que en Argentina existe la Ley N°

25688 que establece los presupuestos mínimos para la protección de los cuerpos de agua utilizados para abastecimiento, así como para el tratamiento de efluentes cloacales. Instauro el hecho de que los efluentes cloacales tienen que ser tratados antes de su disposición final, de acuerdo con los parámetros establecidos por la autoridad competente. A nivel provincial, se destaca la Ley N° 11820 que regula la protección ambiental y el tratamiento de efluentes líquidos, estableciendo, a su vez, normas para su disposición final. Su objetivo es la protección del ambiente y la salud pública mediante la regulación del tratamiento y disposición final de efluentes líquidos. Establece, además, los parámetros y requisitos que deben cumplir los sistemas de tratamiento de efluentes líquidos, incluyendo la calidad del efluente tratado, los métodos de tratamiento a utilizar y las condiciones de descarga, y las normas para la disposición final de efluentes tratados, implicando también la prohibición de verter efluentes sin tratar en cuerpos de agua o suelos, salvo autorización expresa de la autoridad competente.

### 5.3 INSTALACIONES EN ETAPA CONSTRUCTIVA

Para la etapa de construcción del proyecto se llevan a cabo instalaciones temporales que permiten el desarrollo de las actividades de obra que incluye:

- Obradores principales para el taller de trabajo, las oficinas técnicas, los baños y vestidores para los trabajadores.
- Zonas de acopio de materiales, para almacenar los insumos, equipos y para el estacionamiento de las maquinarias.
- Obradores en los frentes de trabajo que abarcan la instalación de baños químicos y el área de armado de las estructuras necesarias.
- Sectores transitorios de almacenamiento de residuos, con el fin de acopiar residuos domiciliarios, peligrosos y no peligrosos

Las instalaciones incluyen:

- La obra civil
- Los accesos y caminos internos, para acceder al área de trabajo. desde la Ruta hasta el ingreso al terreno.
- Las áreas de maniobra y
- Las fundaciones

Aspectos del proyecto que se mencionan, pero que no se toman en cuenta en este trabajo, ya que no se requieren:

- Zanjas para circuito de distribución interno

- Estación Transformadora
- Canalización para red de puesta a tierra
- Edificio de control
- Obra eléctrica
- Circuito de distribución interno en media tensión 33 Kv
- Sistema de puesta a tierra (PAT)
- Conexión del aerogenerador al SADI
- Campos Electromagnéticos. Para su medición existen varios métodos, entre los que se incluyen los espectrómetros (miden la intensidad de los campos electromagnéticos en distintas frecuencias) y los medidores de campo magnético (miden la intensidad del mismo en un punto determinado). La Resolución 87/13 establece los límites de exposición poblacional para las Instalaciones Generadoras de Campos Electromagnéticos cuyas frecuencias superan los 300 KhZ.

## 5.4 ASPECTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA OPERATIVA

Cuando el aerogenerador se encuentra en operación hay aspectos que deben monitorearse de forma anual para prevenir posibles impactos. Por otro lado, monitorear el posible impacto en la fauna voladora, debido a que las aspas de los aerogeneradores pueden llegar a coexistir en el mismo espacio aéreo que aquel utilizado por las aves y los murciélagos, pudiendo generar cambios en el comportamiento, colisiones con las aspas y consecuentes lesiones o muertes. La prevención empieza desde la concepción del proyecto a partir del estudio del uso del espacio aéreo y la selección de la ubicación del aerogenerador. A su vez, se desarrollan medidas de control y monitoreo, como los estudios de avifauna y monitoreos posteriores de aves y murciélagos y la desactivación de los aerogeneradores cuando se acercan. También modifica el uso de la tierra en ese sector, pudiendo provocar impactos en los ecosistemas y comunidades locales.

A pesar de que en el trabajo no se tiene en cuenta la instalación eléctrica, sí se tiene en cuenta el impacto visual del Tendido Eléctrico, relacionado directamente con la visibilidad, el contexto, la intensidad y el análisis de alternativas.

La Secretaría de Energía establece, en la Resolución 77/98 de Energía Eléctrica, que en cada infraestructura de transmisión eléctrica se debe tomar en cuenta la conexión entre la obra y el entorno paisajístico, considerando tanto los elementos físicos como las estructuras, apoyos, torres y cables conductores, así como los efectos indirectos en relación a la alteración de la apreciación del observador de áreas

naturales, arquitectónicas o históricas, debido a que refieren una intrusión ajena en el contexto mencionado. Además, se menciona que el profesional tiene que tener en cuenta los siguientes aspectos: visibilidad, contexto e intensidad, que integrados conforman la estructura conceptual de la evaluación del impacto. Todo ello con el fin de predecir el impacto, determinar la susceptibilidad de los recursos naturales e incorporar modificaciones para reducir el impacto visual.

Continuando con la información brindada por la Resolución mencionada anteriormente (Resolución 77/98), se establece:

-Visibilidad:

Como mínimo, debe ser determinada desde los siguientes puntos:

- a) Áreas reconocidas como de contenido escénico, recreativas, culturales, históricas.
- b) Corredores de electroductos.
- c) Áreas residenciales.
- d) Distritos comerciales.
- e) Áreas de visión pública significativa.

La evaluación tiene que prestar atención a los factores topográficos, vegetativos y estacionales. Brinda un primer paso esencial para evaluaciones posteriores, porque si no hay visibilidad no hay impacto visual, por lo que los análisis posteriores no serían necesarios.

-Contexto:

Teniendo en cuenta la instalación y el impacto visual, los factores a identificar 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.

Hay que definir prioridades para determinar dónde son visualmente apropiadas, o no, las líneas de alta tensión, lo que sería establecer paisajes particularmente sensibles. Una manera de determinar la característica de sensibilidad de un paisaje es mediante factores definidos como: uso de la tierra o actividad, calidad escénica, instalaciones existentes.

-Sensibilidad:

Se debe establecer la intensidad visual con un estudio de características específicas para la instalación propuesta, considerando los factores mencionados a continuación:

- a) Relieve o prominencia (posición que la intrusión visual ocupa en la zona panorámica dada).
- b) Contraste (cómo se destaca la instalación).
- c) Distancia desde donde es vista la instalación.
- d) Duración de la instalación en el tiempo.

- e) Expansión que ocupa la instalación.
- f) Escala de la instalación (tamaño en comparación con otros elementos, ya sean árboles, edificios, etc.).
- g) Diseño (color, material, textura y forma).

Con el objetivo de analizar las alternativas, se debe incluir al proyecto ciertas pautas que eviten un impacto visual significativo y que minimicen la afectación del espacio, considerando:

- a) Minimizar el impacto visual de la obra con relación a la apreciación panorámica del paisaje.
- b) Seleccionar tecnologías, disponibles y con posibilidad de aplicación, que reduzcan la ocupación del espacio y el impacto visual.
- c) En zonas pobladas hacer el emplazamiento de las columnas en aquellos lugares donde la afectación a los frentistas sea la menor posible y alejados de predios destinados a alojar o llevar a cabo actividades escolares, de salud, etc.
- d) Evitar el uso de superficies metálicas brillantes en zonas de alto valor paisajístico.
- e) Evitar la cercanía a instalaciones de almacenamiento de combustibles.

Por otro lado, la Resolución ENRE N°558/22 “establece que los agentes generadores, autogeneradores, cogeneradores, transportistas de energía eléctrica en alta tensión, transportistas de energía eléctrica por distribución troncal [...] deberán elaborar, implementar y certificar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para las

instalaciones bajo su responsabilidad, que será obligatorio a partir del 1° de enero del año 2023” (Frávega, 2022).

Por lo mencionado anteriormente, se definen que los aspectos a considerar en esta etapa son:

#### 5.4.1 Monitoreo de Fauna Voladora

Uno de los aspectos a tener en cuenta debido al movimiento de las turbinas del aerogenerador es la colisión. Se debe estudiar la convivencia de la fauna voladora que comparte espacio aéreo con el diámetro de las palas y evaluar si el movimiento de las palas genera la colisión, con consecuente mortalidad o lesiones en aves y murciélagos. Este choque no solo puede generarse contra las palas, sino también contra las torres, góndolas y estructuras asociadas (ejemplo: líneas de alta tensión). Por ser un solo aerogenerador se considera que es un aspecto “No Significativo”, pero se tendrán en cuenta los estudios de línea de base y se monitorean respecto de los estudios de fauna voladora durante la etapa de funcionamiento del parque.

Se debe realizar el relevamiento completo de la fauna voladora (aves y murciélagos) durante la presente etapa operacional, con el fin de generar información adicional a la línea base existente (realizada en la prefactibilidad del proyecto), comparar con los valores de referencia previos, y realizar las primeras medidas de riesgo de colisión y fatalidad para la fauna voladora del aerogenerador emplazado.

Por otro lado, el efecto barrera, que es un efecto que se da cuando varios

aerogeneradores son colocados en línea recta cortando una ruta migratoria sin calcular un espacio suficiente para que las aves convivan. En estos casos, las aves se ven obligadas a realizar maniobras evasivas prolongadas para evitar colisionar con ellas. Esta actividad podría tener como consecuencia un incremento notable en el consumo energético de las aves. Por ser un solo aerogenerador se considera al aspecto como “No Significativo”.

Finalmente, hacer referencia al desplazamiento y pérdida de hábitat. La necesidad de evitar las turbinas eólicas implica para las aves la renuncia a áreas que les proveen hábitats apropiados, lo que resulta en la pérdida de recursos alimentarios, afectando la reproducción y migraciones. En este proyecto, por ser un solo aerogenerador se considera al aspecto como “No Significativo”.

### 5.4.2 Monitoreo de ruidos

Con el objetivo de asegurar que el funcionamiento no afecte al área circundante al proyecto y en cumplimiento de los requisitos legales mencionados previamente, se realizan monitoreos anuales. Los monitoreos se contrastan contra los monitoreos de línea de base de ruido. Se debe asegurar la correspondiente calibración de los y, que dicho trabajo, sea realizado por profesionales matriculados e idóneos.

Conforme lo indicado por el punto:

- 5.2.1 de la Norma,  $L_b = 40$  dBA.
- 5.2.2 y tabla 2 Zona Tipo 1, rural residencial  $K_z = -5$  (puntos 3/4/5/6/7/8/9/11/15/16) y

- Zona Tipo 4, ruta principal,  $Kz=10$  (puntos 1/2/10/12/13/14)
- 5.2.3 ubicación exterior  $Ku=5$
- 5.2.4 se considera una operación del proyecto las 24 hs. con lo cual se aplicará
- Corrección conforme las tres franjas horarias y días establecidos en la tabla 4 a saber:
  - Diurno: días hábiles de 8 a 20 hs / sábados de 8 a 14 hs  $Kh=5$
  - Descanso días hábiles de 6 a 8 hs y 20 a 22 hs / sábados de 14 a 22 hs /domingos y feriados de 6 a 22 hs  $Kh=0$
  - Nocturno de 22 a 6 hs  $Kh=-5$ .

### 5.4.3 Uso de Suelos

Considerando los datos del “Anexo I”, se define que la instalación del aerogenerador ocupa un 0.04 % del terreno, pero se debe tener en cuenta que al momento de operar hay ciertas instalaciones que ya no son necesarias, como lo son las casillas de trabajo, por lo que ese porcentaje disminuye al 0,038. El cambio no es significativo, como se menciona en el Capítulo 4 al caracterizar el ambiente, en la Sección “Suelos”, ya que los resultados de la obra reflejan beneficios a nivel ambiental y económico, que subsanan de cierta manera, ese porcentaje de terreno que es utilizado de manera permanente por la permanencia del aerogenerador.

## 5.5 INSTALACIONES EN ETAPA OPERATIVA

-Oficinas técnicas donde se llevan a cabo mediciones y estudios de rutina establecidos previamente.

-Baños e instalaciones para el acondicionamiento de los trabajadores.

## 5.6 MÉTODOS

Existen varios métodos para determinar el impacto ambiental de un proyecto, cada uno con sus pros y sus contra. Las más conocidas son:

- Matriz de Leopold: se identifican las acciones del proyecto en filas y se cruzan con factores ambientales en columnas. Luego, se le asigna una puntuación cualitativa o cuantitativa a cada intersección para finalmente evaluar la magnitud del impacto. “Se fijan como número de acciones posibles 100, y 88 el número de factores ambientales, con lo que el número de interacciones posibles será de  $88 \times 100 = 8.800$  [...] son pocas las realmente importantes, pudiendo construir posteriormente una matriz reducida con las interacciones más relevantes, con lo cual resultará más cómodo operar ya que no suelen pasar de 50”. (Conesa Fernandez-Vitora, V. (1993). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Editorial Mundi-Prensa.).

- Método Conesa: “Analiza y evalúa de forma cualitativa el impacto ambiental que podría ser causado a través de medidas como el grado o la intensidad, así como la alteración que se produzca, caracterizando el efecto que esta podría tener en el medio ambiente de la zona en estudio, además, puede medir extensión, plazo de manifestación, efecto, reversibilidad, persistencia, sinergia, recuperabilidad, periodicidad y acumulación”. (Conesa et al., 2010)

En el proyecto se opta por la implementación de la segunda nombrada, la Matriz de Conesa. El algoritmo para desarrollarla comienza con la siguiente ecuación:

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

Dónde:

$\pm$  = Naturaleza del impacto (beneficioso o perjudicial)

**I** = Importancia del impacto

**IN** = Intensidad o grado probable de destrucción (varía entre 1 y 12)

**EX** = Extensión o área de influencia del impacto

**MO** = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

**PE** = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

**RV** = Reversibilidad (posibilidad de reconstrucción del factor afectado)

**SI** = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

**AC** = Acumulación o efecto de incremento progresivo

**EF** = Efecto (tipo directo o indirecto)

**PR** = Periodicidad (regularidad en que se manifiesta el efecto)

**MC** = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El siguiente cuadro representa el modelo de Importancia del Impacto:

<b>Signo</b>		<b>Intensidad (IN)</b>	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
<b>Extensión (EX)</b>		<b>Momento (MO)</b>	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
<b>Persistencia (PE)</b>		<b>Reversibilidad (RV)</b>	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
<b>Sinergia (SI)</b>		<b>Acumulación (AC)</b>	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>Efecto (EF)</b>		<b>Periodicidad (PR)</b>	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (MC)</b>			
Inmediata		1	
Recuperable		2	
Mitigable		4	
Irrecuperable		8	

Mientras que los valores de la importancia varían y se califican en bajo, moderado, severo y crítico según la tabla que se presenta a continuación:

Valor	Calificación	Afectación
$x < 25$	Bajo	Irrelevante o compatible con el ambiente
$25 \geq x < 50$	Moderado	No son necesarias prácticas correctoras
$50 \geq x < 75$	Severo	Precisa de medidas correctoras
$x \geq 75$	Crítico	Supera el umbral aceptable, no existe ninguna posibilidad de recuperación

## 5.7 ACCIONES Y ETAPAS DEL PROYECTO

Etapa de prefactibilidad:

- Establecer la medición de línea de base de ruido al vecindario.
- Evaluación del modelado de ruidos.
- Evaluación de la afectación o no de ruido conforme al modelizado (línea de base).
- Evaluación bibliográfica de fauna terrestre.
- Evaluación bibliográfica y de la línea de base de fauna voladora.
- Evaluación del modelado de shadow flicker.
- Evaluación de la presencia de pueblos originarios.
- Consulta a la comunidad y difusión del proyecto.
- Obtención del Certificado de Aptitud Ambiental.
- Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

Etapa constructiva:

- Contratación de equipos, suministros y maquinarias (formalización de contratos, solicitud a las empresas contratistas de los programas de salud, gestión ambiental y seguridad ocupacional).

- Pavimentaciones o recubrimientos de superficie.
- Monitoreo de ruidos y vibraciones.
- Contratación de empleados para la instalación del equipo.
- Instalación del obrador (delimitación del área constructiva para la colocación del equipo, señalización y vallas, vías de acceso, excavaciones).
- Movilización del equipo (montaje de la torre, la góndola y el rotor).
- Instalación del equipo.
- Disposición diferenciada de los residuos.
- Almacenamiento de residuos peligrosos, restos de obra y reciclables.
- Monitoreo de correcta disposición de los residuos en obra.
- Disposición de efluentes cloacales devenidos de baños químicos.
- Excavaciones y zanjeos (bases del aerogenerador).
- Construcción de caminos internos.
- Transporte del personal a la obra.
- Abastecimiento local de insumos.
- Almacenamiento de insumos (combustibles, lubricantes), equipos y residuos.
- Preparación del terreno:
  - ◆ Deserción, en caso de que haya, residuos inertes y piedras
  - ◆ Remoción y depósito de la capa más externa del suelo, que se compone de materia orgánica y es conocida como capa vegetal
- Desmovilización de la obra.

Etapas operativas:

- Mantenimiento y limpieza del equipo (implica seguimiento operativo, fallas de funcionamiento).
- Reconocimiento del aerogenerador y montaje de las señales de seguridad laboral.
- Monitoreo del equipo ya en marcha (efectos sobre medio natural, si se encuentra fauna traumatizada o con algún efecto adverso y social).
- Retiro de las instalaciones temporales.
- Obtención de insumos (utilización de lubricantes y grasas para las tareas de mantenimiento).
- Control de los residuos:
  - ◆ Sólidos urbanos (del día a día, incluye envases, papeles, cartones)
  - ◆ Especiales (con las respectivas medidas a tener en cuenta por la característica de los mismos, se considera la producción de filtros, trapos contaminados y grasas lubricantes y el uso de baterías y pilas)
  - ◆ Ferrosos (si hubiera que cambiar alguna pieza mecánica)
- Gestión de los efluentes:
  - ◆ Residuos sólidos, por las labores de mantenimiento de los aerogeneradores que requieren la renovación de aceite y/o refrigerante y por la tarea de mantenimiento de los transformadores que implica el reemplazo de aceite en los equipos, que se realiza a partir del análisis de muestras de aceite extraídas de la caja del transformador. El mismo se lleva a cabo en un laboratorio especializado, con el propósito de evaluar el estado del aceite y, en consecuencia, determinar la necesidad de su

recambio.

- ◆ Efluentes líquidos, por el uso de los baños que conllevan la existencia de efluentes cloacales.
- Regulación de las emisiones gaseosas generadas, aunque el valor no sea muy elevado, la circulación de vehículos (livianos y pesados) generan emisiones difusas de material particulado.
- Generación de ruidos, la operación de los aerogeneradores generará ruido de origen mecánico (las fuentes se originan en el multiplicador, los ejes de transmisión y el generador de la turbina eólica) y aerodinámico (la fuente a considerar es el flujo del viento sobre las aspas). El impacto del viento en la superficie lisa de las aspas del rotor es conocido como "ruido blanco". Los aerogeneradores son diseñados para cumplir con rigurosas normativas internacionales sobre emisiones de ruido, lo que implica que el ruido principal generado por la unidad de generación no será producido por el motor, sino por la fricción entre las palas y el aire.
- Detección del "*shadow flicker*", la ejecución del aerogenerador provoca lo que se conoce como efecto sombra parpadeante, que se genera cuando las aspas en movimiento del rotor de la turbina ocasionan sombras intermitentes que pueden llegar a incomodar a los habitantes que viven en las cercanías.
- Generación de energía eléctrica.
- Presencia y operación del Parque Eólico en el lugar.
- Presencia y operación de la LAT 132 kV.
- Recambio de partes y tareas de mantenimiento.

- Aporte energético al Sistema Interconectado Nacional.
- Aporte a la reducción de emisiones con efecto invernadero.
- Aporte a la diversificación de la Matriz Energética Nacional.

## 5.8 MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES Y SUS IMPACTOS

Matriz de Calificación Ambiental para la etapa de prefactibilidad (Etapa I):

Factores ambientales		Acciones		Establecer la medición de línea de base de ruido al vecindario	Evaluación del modelado de ruidos	Evaluación de la afectación o no de ruido conforme al modelizado (línea de base)	Evaluación bibliográfica de fauna terrestre	Evaluación bibliográfica y de línea de base de fauna voladora	Evaluación del modelado de shadow flicker	Evaluación de la presencia de pueblos originarios	Consulta a la comunidad y difusión del proyecto	Obtención del Certificado de Aptitud Ambiental	Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto
Medio Físico	Atmósfera	Emisión de olores											
		Confort sonoro											
	Suelo	Calidad											
		Permeabilidad											
	Agua	Tasa de erosión											
Subterráneas													
Clima	Superficiales												
	Escorrentía												
Medio Ambiente Socioeconómico	Población	Uso del suelo											(+)
		Habitat y vivienda											
		Empleo	(+)	(+)			(+)	(+)			(+)		(+)
		Vecinos y linderos	(+)	(+)	(+)						(+)	(+)	
	Economía	Valor del suelo											
		Act. Económicas inducidas	(+)	(+)			(+)	(+)			(+)	(+)	(+)
	Infraestructura de servicio	Red cloacal											
		Desagües pluviales											
		Agua potable											
		Infraestructura vial											
Tránsito de vehículos													
Aeronavegación													
Gestión de residuos													
Medio Biológico	Biodiversidad	Flora											(+)
		Fauna terrestre			(+)	(+)							(+)
		Fauna voladora					(+)						(+)
	Habitat natural	Áreas de nidificación y cría							(+)				(+)
		Áreas Protegidas							(+)				(+)
		Ecosistemas acuáticos							(+)				(+)
		Rutas migratorias de aves							(+)				(+)

*Matriz de Calificación Ambiental para la etapa de construcción (Etapa II):*

Acciones		Factores ambientales																								
		Contratación y uso de equipos, maquinaria y transporte	Permanencia o reubicamiento de superficies	Movimiento de suelos y rocas	Contratación de empleados para la instalación del equipo	Instalación del equipo	Modificación del equipo	Instalación y cables (suelo del empalme)	Conexión de armadura de acero y hormigón	Aprobado de plataforma de elevación	Instalación del empalme	Aprobado de estaciones diferenciadas de los vehículos en función de otros	Mantenimiento preventivo de vehículos programado, mantenimiento de otros y sustitución	Mantenimiento de terreno disponible de los vehículos en obra	Disposición de efluentes durante el montaje de todos los equipos	Construcción de caminos internos	Transporte del personal y la obra	Mantenimiento local de los suelos	Mantenimiento de los suelos (compactación y labranza)	Preparación del terreno (compactación de subcapa vegetal)	Compactación de la obra	Uso de los recursos	Uso de los recursos temporales			
Medio Físico	Atmósfera	Emisión de olores	II	II	II		II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II						
		Confort sonoro	II	II	II		II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
	Suelo	Explotación	II	II	II		II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
		Permeabilidad					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
	Agua	Tasa de erosión					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
		Subterráneas					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
Clima	Superficies					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II					
	Ecorrenia					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II					
Medio Ambiente Socioeconómico	Población	Uso del suelo		II			II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II					
		Habitat y vivienda		II			II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
		Empleo	II				II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
	Economía	Voces y líderes	II		II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
		Valor del suelo	II	II			II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
	Act. Económicas inducidas	II	II			II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
Infraestructura de servicio	Red cloacal					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II					
	Desagües pluviales					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II					
	Agua potable					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II					
	Infraestructura vial	II				II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II					
	Tráfico de vehículos	II		II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II					
	Aeronegación					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II					
Medio Biológico	Biodiversidad	Gestión de residuos	II	II			II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II					
		Piena					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
	Habitat natural	Fauna terrestre	II		II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
		Fauna acuática			II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
		Áreas de modificación y obra	II		II		II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
		Áreas Protegidas			II		II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II				
Ecosistemas acuáticos					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II						
Rutas migratorias de aves					II	II	II	II	II	II	II	II	II	II				II	II	II						

*Matriz de Calificación Ambiental para la etapa de operación (Etapa III):*

Factores ambientales		Acciones		Mantenimiento e limpieza de equipos	Reconocimiento del arragremador y montaje de las señales de seguridad laboral	Mantenimiento del equipo ya en marcha	Obtención de insumos	Control de los residuos	Rección de los efluentes	Generación de ruidos	Generación de energía eléctrica	Presencia y operación del Parque Eólico en el lugar	Presencia y operación de la LUT 132 kW	Reemplazo de partes y tareas de mantenimiento	Agente energética al Sistema Interconectado Nacional	Agente a la reducción de emisiones con efecto invernadero		
Medio físico	Atmósfera	Emisión de olores						(+)	(+)									
		Confort sonoro									(-)							
		Emissiones gaseosas														(+)	(+)	
	Suelo	Calidad																
		Permeabilidad																
	Aguas	Tasa de erosión																
Subterráneas																		
Clima	Superficiales								(+)									
	Escorrentía																	
Medio Ambiente Socioeconómico	Población	Uso de Suelo																
		Habitat y vivienda										(+)						(+)
		Empleo	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
		Vecinos y Líderes					(+)				(-)	(+)	(+)		(+)	(+)	(+)	(+)
		Paisaje																
	Economía	Valor del suelo										(+)	(+)					(+)
		Act. Económicas inducidas	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
	Infraestructura de servicio	Sistema de tratamiento de efluentes cloacales	(-)							(+)			(-)					
		Desagües pluviales	(-)						(+)									
		Agua potable				(-)												
		Infraestructura vial																
		Tránsito de vehículos	(-)						(-)						(-)	(-)		
		Aeronavegación																
Medio Biológico	Biodiversidad	Gestión de residuos	(-)										(-)					
		Flora							(-)									
		Fauna terrestre							(-)									
	Habitat natural	Fauna voladora												(-)				
		Áreas de nidificación y cría																
		Áreas Protegidas																
		Ecosistemas acuáticos																
Rutas migratorias de aves																		

## 5.9 RESULTADOS: POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos del análisis de los aspectos e impactos ambientales asociados y evaluados en la matriz que se encuentra en el presente Capítulo, "Capítulo 5-Identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales". Los cálculos asociados a cada aspecto y su evaluación, dada su extensión, se encuentran en:

- Anexo II se encuentran los resultados y los cálculos correspondientes para cada acción de la etapa de prefactibilidad.
- Anexo III se encuentran los resultados y los cálculos correspondientes para cada acción de la etapa constructiva.
- Anexo IV se encuentran los resultados y los cálculos correspondientes para cada acción de la etapa operativa.

A continuación, en las Secciones 5.9.1, 5.9.2 Y 5.9.3 se describen los potenciales impactos evaluados:

- Sección 5.9.1 "Etapa de prefactibilidad", se describen los impactos evaluados para la etapa de prefactibilidad, para la instalación de un aerogenerador en el Partido de Mar Chiquita.
- Sección 5.9.2 "Etapa constructiva", se describen los impactos evaluados para la etapa de construcción, para la instalación de un aerogenerador en el Partido de Mar Chiquita.

- Sección 5.9.3 “Etapa operativa”, se describen los impactos evaluados para la etapa de operación, para el funcionamiento de un aerogenerador en el Partido de Mar Chiquita.

### 5.9.1 Etapa de prefactibilidad

Como resultado, al llevarse a cabo el Proyecto en un área rural no existen grandes impactos, ya que no hay potenciales receptores de los mismos, aunque sí existen acciones que afectan en mayor medida que otras, y que, por consecuencia, se les debe prestar especial atención. Estos son:

→ Etapa de prefactibilidad

- ◆ Agua superficial: al involucrar el acceso al terreno un camino de tierra, hay que tener en cuenta que la construcción o mejora del mismo puede afectar al escurrimiento de la superficie. Por eso, tal como se indica en el presente documento, el mismo se diseña teniendo en cuenta un estudio de suelo, con la aprobación correspondiente de la autoridad del agua. Como resultado, los impactos no son significativos.
- ◆ Flora: a pesar de que el Proyecto no perjudique en forma significativa sobre la misma, estas se ven afectadas por la remoción de la capa vegetal, de forma temporal en etapa constructiva y de forma permanente en etapa operativa por la presencia de la base del aerogenerador, por lo que lo ideal es hacer un estudio de todas aquellas que se encuentren en el terreno para evitar que se debiliten. Como resultado, los impactos no son significativos.
- ◆ Fauna: en esta etapa se identificaron las especies vulnerables de acuerdo

a la Ley N° 10907 “Tero Real”, “Carpintero Blanco” y “Carancho”, y el “Cauquén Colorado” que según la Ley N° 14038 recibe la categoría de monumento natural. Esta información es de origen bibliográfico y se deberá realizar el estudio de línea de base para identificar presencia o ausencia. De todas maneras, el aspecto no es significativo, ya que es un solo aerogenerador y no genera efecto barrera. Este aspecto, tal como se indica en el presente documento, requiere un monitoreo estacional de avifauna en etapa operativa.

- ◆ Armonía con el entorno/vecinos: al llevarse a cabo el Proyecto en un área rural, se determina que el mismo es compatible con el ambiente. Como resultado, no hay afectación negativa a los vecinos y linderos.
- ◆ Impacto visual: al tratarse de la instalación de un solo aerogenerador, el impacto que genera no es significativo, a pesar de que se trate de un elemento de gran tamaño, es un Proyecto de pequeña escala. Como resultado, no hay afectación negativa al paisaje.
- ◆ Shadow flickr: se deberá realizar el estudio correspondiente, de todas maneras, no existen vecinos suficientemente cercanos que pudieran verse afectados.

## 5.9.2 Etapa constructiva

### 1) Medio Físico

## a) Atmósfera

El armado de estaciones diferenciadas de los residuos en frentes de obra, el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, restos de obra y reciclables, la disposición de efluentes cloacales devenidos de baños químicos y el almacenamiento de sustancias peligrosas provocan la emisión de olores, más allá de que se realiza de forma adecuada la disposición de los mismos. Otro factor vinculado a la atmósfera es el confort sonoro, que, considerando la etapa y el Proyecto, se ve afectado por varias de las acciones involucradas, tales como la contratación y uso de equipos, suministros y maquinarias, las pavimentaciones o recubrimientos de la superficie, los ruidos y vibraciones mismos de la ejecución, la instalación del obrador, la movilización del equipo, las excavaciones y zanjeos, la colocación de armadura de hierro y hormigón, el armado de la plataforma de elevación, la instalación del aerogenerador, el abastecimiento de insumos, la preparación del terreno y el retiro de las instalaciones temporales. Además, la operación y tránsito de vehículos y el movimiento constante de maquinarias genera, por otro lado, emisiones de gases de efecto invernadero y la presencia de material particulado. Se determina que, en este caso, el resultado del impacto es negativo, ya que los ruidos son molestos y las emisiones de gases de efecto invernadero son negativas (a pesar de que se emita en un grado muy bajo), provocan consecuencias a largo plazo a quienes viven en las cercanías y a la fauna

terrestre y voladora allí presente.

b) Suelos

Al mencionar este factor se deben mencionar tres aspectos:

1- Calidad: se ve afectada por la pavimentación o recubrimiento de la superficie, por los ruidos y vibraciones, por la instalación del obrador, la movilización e instalación del equipo, por las excavaciones y zanjeos, por la colocación de la armadura de hierro y hormigón, por el armado de la plataforma de elevación, por el almacenamiento transitorio de residuos, por la disposición de efluentes cloacales devenidos de baños químicos, por el abastecimiento local de insumos, por el retiro de las instalaciones temporales y por la preparación del terreno (afecta la configuración del terreno), ya que se actúa directamente sobre el suelo, aunque esta situación se puede solucionar con la implementación de un correcto plan de gestión ambiental. Esto provoca cambios en las características físico-químicas y biológicas del suelo que pueden, a su vez, llegar a tener efectos negativos sobre su capacidad para sustentar vida vegetal y animal. Por lo tanto, el resultado del impacto es negativo.

2- Permeabilidad: solo la instalación del obrador tiene la capacidad de generarle un posible impacto, porque las excavaciones colaboran a que se modifique la cantidad de agua que se encuentra retenida en el suelo. El resultado del impacto es neutro.

3- Tasa de erosión: la instalación del obrador, las excavaciones y zanjeos, el armado de la plataforma de elevación y la construcción de los caminos internos tienen la capacidad de desgastar el suelo, que conlleva con la pérdida de los propios nutrientes que el mismo posee y la degradación de la calidad del agua. Se determina que el resultado del impacto es negativo para este factor ambiental y se deberán seguir las recomendaciones del Estudio de Suelo y de la Autoridad de aplicación para garantizar las medidas de adaptación del diseño y mitigación del impacto.

c) Aguas subterráneas

Ninguna acción de la etapa involucrada afecta a este factor ambiental, al menos de manera directa. Lo mismo ocurre con la calidad físico-química, no se ve modificada, ya que durante el desarrollo del Proyecto no existe proceso alguno que tenga la capacidad de perjudicarla, por ende, se considera que el resultado del impacto es neutro.

d) Aguas superficiales

Las únicas que puede impactar sobre un cuerpo de agua son la disposición de efluentes cloacales devenidos de los baños químicos (no se realiza una descarga de efluentes cloacales al ambiente), por lo tanto no hay afectación.

e) Escorrentía

El proceso por el cual el agua fluye sobre la superficie del suelo en lugar de infiltrarse en él puede ser interferido o perjudicado por las pavimentaciones o recubrimientos de la superficie, las excavaciones y zanjos y la construcción de caminos internos. En este caso, el resultado del impacto es negativo, ya que la naturaleza de los mismos, también lo son. De todas maneras, se implementarán las medidas requeridas por la autoridad para adaptar los diseños y minimizar/evitar los impactos.

f) Clima

Ninguna acción correspondiente a la etapa de construcción tiene un potencial impacto ambiental sobre el clima, es por ello que el resultado del impacto es neutro.

2) Medio Ambiente Socio-económico

a) Población

Prácticamente todos los posibles impactos sobre este factor son positivos, ya que la instalación de un aerogenerador eólico procura ser un acto positivo para la gente que vive allí porque contrae, además, la contratación de empleados y le da un mayor valor al uso del suelo. A este último factor le interfieren de manera positiva acciones tales como las pavimentaciones o recubrimientos de la superficie, la instalación del obrador, la colocación de armadura de hierro y hormigón, el armado de plataforma de elevación, la instalación del aerogenerador y la

desmovilización de la obra. Solo la contratación de los equipos, suministros y maquinarias, los ruidos y vibraciones, el armado de estaciones diferenciadas de los residuos en frentes de obra y el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, restos de obra y reciclables afectan de manera negativa a los vecinos y linderos. Debido a todo lo mencionado, se afirma que el resultado del impacto es positivo.

b) Economía

Todos los posibles impactos sobre la economía son positivos, ya que la llegada del Proyecto trae consigo una mayor valoración del suelo y las actividades económicas que se inducen del mismo, ya sea por la contratación y el uso de equipos, suministros y maquinarias, por la contratación de empleados (necesarios en gran parte de esta etapa), por la movilización e instalación del equipo, por la construcción de caminos internos, por el transporte del personal a la obra, entre otras. Por ende, el resultado es un impacto positivo.

c) Infraestructura de servicio

La contratación de equipos, la gestión de los efluentes y el retiro de las instalaciones temporales afectan sobre la infraestructura vial, por la presencia de maquinarias y el tránsito de vehículos muy pesados (cuya situación empeora en días lluviosos) que deben recorrer un camino que no se encuentra en las mejores condiciones en su totalidad. De todos

modos, las probabilidades de que ello ocurra son bajas, por lo que como resultado, el nivel del impacto es bajo. Por otro lado, hay varias acciones que tienen un impacto de naturaleza negativa sobre el tránsito de vehículos y la gestión de los residuos. Algunas que se pueden mencionar son la contratación y uso de equipos, suministros y maquinarias, la instalación del obrador, la movilización del equipo, las excavaciones y zanjos, la colocación de la armadura de hierro y hormigón, el armado de la plataforma de elevación, la instalación del aerogenerador, la gestión de los efluentes y el retiro de las instalaciones temporales. Como se mencionan los impactos negativos, se debe mencionar que algunas acciones, como el armado de estaciones diferenciadas de los residuos en frentes de obra y el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, restos de obra y reciclables, impactan de forma positiva sobre la gestión de los residuos, si las mismas se llevan a cabo como corresponde.

### 3) Medio Biológico

#### a) Flora

El Proyecto se lleva a cabo en un área de uso agropecuario, con vegetación baja, es por ello que la instalación del obrador, las excavaciones y zanjos, la colocación de la armadura de hierro y hormigón, el armado de la plataforma de elevación y la preparación del terreno afectan a este factor ambiental, pero no de una forma significativa. A pesar de que algunos sectores pueden contar con arbustos o plantas

más elevadas, al tratarse esto de un efecto temporal, (la capa vegetal se recupera al finalizar la etapa) su repercusión no es tan perjudicial como el de otras acciones. Es por ello que se determina que el resultado del impacto es negativo.

b) Fauna (terrestre y voladora)

El área cuenta con una gran variedad de seres vivos que la habitan, muchos de ellos se adaptan a vivir con el hombre y su entorno.

Hay varias acciones que perjudican a la fauna, como la contratación y el uso de equipos, los ruidos y vibraciones, la contratación de empleados, la instalación del obrador, la movilización del equipo, las excavaciones y zanjos necesarios, la colocación de la armadura de hierro y hormigón, el armado de la plataforma de elevación, que traen como consecuencia un movimiento de la tierra, lo que genera un cambio en el hábitat de algunos animales. Estas provocan que algunas aves y mamíferos se desplacen hacia otras zonas, ya que esto los perturba, a pesar de que no de una manera notable. Teniendo en cuenta otros seres vivos, como pueden ser los roedores, su desplazamiento genera que los mismos se encuentren aún más expuestos a sus depredadores, lo que aumenta, a su vez, la competencia intraespecífica. De todos modos, se debe mencionar que ello es temporal, aquellos que sobrevivan luego se reubicarán y se seguirán reproduciendo. Se define que el resultado, el impacto en este caso es de nivel bajo pero negativo.

c) Áreas de nidificación y cría

Solo la contratación y el uso de equipos, suministros y maquinarias y el monitoreo de ruidos y vibraciones pueden afectar sobre dicho factor, porque pueden provocar que las aves abandonen sus nidos, estresándolos, e incluso impactando en el desarrollo de las crías. Por otro lado, se interfiere en la comunicación entre las mismas, ya que la constancia de los ruidos y las vibraciones provocados por las maquinarias, puede obstaculizar en su capacidad para encontrar pareja, defender su territorio y advertir sobre posibles peligros. Como resultado, esto implica un impacto temporal negativo y se deberá cumplir con el plan de monitoreo y gestión ambiental para minimizar los impactos.

### 5.9.3 Etapa operativa

1) Medio Físico

a) Atmósfera

Se deben tener en cuenta aquellas acciones con aspectos negativos que afectan a esta capa de gas, no solo el confort sonoro, interrumpido por la generación de ruidos, sino también la emisión de olores, que puede producirse por acciones tales como un mal control de los residuos y la ineficiente gestión de los efluentes. La única acción con impacto negativo sobre el confort sonoro en esta etapa es la generación de ruidos, proveniente de distintas áreas, ya sea por el tránsito de vehículos, la

necesidad de reparar alguna maquinaria, etc. Los beneficios que el Proyecto trae consigo son muy importantes y dan su aporte a una temática en auge en la actualidad como son los gases de efecto invernadero (GEI). Es por ello que es esencial mantener un control sobre la calidad del aire, con el fin de determinar la reducción de los gases nombrados anteriormente. Anualmente aporta 657 MWh/año, abastece 1250 casas y se estima que evita la emisión de 1877 toneladas de CO<sub>2</sub>/año. Ello se sabe gracias a la utilización de un Excel de la página web de Cammesa, publicado en 2021, pero actualizado mensualmente, donde según el SADI, el factor de emisión para 1 MWh es de 0.35 toneladas de CO<sub>2</sub>/año. Los impactos no son significativos. Y, por otro lado, se debe nombrar el hecho de que el aporte energético al Sistema Interconectado Nacional y a la reducción de emisiones con efecto invernadero, son acciones cuyo impacto es positivo para las emisiones gaseosas.

b) Suelos

No existen acciones en esta etapa que puedan afectar, ni de forma positiva ni negativa, en la calidad, la permeabilidad y la tasa de erosión del suelo.

c) Aguas superficiales

La incorrecta o insuficiente gestión de los efluentes es una acción que

afecta al agua, ya que la puede contaminar químicamente, poniendo en peligro también a la vida acuática. Se define que el impacto en esta ocasión es negativo.

d) Clima

Al tratarse la energía eólica de una energía renovable, se reduce la contaminación ambiental y los gases de efecto invernadero, ya que las emisiones son prácticamente nulas, aunque a lo largo del Proyecto son factores que se contemplan y verifican. El resultado del impacto del mismo es positivo, ya que:

- Capacidad del aerogenerador: El Vestas V 150-4.5 MW tiene una capacidad nominal de 4.5 megavatios (MW). Esto significa que, en condiciones de viento óptimas, con una potencia de 4.5 MW de electricidad y un factor de generación de 40%, da como resultado 1.8 MW de capacidad real de generación, lo que da 657 MWh por año.
- Horas de generación: La cantidad de energía que puede generar un aerogenerador depende de la velocidad del viento y las horas en las que el viento es lo suficientemente fuerte para generar electricidad. Los aerogeneradores no generan electricidad de manera constante, ya que dependen de las condiciones del viento.

Con esta información se puede calcular que:

Número de casas que puede abastecer=

Capacidad del aerogenerador (kW) / Consumo promedio por casa (kWh)

Por lo que el número de casas= 4,500,000 kW/3600 kWh

= aproximadamente 1250 casas

Los patrones climáticos que involucran la contaminación atmosférica en valles o la desplacen por la tierra tienen la capacidad de dañar ambientes limpios, a pesar de que se encuentren distantes de las fuentes originales.

## 2) Medio Ambiente Socio-económico

### a) Población

A pesar de que en los alrededores cercanos del Proyecto no existen asentamientos poblaciones, algunas acciones tienen consecuencias sobre la sociedad. Ejemplos de ello son, con claridad, la generación de energía eléctrica, que tiene la capacidad de beneficiar a vecinos y linderos, ya que le darán uso cotidiano en actividades de la casa. Además, a pesar de que se contraten empresas tercerizadas, se hace foco en emplear mano de obra local, siendo así, ellos, parte del Proyecto, en el mantenimiento y limpieza del equipo, y en el monitoreo del equipo ya en marcha, entre otras. Casi todas las acciones en esta etapa, como la presencia y operación del Parque Eólico en el lugar, el recambio de partes y tareas de mantenimiento y el aporte energético al Sistema

Interconectado Nacional, entre otras, afectan positivamente en el empleo. Por ende, se considera un impacto positivo.

b) Economía

Por el tipo de Proyecto del que se trata, los beneficios económicos son amplios y colaboran con el Partido de Mar Chiquita, no solo por el consumo de insumos, sino también por el hecho de que la generación de energía eléctrica le da un valor extra.

Aunque se trata de un solo aerogenerador, se debe destacar que tanto el mantenimiento y la limpieza de los equipos, como el reconocimiento del aerogenerador y el montaje de las señales de seguridad laboral, el monitoreo del equipo ya en marcha, la obtención de insumos, el control de los residuos, la gestión de los efluentes, la generación de energía eléctrica, la presencia y operación del Parque Eólico en el lugar, la presencia y operación de la LAT 132 kV, el recambio de partes y tareas de mantenimiento y el aporte energético al Sistema Interconectado Nacional son acciones que influyen positivamente a las actividades económicas inducidas. Esto se debe a que, para todas ellas es necesaria la compra de productos o tienen una consecuencia indirecta en dicho factor. Se define que el impacto es positivo.

c) Infraestructura de servicio

El mantenimiento y limpieza del equipo afecta de forma negativa, pero

poco significativa, sobre el sistema de tratamiento de efluentes cloacales, el tránsito de vehículos, la gestión de los residuos y los desagües pluviales en caso de que el control no se realice de la forma correspondiente. Pero de lo contrario, es decir, la correcta gestión de los efluentes y el correcto control de los residuos, son acciones que benefician a dichos factores.

A pesar de que sobre la Ruta Provincial 2 no se prevén grandes impactos a considerar, el reconocimiento del aerogenerador y monitoreo de las señales de seguridad laboral afecta sobre la infraestructura vial, debido a que se debe acceder al terreno por un camino rural, transitando sobre el mismo vehículos pesados. Para este caso, se considera que el impacto es negativo.

### 3) Medio Biológico

#### a) Flora

El insuficiente control de los residuos es un aspecto negativo para dicho factor ambiental, ya que puede provocar la contaminación del suelo (residuos químicos pueden contaminar el suelo, afectando la salud de las plantas y reduciendo la biodiversidad) y la alteración del hábitat (la acumulación de residuos puede alterar los hábitats naturales de la flora, impidiendo el crecimiento de plantas nativas). Además, a pesar de que el Proyecto no perjudique en forma significativa sobre la misma, estas se ven afectadas por la remoción de la capa vegetal, de forma permanente

en esta etapa, por la presencia de la base del aerogenerador, por lo que lo ideal es hacer un estudio de todas aquellas que se encuentren en el terreno para evitar que se debiliten. Se determina que el impacto es negativo.

b) Fauna terrestre y voladora

Al igual que en el caso anterior, el inadecuado control de los residuos es negativo para la fauna terrestre, ya que los seres vivos pueden llegar a consumir los mismos o enredarse en sogas, precintos, o demás residuos que se encuentren. Las aves y su convivencia en el espacio aéreo, que puede coincidir, o no, con áreas sensibles, son las más afectadas, porque suelen chocar con las aspas de los aerogeneradores, ya que estos irrumpen en su ruta migratoria, convirtiéndose en un objeto ajeno. Es por ello que la presencia y operación del Parque Eólico en el lugar afecta negativamente sobre la fauna voladora. A pesar de que el terreno se encuentra en un área que no es apta para que invernen esas especies, se considera que el impacto es negativo, a pesar de que, como se indica en el presente documento, se continuará con el monitoreo estacional de avifauna.

c) Áreas protegidas

Utilizando el CartoArba se determina que el terreno en el que se trabaja se encuentra aproximadamente a 15 km de la Reserva Natural Mar

Chiquita. En la Ley N°19300 (sobre bases generales del medio ambiente) no se determina una distancia específica para la cual pueda o no llevarse a cabo un Proyecto de este tipo. Lo único que detalla es que, de localizarse el mismo próximo a un área protegida susceptible de ser afectada, se debe elaborar un Estudio de Impacto Ambiental. Por lo que se define que, en este caso el impacto es neutro.

d) Ecosistemas acuáticos

La incorrecta gestión de los efluentes afecta de manera directa y negativa sobre dicho factor ambiental, porque puede provocar la contaminación del agua (los efluentes pueden contener una variedad de contaminantes que pueden afectar la calidad del agua y ser perjudiciales para la vida acuática), generar toxicidad en los seres vivos que allí se encuentran e incluso transmitirles enfermedades (los efluentes pueden contener microorganismos patógenos que pueden propagar enfermedades a los organismos acuáticos).

e) Gestión ambiental: viendo las matrices, se logra observar que no hay grandes efectos negativos, ni consecuencias de gran magnitud, por lo que con una adecuada gestión ambiental sería suficiente. Esto implica, la gestión de los residuos, del recurso hídrico y de los efluentes cloacales.

## 5.10 CONCLUSIONES A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

### - Conclusión principal

El Proyecto de “Estudio del impacto ambiental de la implementación de un aerogenerador modelo Vestas V 150-4,5 MW para la generación eólica en la parcela 73 del Partido de Mar Chiquita en etapa constructiva”, como conclusión, no genera impacto significativo al ambiente.

Además, la instalación de un aerogenerador eólico es beneficioso para el medio ambiente, ya que, como cualquier energía renovable no emite, prácticamente, ningún gas de efecto invernadero. Anualmente aporta 657 MWh/año, abastece 1250 casas y se estima que evita la emisión de 1877 toneladas de CO<sub>2</sub>/año. Esto, a su vez, contribuye a reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables como los combustibles fósiles.

La realización de las matrices permite comprobar que los impactos negativos a destacar están relacionados con los ruidos generados, la generación de residuos, la presencia de lubricantes y combustibles, y la ocupación del espacio aéreo que puede llegar a coincidir con rutas de vuelo de aves y quirópteros. Seguidamente, los impactos positivos a destacar son, la generación de puestos de trabajo, algunos de ellos temporales y otros permanentes y los beneficios económicos.

El proyecto es ambientalmente viable y sostenible, aunque siempre son necesarias las medidas de mitigación y prevención, para que el desarrollo sea el mejor

posible.

- Conclusiones secundarias

→ Etapa constructiva

- ◆ Flora: a pesar de que el Proyecto no perjudique en forma significativa sobre la misma, estas se ven afectadas por la remoción de la capa vegetal, de forma temporal en esta etapa, por la presencia de la base del aerogenerador, por lo que lo ideal es hacer un estudio de todas aquellas que se encuentren en el terreno para evitar que se debiliten. Los impactos no son significativos.
- ◆ Fauna: el principal aspecto en esta área se relaciona con el tránsito de vehículos, la remoción de la superficie vegetal para la edificación de la base del aerogenerador, la constante presencia de maquinarias y la generación de residuos (por las tareas propias de la construcción). Todos ellos, pueden generar consecuencias negativas en la fauna, ya que pueden ser atropelladas o llegar a sufrir algún accidente, ahogamiento, atrapamiento de fauna. Durante esta etapa se realizaría un monitoreo constante para minimizar estos acontecimientos. En este caso, como conclusión, el aspecto no es significativo.
- ◆ Tránsito de vehículos: al ser necesario que los vehículos que trasladan los insumos, empleados y demás, circulen por la Ruta Provincial 2, se precisa de una correcta gestión del tránsito, sobre todo para el ingreso y salida al

predio, ya que esta ruta cuenta con una gran movilización de rodados de manera prácticamente constante. A modo de conclusión, se determina que el impacto por el aumento vehicular es controlado, no significativo.

- ◆ Gestión ambiental: viendo las matrices, se logra observar que no hay grandes efectos negativos, ni consecuencias de gran magnitud, por lo que con una adecuada gestión ambiental sería suficiente. Esto implica, la gestión de los residuos, del recurso hídrico y de los efluentes cloacales.

→ Etapa operativa

- ◆ Atmósfera: aunque el impacto no es significativo, es esencial el correcto y preciso control periódico de la calidad del aire, ya que hay actividades que se siguen desarrollando diariamente a pesar de que el aerogenerador se encuentre en funcionamiento.
- ◆ Clima: la cantidad de energía que aporta el funcionamiento del aerogenerador permite abastecer a un gran número de viviendas, viviendas que hacen una transición hacia un consumo de energías renovables. Esto significa que no solo se reducen los gases de efecto invernadero sino que también disminuye, aunque mínimamente, la contaminación ambiental. Es por esto que se considera que el impacto es positivo.
- ◆ Vecinos: son los principales beneficiarios del Proyecto, debido a que son quienes aprovechan la puesta en marcha del mismo, por el

funcionamiento del aerogenerador y por los puestos de trabajo que el mismo trae consigo. Es por esto que siempre deben considerarse sus opiniones e involucrarlos en las tomas de decisiones. Se define que el impacto es positivo.

## CAPÍTULO 6

### MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES

#### 6.1 PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN

En cuanto a las medidas de mitigación se deben considerar los conceptos:

-Evitar: prevenir los impactos ambientales, es posible evitar los efectos negativos en el medio ambiente a través de la realización de modificaciones tecnológicas, cambios en la magnitud o la localización del proyecto, así como mediante la adaptación de sus componentes o actividades. La eficacia de las medidas de prevención mencionadas dependerá en gran medida de su aplicación en etapas tempranas del ciclo del proyecto.

-Minimizar: se busca reducir los impactos negativos residuales, que no fueron susceptibles de prevención, tanto en términos de duración como de magnitud o extensión. Estos impactos pueden ser atenuados mediante la implementación de cambios tecnológicos, ajustes en la localización o escala del proyecto.

-Restaurar: el tercer nivel de gestión ambiental se enfoca en la restauración de los valores ambientales que se han visto inevitablemente afectados por el proyecto y que no pudieron ser prevenidos o minimizados mediante las medidas previas. Las acciones de restauración pueden ser ejecutadas en cualquier etapa del proyecto, ya sea durante su construcción, operación o cierre.

-Compensar: se realiza sobre los impactos significativos que no pudieron ser evitados, minimizados o restaurados. Solo se lleva a cabo después de que se hayan aplicado las tres instancias anteriores.

El Proyecto no cuenta con ningún tipo de acción de alta importancia por la que se deba tomar una medida fundamental, sino que hay rasgos generales a tener en cuenta por el tipo de trabajo que se trata. Lo que se busca es reducir al máximo los posibles conflictos o altercados que sucedan, con una planificación y realización adecuada, sabiendo que hay muchos vértices por afrontar.

Etapa de prefactibilidad:

- Tener en cuenta los estudios realizados de la evaluación de ruidos, de la línea de base de fauna voladora y del modelado de shadow flickr, para el diseño del Parque, garantizar que no haya afectación en dichos estudios.

Etapa constructiva:

- Control de los papeles legales que involucran a los empleados.
- Las maquinarias contratadas deben estar en buen estado (de mantenimiento y a nivel mecánico) para desarrollar la etapa con éxito y eficiencia.
- Verificar que los equipos mantengan cierta distancia con las viviendas a la hora de circular.
- En caso de dañar algún alambrado, tranquera o edificación que se encuentre en el camino, intervenir para su arreglo.

- Ser conscientes del posible daño al ambiente, buscando constantemente disminuir al máximo los efectos negativos que puedan darse sobre el mismo.
- Generar el menor ruido posible con las maquinarias, por ello es importante que se encuentren en óptimas condiciones, para no perjudicar ni a la fauna, ni a los vecinos.
- Considerando las aves, colocar una señalización para hacer visibles los cables con estructuras disuasivas llamativas. Y evitar usar elementos donde las mismas puedan llegar a construir nidos.
- Definir el tipo de luminaria a utilizar, sabiendo que algunas pueden llamar la atención de algunas aves o insectos. Teniendo en cuenta también el gasto energético que conlleva, por eso hay que optimizar su uso y utilizarlas cuando son necesarias.
- Adaptar la entrada al predio, el límite entre la ruta y el camino para acceder al terreno debe contar con el espacio suficiente para que los vehículos puedan maniobrar con facilidad.
- Llevar un control exhaustivo de las autorizaciones y permisos legales, para poder iniciar el trabajo con tranquilidad.
- Instruir a los trabajadores sobre todo aquello que pueden hacer y que no en el área de trabajo, incluyendo el conocimiento de cómo actuar ante posibles sucesos inesperados.
- Este tipo de Proyecto trae consigo la necesidad de realizar un campamento, que se debe instalar lo más lejos posible de un cuerpo de agua y de las viviendas, para evitar que se vean perjudicados por los olores. Además, tiene que contar

con las medidas de seguridad necesarias como matafuegos y una persona encargada del material de primeros auxilios.

- Realizar la provisión de combustible de los equipos en el campamento, con el fin de evitar una posible contaminación.
- El almacenamiento de insumos como lubricantes tiene que estar distante al campamento, con condiciones especiales por el tipo de elemento que se trata, con un perímetro cerrado, piso o pavimento impermeable, un sistema de recolección y concentración de posibles derrames, protección ante incendios.
- Ser sumamente cuidadosos con el momento del cambio de aceite de las maquinarias, ya que la caída al suelo del mismo puede provocar efectos altamente negativos.
- Incluir a los propietarios del terreno y de los terrenos linderos como partícipes esenciales del Proyecto, notificando a los mismos de forma periódica acerca de lo que se está haciendo en cada momento y considerando sus opiniones.
- El recubrimiento de la superficie y la construcción de caminos trae consigo la posibilidad del escurrimiento superficial, por ello se considera esencial la realización con un profesional de un estudio hidráulico (para que no se generen anegamientos), sumado a la responsabilidad del contratista de minimizar el impacto negativo que pueda ocurrir.
- Al momento de preparar el terreno ser cuidadoso, ya que mientras más vegetación se limpie, mayor será la exposición a la erosión, tanto hídrica como eólica.
- Llevar a cabo una inspección de las excavaciones, ya que, si llega a ocurrir un

hallazgo, la obra se debe frenar, manteniendo la pieza intacta en el lugar donde se la encontró. Posteriormente se debe contactar un profesional en el tema para que continúe su trabajo.

- La limpieza de las máquinas se debe realizar en un sector lejano a los cursos de agua.
- Los residuos deben ser arrojados en los sectores correspondientes.
- Evitar llevar a cabo ciertas acciones en días lluviosos o con vientos fuertes, para que el paso de los equipos no deje grandes consecuencias y para prevenir accidentes.
- Restaurar áreas perturbadas mediante la promoción del crecimiento vegetal con el fin de agilizar la recuperación de la capa vegetal.
- Es imperativo prohibir enfática y rigurosamente cualquier actividad que altere la excelencia e idoneidad de las aguas en el área de la construcción.
- Realizar una inspección visual para confirmar que en el terreno a trabajar no se encuentra ningún tipo de ser vivo que pueda sufrir alguna alteración de su hábitat.
- Definir el sector del terreno donde se ubica el aerogenerador para evitar que la sombra intermitente de las aspas del mismo perjudique a los vecinos que se encuentran en las cercanías.
- Queda totalmente prohibida la caza en toda el área involucrada.
- Se tendrá que supervisar previamente los lugares a excavar con el fin de detectar posibles señales que denoten la presencia de piezas con significado arqueológico o paleontológico.

- Al retirar las instalaciones temporarias, controlar que se encuentren aseguradas para evitar cualquier tipo de accidente.
- Apagar los vehículos cuando no se los utiliza, para minimizar al máximo las emisiones gaseosas que se generen y chequear el correcto funcionamiento de los mismos.

Etapas operativas:

- Todas las tareas de mantenimiento y limpieza del equipo llevarlas a cabo teniendo en cuenta las condiciones climáticas, evitando realizarlas en días lluviosos, ya que el traslado de los vehículos deja una huella y puede interferir en el drenaje natural de las aguas.
- Considerando la gran cantidad de fauna presente en el área, se debe realizar de forma constante un seguimiento de las condiciones en que se encuentran las mismas. Ello se realiza con el objetivo de regular y minimizar los posibles efectos negativos que puedan ocurrir sobre ellas.

## CAPÍTULO 7

### PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

#### 7.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y CONTROL AMBIENTAL

En primer lugar, cabe destacar que el fin de este es asegurar que todos aquellos factores ambientales participantes se desarrollen según lo establecido, y, para su gestión debe responsabilizarse un Supervisor Ambiental junto a un equipo. Las principales actividades incluyen:

- Realización y control de una lista de chequeo (incluye tanto las acciones como los factores ambientales involucrados), teniendo en cuenta las medidas de mitigación anteriormente desarrolladas.
- Generar un informe con periodicidad predeterminada según el momento del Proyecto del que se trate, comunicando el desarrollo y condiciones del mismo.
- Siguiendo las medidas propuestas, el Supervisor tendrá que controlar e inspeccionar la obra de manera diaria, para verificar el correcto cumplimiento de las mismas y realizar alguna modificación, en caso de ser necesario. Además, se hará un informe de avances y logros alcanzados.
- Una vez que concluye la obra, se dará a conocer el informe final que incluye información tal como las no conformidades y el grado de realización de todas aquellas medidas que se mencionaron anteriormente.

## 7.2 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Este tipo de programa está diseñado para minimizar los daños ambientales, proteger la salud pública y garantizar una respuesta efectiva a situaciones de crisis ambiental. Son esenciales para proteger el entorno natural y minimizar los impactos negativos en caso de eventos inesperados que puedan afectar el medio ambiente. Considerando que hay varios aspectos a tener en cuenta, el programa incluye:

- Capacitaciones para el personal técnico ante el posible derrame de aceites y combustibles sobre la importancia de la calidad del suelo, los elementos de protección personal y la utilización del kit de derrames, que debe encontrarse señalizado y en un lugar despejado, de fácil acceso.
- Capacitación sobre el recurso hídrico, el abastecimiento y su correcto uso. En este caso, lo que se busca es no generar derroches, siendo todos los empleados notificados acerca del impacto negativo que ocurre sobre la disponibilidad de agua superficial.
- Tareas de mantenimiento cada un período de tiempo establecido preventivamente a las maquinarias para evitar que se ejecuten ruidos inesperados. En los caños y tubos de escape colocar silenciadores y verificar su estado. Incluir señalización en todo el camino, desde el ingreso al camino (al lado de la Ruta Provincial 2) hasta el predio, sobre las velocidades máximas permitidas.
- Instruir a los empleados sobre la importancia del uso de los elementos de

protección personal tales como lentes de protección visual, tapones auditivos, casco y zapatos de punta de acero.

- Llevar a cabo un discurso acerca de la relevancia de la fauna terrestre en las inmediaciones del terreno, así como la prohibición de toda caza o cualquier modificación en su hábitat y biodiversidad, con el propósito de fomentar la conciencia en todo el personal.
- Implementar en la medida de lo que se pueda estrategias para reducir los sonidos, con el fin de establecer horarios que eviten la alteración del entorno de la fauna terrestre.
- Marcar claramente el acceso a las áreas con riesgo de derrumbe que puedan existir, utilizando señalización de advertencia y restricción.
- Garantizar que, durante las actividades de extracción de material y remoción de la superficie vegetal no se permita la presencia de personal en las proximidades de áreas consideradas peligrosas.
- Buscar las alternativas necesarias con el objetivo de seguir la topografía natural y mejorar el paisaje, evitando la creación de grandes áreas abiertas.
- Para garantizar la seguridad y salud del personal, se incluye el desarrollo de capacitaciones sobre los riesgos y peligros frente a los que se encuentran, buscando concientizarlos para que utilicen constantemente los elementos de protección personal.

### 7.3 PROGRAMA DE DIFUSIÓN

Este programa involucra el conjunto de actividades y estrategias diseñadas para comunicar de manera efectiva la información relacionada con el proyecto o actividad que se está evaluando en el estudio de impacto ambiental a las partes interesadas y al público en general. El fin es informar, involucrar y consultar a la comunidad y otras partes interesadas sobre el proyecto propuesto y sus posibles efectos en el medio ambiente, de manera transparente y accesible. En este caso, se deberán llevar a cabo las siguientes acciones:

- Notificar a los dueños del terreno y las empresas interesadas los teléfonos, permisos y contratistas con los que puedan llegar a necesitar comunicarse.
- A todos aquellos que puedan sufrir los ruidos, ya sea por el transporte de maquinarias, la utilización de los equipos y demás, durante la etapa de prefactibilidad y construcción, darles a conocer todas estas situaciones previamente, para evitar conflictos.
- Realizar un circuito de charlas con distintos profesionales para todos los ciudadanos de “La Armonía”, con el objetivo de hacerlos sentir partícipes fundamentales e informándoles:
  - ◆ El beneficio ambiental y económico de la utilización de las energías renovables.
  - ◆ Qué es la energía eólica y cómo funciona, sin entrar en muchos detalles.
  - ◆ Las precauciones que se deben tomar y cómo comportarse frente a

alguna falla que pueda ocurrir.

- Colocar un cartel en la entrada del barrio que incluya las fechas de cada charla y un contacto con el que ellos puedan despejar sus dudas en cualquier momento.
- En la entrada al camino para acceder al predio, es decir sobre la Ruta Nacional 2, instalar un cartel que sea legible y entendible para todos aquellos que circulen por la misma, dando a conocer este trabajo, proveyendo un canal de comunicación con externos interesados.

## ANEXOS

### Anexo I:

Cálculos para determinar el porcentaje del terreno que es ocupado por la instalación de un aerogenerador.

EIA PARQUE EÓLICO		1 Aerogenerador					
Tarea	Superficie (m2)	Superficie (ha)	Altura/ Profundidad (m)	Volumen suelo (m3)	Demandan Suelo (m3) Usan	Entregan Suelo (m3) Excavan	
Plataformas/Áreas de maniobra	103,09	0,01	0,60	61,85	61,85	61,85	Temporal
Fundacion de un aero (representativo)	379,94	0,04	3,15	1196,81		1196,81	Permanente
Caminos (internos)	1400,00	0,14	1,10	1540,00		1540,00	Permanente
Estación Transformadora	No aplica ya que se insertara la energía directamente a la red.						
<b>TOTAL</b>	<b>1503,09</b>	<b>0,19</b>		<b>2798,67</b>	<b>61,85</b>	<b>2798,66</b>	
Área total del predio	210,00	(ha)	100	Cálculos auxiliares			
Sumatoria del área ocupada en etapa constructiva	0,19	(ha)		-De la entrada del predio al aerogenerador hay 200mts (utilización CartoArba)			
Porcentaje de ocupación en etapa constructiva	0,09	(%)		-Se sabe que para un camino el ancho es de 7m y el alto de 1.1m			
Sumatoria del área ocupada en etapa operativa	0,18	(ha)					
Porcentaje de ocupación en etapa operativa	0,08475904762	(%)					
<b>Conclusiones</b>							
-De las tablas anteriores se deduce que el área neta total del, la superficie es de 210 has y el Parque Eólico ocupará aproximadamente 0,084% de la superficie total del terreno.							
-La tierra extraída en la etapa de factibilidad, será utilizada, en caso de ser necesario, para realizar mejoras en el camino interno para acceder al predio. Es por ello que se define que en los caminos se realizan mejoras, pero no son contabilizadas dentro del área del proyecto. La distancia desde la ruta hasta el ingreso del parque es de 7 km.							

### Anexo II:

Cálculos correspondientes a las acciones de la etapa de prefactibilidad del Proyecto.

-Establecer la medición de línea de base de ruido al vecindario:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	
Vecinos y linderos	Positivo (+)	1	1	2	2	1	1	1	4	1	1	18	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	

-Evaluación del modelado de ruidos:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	
Vecinos y linderos	Positivo (+)	1	1	2	2	1	1	1	4	1	1	18	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	

-Evaluación de la afectación o no de ruido conforme al modelizado (línea de base):

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Vecinos y linderos	Positivo (+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
Fauna terrestre	Positivo (+)	2	2	1	1	1	1	1	4	1	1	21	

-Evaluación bibliográfica de fauna terrestre:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Fauna terrestre	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	4	1	1	20	

-Evaluación bibliográfica y de la línea de base de fauna voladora:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	
Fauna voladora	Positivo (+)	12	2	4	1	1	4	1	4	1	1	57	
Áreas de nidificación y cría	Positivo (+)	4	2	4	1	1	2	1	1	1	1	28	
Áreas Protegidas	Positivo (+)	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	
Ecosistemas acuáticos	Positivo (+)	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18	
Rutas migratorias de aves	Positivo (+)	4	2	4	1	1	2	1	1	1	1	28	

-Evaluación del modelado de shadow flicker:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	

-Consulta a la comunidad y difusión del proyecto:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
Vecinos y linderos	Positivo (+)	4	1	2	2	1	1	1	1	1	1	24	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	

-Obtención del certificado de Aptitud Ambiental:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Vecinos y linderos	Positivo (+)	4	2	1	1	2	2	1	1	2	1	27	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	

-Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Uso del suelo	Positivo (+)	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	20	
Empleo	Positivo (+)	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	20	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	19	
Flora	Positivo (+)	4	2	2	2	2	2	1	1	2	1	29	
Fauna terrestre	Positivo (+)	4	2	2	2	2	2	1	4	1	1	31	
Fauna voladora	Positivo (+)	4	2	2	2	2	2	1	4	1	1	31	
Áreas de nidificación y cría	Positivo (+)	2	2	4	2	2	2	1	1	1	2	25	
Áreas Protegidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	
Ecosistemas acuáticos	Positivo (+)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	22	
Rutas migratorias de aves	Positivo (+)	2	2	4	2	2	2	1	1	1	2	25	

### Anexo III:

Cálculos correspondientes a las acciones de la etapa constructiva del Proyecto.

-Contratación de equipos, suministros y maquinarias:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	16	
Empleo	Positivo (+)	8	2	4	2	2	1	1	4	4	2	48	
Vecinos y linderos	Negativo (-)	4	1	2	2	1	1	4	1	1	1	27	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	8	2	4	2	2	2	1	4	4	2	49	
Infraestructura vial	Negativo (-)	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	18	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	4	1	4	1	1	2	1	4	1	1	29	
Gestión de residuos	Negativo (-)	2	1	2	1	1	1	4	1	1	1	20	
Fauna terrestre	Negativo (-)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	22	
Áreas de nidificación y cría	Negativo (-)	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19	

-Pavimentaciones o recubrimientos de superficie:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	8	4	4	1	1	1	1	1	2	1	44	
Calidad del suelo	Negativo (-)	8	2	2	4	2	2	4	4	2	4	52	
Escorrentía	Negativo (-)	4	4	2	4	2	2	1	4	1	4	40	
Uso del suelo	Positivo (+)	4	2	2	2	2	2	4	4	2	4	38	
Valor del suelo	Positivo (+)	4	4	2	4	2	2	4	4	2	2	42	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	4	1	4	2	1	2	1	1	1	2	28	
Gestión de residuos	Negativo (-)	2	2	8	1	1	1	4	1	1	2	29	

-Monitoreo de ruidos y vibraciones:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	8	2	4	1	1	2	4	4	2	1	47	
Calidad del suelo	Negativo (-)	4	2	2	2	2	2	4	1	1	4	34	
Vecinos y linderos	Negativo (-)	4	2	4	1	1	1	1	1	2	1	28	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	2	1	2	1	1	2	1	4	1	1	21	
Fauna terrestre	Negativo (-)	4	4	4	1	1	2	1	1	1	2	33	
Fauna voladora	Negativo (-)	4	4	2	1	1	2	1	1	1	2	31	
Áreas de nidificación y cría	Negativo (-)	2	4	2	2	2	2	1	1	1	2	27	

-Contratación de empleados para la instalación del equipo:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	20	
Vecinos y linderos	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	4	1	1	20	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	4	2	4	1	1	2	1	4	1	1	31	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	4	1	2	1	1	2	1	4	2	1	28	
Fauna terrestre	Negativo (-)	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19	

### -Instalación del obrador:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	
Calidad del suelo	Negativo (-)	2	2	2	4	2	2	1	4	1	4	30	
Permeabilidad del suelo	Negativo (-)	2	2	2	4	4	2	1	4	1	4	32	
Tasa de erosión	Negativo (-)	4	4	2	4	2	2	1	4	1	4	40	
Uso del suelo	Positivo (+)	4	4	1	4	2	2	1	4	1	2	37	
Empleo	Positivo (+)	4	1	4	1	1	2	1	4	2	2	31	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	4	1	4	1	1	2	1	4	2	2	31	
Infraestructura vial	Positivo (+)	4	1	4	1	2	1	1	1	1	1	26	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	20	
Gestión de residuos	Negativo (-)	2	2	2	1	1	1	4	1	1	1	22	
Flora	Negativo (-)	4	4	4	4	2	2	1	4	1	2	40	
Fauna terrestre	Negativo (-)	4	2	4	4	1	2	1	1	1	2	32	

### -Movilización del equipo:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	1	2	4	1	1	2	4	4	1	1	25	
Calidad del suelo	Negativo (-)	1	4	2	4	2	1	1	1	2	4	28	
Valor del suelo	Positivo (+)	1	4	2	2	2	1	1	1	2	2	24	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	4	2	4	1	1	2	1	4	1	1	31	
Gestión de residuos	Negativo (-)	2	1	2	1	1	1	1	4	1	1	20	
Fauna terrestre	Negativo (-)	2	2	4	2	2	2	1	4	1	2	28	

### -Excavaciones y zanjos (bases del aerogenerador):

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	4	2	4	1	1	2	1	4	1	1	31	
Calidad del suelo	Negativo (-)	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	25	
Tasa de erosión	Negativo (-)	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	25	
Escorrentía	Negativo (-)	4	4	2	2	2	1	1	4	1	2	35	
Empleo	Positivo (+)	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	
Act. económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	32	
Gestión de residuos	Negativo (-)	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	17	
Flora	Negativo (-)	4	2	4	2	2	1	1	4	1	2	33	
Fauna terrestre	Negativo (-)	4	4	2	2	2	1	1	4	1	1	34	

### -Colocación de armadura de hierro y hormigón:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	4	2	4	1	1	2	1	4	1	1	31	
Calidad del suelo	Negativo (-)	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	25	
Uso del suelo	Positivo (+)	4	2	4	2	2	2	1	4	2	2	35	
Empleo	Positivo (+)	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	
Vecinos y linderos	Positivo (+)	4	1	4	2	1	2	1	4	1	1	30	
Valor del suelo	Positivo (+)	4	2	2	4	2	2	1	4	4	2	37	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	
Gestión de residuos	Negativo (-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	
Flora	Negativo (-)	4	4	4	4	2	2	1	4	1	2	40	
Fauna terrestre	Negativo (-)	4	4	2	2	2	1	1	4	1	1	34	

### -Armado de plataforma de elevación:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	4	2	4	1	1	2	1	4	1	1	31	
Calidad del suelo	Negativo (-)	2	2	2	2	2	1	4	4	1	2	28	
Tasa de erosión	Negativo (-)	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	29	
Uso del suelo	Positivo (+)	4	2	4	2	2	1	1	4	1	2	33	
Empleo	Positivo (+)	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	
Act. económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	17	
Gestión de residuos	Negativo (-)	4	1	2	1	1	2	1	4	1	1	27	
Flora	Negativo (-)	4	4	4	2	2	1	1	4	1	1	36	
Fauna terrestre	Negativo (-)	4	2	2	2	2	1	1	4	1	1	30	

### -Instalación del aerogenerador:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	26	
Calidad del suelo	Negativo (-)	2	4	2	2	2	1	1	1	2	2	27	
Uso de suelo	Positivo (+)	8	8	1	4	2	1	1	4	1	2	56	
Vecinos y linderos	Positivo (+)	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	26	
Valor del suelo	Positivo (+)	4	4	2	4	2	1	1	4	1	2	37	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	4	1	4	1	1	2	1	4	2	1	30	
Gestión de residuos	Negativo (-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	
Fauna terrestre	Negativo (-)	4	4	4	2	2	1	2	4	2	2	39	
Fauna voladora	Negativo (-)	4	4	4	2	2	2	2	1	2	2	37	

### -Armado de estaciones diferenciadas de los residuos en frentes de obra:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Emisión de olores	Negativo (-)	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	32	
Vecinos y linderos	Negativo (-)	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	19	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	4	1	1	20	
Gestión de residuos	Positivo (+)	8	1	4	4	1	2	4	4	2	1	48	
Fauna terrestre	Negativo (-)	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	21	
Fauna voladora	Negativo (-)	2	4	4	2	2	1	1	1	1	2	28	

### -Almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, restos de obra y reciclables:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Emisión de olores	Negativo (-)	4	2	4	1	1	2	1	4	1	1	31	
Calidad del suelo	Negativo (-)	4	1	2	1	2	1	1	1	1	2	25	
Vecinos y linderos	Negativo (-)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14	
Act. económicas inducidas	Positivo (+)	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	25	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	4	1	4	1	1	1	1	4	2	1	29	
Gestión de residuos	Positivo (+)	8	1	4	2	1	2	4	4	2	1	46	
Fauna terrestre	Negativo (-)	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	19	
Fauna voladora	Negativo (-)	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	21	

-Monitoreo de correcta disposición de los residuos en obra:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	4	1	4	1	1	2	1	4	1	1	29	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	20	
Fauna terrestre	Positivo (+)	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	21	
Fauna voladora	Positivo (+)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	22	

-Disposición de efluentes cloacales devenidos de baños químicos:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Emisión de olores	Negativo (-)	4	2	4	1	1	1	1	4	1	1	30	
Calidad del suelo	Negativo (-)	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	25	
Aguas superficiales	Positivo (+)	2	4	2	4	2	2	1	4	1	2	32	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18	

-Construcción de caminos internos:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Calidad del suelo	Negativo (-)	4	4	2	2	2	2	1	4	1	4	38	
Tasa de erosión	Negativo (-)	4	4	4	2	2	2	1	4	1	4	40	
Escorrentía	Negativo (-)	4	4	4	2	2	2	1	4	1	4	40	
Empleo	Positivo (+)	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	23	
Act. económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	4	1	4	1	1	2	4	4	2	1	33	
Fauna terrestre	Negativo (-)	2	2	4	2	1	2	1	1	1	1	23	

-Transporte del personal a la obra:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Act. económicas inducidas	Positivo (+)	4	1	2	1	1	2	1	4	1	1	27	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	8	4	4	1	1	2	1	4	1	1	47	
Fauna terrestre	Negativo (-)	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	20	

-Abastecimiento local de insumos:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18	
Empleo	Positivo (+)	4	1	4	1	1	2	1	4	2	1	30	
Vecinos y linderos	Positivo (+)	2	1	4	1	1	1	1	1	2	1	20	
Act. económicas inducidas	Positivo (+)	4	1	4	1	1	2	1	4	2	1	30	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	2	1	4	1	1	2	1	1	2	1	21	
Fauna terrestre	Negativo (-)	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	

-Almacenamiento de sustancias peligrosas (combustibles y lubricantes):

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Emisión de olores	Negativo (-)	8	2	4	2	1	2	4	4	4	1	50	
Calidad del suelo	Negativo (-)	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	21	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	

-Preparación del terreno (remoción de cobertura vegetal):

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	4	2	2	1	1	1	1	1	2	1	26	
Calidad del suelo	Negativo (-)	4	2	2	2	2	1	1	4	4	2	34	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	25	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	
Flora	Negativo (-)	4	4	4	2	2	2	4	4	1	2	41	
Fauna terrestre	Negativo (-)	4	4	2	1	2	1	1	4	1	2	34	

### -Desmovilización de la obra:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Uso del suelo	Positivo (+)	4	1	4	2	2	1	1	1	1	2	28	
Empleo	Positivo (+)	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	
Act. económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	4	1	4	1	1	2	1	4	4	1	32	
Fauna terrestre	Negativo (-)	4	2	2	2	1	1	1	1	1	2	27	

### -Gestión de los efluentes:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Red cloacal	Negativo (-)	4	4	4	2	1	2	4	4	1	2	40	
Infraestructura vial	Negativo (-)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	18	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	
Gestión de residuos	Negativo (-)	4	1	4	1	1	2	1	4	1	2	30	

### -Retiro de las instalaciones temporales:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Positivo (+)	2	2	4	1	1	2	4	4	1	1	28	
Infraestructura vial	Negativo (-)	1	2	2	2	2	1	4	1	1	2	22	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	28	
Gestión de residuos	Negativo (-)	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	28	

## Anexo IV:

Cálculos correspondientes a las acciones de la etapa operativa del Proyecto.

### -Mantenimiento y limpieza de equipos:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	16	
Sistema de tratamiento de efluentes cloacales	Negativo (-)	2	2	2	1	2	1	4	1	2	2	25	
Desagües pluviales	Negativo(-)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	22	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23	
Gestión de residuos	Negativo (-)	4	1	4	1	1	2	4	4	2	2	34	

### -Reconocimiento del aerogenerador y montaje de las señales de seguridad laboral:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	22	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	16	
Infraestructura vial	Negativo (-)	1	2	4	2	2	2	4	1	2	2	26	

### -Monitoreo del equipo ya en marcha:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	2	1	4	4	1	2	1	4	2	1	27	
Vecinos y Linderos	Positivo (+)	2	1	2	4	1	2	1	4	2	2	26	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	23	

### -Obtención de insumos:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	23	
Act. económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	2	1	4	1	1	21	

### -Control de los residuos:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Emisión de olores	Positivo (+)	4	2	2	1	1	2	4	4	4	1	35	
Empleo	Positivo (+)	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	17	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	17	
Desagües pluviales	Positivo (+)	2	2	2	2	2	1	4	4	1	2	28	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	
Flora	Negativo (-)	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	22	
Fauna terrestre	Negativo (-)	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	24	

### -Gestión de los efluentes:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Emisión de olores	Positivo (+)	4	2	2	1	1	2	4	4	4	1	35	
Aguas superficiales	Positivo (+)	4	4	2	4	2	2	4	1	1	4	40	
Empleo	Positivo (+)	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	18	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	17	
Sistema de tratamiento de efluentes cloacales	Positivo (+)	4	2	2	2	2	1	4	1	2	2	32	
Ecosistemas acuáticos	Negativo (-)	2	4	2	2	2	2	4	4	2	2	34	

### -Generación de ruidos:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Confort sonoro	Negativo (-)	4	2	4	1	1	2	4	4	4	1	37	
Vecinos y Linderos	Negativo (-)	4	2	4	1	1	2	1	4	2	1	32	
Ecosistemas acuáticos	Negativo (-)	4	4	4	1	1	2	1	4	2	2	37	

### -Generación de energía eléctrica:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Habitat y vivienda	Positivo (+)	4	2	2	1	1	1	1	1	4	1	28	
Empleo	Positivo (+)	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1	27	
Vecinos y Linderos	Positivo (+)	4	1	2	1	1	1	1	4	4	1	29	
Valor del suelo	Positivo (+)	2	1	4	1	2	1	1	4	4	2	27	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	4	2	4	2	1	1	1	4	1	1	31	

### -Presencia y operación del Parque Eólico en el lugar:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	4	1	4	2	1	2	1	4	2	1	31	
Vecinos y Linderos	Positivo (+)	4	1	4	2	1	1	1	4	4	1	32	
Paisaje	Positivo (+)	8	4	4	4	4	2	1	4	1	2	54	
Valor del suelo	Positivo (+)	4	1	4	2	2	1	1	4	4	1	33	
Act. Económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	18	
Sistema de tratamiento de efluentes cloacales	Negativo (-)	4	2	2	2	2	1	1	1	4	2	31	
Gestión de residuos	Negativo (-)	4	2	2	2	1	1	1	1	2	1	27	
Fauna voladora	Negativo (-)	4	4	4	2	2	1	1	1	1	2	34	

-Presencia y operación de la LAT 132 kV:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	4	1	4	1	1	1	1	4	2	1	29	
Act. económicas inducidas	Positivo (+)	4	1	4	1	1	1	1	4	2	1	29	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	20	
Fauna terrestre	Negativo (-)	4	2	2	2	1	2	1	4	2	2	32	

-Recambio de partes y tareas de mantenimiento:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Empleo	Positivo (+)	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	
Vecinos y Linderos	Positivo (+)	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	24	
Act. económicas inducidas	Positivo (+)	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	
Tránsito de vehículos	Negativo (-)	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	28	

-Aporte energético al Sistema Interconectado Nacional:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Emisiones gaseosas	Positivo (+)	4	4	4	4	2	1	4	1	2	2	40	
Hábitat y vivienda	Positivo (+)	4	1	4	4	2	1	1	4	4	2	36	
Empleo	Positivo (+)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	25	
Vecinos y linderos	Positivo (+)	8	4	4	4	2	1	1	4	4	2	54	
Valor del suelo	Positivo (+)	2	2	1	2	2	1	1	1	4	2	24	
Act. económicos inducidos	Positivo (+)	2	1	2	1	1	1	1	4	4	1	23	

-Aporte a la reducción de emisiones con efecto invernadero:

FACTOR AMBIENTAL	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Emisiones gaseosas	Positivo (+)	4	4	2	2	2	2	1	4	4	2	39	

## BIBLIOGRAFÍA

- Acciona. (2020). “La importancia de las energías renovables”.  
[https://www.acciona.com/es/energias-renovables/?\\_adin=02021864894](https://www.acciona.com/es/energias-renovables/?_adin=02021864894)
- ANTALA. (13 de septiembre 2019). “Conoce las ventajas y desventajas de la energía eólica”.  
<https://www.antala.es/ventajas-y-desventajas-energia-eolica/#:~:text=4.-,Implica%20un%20impacto%20medioambiental..aerogeneradores%20est%C3%A1n%20cambiando%20esta%20tendencia>
- Asociación Argentina de Energía Eólica. (febrero de 2019). “La energía eólica, las aves y el ambiente”. Aves Argentinas.  
<https://www.avesargentinas.org.ar/noticia/la-energ%C3%ADa-e%C3%B3lica-las-aves-y-el-ambiente>
- Asociación IRAM. (29 de enero de 2016). Norma Argentina.  
<https://www.borex.com.ar/wp-content/uploads/2018/06/IRAM4062.pdf>
- Bernabé, M., Falasca, S., Mordenti, S., & Ulberich, A. (diciembre de 2001). “Caracterización de los suelos presentes en el partido de Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires, República Argentina”.
- Bértola G., Cortizo I., Isla F., & Merlotto A. (junio de 2013). “Playas de bolsillo en Mar Chiquita provincia de Buenos Aires”.  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0004-48222013000200010&script=sci\\_arttext&tlng=es#:~:text=Su%20pendiente%20es%20del%208%25](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0004-48222013000200010&script=sci_arttext&tlng=es#:~:text=Su%20pendiente%20es%20del%208%25)
- Blanco, A. (27 de mayo de 2024). “¿Qué es la energía eólica? La importancia del

viento como renovable”. Banco Francés

<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-energia-eolica-la-importancia-d-el-viento-como-renovable/>

- Caballero Vallejos, A. (6 de septiembre de 2021). “Diseño de la cimentación de un aerogenerador en el término municipal de Arcos de las Salinas (Teruel).”  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/175653/Caballero%20-%20Diseno%20de%20la%20cimentacion%20de%20un%20aerogenerador%20en%20el%20termino%20municipal%20de%20Arcos%20de%20las%20....pdf?sequence=2>
- Cammesa. (15 de diciembre de 2021). “Factor de emisión”.  
<https://cammesaweb.cammesa.com/download/factor-de-emision/>
- Castro, L., Dadon, J.R., & Garzo, P.A. (2017). “Vulnerabilidad a la contaminación de la laguna de Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires”.  
[https://www.conicet.gov.ar/new\\_scp/detalle.php?keywords=&id=23946&inst=yes&congresos=yes&detalles=yes&congr\\_id=6892531](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=23946&inst=yes&congresos=yes&detalles=yes&congr_id=6892531)
- Comisión Nacional de Energía. (octubre de 2006). “Proyectos eólicos”.  
<https://cdi.mecon.gob.ar/bases/docelec/az2091.pdf>
- Conesa Fernández-Vitoria, V. (1993) “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental”, Editorial Mundi-Prensa.
- Corporación Interamericana de Inversiones y la Corporación Financiera Internacional. (2019). “Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina”. Ministerio de Hacienda.
- Cortez, N., Oliva, R., Salvador, J., González, J. F., Lescano, J., Triñanes, P.,

González, L., Cabrera, S., Garzón, N., Fuentes, C., Quiroga, J., Díaz, N., Flores, M., & Luna, F. (2021). “La normativa IEC para sistemas eólicos e híbridos aislados, y la utilización de tecnologías de medición remota: aplicación en contexto patagónico”. UNLP.

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/143796/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/143796/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Cravero, S., Bianchi, C., Elena, H., & Bianchi, A. (2017). “Clima de Argentina: Mapas digitales mensuales de precipitación y precipitación menos evapotranspiración potencial. Adenda del Atlas climático digital de la República Argentina”. Editorial INTA.
- Diamante, S. (21 de septiembre de 2023). “Energía eólica: el experto que explica como la Argentina puede tener un parque 100% renovable”. La Nación. <https://www.lanacion.com.ar/economia/energia-eolica-el-experto-que-explica-como-la-argentina-puede-tener-un-parque-100-renovable-nid21092023/>
- Dirección de Fauna Silvestre y Conservación de la Biodiversidad. “Guanaco”. MAyDS. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ficha-guanaco72.pdf>
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. (s.f.). “Querandíes”. <http://servicios.abc.gov.ar/docentes/efemerides/12deoctubre/htmls/pueblosorigina-rios/querandies.html>
- Equipo Organizador Red Tandilia. (4 de noviembre de 2020). “El Sistema de Tandilia”. Red Tandilia. <https://redtandilia.com.ar/el-sistema-de-tandilia/>

- Equipo Transición Energética Factor Energía. (23 de agosto de 2018). “Energía eólica. Qué es, cómo funciona, ventajas y desventajas”. <https://www.factorenergia.com/es/blog/eficiencia-energetica/energia-eolica/>
- Fernández, J.M., & Bertola, G.R. (octubre de 2014). “Capacidad de carga turística de las playas del Partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina”. Editorial EUNA.
- Frávega, M. (22 de noviembre de 2022). “Resolución ENRE N°558/2022: Sistema de Gestión Ambiental”. <https://abogados.com.ar/index.php/resolucion-enre-n5582022-sistema-de-gestion-ambiental/31669>
- Fundación YPF. (2017). “Energía para aprender: un recorrido por el mundo de la energía Fundación YPF”. Editorial: Buenos Aires Fundación YPF.
- Fundación YPF. (s.f.). “Los hidrocarburos son nuestra principal fuente de energía”. [https://energiasdemipais.educ.ar/edmp\\_lecturas/matriz-energetica/](https://energiasdemipais.educ.ar/edmp_lecturas/matriz-energetica/)
- Gobierno de Buenos Aires. (s.f.). “Ley 11723”. [https://www.gba.gob.ar/static/agroindustria/docs/legislacion/CARNES\\_ley11723.pdf](https://www.gba.gob.ar/static/agroindustria/docs/legislacion/CARNES_ley11723.pdf)
- Guía de aves de España. (s.f.). “Listado de aves”. <https://seo.org/guia-de-aves/>
- Hernández Rosales, A., & Ortega Vega, O. (s.f.). “Análisis estadístico del viento como recurso energético”. <https://www.ommac.org/memoria2014/extensos/E2014092637.pdf>
- Hidroar S.A. (s.f.). “Metodología para el Cálculo de las Matrices Ambientales”.

<http://www.ambiente.chubut.gov.ar/wp-content/uploads/2015/01/Metodolog%C3%A0a-para-el-Calculo-de-las-Matrices-Ambientales.pdf>

- Honorable Congreso de la Nación Argentina. (28 de noviembre de 2022). “Régimen de Gestión Ambiental de Aguas”. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=81032>
- Iberdrola. (s.f.). “¿Qué es la energía eólica, cómo se transforma en electricidad y cuáles son sus ventajas?”. <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/energia-eolica#:~:text=%C2%BFC%C3%B3mo%3F,dicha%20energ%C3%A0a%20mec%C3%A1nica%20en%20el%C3%A9ctrica>
- Instituto Nacional de Asuntos Indígenas. (diciembre de 2023). “Mapa de pueblos originarios”. <https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/mapa>
- Instituto Nacional del Agua- Subsecretaría de Recursos Hídricos. (s.f.). “Zona de arroyos del sudeste de Buenos Aires”. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/50.pdf>
- INTI. (2014). “Guía de divulgación, generadores eólicos”.
- Iribarne, O. (2001). “Reserva de biósfera de Mar Chiquita: características físicas, biológicas y ecológicas”.
- Justicia Argentina. (s.f.). “Constitución de la Nación Argentina”. <https://argentina.justia.com/federales/constitucion-de-la-nacion-argentina/segunda-parte/titulo-segundo/#:~:text=Art%C3%ADculo%20124%20Las%20provincias%20podr%C3%A1n,afecten%20las%20facultades%20delegadas%20al>

- Mapas topográficos. (s.f.). “Mapa topográfico de Buenos Aires”, <https://es-ar.topographic-map.com/map-zcdtp/Buenos-Aires/?center=-37.75063%2C-57.60369&zoom=13>
- Matteucci, S. (2012). “Ecorregión Pampa”. Editorial Orientación Gráfica Editora.
- Ministerio de Ambiente. (s.f.). “Reserva Natural Provincial Mar Chiquita”. [https://www.ambiente.gba.gob.ar/anp/reserva\\_natural\\_provincial\\_mar\\_chiquita](https://www.ambiente.gba.gob.ar/anp/reserva_natural_provincial_mar_chiquita)
- Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires. (2022). “Albúfera Mar Chiquita”. [https://whsrn.org/es/whsrn\\_sites/albufera-mar-chiquita/](https://whsrn.org/es/whsrn_sites/albufera-mar-chiquita/)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2017). “Plan de acción nacional de energía y cambio climático”. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan\\_de\\_accion\\_nacional\\_de\\_energia\\_y\\_cc\\_2.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_de_accion_nacional_de_energia_y_cc_2.pdf)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (s.f.). “Loica Pampeana”. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ficha-loica-pampeana72.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (s.f.). “Venado de las pampas”. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ficha-venado-de-las-pampas72.pdf>
- Ministerio de Economía. (19 de septiembre de 2018). “Información Geográfica de Energía”. <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/informacion-geografica-energia>
- Ministerio de Infraestructura y servicios públicos. (enero de 2022). “Evaluación de impacto social y ambiental: readecuación y ampliación de la planta de tratamiento de desagües cloacales, localidad de General Pirán- Partido de Mar Chiquita”.

[https://www.ambiente.gba.gob.ar/ParticipacionCiudadana/informe\\_marchiquita.pdf](https://www.ambiente.gba.gob.ar/ParticipacionCiudadana/informe_marchiquita.pdf)

- Ministerio de Justicia de la Nación. (15 de octubre de 2015). “Energía Eléctrica”.  
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (s.f.). “Normativa sobre Pueblos Indígenas y sus comunidades”.  
<https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/normativa>
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (octubre de 2015). “Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica”. Infoleg.  
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>
- Municipalidad de Mar Chiquita. (2023). “Historia”. Partido de Mar Chiquita.  
<https://www.marchiquita.gob.ar/historia/>
- Naciones Unidas. (s.f.). “Energías renovables: energías para un futuro más seguro”. <https://www.un.org/es/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>
- Noticia Baires. (14 de agosto de 2020). “La reserva parque atlántico “Mar Chiquito” y una albufera única en el país”.  
<https://noticiabaires.com.ar/nota/2525/la-reserva-parque-atlantico-mar-chiquito-y-una-albufera-unica-en-el-pais/>
- ONU. (2019). “Los gases de efecto invernadero le están robando el oxígeno a nuestros océanos”.

<https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/los-gases-de-efecto-invernadero-le-estan-robando-el-oxigeno#:~:text=La%20deposici%C3%B3n%20de%20nitr%C3%B3geno%20a,cangrejos%2C%20ostras%20y%20otros%20animales>

- OPDS. (7 de agosto de 2017). “Reserva Natural Provincial Mar Chiquita”.  
[https://www.ambiente.gba.gob.ar/anp/reserva\\_natural\\_provincial\\_mar\\_chiquita](https://www.ambiente.gba.gob.ar/anp/reserva_natural_provincial_mar_chiquita)
- Poder Ejecutivo Nacional. (12 de marzo de 1981). “Conservación de la fauna Ley N° 22421”.  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-22421-38116/texto>
- Poder Ejecutivo Nacional. (20 de marzo de 1981). “Fomento a la conservación de los suelos Ley N° 22428”.  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-22428-40021/texto>
- Profertil. (2012). “Características físicas de los suelos de los mit profertil”.  
<https://www.profertil.com.ar/wp-content/uploads/2020/08/caracterizacion-fisica-funcional-de-los-suelos-mit-2012.pdf>
- Roca, J. (19 de julio de 2020), “El consumo eléctrico mundial crece más rápido que la población. El Periódico de la Energía”. El periódico de la energía.  
<https://elperiodicodelaenergia.com/el-consumo-electrico-mundial-crece-mas-rapido-que-la-poblacion/>
- Roitman, G., & Preliasco, P. (2018). “Guía de reconocimiento de herbáceas de La Pampa deprimida”. Aves Argentinas.
- Santos, R. (agosto de 2005). “Análisis para la instalación y mantenimiento de aerogeneradores”. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0350\\_MI.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0350_MI.pdf)
- Secretaría de Energía. (18 de marzo de 1998). “Resolución 77/1998”.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-77-1998-497>  
[81](#)

- Secretaría de Energía. (s.f.). “Visor SIG”, Secretaría de Energía.  
<https://sig.energia.gob.ar/visor/visorsig.php>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (25 de septiembre de 2018). “Beneficios de usar energías renovables”.  
<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/beneficios-de-usar-energias-renovables-172766#:~:text=La%20principal%20ventaja%20es%20la, enfermedades%20relacionadas%20con%20la%20contaminaci%C3%B3n>
- Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. (3 de octubre de 1994). “Ley N 24375 Biodiversidad”.  
<https://proyectosinv.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/6/LEY-24375-Aprobacion-del-Convenio-sobre-Diversidad-Biologica.pdf>
- Senado y Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. (6 de junio de 1990). “Ley 10907”.  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-10907-123456789-0abc-de-fg-709-0100bvorpyel/actualizacion>
- Senado y Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. (9 de junio de 2004). “Normativa oficial”.  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-11769-123456789-0abc-de-fg-967-1140bvorpyel/actualizacion>
- Senado y Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. (s.f.). “Ley 12603”. <https://normas.gba.gob.ar/documentos/VWW6YUGV.html>

- Servicio Meteorológico Nacional. (s.f.). “Características: Estadísticas de largo plazo”. <https://www.smn.gov.ar/estadisticas>
- Servicio Meteorológico Nacional. (3 de agosto de 2020). “Clima”. <https://www.argentina.gob.ar/pais/territorio/clima>
- Servicio Meteorológico Nacional. (2021). “Atlas Climático Argentina”. <https://www.smn.gov.ar/clima/atlasclimatico>
- Smith, W. (2021). “Suelos agrícolas: tipos, características y manejo”. <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/manejo-de-suelos-en-la-agricultura/>
- Subcomité de Acústica y electroacústica. (29 de enero de 2016). “Norma Argentina IRAM 4062”. <https://www.borex.com.ar/wp-content/uploads/2018/06/IRAM4062.pdf>
- Télam-Agencia Nacional de Noticias. (9 de marzo de 2023). “Argentina, cuarto país latinoamericano con mayor producción solar y eólica”. <https://www.telam.com.ar/notas/202303/622058-argentina-capacidad-eolica-solar.html>
- TYPESA. (2020). “Anexo VII: Estudio de impactos acumulativos y sinérgicos”. <https://www.aragon.es/documents/20127/85883246/EIA-PFV-PE%C3%91ALBA2-AX-VII-SINERGICOS-Ed1.pdf/d721dfae-b809-ac1b-34bd-6b6ccebddd8?t=1616490050662>
- Universidad de Buenos Aires. (s.f.). “Contaminación atmosférica”. <https://www.agro.uba.ar/users/semmarti/Atmosfera/contatmosf.pdf>
- Universidad Politécnica de Cartagena. (s.f.). “Anexo IV Norma Din 4768. Determinación de los valores de rugosidad con aparatos eléctricos de palpado”.

<https://repositorio.upct.es/server/api/core/bitstreams/c11f44aa-6dec-4654-9baa-c21aa7ff7602/content>

- Vestas. (s.f.). “Global leader in sustainable energy”. <https://www.vestas.com/en>
- Vestas. (2023). “V150-4.5 MW™”. <https://us.vestas.com/en-us/products/4-mw-platform/v150-4-5-mw>
- Vicejefatura de Gabinete del Interior. (14 de marzo de 2018). “Red de Sitios Ramsar”. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/agua/humedales/sitiosramsar>
- Vicejefatura de Gabinete del Interior. (24 de octubre de 2019). “Convención sobre los Humedales”. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/agua/humedales/convencion>
- Vicejefatura de Gabinete del Interior. (junio de 2024). “Áreas protegidas”. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/areas-protegidas>
- Vicejefatura de Gabinete del Interior. (17 de septiembre de 2019). “Ecorregiones”. <https://www.argentina.gob.ar/parquesnacionales/educacionambiental/ecorregiones>
- Vicejefatura de Gabinete del Interior. (s.f.). “Instituto Nacional de Asuntos Indígenas-Institucional”. <https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/institucional>
- Vicejefatura de Gabinete del Interior. (s.f.). “Ley Nacional 26160”. <https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/ley26160#:~:text=Declara%20la%20emergencia%20territorial%20de.tierras%20que%20ocupen%20las%20mismas>

- Vicejefatura de Gabinete del Interior. (s.f.). “Pampa”.  
<https://www.argentina.gob.ar/parquesnacionales/ecorregiones/pampa>
- Virtual Expo Group. (s.f.). “Aerogenerador de eje horizontal V150-4.5 MW™”.  
<https://www.archiexpo.es/prod/vestas/product-88087-2314522.html>