

RESUMEN NO TÉCNICO

DOCUMENTO DE AVANCE A: AGOSTO 2023

**PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DEL
PARQUE EÓLICO EN RÍO GRANDE,
TIERRA DEL FUEGO, ANTÁRTIDA E
ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR”**

**“PROGRAMA DE APOYO PARA LA
TRANSICIÓN ENERGÉTICA”**

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

AIIB	Banco Asiático de Inversión e Infraestructura
IAS	Estudio de Impacto Ambiental y Social
LAT	Línea de Alta Tensión
ONG	Organización No Gubernamental
PE	Proyecto eólico
PMAS	Plan de Manejo Ambiental y Social
PPPI	Plan de Participación de Partes Interesadas
UEPPEAT	Unidad Ejecutora Provincial de Préstamos Externos para el Programa de Apoyo para la Transición Energética
SET	Subestación de Energía Transformadora

INDICE DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
2.1 Análisis de alternativas	8
2.1.1 Alternativa sin proyecto	8
2.1.2 Alternativa seleccionada	8
2.3 Instalaciones asociadas en la zona	10
3.1 Etapa de Construcción	10
3.1.1 Geomorfología	11
3.1.2 Procesos de erosión	12
3.1.3 Suelos	13
Estructura y calidad del suelo	13
3.1.4 Recursos hídricos superficiales y subterráneos	13
3.1.5 Calidad de aire – Ruido	14
3.1.6 Calidad escénica y del paisaje	14
3.1.7 Cobertura vegetal	15
3.1.8 Biodiversidad - Fauna	15
3.1.9 Medio socioeconómico y cultural	15

3.1.9.1 Empleo	15
3.1.9.2 Población	16
3.1.9.3 Salud y seguridad laboral	16
3.1.9.4 Actividades económicas	16
3.1.9.5 Patrimonio (Hallazgos arqueológicos)	17
3.1.9.6 Pueblos Originarios (Cultural Heritage)	17
3.2 Etapa de Operación	18
3.2.1 Medio Natural Físico - Geomorfología y procesos de erosión	18
3.2.2 Calidad del suelo	19
3.2.3 Recursos hídricos	19
3.2.3.1 Sistema hídrico superficial y subterráneo	19
3.2.4 Atmósfera	19
3.2.4.1 Calidad del aire	19
3.2.4.2 Nivel sonoro	19
3.2.5 Sombras y parpadeo de los aerogeneradores	20
3.2.6 Lanzamiento de cuchillas/hielo	20
3.2.7 Calidad escénica y del paisaje	20
3.2.8 Cobertura vegetal	21
3.2.9 Biodiversidad Fauna – Aves	21
3.2.10 Manejo de los Recursos con fines de Adaptación	22
3.2.11 Infraestructura conexas	23
3.2.12 Radar de aviación	23
3.2.13 Interferencia electromagnética	23
3.2.14 Transporte de carga anormal	24
3.2.15 Logística y el tráfico	24
3.2.16 Medio socioeconómico y cultural	24
3.2.16.1 Generación de Empleo	24
3.2.16.2 Población	24
3.2.16.3 Seguridad y Salud laboral	24
3.2.16.4 Actividades económicas	25

4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS	26
5. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....	26
ANEXO 1	28
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO EN RÍO GRANDE	28
ANEXO 2	29
RESUMEN VALORACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES ...	29
ANEXO 3	30
EVALUACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES	30

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Banco Asiático de Inversión e Infraestructura (“AIIB” o el “Banco”) se encuentra en etapa de preparación de la operación de préstamo a favor de la República Argentina y la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur para la “Construcción de un Parque Eólico de 33.6 MW” a ser instalado en la localidad de Río Grande dentro de la Provincia de Tierra del Fuego, donde actualmente existe una línea de Media Tensión (MT) que permitiría incorporar al sistema eléctrico de la Ciudad la energía generada por el Parque Eólico. Adicionalmente, se prevé la construcción una red de 33 kV que aumentara notablemente la capacidad actual y las posibilidades futuras de crecimiento del Parque.

El presente Proyecto, desde una visión estratégica, implica que el parque eólico funcione en simultáneo con equipamientos térmicos de arranque rápido para brindarle la estabilidad y robustez necesaria para aportar a la red energía limpia y eficiente, diversificando de la matriz energética y aportando beneficios económicos a la zona. La potencia final del Parque dependerá de la elección definitiva de los equipos a instalar, pero siempre dentro del rango de valores antes mencionados, sujeta a los estudios eléctricos a realizar de manera preliminar al inicio de las obras.

1.1 Caracterización energética del viento: Potencial eólico

Mediante el uso del mapa de potencial eólico desarrollado por la Cooperativa Eléctrica de Río Grande y elaborado por la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, se puede evaluar el lugar elegido para la implantación del parque y obtener la distribución horaria, en esa zona, de las velocidades del viento durante todo un año, así como su distribución de Weibull típica. *Los estudios previos demuestran que la velocidad media anual en la zona seleccionada es excepcional, con un reparto del histograma de velocidades que permite disponer de vientos con velocidades medias anuales mayores de 10 m/s como mínimo durante unas 5000 horas al año.* A su vez la orografía regional se presenta muy adecuada para implantación de aerogeneradores.

En base a lo antedicho y considerando el lugar más cercano con acceso a la red de distribución eléctrica de la ciudad, se ha seleccionado de manera preliminar la zona del Cabo Domingo para el emplazamiento del Parque Eólico.

1.2 Localización preliminar del Parque Eólico

De la información obtenida en el mapa eólico de Tierra del Fuego y considerando el lugar más cercano con acceso a la red de distribución eléctrica de la ciudad se selecciona de manera tentativa la zona de la Misión Salesiana para el emplazamiento del parque eólico propuesto.



El siguiente paso será definir el aerogenerador a utilizar, su especificación técnica, y más particularmente, la curva de potencia. Se trata de la relación que proporciona el fabricante entre la potencia generada y cada velocidad a la altura de montaje. Según la norma IEC 61400-1 en función de la caracterización del viento en la zona de implantación, el aerogenerador elegido deberá ser Clase I A, consideración que debe sumar que, por tratarse de un sistema eléctrico débil (aislado), será conveniente que el generador de la turbina eólica inyecte a la red toda la energía generada a través de un convertidor electrónico (*full converter*), debido a que este tipo de configuración permite controlar mucho mejor la potencia reactiva, la frecuencia y es más tolerante a las perturbaciones, ayudando a mejorar la estabilidad del conjunto.

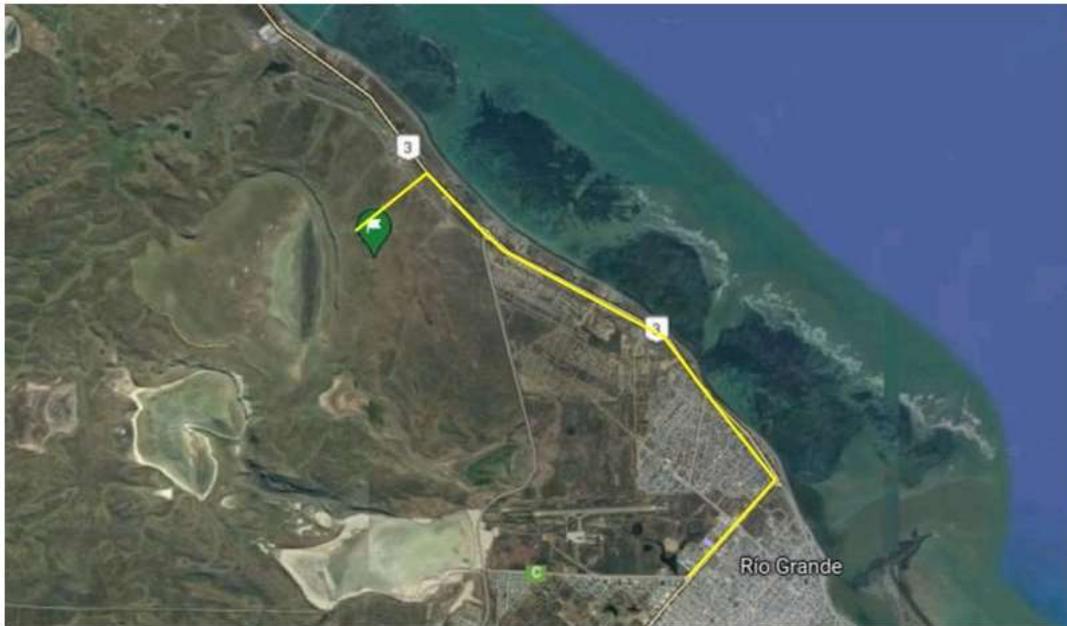
Algunos de los equipos analizados (2015) son VESTAS V-112, y los modelos ENERCON E-82, E-70 y E-101-E2. Estos equipos fueron preseleccionados de forma orientativa para el desarrollo del proyecto, ya que poseen la tecnología adecuada para 4 el tipo de vientos y climas fríos (sistemas *anti freezing*).

1.3 Red de Interconexión al Sistema Eléctrico

Junto a la traza de la Ruta Nacional N°3, que se encuentra adyacente a la zona elegida para la implantación del parque, existe una línea de distribución eléctrica de 13,2kV que actualmente se prolonga hasta el barrio “El Murtillar”, alimentando en su recorrido, desde

allí, a todos los consumos de la zona norte. Esta línea podría canalizar parte de la generación producida en el parque eólico, pero debido a su antigüedad y a su reducida capacidad actual, la opción más eficiente y segura, es la construcción de una línea de 33kV desde el centro de distribución ubicado en el barrio “Las Barrancas”, hasta la localización del parque.

La línea de 33kV será aérea, tipo “Line-Post” construida sobre columnas de hormigón. Además, sobre las columnas se tenderá una red de fibra óptica, para poder supervisar y telecomandar el funcionamiento y despacho del parque desde el centro de operación ubicado en la usina eléctrica de la ciudad. La nueva línea posibilitará evacuar toda la generación inicial, y también la futura en el caso de ampliación de la capacidad de generación del parque, mediante el agregado de nuevas turbinas eólicas si el sistema eléctrico local lo permite o si generan interconectados, ya sean provinciales o nacionales.



En resumen, para la ejecución del Proyecto se prevé la adquisición e instalación de aerogeneradores para el Parque Eólico de Río Grande e incluye la provisión llave en mano de: i) Equipos: ocho aerogeneradores aptos para condiciones de viento de Clase IEC IA y sus equipos auxiliares complementarios, ii) Capacidad de generación anual neta aproximada: 156GWh y una Capacidad Proyectada: 33,6 MW. Dentro de los costos del proyecto se incluye costos de ingeniería, obras civiles, montaje, cableado y puesta en marcha de aerogeneradores, con todos sus accesorios y auxiliares bajo modalidad llave en mano. La operación y mantenimiento del Parque estará a cargo de la empresa provincial TERRA IGNIS SA.

Al Proyecto se le ha asignado la categoría B según el Especialista Ambiental y Social del BAII, como lo confirman los resultados del Estudio de Prefactibilidad Ambiental y Social realizado por la empresa Ambiente y Territorio SA entre junio y agosto 2023, ya que no se han identificado problemas ambientales y sociales críticos y se ha elaborado el Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) donde se establece el enfoque marco, y se presentan los posibles impactos potenciales y con acciones de mitigación adecuadas basadas en la regulación nacional/provincial y las buenas prácticas internacionales.

2.1 Análisis de alternativas

La selección de la ubicación adecuada para el parque eólico es uno de los aspectos más críticos en el proceso de planificación y desarrollo del proyecto. Una elección acertada de la ubicación permitirá aprovechar al máximo el recurso eólico disponible y minimizará los impactos ambientales y sociales asociados con la construcción y operación del parque.

2.1.1 Alternativa sin proyecto

En el escenario de análisis y evaluación de no Proyecto, el Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego se vería ante la problemática que se origina con las actuales tecnologías de generación eléctrica, las cuales son ineficientes, dado que el principal insumo como combustible utilizado es el gas natural, sumado a los factores de antigüedad en las maquinarias que ocasionan altos costos de producción. Por otra parte, en base a estudios realizados, la capacidad actual de generación de energía eléctrica no va a ser capaz de cubrir el crecimiento de la demanda en un marco de confiabilidad eléctrica en los años venideros. El sistema de generación tiene dependencia absoluta del gas natural, generando dos inconvenientes fundamentales, la disponibilidad del recurso y el costo del abastecimiento.

Sin el presente Proyecto, no se podría cumplir con la meta de diversificar la generación de energía y establecer los primeros pasos para reducir la dependencia de los hidrocarburos como principal fuente generadora, contribuyendo a la disminución de efectos contaminantes y permitiendo el aprovechamiento integral de las condiciones geográficas para la explotación de los recursos naturales de la zona.

2.1.2 Alternativa seleccionada

Durante el proceso de planificación y desarrollo del parque eólico, es fundamental evaluar minuciosamente las distintas alternativas disponibles con el fin de garantizar una implementación óptima y sostenible, minimizando los posibles impactos negativos en el ambiente.

Se desarrollan a continuación los principales aspectos relacionados con la ubicación, diseño, tecnología y operación, describiendo las particularidades y desafíos específicos que deben ser considerados.

Ubicación

La selección de la ubicación adecuada para el parque eólico es uno de los aspectos más críticos en el proceso de planificación y desarrollo del proyecto. Una elección acertada de la ubicación permitirá aprovechar al máximo el recurso eólico disponible y minimizará los impactos ambientales y sociales asociados con la construcción y operación del parque.

En relación a la optimización en el aprovechamiento del recurso eólico, este aspecto está detalladamente analizado en Informe del grupo de Energías Renovables, Instituto de Desarrollo Económico e Innovación - Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur; desde la construcción de los mapas eólicos para la provincia, donde se desprende la existencia de excelentes condiciones de viento para la generación de energía eléctrica.

En segundo lugar, se debe considerar la disponibilidad de espacios para la implantación, lo que puede estar en relación directa con el tipo de equipos a considerar, ya que el número de aerogeneradores a implantar es directamente proporcional a su capacidad de generación. Cuanto menor sea su capacidad de generación se requerirá un mayor número de aerogeneradores y consecuentemente una mayor superficie.

Diseño

A su vez esta variable espacial también está en relación al diseño general en cuanto a la eficiencia de generación, ya que la separación de los aerogeneradores impacta en su eficiencia de generación. Una separación no adecuada puede generar un efecto de estela que es cuando el viento que pasa a través de un equipo genera una turbulencia que puede dar lugar a una reducción en la velocidad del viento disminuyendo la eficiencia del equipo que se encuentre detrás y reciba ese viento de menor potencial.

La topografía y las características geotécnicas son claves para la construcción de equipos aerogeneradores. Son preferibles terrenos relativamente planos o con ligeras pendientes, ya que facilitan la disposición ordenada y eficiente de los equipos. Terrenos escarpados o con fuertes cambios de altitud pueden generar efectos de sombra y turbulencia, afectando negativamente el rendimiento de las turbinas. Por otro lado, las características del suelo y su capacidad portante deben ser tales que permitan la instalación de los equipos, con fundaciones dentro de un equilibrio técnico económico. La accesibilidad al predio, tanto para la construcción, considerando todos los aspectos propios de la logística de la ejecución de este tipo de proyectos, como para el posterior mantenimiento es un aspecto a tener en cuenta para minimizar los costos. Por ello la ubicación en sectores con caminos existentes o próximos a zonas de fácil acceso es un factor clave en la ubicación. La proximidad a vías

de circulación existentes también favorece la construcción de las redes de transmisión y su mantenimiento. La proximidad a centros urbanos puede generar ciertos efectos no deseados por los habitantes, siendo los más destacados los ruidos y la afectación o contaminación visual por parte de los aerogeneradores.

También se deben considerar las restricciones por usos del suelo (ordenanzas municipales) y también lugares protegidos, ya sean reservas naturales o del patrimonio arqueológico, entre otros. De acuerdo a la información suministrada se considera una zona de potencial implantación del parque en una circunferencia de radio 50 km con centro en la ciudad de Río Grande, la que contaría con características propicias desde el punto de vista de la generación de energía y de las características del territorio (topografía), debiendo analizar con mayor detalle los impactos sobre la población y su potencial resistencia por parte de los habitantes y fundamentalmente considerar las áreas de reserva existentes sobre la costa “Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego” con sus zonas de uso restringido y controlado, así como también los sitios arqueológicos identificados.

2.3 Instalaciones asociadas en la zona

Por último, se mencionan los aspectos relacionados con las instalaciones asociadas a usos diversos tales como los aeropuertos, donde se procurará que las tierras a ocupar no interfieran con las actividades propias de los aeropuertos ni con el tráfico aéreo, así como también la reglamentación vigente en relación a señalizaciones e iluminación.

De acuerdo a la información suministrada se considera una zona de potencial implantación del parque en una circunferencia de radio 50 km con centro en la ciudad de Río Grande, la que contaría con características propicias desde el punto de vista de la generación de energía y de las características del territorio (topografía), debiendo analizar con mayor detalle los impactos mencionados en el párrafo anterior y fundamentalmente considerar las áreas de reserva existentes sobre la costa “Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego” con sus zonas de uso restringido y controlado, biodiversidad así como también los sitios arqueológicos identificados. Todo ello, será incluido en la Evaluación de impacto ambiental y Social y abordado en la Audiencia Pública.

3. IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO DE RÍO GRANDE

3.1 Etapa de Construcción

Las actividades de construcción para instalaciones de energía eólica generalmente incluyen la limpieza de tierras para la preparación del sitio y rutas de acceso; excavación, voladura y

relleno; transporte de materiales de suministro y combustibles; construcción de cimentaciones que impliquen excavaciones y colocación de hormigón, operación de grúas para descarga e instalación de equipos; instalación de conductores aéreos o rutas de cable (sobre el suelo y subterráneas); y puesta en marcha de nuevos equipos. Las actividades de desmantelamiento pueden incluir la eliminación de la infraestructura y rehabilitación del sitio del proyecto.

Impactos ambientales asociados con la construcción, operación y desmantelamiento de la energía eólica y de las actividades de las instalaciones energéticas pueden incluir, entre otros, impactos en el entorno físico (como el ruido) o impacto visual y la biodiversidad (que afecta a aves y sus rutas migratorias o murciélagos, por ejemplo).

Se incluye a continuación los impactos identificados en el estudio de prefactibilidad ambiental y social.

3.1.1 Geomorfología

El impacto sobre este componente está asociado a la modificación de la morfología del terreno debido a las obras constructivas del proyecto, las intervenciones sobre el terreno que impliquen el movimiento de suelo para la adecuación y/o construcción de caminos, como excavaciones para la construcción de fundaciones, plataformas y edificios; obras de drenaje; construcción de la SET (subestación de energía transformadora), tramo de la LAT hasta el PDI (Punto de Interconexión); obrador y nivelación de superficie, producirán afectaciones sobre las geoformas. Para la mayoría de las actividades constructivas si bien no son volúmenes de suelo considerables, es esperable un impacto negativo directo, de nivel moderado, en su mayoría sobre las geoformas del terreno. Existe un potencial impacto directo “moderadamente significativo” por la construcción de nuevos caminos que comuniquen los aerogeneradores, cuya afectación dependerá de la técnica constructiva, del trazado de los caminos y que no se produzcan extensiones innecesarias de los mismos o bien cortes de pendientes. Es factible que se produzcan alteraciones en los patrones de drenaje naturales que eventualmente pueden fomentar procesos de erosión hídrica en el entorno inmediato a las obras. La mayor parte de estas intervenciones sobre el componente evaluado son temporales, ya que la superficie afectada será restaurada una vez finalizada la obra, salvo en el caso de los caminos internos que quedarán para el acceso a los aerogeneradores. Estas intervenciones modificarán puntual y moderadamente la geomorfología del terreno. El impacto asociado a la acción del movimiento de maquinarias, equipos, materiales y transporte de aerogeneradores será también moderado, pero de menor intensidad, en la medida que se circule por los sitios de obra permitidos. El desbroce y preparación del terreno para el PE, las obras SET y LAT (en traza) tendrá un impacto leve. Con respecto a la construcción de la LAT el impacto sobre la geomorfología se limita a las excavaciones de los cimientos, lo que modificará leve y puntualmente las formas del terreno en dicha área. Por ser una obra de carácter temporal se trata de afectaciones temporales,

lo que constituye un impacto bajo. Los potenciales impactos identificados para el componente “geología y geomorfología” están asociados a la alteración de las geformas propias del área de estudio y el incremento de procesos erosivos. La evaluación del impacto ambiental de las actividades del proyecto sobre este componente se asocia a dos factores ambientales principalmente: En la etapa de cierre o abandono se considera el desmantelamiento de los aerogeneradores, de la SET, de la infraestructura y el retiro del cableado, acciones que deberán estar orientadas hacia la restitución de las características propias del terreno en donde se desarrollará el proyecto, por lo que se considera el impacto positivo por cuanto las tareas de recomposición que se realizarán en el área del proyecto, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el paisaje original. Para el caso de contingencias, la probabilidad de ocurrencia es baja, el valor del impacto (en caso de ocurrir la contingencia) se considera bajo, ya que puede implicar nuevos movimientos de suelo

3.1.2 Procesos de erosión

Los principales movimientos de tierra que se realizarán durante la etapa de construcción corresponderán a la superficie destinada tanto a las obras permanentes como a las complementarias, referidas a las obras civiles (adecuación y/o construcción de acceso principal y caminos internos; construcción de fundaciones; plataformas y edificios; construcción de obras de arte y drenaje; construcción de la red eléctrica interna del PE; sistema de puesta a tierra y enlace de comunicaciones; construcción de SET y tramo LAT al PDI) podrían generar o incrementar los procesos erosivos. Las modificaciones de los contornos afectan de manera sinérgica otros elementos como la estructura del suelo. La remoción de cobertura vegetal, relacionadas con movimientos de suelo expone los horizontes superficiales del suelo que podrían incrementar los procesos erosivos en el área de influencia directa del proyecto. Este impacto es sinérgico, puesto que puede potenciar fenómenos de erosión eólica e hídrica. Dependiendo de las características de los suelos existentes en el área, el movimiento de suelos puede generar procesos de erosión en los sectores a ser removidos, por lo que el impacto se considera negativo, temporal y de nivel moderado en la etapa de construcción. El desbroce y eliminación de la cubierta vegetal a ocupar por las bases de los aerogeneradores, como a lo largo de los corredores internos proyectados y la línea, también generan condiciones favorables para que se produzcan procesos de erosión eólica que terminan por degradar la capa edáfica. Las principales actividades de construcción impactarán negativamente de forma “moderada y moderada significativa” sobre el componente evaluado de acuerdo con la valoración ambiental.

3.1.3 Suelos

Estructura y calidad del suelo

Se refiere a la alteración debido al movimiento de suelos, adecuación de acceso y construcción caminos internos, transporte de equipos, maquinaria, materiales y aerogeneradores, construcción de fundaciones, plataformas, montaje de aerogeneradores, red eléctrica interna del PE, sistema de puesta a tierra y enlace de comunicaciones, SET, LAT , edificio de operaciones, y obras de drenaje que afectará la “estructura del suelo” de manera directa, dado que las condiciones naturales del suelo son modificadas de forma mecánica. Sus efectos se ven expresados en la compactación del terreno, pérdida de capacidad de infiltración, reducción de la porosidad del suelo, pérdida del horizonte superficial. Los movimientos de suelo implican la remoción y pérdida de la cubierta edáfica existente, por lo que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de obra sobre el suelo alcanza un valor negativo de nivel moderado y moderado significativo. Los suelos con capacidad de uso agropecuario, es extremadamente difícil que se puedan ver afectados por el proyecto, ya que el mismo demanda la instalación de estructuras columnares puntuales, separadas entre ellas por distancias estimadas del orden de los 150 metros y más. La apertura de caminos para el transporte y mantenimiento de las mismas ocupará también una franja cuyo ancho difícilmente pueda superar los 20 metros. El mayor efecto se registrará en la etapa de construcción, reduciéndose en la fase de operación.

3.1.4 Recursos hídricos superficiales y subterráneos

La perturbación del suelo y la erosión resultante pueden afectar las características previas de drenaje y los patrones de escurrimiento en la zona circundante. De no ser encauzados, controlados e integrados adecuadamente al diseño natural del sector, puede desencadenar procesos de erosión hídrica que pongan en riesgo las instalaciones y degraden el paisaje.

La potencial afectación de calidad al recurso está vinculada a cambios en su naturaleza química a partir de pérdidas o vuelcos de combustibles, aceites, lubricantes o cualquier otra sustancia química que pueda afectar la calidad del agua superficial y/o subterránea. Se considera que esto último puede ocurrir por eventos contingentes en el desarrollo de las actividades de la etapa de construcción que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea o sobre un curso o cuerpo de agua.

Desde el punto de vista del agua subterránea, el proyecto tendrá una baja relevancia, considerando que no demanda un uso excesivo para la etapa de construcción, respecto a un potencial evento contingente, el riesgo de contaminación del agua subterránea es bajo. Por lo anterior, la posibilidad de impactar sobre el agua (superficial / subterránea) es muy bajo y se considera impacto sin incidencia medible.

3.1.5 Calidad de aire – Ruido

La afectación sobre la calidad del aire tiene relevancia considerando la circulación de vehículos pesados a través de caminos de tierra, el movimiento de suelos asociado a las intervenciones sobre el terreno y elaboración de hormigón (por la planta hormigonera en la elaboración del hormigón), provocan la suspensión de material particulado en el aire.

Los gases de combustión producidos por máquinas y vehículos, entre los que se encuentran, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), compuestos orgánicos volátiles (VOC's), dióxidos de azufre (SO₂), y óxidos de nitrógeno (NO_x), utilizados en esta etapa también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. Este impacto se considera de intensidad leve, temporal, ya que se generará a la etapa constructiva de la obra. Si se tiene en cuenta que será un impacto temporal y que además la circulación estará controlada y la velocidad permitida, se lo considera como bajo.

La calidad de aire también será afectada en forma negativa debido a las actividades de pintura y soldaduras típicas. Sin embargo, esta afectación será puntual y temporal debido a que la zona se caracteriza por ser abierta, sin otras fuentes de emisión vecina, con un régimen de vientos significativo que favorece la dispersión natural.

Con respecto al nivel sonoro, todas las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos en las etapas del proyecto serán causantes de su incremento. No obstante, el impacto será puntual y temporal, mientras duren las obras. Teniendo en cuenta el distanciamiento potencial al que se encentraran los obras, el ruido provocado por las actividades constructivas sobre la población se considera leve y moderado. Por lo tanto, las afectaciones directas y temporales involucrarán solo al personal de obra en todas las tareas constructivas o que impliquen la operación de equipos y circulación de vehículos.

3.1.6 Calidad escénica y del paisaje

Uno de los impactos ambientales más relevantes corresponde a la modificación del paisaje, por la mayoría de las acciones del proyecto. Durante la etapa de construcción, la presencia de equipos, maquinarias y en si las actividades de obra generarán un impacto temporal sobre las características originales del área, afectando la calidad visual intrínseca (aspecto relacionado directamente con la calidad de paisaje), se ha estimado un impacto moderado y moderadamente significativo sobre la “calidad escénica y paisaje”. La propia apariencia visual de las máquinas en movimiento y partes de obra sobre un entorno natural, afectarán la calidad escénica en la etapa constructiva, la valoración de la calidad paisajística dependerá de la percepción de los espectadores.

La valoración del impacto sobre la calidad escénica del paisaje por las actividades del proyecto en la etapa de construcción se considera puntual, moderada a moderada significativa.

3.1.7 Cobertura vegetal

Para la etapa de construcción, los impactos directos se generan por las obras civiles temporales y permanentes del proyecto eólico con un nivel de importancia moderado en su mayoría y moderadamente significativo. Habrá un impacto negativo sobre la vegetación, producido por los desbroces y movimiento de suelos que se realicen en la zona de adecuación y construcción de caminos de acceso, de instalación de obradores, en las fundaciones y por el zanjeo para tendido del cableado subterráneo. Durante la construcción de las fundaciones, se deberá realizar el desbroce total y la remoción de suelo del sitio, siendo recomendable que se realice separación del suelo orgánico superior, a fines de reutilizarlo para la tapada de las zanjas. En caso de excederse en las medidas proyectadas, la afectación sobre el recurso se potencia. La circulación de maquinarias y vehículos fuera de las áreas contempladas en el proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante, el impacto es leve o bajo dado que existirá una planificación y control de los movimientos de las movilizaciones necesarias.

3.18 Biodiversidad - Fauna

La preparación del terreno y la construcción de las obras permanentes y temporales del parque eólico, constituye un impacto moderadamente significativo sobre la fauna debido al cambio de las relaciones ecológicas intraespecíficas e interespecíficas (territorialidad, competencia y asociación), los efectos que puede producir la pérdida de hábitat en las poblaciones animales, desde pérdida en áreas de reproducción que se expresaría en una reducción poblacional hasta cambios en las rutas migratorias. Las actividades de obra podrían producir un ahuyentamiento temporario de la fauna del área, en especial aves o roedores que habitan la zona y donde se presente mayormente la vegetación. Por estar asociada a la vegetación existente, igual valoración se le atribuye a la fauna, respecto a las mismas acciones de obra consideradas, ya que es esperable que los animales se alejen del lugar en el momento en que éste sea perturbado y vuelvan al mismo, cuando las condiciones les sean favorables.

3.1.9 Medio socioeconómico y cultural

3.1.9.1 Empleo

Las diferentes actividades conducentes a la construcción del parque eólico son fuentes de trabajo que se generan de manera directa e indirecta (provisión de bienes y servicios), razón por la cual son consideradas como impactos positivos, aunque son de carácter temporal, de incidencia moderada y leve a nivel local, dado la dimensión de la obra. Para la etapa de preparación y construcción de las obras, se estiman, participaran aproximadamente 300 personas, en su pico máximo, y una media de 180, con diversos conocimientos profesionales y distintas habilidades requeridas para este tipo de actividades.

3.1.9.2 Población

En el área de emplazamiento del proyecto y en sus inmediaciones no se encuentra población asentada, por lo cual el impacto sobre la población local es bajo. Sobre las localidades de Río Grande se estima que no generen impactos directos por las actividades y obras constructivas del proyecto.

Los pobladores que circulan por la zona pueden verse afectados temporalmente durante el transporte de maquinarias, equipos, materiales y aerogeneradores por la Ruta Nacional 3, que recibirá el mayor impacto debido a la circulación del gran porte de los camiones que trasladarán los aerogeneradores, situación que se verá reflejada en la alteración del normal del tránsito cotidiano y por posibles daños en el pavimento.

El impacto se considera mínimo negativo y compatible si se tiene en cuenta que el evento será temporario y, fundamentalmente, en la medida que se adopten las medidas de manejo ambiental respectivas.

3.1.9.3 Salud y seguridad laboral

La afectación en la salud y seguridad de los trabajadores por el desarrollo de sus funciones en el proyecto puede presentarse por eventos contingentes en todas las etapas del proyecto. Los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores durante la construcción, operación y el desmantelamiento del parque eólico tienen un impacto bajo dado que se prevé implementar todas las medidas de prevención y control necesarias de seguridad e higiene para la disminución de los riesgos en los trabajadores. Los principales riesgos a los que se pueden ver expuestos los trabajadores en la realización de sus actividades en las etapas de construcción, pueden ser: físicos, químicos, físicos, mecánicos, eléctricos, principalmente.

3.1.9.4 Actividades económicas

La economía local se vería beneficiada por la posibilidad de un incremento de intercambio comercial para abastecer los requerimientos logísticos de la obra, compra de materiales, servicios, etc. El balance del impacto se estima como positivo, ya que el proyecto en sí

mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios en la etapa constructiva. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

3.1.9.5 Patrimonio (Hallazgos arqueológicos)

Como se describe en la línea base ambiental, en cercanías al área de estudio se ubican sitios arqueológicos. Las actividades que potencialmente podrían llegar a afectar estos sitios corresponden a la movilización de equipos, maquinarias, materiales y componentes de aerogeneradores y/o la adecuación de caminos en caso de no realizarse en los sitios autorizados y proyectados para la obra. De manera general, las actividades del proyecto no afectan estos sitios de importancia arqueológica (Los mismos quedan excluidos de las áreas afectadas por el proyecto), pero es un aspecto a considerar para prevenir algún impacto ambiental sobre estos lugares.

3.1.9.6 Pueblos Originarios (Cultural Heritage)

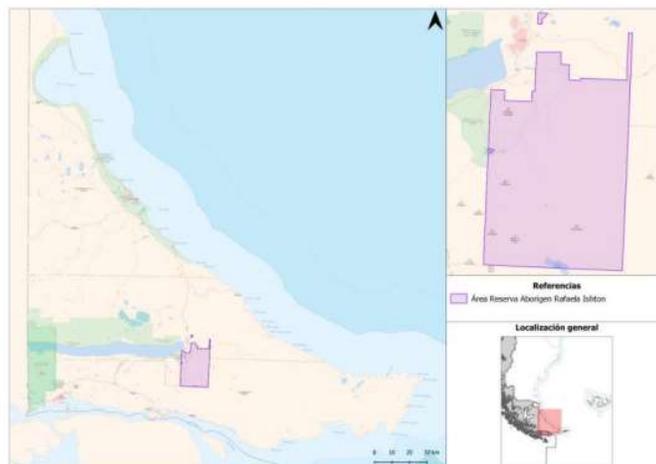
En la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, es el hogar de diversas comunidades indígenas, incluyendo a los selk'nam (onas) y los yaganes (yámanas). Estas comunidades han sido históricamente habitantes de la región mucho antes de la llegada de los colonizadores europeos.

La provincia ha trabajado en la preservación y promoción de la cultura y los derechos de estas comunidades indígenas. La Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI) 2004-2005, complementaria del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 de Argentina, dio como resultado que se reconocieron y/o descienden en primera generación del pueblo Ona 696 personas en Argentina (ninguna residiendo en comunidades indígenas), de las cuales 391 vivían en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur; 114 en la Ciudad de Buenos Aires y 24 partidos del Gran Buenos Aires; y 191 en el resto del país. El Censo Nacional de Población de 2010 en Argentina reveló la existencia de 2761 personas que se auto reconocieron como Onas en todo el país, 294 de los cuales en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

El 12 de diciembre de 1996 el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas de Argentina reconoció la personería jurídica a la Comunidad Indígena Rafaela Ishton de Ushuaia, perteneciente al pueblo selk'nam u ona.

El pueblo yagán o yámana es un pueblo indígena del archipiélago fueguino en el extremo sur de Sudamérica, en territorio de Chile y Argentina. Su modo de vida tradicional era nómada, se desplazaban en canoas, dedicados a la caza, recolección y pesca. Los

descendientes actuales de los yaganes forman una comunidad en Villa Ukika, cerca de Puerto Williams en la isla Navarino (Chile). En Ushuaia (Argentina) el 25 de noviembre de 2014 fue constituida la Comunidad Indígena Yagan Paiakoala. En Punta Arenas (Chile) reside la comunidad Yagan Lom Sapakuta, constituida el 14 de febrero de 2015. El 22 de febrero de 2021, el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas de Argentina inscribió la personería jurídica de la Comunidad Indígena Yagan Paiakoala, perteneciente al pueblo yagan del municipio de Ushuaia, por lo que los yámanas quedaron jurídicamente reconocidos por el Estado argentino.



La Reserva Natural Rafaela Ishton de comunidad Selk'nam-Ona de Tierra del Fuego, está ubicada en la costa norte del lago Fagnano, departamento de Tolhuin en el Corazón de la Isla, la que tiene título de propiedad la comunidad desde el 2011, siendo la única comunidad aborígen de tierra del fuego que cuenta con territorio propio asignado legalmente.

Las comunidades aborígenes presentes en la provincia de tierra del fuego no poseen reclamos territoriales sobre los sectores potencialmente aptos para la instalación del Parque Eólico ni se identifican comunidades dentro de la zona directa de influencia del Proyecto.

3.2 Etapa de Operación

3.2.1 Medio Natural Físico - Geomorfología y procesos de erosión

Los potenciales impactos sobre las geoformas son esencialmente los que las afectan en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad. Durante la etapa de operación y mantenimiento del parque eólico no se consideran impactos potenciales sobre las geoformas.

3.2.2 Calidad del suelo

La calidad del suelo puede verse afectada por la circulación de vehículos y mantenimientos en el parque eólico por pérdidas y derrames de combustibles o lubricantes, las que podrían afectar directamente este recurso.

Durante la etapa de operación normal existe la posibilidad de fallas en el mecanismo que pueden causar incidentes, sin embargo, se supone un plan de mantenimiento preventivo de acuerdo con requerimientos de fabricante, y este aspecto será controlado y monitoreado como parte de las medidas de mitigación a implementar, disminuyendo el riesgo de afectación y contaminación del suelo. La adecuada implementación de las operaciones de mantenimiento de maquinarias y vehículos evitará posibles pérdidas o derrames con residuos de combustibles que afecten la calidad del suelo. La disposición de contenedores, la clasificación de los residuos y la extracción de los mismos contribuirán a minimizar el impacto sobre este recurso.

3.2.3 Recursos hídricos

3.2.3.1 Sistema hídrico superficial y subterráneo

En la etapa de operación, permitirá el mantenimiento de los aerogeneradores en caso de necesitar los mismos equipos. El área construida de las plataformas y caminos de mantenimiento modificará el escurrimiento natural de la zona inmediata a las obras, la afectación a los drenajes naturales es baja, por lo cual el impacto se considera leve y moderado.

La posibilidad de impactos sobre la calidad el agua (superficial / subterránea) es prácticamente despreciable ya que no hay una incidencia en el área de influencia directa sobre cursos y/o cuerpos de agua cercanos. Se considera impacto sin incidencia medible.

3.2.4 Atmósfera

3.2.4.1 Calidad del aire

La afectación sobre la calidad del aire casi no tiene relevancia en la etapa de Operación ya que queda restringida al movimiento de los vehículos de mantenimiento que asistan a los equipos, de manera eventual.

3.2.4.2 Nivel sonoro

En la etapa de operación del proyecto se considera fundamentalmente el ruido generado por el funcionamiento de los aerogeneradores, está catalogado de dos tipos, mecánicos y aerodinámicos.

El ruido aerodinámico es generado por el viento que pasa a través de las paletas y el ruido mecánico es generado por los engranajes internos. Durante esta etapa la importancia del impacto alcanza un valor negativo moderado y moderado significativo. Asumiendo antecedentes de proyectos similares donde se modeló el impacto sonoro con las líneas isófonas, alrededor de los aerogeneradores, que muestran el conjunto de puntos en los que el nivel sonoro equivalente es de un dado valor, todo el espacio que está por fuera de la línea isófona naranja recibe un impacto sonoro equivalente inferior a 45 dB(A).

3.2.5 Sombras y parpadeo de los aerogeneradores

En la etapa de operación del proyecto se considera el efecto sombra que tienen los aerogeneradores sobre la superficie, y parpadeo; se conoce así al efecto causado en el cambio intermitente de la intensidad de la luz en una zona específica, debido a la proximidad de un aerogenerador cuyas palas obstruyen la luz. El “efecto sombra” consiste en el cambio intermitente de la intensidad de la luz en una zona específica, debido a la proximidad de un aerogenerador cuyas palas obstruyen la luz. Un observador ubicado en dicha zona verá las sombras proyectadas en el suelo de las aspas rotando.

Algunas condiciones básicas deben darse para que este efecto sea percibido: debe ser de día, las aspas deben estar rotando, y el aerogenerador debe tener una altura, una longitud de pala, una orientación de “yaw” y un ángulo cenital solar tales que generen el “efecto sombra” en la zona analizada. La valoración del alcance de las sombras proyectadas en el terreno por los aerogeneradores se evalúa como moderada.

3.2.6 Lanzamiento de cuchillas/hielo

Una falla de la pala del rotor puede resultar en el “lanzamiento” de una pala del rotor, o parte de ella, lo que puede afectar la seguridad pública. El riesgo general de lanzamiento de la hoja es extremadamente bajo. Si se acumula hielo en las palas, lo que puede suceder en ciertas condiciones climáticas en climas fríos, entonces se pueden arrojar pedazos de hielo desde el rotor durante la operación, o caerse de él si la turbina está al ralentí. Las turbinas deben estar ubicadas a una distancia aceptable (“retranqueo”) entre las turbinas eólicas y las adyacentes. receptores sensibles para mantener la seguridad pública en caso de lanzamiento de hielo o falla de la cuchilla.

3.2.7 Calidad escénica y del paisaje

Durante el funcionamiento del parque la visualización de los aerogeneradores establece una modificación permanente al paisaje circundante, relacionado a la altura de las torres y los movimientos de las palas, con incidencia directa en la calidad visual del paisaje. El mismo se ha estimado en función del método de la cuenca visual¹.

3.2.8 Cobertura vegetal

Durante la etapa operativa del proyecto no se generarán impactos sobre la vegetación, sin embargo, pueden existir contingencias en el funcionamiento del proyecto, accidentes o eventos extraordinarios con posibilidad de ocurrencia durante la fase de operación y mantenimiento: incendios, derrames de combustibles, salidas de servicio por vientos fuertes, nevadas extraordinarias, etc.

La cuenca visual ²es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto de observación, es el entorno visual de un punto donde existiría impactos directos a la vegetación del área de influencia en el proyecto (éstos no se consideran como un impacto dentro de la evaluación ambiental sino como contingencia).

3.2.9 Biodiversidad Fauna – Aves

La operación del parque eólico constituye un impacto moderadamente significativo sobre la fauna debido al cambio de las relaciones ecológicas intraespecíficas e interespecíficas (territorialidad, competencia y asociación, los efectos que puede producir la pérdida de hábitat en las poblaciones animales desde pérdida en áreas de reproducción que se expresaría en una reducción poblacional hasta cambios en las rutas migratorias.

Por otra parte, los principales efectos potencialmente negativos de los parques eólicos sobre la fauna se concentran sobre las aves y quirópteros por colisión, desplazamientos producidos por evitación, efecto barrera y pérdida de hábitat.

Conviene hacer especial mención sobre las aves en cuanto a su impacto en la colisión, desplazamientos producidos por evitación, efecto barrera y pérdida de hábitat.

- Colisión: La colisión ocurre no solo contra las palas, sino también contra las torres, góndolas y estructuras asociadas como riendas, líneas de alta tensión y torres de comunicaciones y meteorológicas. El movimiento de los rotores crea zonas de depresión y turbulencias que afectan el vuelo de las aves y puede desviarlas hasta que impactan o se ven obligadas a descender a tierra.

¹ (Morlans, 2005)

² (Fernández, 1977)

Las luces de seguridad pueden aumentar el riesgo de colisión por atraer y desorientar a las aves. - Desplazamiento: La densidad de aves en esas áreas disminuye en un 20% a 80%. Las aves evitan pasar a menos de 1 km (de noche) o 3 km (de día) de las turbinas, lo cual afecta sus rutinas de vuelo. Esto último hace que las aves abandonen áreas sufriendo pérdida de hábitats adecuados para ellas.

- Efecto barrera: Debido al tamaño de las turbinas y a la extensión de los parques eólicos las aves deben dar largos rodeos para evitarlas, lo que afecta sus gastos energéticos (Asociación Ornitológica del Plata 2017).

- Pérdida de hábitat: La instalación de aerogeneradores e infraestructuras asociadas provocan transformación o pérdida de hábitat. Las aves pueden verse potencialmente afectadas con la instalación y operación de los aerogeneradores, como así también con el tendido de la línea eléctrica de alta tensión.

De acuerdo con el estudio “*Suggested Practices for Avian Protection on Power Lines: The State of the Art in 2006*” elaborado por Avian Power Line Interaction Committee (APLIC) en el 2006, ha recopilado información sobre muertes de aves por efecto de líneas eléctricas, como se resume en la siguiente tabla.

Tabla 1. Estimación de mortalidad anual de aves causada por humanos, expresado en millones

Causa de mortalidad	Mortalidad Anual Estimada		Porcentaje de máxima
	Mínima	Máxima	
Colisiones con ventanas	97	980	66,30%
Electrocuciones con líneas eléctricas	0,01	0,01	0,01%
Gatos	39	100	6,77%
Colisiones con líneas eléctricas	174	174	11,77%
Torres de comunicación	4	50	3,38%
Fosas de petróleo/aceites	1	2	0,14%
Colisiones con vehículos	60	100	6,77%
Envenenamientos	72	72	4,87%
Turbinas de viento/eólicas	0,01	0,04	0,00%

Fuente: *Avian Power Line Interaction Committee, APLIC, 2006*)

Adicionalmente, se encontrarían impactos positivos para las poblaciones de animales, como el principio de resiliencia (cuyo objetivo de retornar el sitio a un estado lo más similar posible a su situación inicial) se permitiría establecer acciones de limpieza y generar labores que habilite recuperar condiciones ecológicas viables para reiniciar procesos biológicos de crecimiento y reproducción. En caso de contingencias, la fauna puede verse afectada resultando una importancia ambiental moderadamente significativa.

3.2.10 Manejo de los Recursos con fines de Adaptación

En relación al punto anterior, se recomienda que el manejo ambiental del proyecto siga un plan de Manejo de los Recursos con fines de Adaptación (ARM), cuya intención es brindar un procedimiento que involucra la colaboración y orientación de especialistas para evaluar las medidas de manejo y control a efectos de evitar y minimizar la mortalidad aviar. El plan ARM brindará flexibilidad en el uso de procedimientos de manejo ambiental en el transcurso del tiempo a fin de maximizar la eficacia y eficiencia de los procedimientos que se adopten.

3.2.11 Infraestructura conexas

En el caso de que sea factible, se recomendará usar cables de interconexión a la red eléctrica nacional bajo tierra para evitar la colisión y electrocución de las aves con cables aéreos, según las recomendaciones de Miguel E. Equihua Zamora et al., (2003).

Cuando no sea factible usar cableado subterráneo, el diseño de las torres y los tendidos eléctricos deberán tener en cuenta el flujo aviar de la zona para reducir al mínimo las colisiones de aves.

De ser posible evitar construir las líneas de transmisión eléctrica sobre cuerpos de agua u áreas con alta concentración de aves. Si es necesario cruzar ríos o cuerpos de agua, se buscará que la disposición del cruce de los cables sea oblicua a la dirección del cuerpo de agua o río y se evitará que el cruce sea perpendicular. Se deberá buscar que el trazado de las líneas eléctricas sea paralelo a la dirección de los vientos predominantes.

3.2.12 Radar de aviación

Las instalaciones de energía eólica, si estuvieran muy próximas al radar del Aeropuerto de Río podrían llegar a tener impacto/afectación el funcionamiento del radar de aviación al causar distorsión de la señal, que puede causar pérdida de señal, enmascarar objetivos reales y/o señales erróneas en la pantalla de radar, creando problemas de seguridad de vuelo. Este aspecto será tenido en cuenta al momento de evaluar la tecnología y equipamiento de los aerogeneradores al momento de su adquisición y evaluar potencial impacto.

3.2.13 Interferencia electromagnética

Las turbinas eólicas podrían causar interferencias electromagnéticas en los sistemas de telecomunicaciones (por ejemplo, microondas, televisión y radio). Esta interferencia podría ser causada por la obstrucción de la ruta, sombreado, reflexión, dispersión o re-radiación. La naturaleza de los impactos potenciales depende principalmente sobre la ubicación del aerogenerador en relación con el transmisor y el receptor, características del rotor cuchillas, características del receptor de frecuencia de señal y características de propagación de

ondas de radio en la atmósfera local. Este aspecto será tenido en cuenta al momento de evaluar la tecnología y equipamiento de los aerogeneradores al momento de su adquisición y evaluar potencial impacto.

3.2.14 Transporte de carga anormal

Los problemas de tráfico y transporte serán aspectos claves para considerar para la ubicación de las instalaciones de energía eólica conforme al Proyecto Ejecutivo, dado que los componentes de aerogeneradores suelen ser sobredimensionados o pesados (palas, secciones de torre de turbina, góndola y transformadores) y grúas al sitio.

3.2.15 Logística y el tráfico

El estudio de transporte debe evaluar los impactos en las carreteras, puentes, cruces sobre alcantarillas existentes fuera del sitio, así como pasos elevados/subterráneos, radios de giro y servicios públicos, así como reemplazos de superficie, actualizaciones, o se requerirán reasentamientos. Para reducir los retrasos para otros usuarios de la carretera y el potencial de otros efectos en las comunidades locales cercanas a la ruta propuesta, programar entregas fuera de las horas pico, utilizar solo rutas de acceso aprobadas, proporcionar gestión de tráfico para detener otro tráfico donde sea necesario y proporcionar escoltas policiales cuando sea necesario para que el impacto sea el menor posible.

3.2.16 Medio socioeconómico y cultural

3.2.16.1 Generación de Empleo

En la etapa de operación y mantenimiento, el parque generará un leve incremento en la demanda de horas hombre a nivel operativo, tanto para su operación como para su mantenimiento, aunque de manera leve. La importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción sobre la ocupación y el empleo de la zona de influencia indirecta de la obra alcanza un valor positivo compatible.

3.2.16.2 Población

Durante la etapa de operación y mantenimiento, en particular por las emisiones de ruidos, habrá un impacto de nivel negativo, pero con un nivel bajo dado que no hay pobladores en el área de influencia directa del proyecto, así como el personal afectado al funcionamiento del Parque, se le adjudica en consecuencia una importancia compatible y de signo negativo, en la medida que se realicen los controles pertinentes.

3.2.16.3 Seguridad y Salud laboral

El desempeño en salud y seguridad laboral debe evaluarse con respecto a los estándares publicados internacionalmente y en base a estadísticas de incidentes. Para ello, se solicitará al Contratista incluir un Plan de Seguridad y salud laboral que incluya:

- Registrar todas las incidencias que se produzcan en el transcurso de la ejecución del proyecto.
- Registro de datos de cuasi accidentes (también conocidos como cuasi aciertos) durante un proyecto para identificar tendencias e implementar mejoras.
- Realización de auditorías del lugar de trabajo y de los trabajadores para evaluar la eficacia de la gestión de riesgos sistemas y cultura de seguridad en el trabajo.
- Realización de consultas y comentarios de los trabajadores a través de cuestionarios o reuniones periódicas de seguridad.
- Comparar los datos de la organización con los datos específicos de la industria publicados, si están disponibles.

Tasas de accidentes y fatalidades

La gestión del proyecto debe apuntar a reducir el número de accidentes entre los trabajadores del proyecto (ya sea empleados directos o subcontratados) a cero, especialmente los accidentes que podrían resultar en tiempo de trabajo perdido, diferentes niveles de discapacidad, o incluso muertes. La afectación en la salud y seguridad de los trabajadores por el desarrollo de sus funciones en el proyecto puede presentarse por eventos contingentes en todas las etapas del proyecto.

No obstante, ello, los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores durante la construcción, operación y el desmantelamiento del parque eólico tienen un impacto bajo dado que se prevé implementar todas las medidas de prevención y control necesarias de seguridad e higiene para la disminución de los riesgos en los trabajadores.

Los principales riesgos a los que se pueden ver expuestos los trabajadores en la realización de sus actividades en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto pueden ser: físicos, químicos, físicos, mecánicos, eléctricos, principalmente.

3.2.16.4 Actividades económicas

La economía local se vería beneficiada por la posibilidad de un incremento de intercambio comercial para abastecer los requerimientos logísticos de la obra, compra de materiales, servicios, etc. El funcionamiento del Parque Eólico generará un leve incremento en la demanda de servicios, tanto para su operación como para su mantenimiento y limpieza. Por otro lado, la producción de este tipo de energía alternativa servirá como reemplazo del uso de los combustibles fósiles o los recursos hídricos, puede significar un gran crecimiento económico. En este sentido se considera que la importancia del impacto asociado a la operación y mantenimiento del parque alcanza un valor positivo.

4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS

Sobre la base de los resultados obtenidos a partir de la matriz en la cual se identificaron y ponderaron los impactos ambientales, se desarrolla una serie de medidas a fin de prevenir o mitigar dichos impactos con los objetivos de:

- Reducir y/o mitigar gran parte de los potenciales impactos negativos causados por el presente Proyecto.
- Garantizar que el Proyecto se desarrolle de manera ambientalmente responsable, en cumplimiento con el marco legal vigente y en armonía con el medio ambiente.

En el documento Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) se presentan un resumen con las recomendaciones y medidas de mitigación ejecutivas, las cuales podrán ser ajustadas una vez finalizado el Proyecto Ejecutivo del Proyecto y correspondiente Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIA) que incluye las instancias de los Talleres Participativos y Audiencia Pública.

Se describen medidas tanto de carácter genérico para este tipo de proyectos como así también medidas particulares en función, básicamente, del análisis de la información generada en el terreno y recopilada por parte de la consultora Ambiente y Territorio SA.

Dichos Planes y Medidas serán implementados por la empresa contratista que resulte adjudicataria de las Obras, la cual deberá incluir personal y recursos presupuestarios para implementar todos los Programas de Manejo Ambientales Sociales (PMAS) y otros Específicos que surjan al momento de obtener la Licencia o Apto Ambiental por la autoridad competente provincial y en conformidad con el Marco Social y Ambiental del AIIB.

El Contratista deberá cumplir, durante todo el período del contrato, con todas las normativas argentinas, ambientales, sociales, laborales, de riesgo del trabajo y seguridad e higiene laboral y, con toda aquella legislación- que corresponda aplicar, vigente a la fecha de la adjudicación, se encuentre o no indicada en los documentos de Licitación, en particular el PMAS.

Asimismo, deberá cumplir con las normativas y reglamentos que pudieran dictarse durante el desarrollo del contrato, tanto de los 3 niveles institucionales de Argentina, como de las Políticas Ambientales y Sociales del AIIB. Deberá cumplir, además, con las observaciones, requerimientos o sanciones realizadas por las Autoridades y Organismos de Control, nacionales, provinciales y/o municipales, asumiendo por cuenta propia los costos, impuestos, derechos y/o multas por cualquier concepto.

5. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

A los efectos de ejecutar este Proyecto se contará con un Programa de Monitoreo Ambiental el cual prevé auditorías/ inspecciones ambientales, las cuales serán preferentemente tres, distribuidas de la siguiente manera:

- Durante la preparación del terreno y adecuación de los caminos de acceso.
- Durante las tareas de montaje de los aerogeneradores.
- Durante la puesta en marcha del parque.

Se asignará como encargado principal del monitoreo ambiental en la etapa de Proyecto a un Auditor Ambiental Externo. El tendrá a su cargo la coordinación de las verificaciones generales del área, y en caso de necesidad contará con la colaboración de un arqueólogo y/o paleontólogo para verificación de necesidades de rescate de patrimonio cultural. El Auditor Ambiental elaborará informes de las tareas desarrolladas y de sus resultados ambientales, durante toda la ejecución de la obra, siguiendo los lineamientos detallados en este Plan.

Es conveniente que el primer monitoreo sea efectuado al realizarse el replanteo de las obras, para colaborar activamente con el Jefe de Obra en las formas de encarar acciones, en función del ambiente y para definir los sitios de monitoreos de vegetación y suelos.

La construcción será monitoreada a través de la verificación semanal del cumplimiento de los planes y mecanismos mencionados anteriormente. Durante la operación, el monitoreo se llevará a cabo mensualmente. Informes anuales sobre el desempeño ambiental y social reflejará el progreso de la implementación de los planes.

Los informes se verificarán con los requisitos legales provinciales y de la Políticas Ambientales y Sociales del AIIB.

Este Resumen No Técnico y el PPPI serán publicados antes de la aprobación del Proyecto por parte del Banco. El PPPI proporciona un mecanismo para la consideración y respuesta a comentarios adicionales. Describe el enfoque de la empresa contratista para interactuar con las partes interesadas, incluido el público en general, y la divulgación de información relevante con respecto a las operaciones del Proyecto.

Para más información sobre el Proyecto y sus avances, podrá visitar el sitio web www.tierradelfuego.gob.ar -Unidad Ejecutora del Préstamo Email: tierradelfuego@apn.gob.ar o comunicarse al teléfono: (+54) 2901-441100.

ANEXO 1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO EN RÍO GRANDE

Aspecto Componente Elemento	Físico										Biótico		Socioeconómico					
	Geomorfología		Suelos		Recurso hídrico		Atmósfera		Paisaje		Flora y Fauna		Socioeconómico y cultural					
Acciones	Geomorfomas	Procesos de erosión	Estructura del suelo	Calidad del suelo	Sistema hídrico superficial (escorrentía)	Calidad de agua	Calidad de Aire	Nivel sonoro	Efecto sombra	Calidad escénica y del paisaje	Cobertura vegetal	Fauna	Empleo	Población local	Seguridad y salud la boral	Actividades económicas	Infraestructura existente	Patrimonio cultural (Hallazgos arqueológicos)
	ETAPA 1: Construcción																	
Preparación de terreno																		
Habilitación del obrador																		
Movilización de equipos, maquinarias y materiales																		
Transporte de componentes aerogeneradores																		
Movimiento de suelos (caminos , cimentaciones ,plataformas)																		
Adecuación de acceso y construcción caminos internos																		
Construcción obras de arte y drenaje																		
Construcción de fundaciones																		
Construcción de plataformas																		
Construcción de edificio de operaciones																		
Montaje de aerogeneradores																		
Construcción de la red eléctrica interna del PE, sistema de puesta a tierra y enlace de comunicaciones.																		
Construcción de subestación transformadora																		
Construcción LAT																		
Pruebas y energizado PE																		
Limpieza y acondicionamiento del terreno																		
ETAPA 2: Operación																		
Operación de los aerogeneradores																		
Operación de la SET																		
Operación de LAT de 220kv																		
Circulación de vehículos																		
Mantenimiento de aerogeneradores, SET, LAT																		
ETAPA 3: Cierre																		
Desmantelamiento de aerogeneradores e infraestructura																		
Retiro de cableado subterráneo																		
Desmantelamiento de SET																		
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno																		

Impacto negativo

Impacto positivo

ANEXO 2 RESUMEN VALORACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

Etapa Aspecto Componente Elemento	Construcción																	
	Físico									Biótico		Socioeconómico y cultural						
	Geomorfología		Suelos		Recursos hídricos		Atmosfera			Paisaje	Flora y fauna		Socioeconómico y cultural					
Acciones	Geomorfomas	Procesos de Erosión	Estructura del suelo	Calidad del suelo	Sistema hídrico superficial (escorrentía)	Calidad del agua	Calidad de Aire	Nivel sonoro	Efecto sombra	Calidad escénica y del paisaje	Cobertura vegetal	Fauna	Empleo	Población local	Seguridad y salud laboral	Actividades económicas	Infraestructura existente	Hallazgos arqueológicos
Preparación de terreno	-17	-23	-23	-27	-26	-19	-19	-26	0	-23	-31	-31	28	0	-17	32	0	0
Habilitación del obrador	-17	-25	-23	-32	-26	-33	-23	-30	0	-23	-29	-28	28	0	-17	38	0	0
Movilización de equipos, maquinarias y materiales	-28	-28	-28	-28	0	-24	-40	-40	0	-36	-26	-33	28	-23	-21	38	-29	-25
Transporte de componentes aerogeneradores	-28	-28	-28	-28	0	-24	-40	-34	0	-27	-26	-33	28	-23	-21	38	-29	-25
Movimiento de suelos (caminos, cimentaciones, plataformas)	-30	-43	-44	-50	-30	-33	-35	-23	0	-44	-41	-39	28	0	-21	38	-25	0
Adecuación y construcción de caminos de acceso	-42	-38	-42	-32	-32	-29	-31	-29	0	-28	-37	-41	28	0	-18	38	-29	-25
Construcción de obras de arte y drenaje	-30	-28	-39	-29	-27	-23	-23	-29	0	-23	-29	-26	28	0	-18	38	0	0
Construcción de fundaciones	-19	-32	-36	-44	-27	-20	-35	-29	0	-28	-36	-36	28	0	-21	38	0	0
Construcción de plataformas	-32	-34	-36	-46	-33	-20	-35	-29	0	-28	-30	-36	28	0	-21	38	0	0
Construcción de edificio de operaciones	-28	-26	-36	-32	-31	-20	-31	-29	0	-28	-37	-36	28	0	-21	38	0	0
Montaje de aerogeneradores	-32	-28	-43	-32	-27	-19	-26	-29	0	-37	-28	-32	28	0	-21	38	0	0
Montaje Líneas eléctricas internas de MT	-20	-20	-36	-32	-30	0	0	-29	0	-28	-37	-37	28	0	-21	38	-25	0
Construcción de subestación transformadora	-28	-23	-36	-32	-25	-33	-31	-29	0	-28	-37	-36	28	0	-21	38	-25	0
Construcción LAT	-30	-25	-41	-37	-24	-19	-31	-29	0	-28	-32	-34	28	0	-21	38	-25	0
Pruebas y energizado PE	0	0	0	0	0	0	0	-26	0	0	0	-24	28	0	-21	38	-25	0
Limpieza y acondicionamiento del terreno	30	30	31	27	34	27	33	27	0	27	27	27	28	0	-18	38	0	0
Etapa	Operación																	
Operación de los aerogeneradores	0	0	-38	0	0	0	43	-41	-31	-57	0	-52	45	-23	-24	32	0	0
Operación de la SET	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	0	0	-46	35	0	-24	32	0	0
Operación de LAT de 220kv	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	0	0	-46	39	0	-24	32	0	0
Circulación de vehículos	0	0	0	-28	0	-24	-27	-41	0	-24	-26	-39	39	0	-22	32	0	0
Mantenimiento de aerogeneradores, SET, LAT	0	0	0	-24	0	-24	-24	-26	0	-19	-26	-24	29	0	-24	32	0	0
Etapa	Cierre																	
Desmantelamiento de aerogeneradores e infraestructura	0	0	34	0	35	0	-28	-26	0	61	35	48	28	0	-21	32	-17	-17
Retiro de cableado subterráneo	0	0	40	0	33	0	-24	-23	0	39	34	42	25	0	-18	32	0	0
Desmantelamiento de SET	0	0	34	0	33	0	-28	-23	0	39	37	42	25	0	-21	32	0	0
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno	31	31	40	30	30	27	30	34	34	30	30	30	25	0	-18	32	0	0

ANEXO 3 EVALUACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

Etapas Aspecto	Construcción																							
	Geología y geomorfología						Físico						Biológico						Socioeconómico					
	Suelos		Recursos hídricos		Atmósfera		Paisaje		Flora y fauna		Socioeconómico													
Valoración y calificación	Valoración media		Clasificación		Valoración media		Clasificación		Valoración media		Clasificación		Valoración media		Clasificación		Valoración media		Clasificación					
Acciones	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación	Valoración media	Clasificación				
Etapas	Construcción																							
Preparación de terreno	-20	Leve	-25	Leve	-23	Leve	-15	Leve			-23	Leve	-31	Moderado	30	Moderado	-4	Insignificante						
Habilitación del obrador	-21	Leve	-28	Moderado	-30	Moderado	-18	Leve			-23	Leve	-29	Moderado	33	Moderado	-4	Insignificante						
Movilización de equipos, maquinarias y materiales	-28	Moderado	-28	Moderado	-12	Insignificante	-27	Leve			-36	Moderado	-30	Moderado	33	Moderado	-25	Leve						
Transporte de componentes aerogeneradores	-28	Moderado	-28	Moderado	-12	Insignificante	-25	Leve			-27	Moderado	-30	Moderado	33	Moderado	-25	Leve						
Movimiento de suelos (caminos, cimentaciones, plataformas)	-37	Moderado	-47	Moderado significativo	-32	Moderado	-19	Leve			-44	Moderado significativo	-40	Moderado	33	Moderado	-12	Insignificante						
Adecuación y construcción de caminos de acceso	-40	Moderado	-37	Moderado	-31	Moderado	-20	Leve			-28	Moderado	-39	Moderado	33	Moderado	-18	Leve						
Construcción de obras de arte y drenaje	-29	Moderado	-34	Moderado	-25	Leve	-17	Leve			-23	Leve	-28	Moderado	33	Moderado	-5	Insignificante						
Construcción de fundaciones	-26	Leve	-40	Moderado	-24	Leve	-21	Leve			-28	Moderado	-36	Moderado	33	Moderado	-5	Insignificante						
Construcción de plataformas	-33	Moderado	-41	Moderado significativo	-27	Insignificante	-21	Leve			-28	Moderado	-33	Moderado	33	Moderado	-5	Insignificante						
Construcción de edificio de operaciones	-27	Moderado	-34	Moderado	-26	Leve	-20	Leve			-28	Moderado	-37	Moderado	33	Moderado	-5	Insignificante						
Montaje de aerogeneradores	-30	Moderado	-38	Moderado	-23	Leve	-18	Leve			-37	Moderado	-30	Moderado	33	Moderado	-5	Insignificante						
Montaje Líneas eléctricas internas de MT	-20	Leve	-34	Moderado	-15	Leve	-10	Insignificante			-28	Moderado	-37	Moderado	33	Moderado	-12	Insignificante						
Construcción de subestación transformadora	-26	Leve	-34	Moderado	-29	Moderado	-20	Leve			-28	Moderado	-37	Moderado	33	Moderado	-12	Insignificante						
Construcción LAT	-26	Moderado	-38	Moderado	-22	Leve	-20	Leve			-28	Moderado	-33	Moderado	33	Moderado	-12	Insignificante						
Pruebas y energizado PE	0	Nulo	0	Nulo	0	Nulo	-9	Insignificante			0	Nulo	-12	Insignificante	33	Moderado	-12	Insignificante						
Limpieza y acondicionamiento del terreno	-30	Moderado	29	Moderado	31	Moderado	20	Leve			27	Moderado	27	Moderado	33	Moderado	-5	Insignificante						
Etapas	Operación																							
Operación de los aerogeneradores	0	Nulo	-19	Leve	0	Nulo	43	Moderado significativo	-36	Moderado	-57	Moderado significativo	-26	Leve	39	Moderado	-12	Insignificante						
Operación de la SET	0	Nulo	0	Nulo	0	Nulo			-9	Insignificante	0	Nulo	-23	Leve	34	Moderado	-6	Insignificante						
Operación de LAT de 220kv	0	Nulo	0	Nulo	0	Nulo			-9	Insignificante	0	Nulo	-23	Leve	36	Moderado	-6	Insignificante						
Circulación de vehículos	0	Nulo	-14	Leve	-12	Insignificante			-23	Leve	-24	Leve	-33	Moderado	36	Moderado	-6	Insignificante						
Mantenimiento de aerogeneradores, SET, LAT	0	Nulo	-12	Insignificante	-12	Insignificante			-17	Leve	-19	Leve	-25	Leve	31	Moderado	-6	Insignificante						
Etapas	Cierre y abandono																							
Desmantelamiento de aerogeneradores e infraestructura	0	Nulo	17	Leve	18	Leve			-18	Leve	61	Significativo	42	Moderado significativo	30	Moderado	-14	Leve						
Retiro de cableado subterráneo	0	Nulo	20	Moderado	17	Leve			-16	Leve	39	Moderado	38	Moderado	29	Moderado	-5	Insignificante						
Desmantelamiento de SET	0	Nulo	17	Moderado	17	Leve			-17	Leve	39	Moderado	40	Moderado	29	Moderado	-5	Insignificante						
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno	31	Moderado	36	Moderado	29	Moderado	33	Moderado	33	Moderado	30	Moderado	30	Moderado	29	Moderado	-5	Insignificante						