Capítulo 6.
Potenciales Riesgos para la Salud de las Personas.

ÍNDICE

A. PRESENTACIÓN..... 1
B. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y EMISIONES GENERADAS POR EL PROYECTO EN TODAS SUS FASES..... 2
B.1. Residuos 2
B.2. Emisiones..... 3
B.3. Efecto Sombra Intermitente 4
C. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES RIESGOS QUE EL PROYECTO PODRÁ GENERAR PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN..... 5
D. CONCLUSIONES 9

TABLAS

Tabla 1. Análisis de los potenciales riesgos para la salud. 5

A. PRESENTACIÓN.

En el presente capítulo se presentan los Potenciales Riesgos que el proyecto Parque Eólico Rinconada podría generar en la salud de las personas, conforme a los establecido en la Ley N° 19.300, modificada mediante la Ley N° 20.417 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y el D.S. 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, el cual establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Considerando lo señalado en el Artículo 18 literal h) del RSEIA:

> *"Cuando el proyecto o actividad deba presentar un Estudio de Impacto Ambiental por generar riesgo para la salud de la población a que se refiere la letra a) del artículo 11 de la Ley, y no existiera Norma Primaria de Calidad o de Emisión en Chile o en los Estados de referencia que señale el artículo 11 del presente Reglamento, el proponente deberá considerar un capítulo específico relativo a los potenciales riesgos que el proyecto o actividad podría generar en la salud de las personas".*

Es por esto que, a continuación, se analiza las emisiones atmosféricas, los efluentes y los campos electromagnéticos que no representan un riesgo sobre la salud de la población. No obstante, en lo referente a los efectos de sombra intermitente sí se determina afectación a la salud de las personas, debido a que se sobrepasan los límites máximos de efecto sombra según los parámetros establecidos en las guías alemanas, durante la vida útil del proyecto.

En consecuencia, se han formulado medidas orientadas a mitigar estos efectos adversos significativos, como la detención del aerogenerador inductor del efecto sombra intermitente.

B. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y EMISIONES GENERADAS POR EL PROYECTO EN TODAS SUS FASES.

B.1. Residuos

El Parque Eólico Rinconada genera en sus distintas fases del proyecto los siguientes residuos:

B.1.1 Residuos Líquidos.

Corresponden a las aguas servidas de carácter doméstico que provienen de los servicios higiénicos y lavaplatos de comedores. Durante la fase de construcción, operación y cierre, serán tratadas en plantas de tratamiento ubicadas en cada una de las obras requeridas, a saber: Instalación de Faenas 1 y 2; en las Plantas de Hormigón 1 y 2, en la fase de construcción; y 1 en Subestación, en la fase de operación. Cada planta está compuesta por desgrasador, cámara de inspección, decantador primario, reactor biológico, sedimentador, cámara de cloración y decloración, estación de bombeo, cámara distribuidora y drenes de infiltración.

La descripción de la planta, disposición del residuo líquido tratado, manejo de lodos, entre otros, se detalla en el **Permiso Ambiental Sectorial N°138** del presente EIA (**Capítulo 10. Normativa Aplicable**).

Los frentes de trabajo se encontrarán provistos de baños químicos, cuyas aguas servidas y lodos serán retirados por empresas del rubro que cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes para su tratamiento, transporte y disposición final. El manejo y transporte de los lodos generados en las PTAS se realizará según lo establecido en el D.S. N°4/2009 del MINSEGPRES

B.1.2 Residuos Sólidos.

Los residuos sólidos - independiente de sus características de peligrosidad - serán segregados en su punto de generación y se almacenarán en contenedores herméticos, especialmente habilitados para este fin. Éstos serán trasladados y acopiados en áreas definidas (bodega de residuos asimilables a domiciliarios, zona de acopio de residuos no peligrosos y bodega de residuos peligrosos), las cuales se ubican en las Instalaciones de Faenas 1 y 2, Plantas de Hormigón 1 y 2; y Subestación (**Capítulo 10. Plan de Cumplimiento de la Normativa Aplicable, PAS 140, PAS 142**). Posteriormente serán retirados y eliminados por empresas autorizadas.

B.2. Emisiones

Las emisiones generadas por el Proyecto Parque Eólico Rinconada son las siguientes:

B.2.1 Emisiones Acústicas

Ruido en construcción

Durante la etapa de construcción las emisiones acústicas se encuentran relacionadas con las faenas que se realizarán para la construcción de las fundaciones de los aerogeneradores, cuyas fuentes de emisión corresponden a maquinaria pesada utilizadas en las faenas de movimientos de tierra y de construcción de fundaciones. (**Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica**).

Ruido en operación

Durante la etapa de operación las fuentes emisoras de ruido corresponden a los aerogeneradores del Parque Eólico, cuya emisión está asociada a sus componentes mecánicos (Caja de cambio, generador, ventiladores, etc.) y al sonido aerodinámico del movimiento de las aspas (**Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica**).

Ruido en cierre

Durante la fase de cierre se homologan las condiciones de la fase de construcción del proyecto. Esto debido a que para la fase de cierre se utilizará maquinaria similar a la utilizada en la fase de construcción, en igual o menor cantidad, por lo que no existirá una mayor emisión de ruido (**Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica**).

B.2.2 Emisiones Atmosféricas.

Etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción, las principales emisiones a la atmósfera corresponden material particulado, CO, NOx, HC y SOx; producto de excavaciones, movimientos de tierra, carga, descarga y tránsito de vehículos mayores y maquinarias. Estas emisiones corresponden a material particulado suspendido y gases de combustión provenientes de los motores de vehículos.

Etapa de operación

Durante esta etapa las emisiones atmosféricas se asocian al tránsito de los vehículos por vías no pavimentadas y la combustión interna de éstos, dadas las actividades de mantención y vigilancia del parque y de la línea de transmisión.

El detalle del cálculo de las emisiones del proyecto en las etapas de construcción y cierre; y en la etapa de operación, se presenta en el **Anexo 6. Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas**.

Es importante señalar que el proyecto emplazará 4 aerogeneradores dentro de una zona clasificada como saturada (comuna de Los Ángeles) que cuenta con un PDA vigente a través del DS. N°4/2019, el cual fija un límite normativo para MP_{10}. A partir del análisis presentado en el **Anexo 6. Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas**, se establece que el proyecto deberá compensar sus emisiones, puesto que la estimación realizada para todos los años que durará el proyecto arroja que este presentará una emisión superior al límite máximo establecido para MP_{10} correspondiente a 1 t/año, siendo de 1,15 t/año en el año 1 del proyecto, teniendo así que compensar un total de 1,38 t de MP. En el **Apéndice 1 del Anexo 6,** se encuentra la **Propuesta de compensación de emisiones.**

La evaluación de la dispersión y concentración de los contaminantes emitidos a la atmósfera se presenta en el **Anexo 7. Modelación de Emisiones Atmosféricas.**

B.3. Efecto Sombra Intermitente

El efecto sombra intermitente está presente en la etapa de operación del Parque Eólico, fenómeno que se produce cuando las aspas del aerogenerador al rotar ocultan la luz del sol de forma alternada. Dicha alternancia en la iluminación al llegar a un lugar habitado puede generar molestia en el observador. Esta situación depende de condiciones de tipo geográfico, meteorológico y astronómico, y dada la combinación de dichos factores, el efecto se limita a ciertos momentos y días del año.

El detalle de la modelación del efecto sombra intermitente se presenta en el **Anexo 4. Estudio de Parpadeo de Sombra.**

C. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES RIESGOS QUE EL PROYECTO PODRÁ GENERAR PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN.

En la **Tabla 1** se presenta el análisis para cada uno de los residuos, emisiones y efluentes identificados en el proyecto.

Tabla 1. Análisis de los potenciales riesgos para la salud.

RESIDUOS	**NO APLICA.** Durante todas las fases del proyecto se generarán los siguientes residuos: • **Residuos líquidos:** Corresponden a las aguas servidas de carácter doméstico que provienen de los servicios higiénicos y lavaplatos de comedores. Durante la fase de construcción, operación y cierre serán tratadas en plantas de tratamiento ubicadas en cada una de las obras requeridas. La disposición del residuo líquido tratado, manejo de lodos, entre otros. • **Residuos sólidos asimilables a domiciliarios (RSAD):** Estos corresponden a envases, papeles, cartones, etc. El manejo de estos residuos contempla la segregación en el origen, el almacenamiento en contenedores habilitados para este fin y, su posterior retiro y disposición final por empresas autorizadas. • **Residuos sólidos no peligrosos:** Consisten en despuntes de cables, fierros, material derivado de excavación y escarpe, maderas, etc. Estos residuos serán acopiados en contenedores destinados para este fin, y posteriormente serán retirados por una empresa autorizada, la cual le dará disposición final en un sitio autorizado. • **Residuos peligrosos:** Estos residuos corresponden a grasas, paños y guaipes contaminados, entre otros. El manejo de estos residuos contempla la segregación en el origen, el almacenamiento en contenedores habilitados para este fin y, su posterior retiro y disposición final por empresas autorizadas. ***En base a lo anterior, se concluye que los residuos generados por el proyecto no representan un peligro para la salud de la población***. Referencia al expediente del EIA: **Capítulo 10. Plan de Cumplimiento de la Legislación Aplicable, PAS 138, PAS 140 y PAS 142.**
EMISIONES ATMOSFÉRICAS	**NO APLICA.** Durante las etapas de construcción y cierre del proyecto las emisiones atmosféricas corresponden a material particulado y gases de la combustión interna provenientes del tránsito de vehículos y/o maquinarias. En estas fases del proyecto la mayor tasa de generación corresponde a la emisión de material particulado

	durante el primer año correspondiente a la fase de construcción. Con 81,80 toneladas de MP_{10} y 10,36 toneladas de $MP_{2,5}$ (**Anexo 6. Estimación de Emisiones atmosféricas**). En el caso de la etapa de operación, las emisiones más relevantes corresponden a gases de la combustión interna por el tránsito de vehículos y son de menor proporción debido a que las mantenciones son de carácter puntual y esporádico, por consiguiente, el tránsito de vehículos. El proyecto presentará una emisión superior al límite máximo establecido para MP $_{10}$ correspondiente a 1 t/año, siendo de 1,15 t/año en el año 1 del proyecto, teniendo así que compensar un total de 1,38 t de MP. En el **Apéndice 1 del Anexo 6. Propuesta de compensación de emisiones.** Además de realizar compensación de emisiones durante el desarrollo del Proyecto se tomarán las siguientes medidas para minimizar las emisiones de contaminantes a la atmósfera: 1. El transporte de materiales se realizará en camiones cubiertos (lona), cabe señalar, que se verificará su hermeticidad cada vez que se realice la carga del material; 2. El tránsito de vehículos pesados en caminos no pavimentados, aledaños a sectores poblados, se realizará a una velocidad máxima de 50 km/h; 3. Se aplicará material supresor de polvo (en las fases de construcción y cierre del proyecto) en aquellas vías de uso frecuente por el proyecto y que no se encuentren pavimentadas, tomando en cuenta la exposición de casas habitadas, escuelas e iglesias, aledañas al camino, de forma de minimizar la emisión de material particulado derivado del tránsito de vehículos del proyecto. 4. Se mantendrán acopios de escombros y/o materiales derivados de escarpe y cortes cubiertos con malla tipo raschel, de forma tal de evitar su dispersión; 5. Sólo se utilizarán vehículos y maquinarias que cuenten con sus revisiones técnicas al día; 6. Los vehículos motorizados livianos, camiones y maquinarias estarán inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados y portarán el sello autoadhesivo que certifique que sus emisiones cumplen los límites máximos establecidos por el D.S. N°4/94; 7. Los vehículos y maquinarias serán mantenidos de acuerdo a las especificaciones del fabricante; y 8. Optimización del tiempo de funcionamiento de vehículos motorizados livianos. 9. Se prohibirá la incineración de hojas secas, basuras u otros desperdicios; 10. Se prohibirá hacer fogatas; 11. Realización de charlas de capacitación. i. Contaminación atmosférica y optimización del tiempo de funcionamiento de vehículos, maquinarias y equipos;

	ii. Medidas de control de material particulado en sectores poblados; iii. Prohibición de hacer fuego. Respecto a las características de las emisiones atmosféricas del proyecto, se indica que éstas no representan un riesgo para la salud de la población dado que su generación es de carácter temporal y tienen una acción local. ***En base a lo anterior, se concluye que las emisiones atmosféricas del proyecto no representan un peligro para la salud de la población, dado que en ningún caso la proyección con respecto a la concentración basal, representó un aumento significativo.*** Referencia al expediente del EIA: **Capítulo 10. Legislación Ambiental Aplicable, Anexo 6. Emisiones Atmosféricas, Anexo 7. Modelación de Emisiones Atmosféricas, Apéndice 1 del anexo 6. Propuesta de compensación de emisiones**
EMISIONES ACÚSTICAS	**NO APLICA.** ***Construcción y Cierre*** Respecto a la calidad acústica, se indica que durante estas etapas las emisiones acústicas son generadas debido a la operación de maquinaria pesada y a las faenas asociadas a la construcción/retiro de fundaciones de los aerogeneradores. En relación con los resultados obtenidos, la modelación determina que, durante la construcción y cierre, que en 18 puntos de evaluación, los niveles de ruido no superarán los máximos permisibles, mientras que en 6 puntos de medición se encuentran sobre los límites establecidos por el D.S. N° 38/11 del MMA. Por ello, se incorporaron medidas de control (pantallas acústicas y restricción de maquinaria pesada) al modelo y se evaluaron nuevamente las emisiones de ruido, logrando el cumplimiento normativo en todos los receptores (**Capítulo 1. Descripción del Proyecto; Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica**). ***Operación*** En esta etapa las emisiones acústicas se relacionan con el funcionamiento del parque eólico, en base a los resultados obtenidos de la modelación el proyecto cumple con los niveles máximos permisibles en todos los puntos evaluados. (**Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica**) ***En base a lo anterior, se concluye que las emisiones acústicas del proyecto no generan un riesgo para la salud de las personas.*** Referencia al expediente del EIA: **Capítulo 1. Descripción de Proyecto, Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica.**
EFECTO SOMBRA INTERMITENTE	**APLICA.** Respecto al efecto sombra intermitente, el proyecto eólico Rinconada generará este efecto, específicamente en la etapa de operación, se generará por interrupción repetitiva de la luz solar

	directa, por efecto de la rotación de las aspas de 43 aerogeneradores en funcionamiento. Afectando potencialmente, a un total de 233 receptores por la operación del PE Rinconada, y uno adicional por efectos sinérgicos con PE Buenaventura (234 en total) susceptibles a incumplimiento de los límites establecidos por la Guía Alemana. Cabe señalar que investigaciones realizadas descartan que el efecto sombra intermitente gatille un ataque epiléptico en personas que sufran de epilepsia fotosensible, toda vez que las frecuencias de parpadeo de luz que gatillan el efecto son superiores a 3Hz, mientras que los aerogeneradores propuestos en el proyecto presentan una velocidad de giro de las aspas menores a 1Hz. (**Anexo 4. Estudio Parpadeo de Sombra.**) Es por esto, que en la operación de PE Rinconada, con la finalidad de minimizar las molestias que puedan surgir del efecto de la sombra intermitente, se implementará el sistema de detención automática de los aerogeneradores, el cual monitoreará las condiciones meteorológicas y detendrá automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar molestias debido a superar los límites establecidos. ***En base a lo anterior, se concluye que se sobrepasan los límites establecidos para la emisión de sombra intermitente, por lo que se presenta un riesgo para la salud de la población, sin embargo, se toman medidas para mitigar dicho efecto.*** Referencia al expediente del EIA: **Anexo 4. Estudio Parpadeo de Sombra, Capítulo 7. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación.**

D. CONCLUSIONES

De la identificación de residuos, emisiones atmosféricas, emisiones acústicas y efecto sombra intermitente, generados por el Proyecto Parque Rinconada, en todas sus fases, se determina que los residuos, emisiones atmosféricas y emisiones acústicas, no presentan un riesgo para la salud de la población.

En el caso del Efecto de Sombra Intermitente, se considera que, al superar los límites establecidos por la guía alemana de referencia, este efecto presenta un riesgo para la salud de la población. Dado lo anterior, se proponen medidas específicas para mitigar el efecto sombra intermitente, la que consiste en la detención automática de los aerogeneradores bajo las condiciones que favorecen la generación del efecto en los receptores sensibles. (**Capítulo 7. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación** del **EIA**).