



Impacto ambiental de aerogeneradores: campos eólicos situados en tierra

Autor

Nicolás García Bernal
Email: ngarcia@bcn.cl
Tel.: (56) 2-2701778

Nº SUP: 130610

Resumen

Una central de generación del tipo eólica, se basa en la transformación de la energía cinética contenida en una masa de aire en energía eléctrica, mediante turbinas eólicas acopladas a generadores eléctricos.

Actualmente en Chile, las centrales de generación eólica se ubican en tierra firme, siendo denominadas *on shore*. Estos proyectos comprenden un determinado número de aerogeneradores instalados y distribuidos sobre una superficie de terreno.

Los principales impactos ambientales de los parques eólicos se dan por el emplazamiento y número de los aerogeneradores que componen el proyecto, además, de otras consideraciones biológicas (tal como la presencia de aves y/o murciélagos), ambientales y geográficas (valor paisajístico) del lugar. Todas estas consideraciones.

En cualquier caso, la institucionalidad ambiental vigente ha estipulado que los proyectos de centrales eólicas que deben presentarse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos mayores a 3 MW.

Las consideraciones ambientales estipuladas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en la evaluación de proyectos eólicos son: a) emisiones a la atmósfera (material particulado y gases, olor); b) efluentes (aguas servidas y otros efluentes); c) ruido; d) vibración; e) campos electromagnéticos y; f) otras emisiones. Y según se indica, tales factores del proyecto podrían generar impactos ambientales en el aire, fauna, flora, suelo, valor paisajístico, patrimonio natural y, sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Introducción

A solicitud de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara de Diputadas y Diputados, el presente informe aborda los efectos dañinos (impactos ambientales) que pueden ser generados por la acción de torres aerogeneradores de energía (turbinas eólicas) emplazadas de forma aledañas a centros poblados. Para esto, en la primera sección del documento se describe brevemente a las torres de generación de energía eólica, y luego, en la segunda sección se abordan los impactos de este tipo de proyectos.

I. Torres de generación de energía eólica

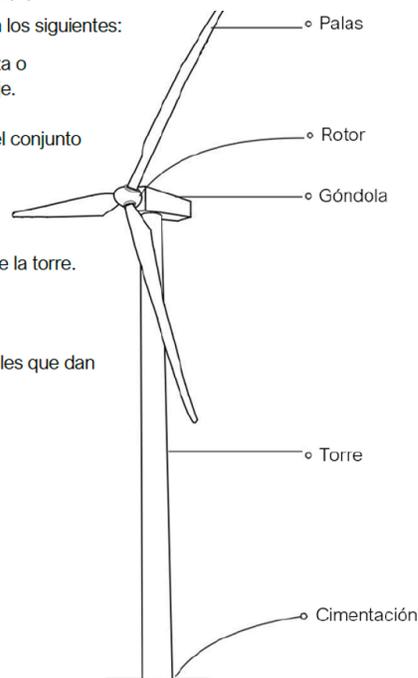
Una central de generación del tipo eólica, se basa en la transformación de la energía cinética contenida en una masa de aire en energía eléctrica¹, mediante turbinas eólicas acopladas a generadores eléctricos. En este caso, se tratan de proyectos de generación renovables, es decir se caracterizan porque la energía primaria, en sus procesos de transformación y aprovechamiento no se consume ni se agota en la escala de tiempo en la cual el ser humano da cuenta de su existencia (Olivares, 2020).

Actualmente en Chile, las centrales eólicas de generación de energía eléctrica se desarrollan en tierra (*on-shore*) y no en el mar (*off-shore*) (SEA, 2020). Este tipo de proyectos eólicos, típicamente están constituidos por aerogeneradores, que corresponde a un equipo que convierte la energía cinética del viento en otra forma de energía, preferentemente energía eléctrica (SEA, 2020). Como se observa en la figura 1, un aerogenerador está compuesto por palas (aspas), buje o rotor, góndola, torre y cimentación.

Figura 1. Principales componentes de un aerogenerador

Los principales componentes de un aerogenerador son los siguientes:

- Palas (aspas), encargadas de capturar la fuerza o energía del viento y transmitir su potencia al buje.
- Buje o rotor, elemento de unión de las palas o el conjunto de palas al eje del rotor.
- Góndola, compartimiento cerrado que contiene los componentes más importantes del aerogenerador, colocada en la parte superior de la torre.
- Torre, elemento que sustenta la estructura.
- Cimentación, conjunto de elementos estructurales que dan sustento al aerogenerador.

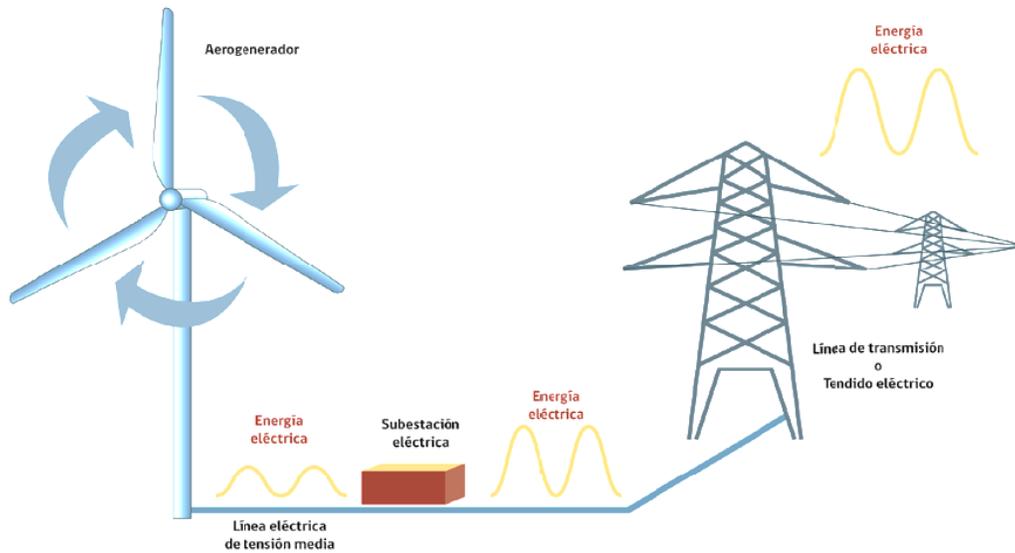


Fuente: SEA (2020)

¹ La fuente de generación de energía está en las diferencias de temperatura que se producen en las distintas zonas geográficas de la tierra originando la circulación de aire (SEA, 2020).

Así, una central de generación eólica² está compuesto por un aerogenerador más los cables subterráneos, subestación eléctrica para conectarse al sistema eléctrico y caminos de acceso. La siguiente figura da cuenta de un diagrama simplificado del funcionamiento de un aerogenerador y sus conexiones.

Figura 2. Diagrama simplificado del funcionamiento de un aerogenerador y sus conexiones a una subestación eléctrica y línea de transmisión o tendido eléctrico



Fuente: SEA (2020)

II. Impactos de los proyectos de generación de energía eólica

Para el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2020), los generadores de impactos ambientales son aquellos elementos del proyecto o actividad, tales como partes, obras o acciones, que por sí mismas generan una alteración al medio ambiente.

En este tipo de proyectos se considera que los impactos dependerán del número de aerogeneradores que componen el proyecto y la localización del proyecto, por lo que pueden ser mitigados al elegir correctamente el sitio de instalación del parque, lo que implica considerar los factores biológicos, ambientales y geográficos del lugar.

La institucionalidad ambiental vigente ha estipulado que los proyectos de centrales eólicas de generación de energía que deben presentarse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)

² SEA (2020) describe en este tipo de proyectos – eólicos - la nomina de partes y obras de carácter temporal y permanente que por lo general los comprende. En el caso de las temporales, se hace referencia a caminos de acceso, obras o instalaciones para el manejo de aguas servidas, instalaciones de apoyo a las actividades de la fase de construcción, instalaciones para la producción de áridos y hormigón. En el caso de las permanentes, se especifican: fundaciones y plataformas de montaje, aerogeneradores, conductores de energía eléctrica, edificios o salas de operación y control, entre otras.

son aquellos mayores a 3 MW, según lo establecido en la letra c) del artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3° del Reglamento del SEIA. Esto implica que deben ajustarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental³.

El Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en su Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA, da cuenta que, para efectos de la evaluación ambiental de la construcción y operación los proyectos eólicos, se deben considerar las emisiones ambientales más frecuentes, tal como: a) emisiones a la atmósfera (material particulado⁴ y gases, olor); b) efluentes (aguas servidas y otros efluentes); c) ruido; d) vibración; e) campos electromagnéticos y; f) otras emisiones. Y según se indica, tales factores del proyecto tendrían impactos ambientales en el aire, fauna, flora, suelo, valor paisajístico, patrimonio natural y, sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Por ejemplo, referente a los impactos ambientales, el SEA (2020) destaca que:

- La operación del parque eólico podría generar el impacto por “artificialidad, intrusión visual o modificación de atributos estéticos”⁵.
- El movimiento de las aspas de los aerogeneradores y operación de la turbina de la unidad de generación de energía eléctrica podría generar impacto debido a las “emisiones de ruido y vibración”⁶.
- Dichas emisiones pueden generar impacto ambiental “al ser percibidas por personas alterando sus quehaceres cotidianos y rutina, afectando incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, afectando sus sentimientos de arraigo o cohesión social”⁷.

Así también, el Ministerio de Medio Ambiente (MMA, 2021), destaca que pese a que el ruido de los parques eólicos no representa altos niveles, es molesto por sus características de amplitud modulada. En particular, se señala que los aerogeneradores contienen señales sonoras de baja frecuencia⁸, componentes tonales y ruidos de amplitud modulada conocidos como “*swish*”, que dependen de la velocidad del viento y puede variar según la época del año y/o por el perfil topográfico del entorno asociado (MMA, 2018)⁹. Por lo anterior, el ruido de proyectos de parques eólicos está regulado por el

³ La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento orientado a determinar si el impacto ambiental de un proyecto o actividad se ajusta a las normas vigentes (SEA, 2020). Para aquello debe contemplar mecanismos a través de los cuales se predican los impactos en el área de influencia y se evalúan para determinar si son o no significativos, así como el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.

⁴ Considera al Material Particulado (MP₁₀, MP₂₅, entre otros) y gases (NO_x, CO, SO₂, entre otros)

⁵ Que interactúan con el objeto de protección “valor paisajístico” de la letra e) del artículo 11 de la Ley N°19.300.

⁶ En zonas con valor turístico- pueden afectar el interés de los visitantes o turistas por visitar dichas zonas”, que interactúa con el objeto de protección “valor turístico” de la letra e) del artículo 11 de la Ley N°19.300.

⁷ Interactuaría con el objeto de protección “sistema de vidas y costumbres de los grupos humanos” de la letra c) del artículo 11 de la Ley N°19.300.

⁸ Un aerogenerador puede producir ruido mecánico y aerodinámico. El primero es producido por los equipos y maquinarias, mientras que el segundo es la parte dominante del ruido y es generado por el flujo del aire alrededor de la superficie de las palas. Este último puede ser percibido a grandes distancias, dependiendo de las condiciones atmosféricas y configuración del parque eólico (SEA, 2020).

⁹ A nivel internacional, se han generado muchas normativas para regular el impacto acústico de parques eólicos. Algunos ejemplos son, la normativa Noise Guidelines for Wind Farms de Canadá, Statutory Order on Noise from Wind Turbines de Dinamarca, ETSU-R-97 The Assessment and Rating of Noise from Wind Farms de Reino Unido [12] y su guía de aplicación A good practice guide to the application of ETSU-R-97 for the assessment and rating of wind turbine noise [13], la normativa NZS 6808:2010 Acoustics – Wind farm noise de Nueva Zelanda [14] y Wind farms environmental noise guidelines de Australia [15].

DS N° 38/2011,¹⁰ siendo necesario que este tipo de proyectos deban demostrar en el SEIA el cumplimiento de dicha normativa ambiental.

Por último, se debe destacar que, de forma indicativa, el SEA (2020) identifica los impactos ambientales de los proyectos de centrales eólicas en las distintas fases, es decir, construcción, operación y cierre de faena.

Por ejemplo, como se observa en la tabla 1, en el caso de la construcción del proyecto, las emisiones corresponden a: emisiones de polvo por la construcción de caminos o fundaciones de los aerogeneradores y el transporte; emisiones de material particulado por el aumento del uso de vehículos¹¹; pérdida de vegetación y alteración de la fauna por la construcción de camino o fundaciones de aerogeneradores; generación de residuos sólidos (madera, escombros, plásticos, entre otros), generadores de ruido durante la construcción; e impacto vial por el traslado de equipos de gran envergadura¹².

Tabla 1. Identificación de impactos ambientales más frecuentes que se generan en la fase de construcción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica.

Factores del proyecto que determinan impactos ambientales	Impactos ambientales
I. Acondicionamiento del terreno para construir o habilitar partes y obras del proyecto.	
Emisiones a la atmósfera.	Aire <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP₁₀, MP_{2.5}, entre otros).
Emisiones de ruido y vibración.	Fauna <ul style="list-style-type: none"> • Perturbación de fauna Sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos <ul style="list-style-type: none"> • El ruido y vibración puede alterar sus quehaceres cotidianos afectando la rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que pueden afectar sus sentimientos de arraigo o cohesión social
Escarpe o extracción de la capa vegetal del suelo Movimientos de tierra	Suelo <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de suelo • Compactación de suelo • Activación de procesos erosivos o erosión del suelo

¹⁰ El Decreto Supremo (DS) N° 38/2011 regula actividades productivas, comerciales de esparcimiento y de servicio, estableciendo límites de ruido máximo en periodos diurno y nocturno, para la zona en la cual se encuentre el receptor. En esta se presentan los procedimientos de medición del ruido y el método de obtención del Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC), valor que finamente se compara con el límite de la norma para el caso específico.

¹¹ Tal como dióxido de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), además de material particulado. Dicho impacto interactúa con los objetos de protección "salud de la población" de la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 (siempre y cuando exista población humana expuesta a dichas emisiones) y "calidad del aire" de la letra b) del artículo 11 de la Ley N°19.300.

¹² Interactúa con el objeto de protección "sistemas de vida y costumbres de grupos humanos" de la letra c) del artículo 11 de la Ley N°19.300. Además, esta actividad genera el impacto por "aumento de la concentración ambiental de material particulado y gases" debido a las emisiones del transporte y "aumento en los niveles de ruido", que interactúan con los objetos de protección "calidad del aire"

Corta de flora y vegetación	Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de individuos o ejemplares de una población • Pérdida de una comunidad de flora o vegetación • Modificación o pérdida de hábitat para la flora
	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de individuos o ejemplares de una población • Perturbación de la fauna • Modificación o pérdida de hábitats para la fauna terrestre
	Valor paisajístico	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de atributos biofísicos del paisaje
	Patrimonio cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de monumentos arqueológicos • Alteración de sitios con valor antropológico, arqueológico e histórico
II. Movimiento de tierras por carguío y volteo de material y por excavación o corte y de relleno o terraplén		
Emisiones a la atmósfera	Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10 , MP2.5 , entre otros)
III. Lavado de vehículos y camiones		
Disposición de efluentes en:	Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua
	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (cambios en la textura, estructura, patrón de aireación, régimen hídrico) de las aguas superficiales y subterráneas
IV. Obras o instalaciones para el manejo de aguas servidas		
Disposición de efluentes en:	Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua
	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (cambios en la textura, estructura, patrón de aireación, régimen hídrico) de las aguas superficiales y subterráneas
V. Construcción y habilitación de caminos para acceder al interior del parque eólico³⁹		
	Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de individuos o ejemplares de una población • Pérdida de una comunidad de flora o vegetación • Perturbación o pérdida de individuos o ejemplares de fauna
	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de suelo • Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (patrón de aireación)
VI. Mantenimiento de caminos		

	<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perturbación o pérdida de individuos o ejemplares de fauna (atropello)
VII. Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto	
Emisiones a la atmósfera	<p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, entre otros) y gases (NOx , CO, SO2, entre otros)
Emisiones de ruido y vibración	<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perturbación o pérdida de individuos o ejemplares de fauna (atropello) <p>Sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ruido y vibración puede alterar sus quehaceres cotidianos afectando la rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que pueden afectar sus sentimientos de arraigo o cohesión social
VIII. Establecimiento de plataformas y sus respectivas cimentaciones subterráneas y montaje de los aerogeneradores	
	<p>Valor paisajístico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artificialidad • Intrusión visual • Modificación de atributos estéticos
IX. Construcción de fundaciones de los aerogeneradores	
Emisiones a la atmósfera	<p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, entre otros) • Fauna • Perturbación o pérdida de individuos o ejemplares de fauna
X. Transporte de insumos, sustancias peligrosas, residuos y mano de obra fuera del área de emplazamiento del proyecto	
Emisiones a la atmósfera	<p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, entre otros) y gases (NOx, CO, SO2, entre otros)
Emisiones de ruido y vibración	<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perturbación o pérdida de individuos o ejemplares de fauna (atropello) <p>Sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ruido y vibración puede alterar sus quehaceres cotidianos afectando la rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que pueden afectar sus sentimientos de arraigo o cohesión social <p>Sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obstrucción o restricción a la libre circulación • Conectividad o aumento en los tiempos de desplazamiento

Fuente: SEA (2020)

Por otra parte, en cuanto a los impactos ambientales más frecuentes que se generan en la fase de operación de las centrales eólicas, se puede identificar la alteración del paisaje sobre aves y/o murciélagos y sobre el valor paisajístico; emisión de ruido por el sonido producido por turbinas; proyección de sombra de los aerogeneradores sobre las áreas vecinas cuando el sol esté visible¹³.

Así también, el SEA (2020) identifica, por ejemplo, que los impactos ambientales más frecuentes corresponderían a la disposición de efluentes en el agua y suelo; efectos sobre el valor paisajístico y sistema de vida y costumbres de los grupos humanos; emisiones de ruido y vibraciones; entre otros que se detallan en la siguiente tabla 2.

Tabla 2. Identificación de impactos ambientales más frecuentes que se generan en la fase de operación de centrales eólicas de generación de energía eléctrica.

Factores del proyecto que determinan impactos ambientales	Impactos ambientales
I. Obras o instalaciones para el manejo de aguas servidas	
Disposición de efluentes en:	Agua <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua
	Suelo <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (modificación de los valores de parámetros químicos y biológicos)
II. Operación del parque eólico (conjunto de aerogeneradores)	
	Valor paisajístico <ul style="list-style-type: none"> • Artificialidad • Intrusión visual • Modificación de atributos estéticos Riesgo para la salud⁴⁴ • El efecto de sombra parpadeante puede generar riesgos para la salud de la población Sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos ⁴⁵ <ul style="list-style-type: none"> • El efecto disco percibidos por las personas pertenecientes a un grupo humano pueden alterar sus quehaceres cotidianos afectando con ello su rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, afectando sus sentimientos de arraigo o cohesión social
III. Altura de los aerogeneradores y movimiento de sus aspas	
	Fauna <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de individuos o ejemplares (colisión y muerte de aves⁴⁶ y murciélagos⁴⁷)
IV. Movimiento de las aspas de los aerogeneradores⁴⁸ (ruido aerodinámico) y operación de la turbina de la unidad de generación de energía eléctrica⁴⁹ (ruido mecánico)	

¹³ Para habitantes cercanos, es posible que se genera una molestia cuando las aspas del rotor cortan la luz solar, causando un **efecto parpadeo** cuando el rotor está en movimiento.

Emissiones de ruido y vibración	<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perturbación de fauna (aves podrían dejar de posar para su descanso o nidificación, y modificación de su desplazamiento aéreo) • El ruido y vibración puede alterar sus quehaceres cotidianos afectando la rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que pueden afectar sus sentimientos de arraigo o cohesión social. <p>Sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos</p> <p>Valor turístico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las emisiones de ruido en zonas con valor turístico pueden afectar el interés de los visitantes o turistas por visitar dichas zonas, lo que conlleva a una alteración por menoscabo del valor turístico, en particular, a la atracción de flujos de visitantes^{50 y 51}.
V. Desmontaje o retiro de estructuras (por ejemplo, plataformas de montaje, torres de aerogeneradores, conductores de energía eléctrica, subterráneos y superficiales) y otras instalaciones	
Emissiones a la atmósfera	<p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, entre otros) <p>Valor paisajístico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modificación de atributos estéticos
VI. Tránsito de vehículos, camiones y funcionamiento de maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto	
Emissiones a la atmósfera	<p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, entre otros) y gases (NOx, CO, SO2, entre otros)
Emissiones de ruido y vibración	<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perturbación o pérdida de individuos o ejemplares de fauna (atropello) • El ruido y vibración puede alterar sus quehaceres cotidianos afectando la rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que pueden afectar sus sentimientos de arraigo o cohesión social <p>Sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos</p>
Emissiones a la atmósfera	<p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2.5, entre otros) y gases (NOx, CO, SO2, entre otros)
Emissiones de ruido y vibración	<p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perturbación o pérdida de individuos o ejemplares de fauna (atropello) • El ruido y vibración puede alterar sus quehaceres cotidianos afectando la rutina e incluso el ejercicio o la manifestación de sus tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que pueden afectar sus sentimientos de arraigo o cohesión social <p>Sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obstrucción o restricción a la libre circulación • Conectividad o aumento en los tiempos de desplazamiento

Fuente: SEA (2020)

14 Referencias

- **Comisión Nacional de Energía, 2006.** Guía para evaluación ambiental de energías renovables no convencionales: Proyectos eólicos. Disponible en: https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/guia_eolica.pdf
- **Servicio de evaluación ambiental (SEA), 2020.** Guía para la descripción de centrales eólicas de generación de energía eléctrica en el SEIA. Disponible en: https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2020/03/13/guia_dp_centrales_eolicas_version_2.pdf
- **Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2020).** Guía para la aplicación del DS N°38 de 2011, del MMA, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA. Disponible en: https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2020/03/13/guia_aplicacion_ds_38_parques_eolicos_en_el_seia.pdf
- **Subsecretaría del Medio Ambiente, 2018.** Caracterización acústica de parques eólicos. Disponible en: http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=682a21a1-0a2d-4137-a5ca-00adf29e29fe&fname=A_parques_eolicos.pdf&access=public
- **Ministerio del Medio Ambiente (MMA), 2021.** Ruido Ambiental: Ruido de parques eólicos. Disponible en: <https://ruido.mma.gob.cl/rpe/>
- **Olivares (2020).** Simetría. El mercado eléctrico nacional: historia, coordinación, regulación e institucionalidad, Universidad de Santiago de Chile.

Nota aclaratoria

Asesoría Técnica Parlamentaria, está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.



Creative Commons Atribución 3.0
(CC BY 3.0 CL)

¹⁴ SEA (2020) describe en este tipo de proyectos – eólicos - la nomina de partes y obras de carácter temporal y permanente que por lo general los comprende. En el caso de las temporales, se hace referencia a caminos de acceso, obras o instalaciones para el manejo de aguas servidas, instalaciones de apoyo a las actividades de la fase de construcción, instalaciones para la producción de áridos y hormigón. En el caso de las permanentes, se especifican: fundaciones y plataformas de montaje, aerogeneradores, conductores de energía eléctrica, edificios o salas de operación y control, entre otras.