



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile



FISCALIZACION DE PROYECTOS DE ERNC

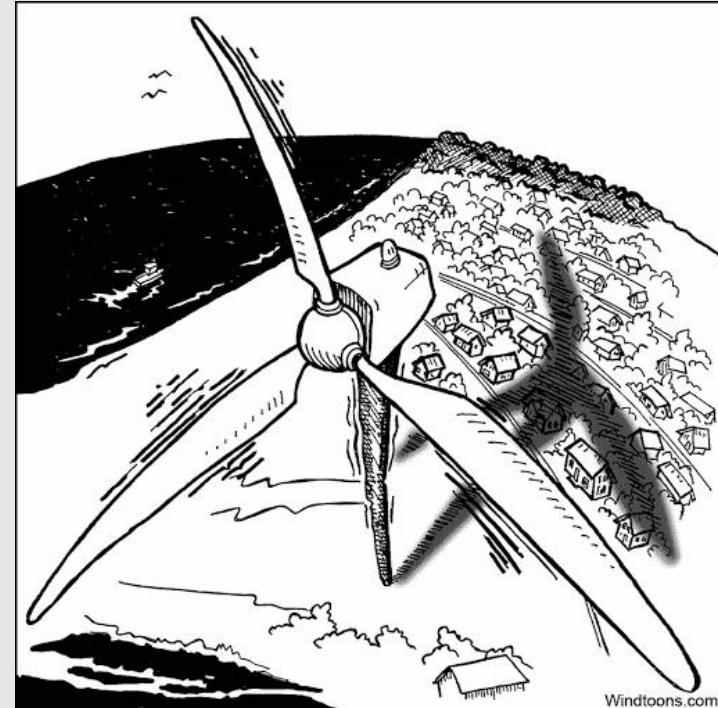
Casos de estudio en proyectos de Parques Eólicos.

Juan Pablo Granzow C.
Superintendencia del Medio Ambiente

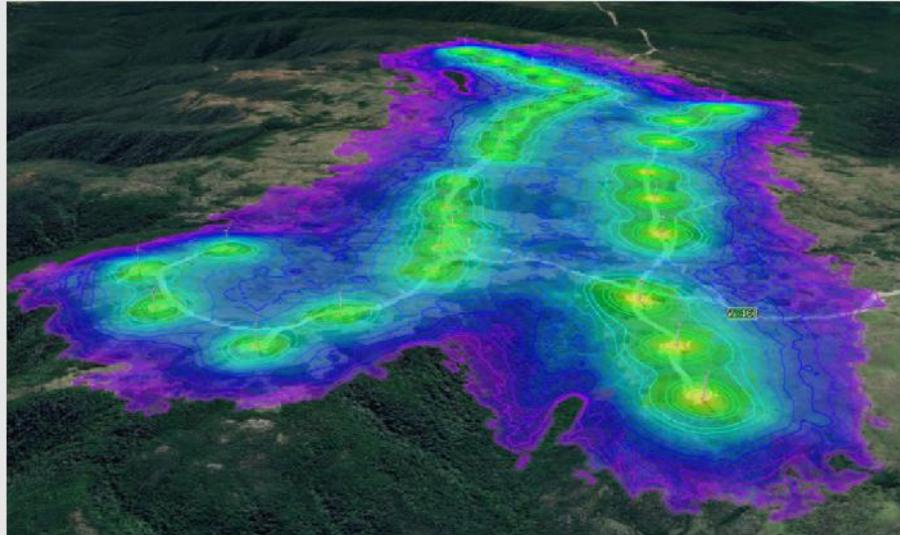


Temario

- **Diseño de los parques eólicos**
 - Layout, distancias
- **Emisiones acústicas**
 - D.S. N°38/11 MMA
 - Fuentes de emisión
 - Ruido de Fondo y Línea Base
 - Velocidad y dirección del viento
 - Seguimiento Ambiental
- **Relación con comunidades vecinas**
- **Otros Impactos: aves, quirópteros, LAT, mamíferos marinos, Shadow flicker**
- **Guía aplicación DS 38/11 en SEIA para Parque Eólicos (SEA/MMA)**



Diseño de los Parques eólicos

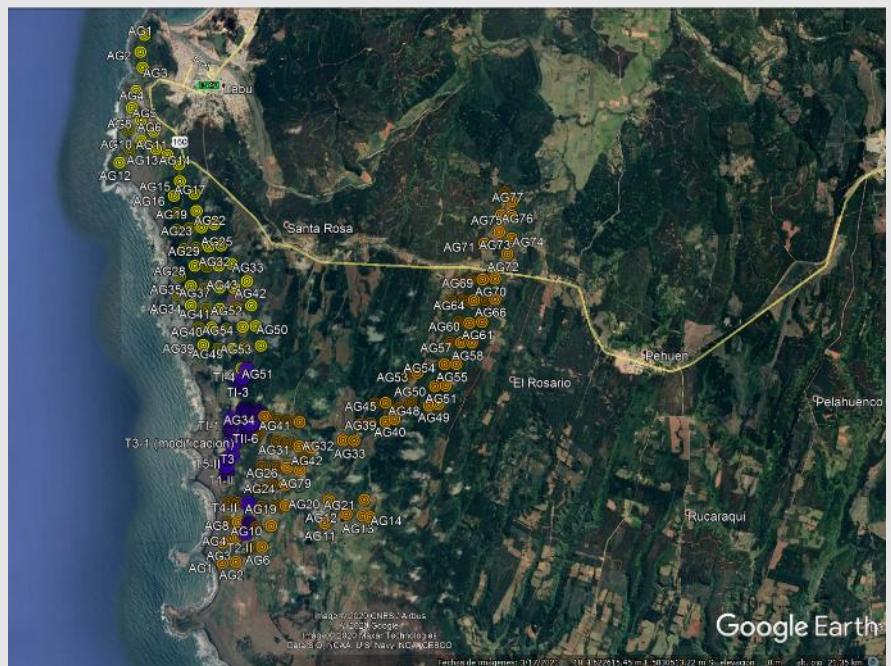


Combinación de proyectos en zona costera.

Efecto sinérgico

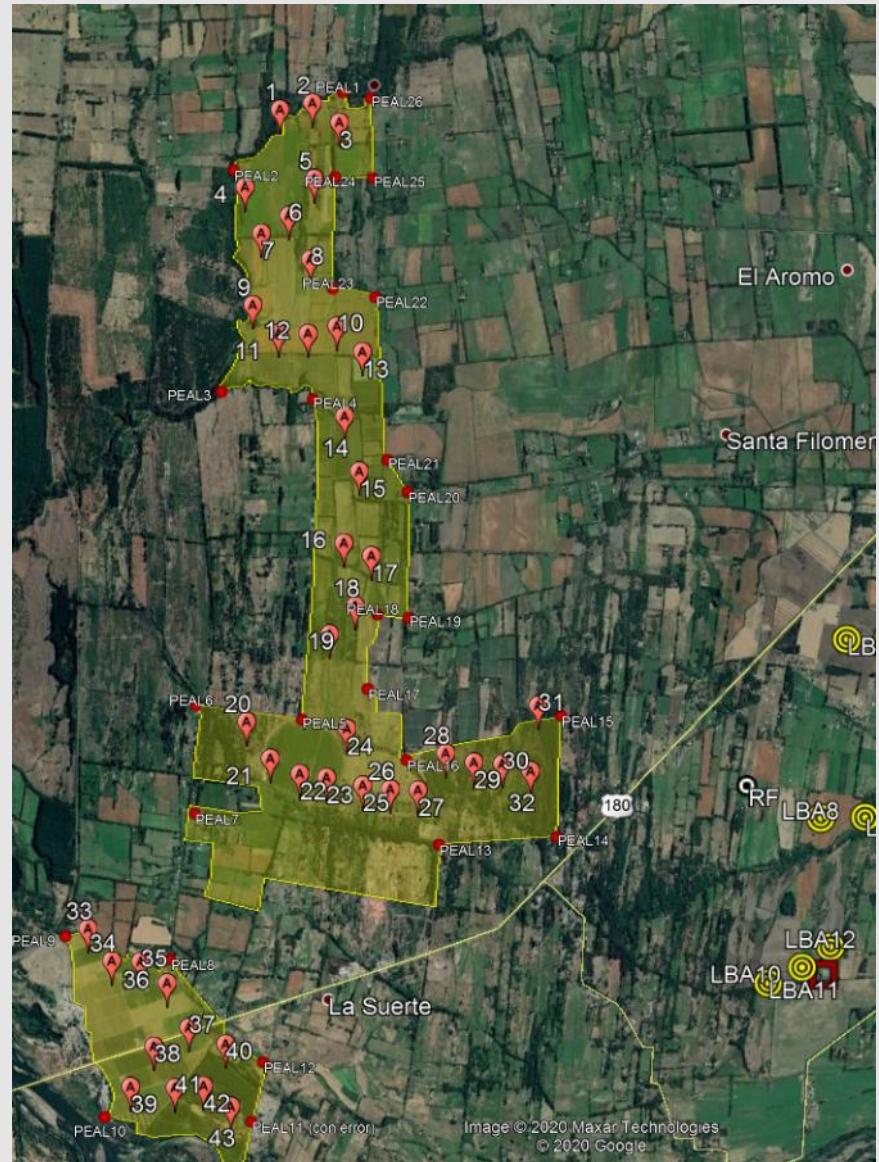
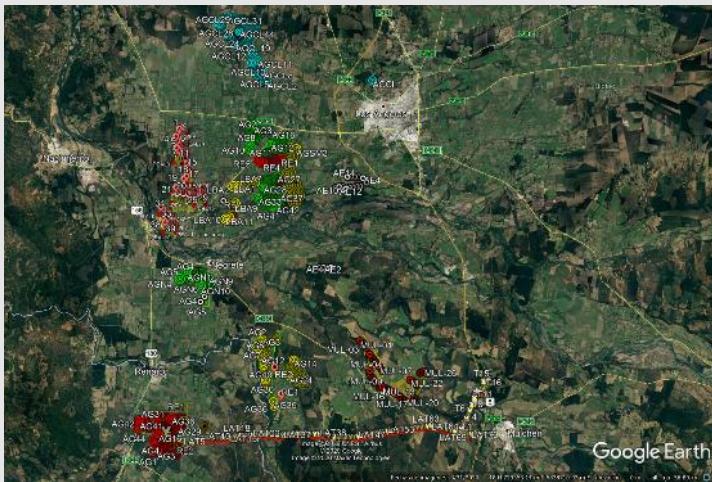


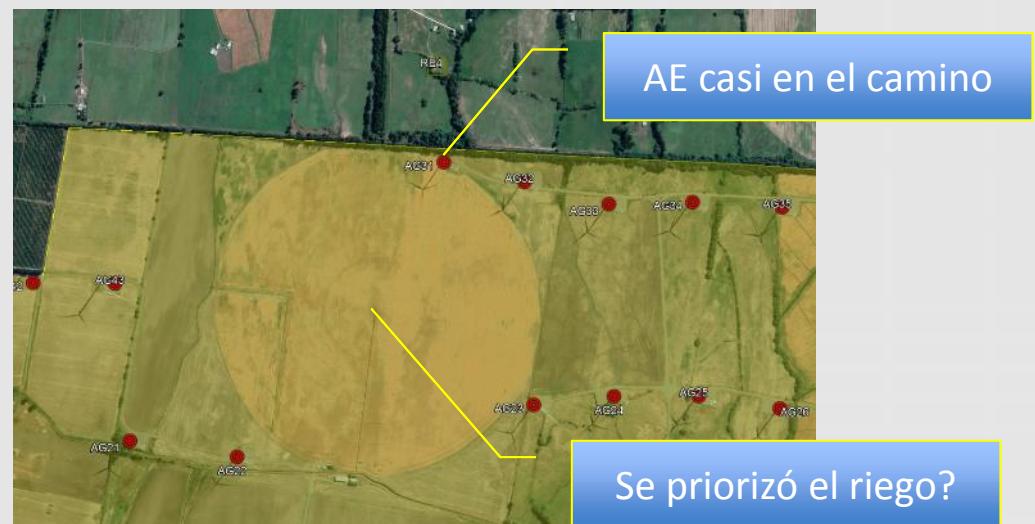
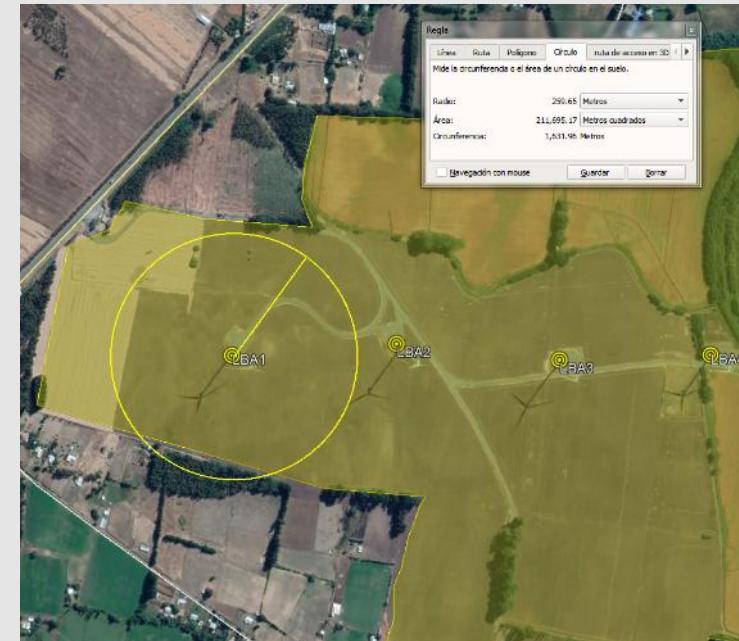
Diferencias Zona Norte respecto de Zona Sur:
Construcción versus operación,
Diferencias respecto del área de influencia.





Fuente: SEIA (www.sea.Gob.cl)





Radio de 300 metros

Radio de 260 metros



Emisiones acústicas: Límite

D.S. N°38/11 MMA “Establece Norma de Emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N°146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia”

Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB(A) Lento.

Zona	Periodo Diurno De 7 a 21 horas	Periodo Nocturno De 21 a 7 horas.
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70
Zona Rural	El menor valor entre: <ul style="list-style-type: none">• Nivel de ruido de fondo medido + 10 dB (A)• NPC para la zona III	

DS N°38/2011 del MMA

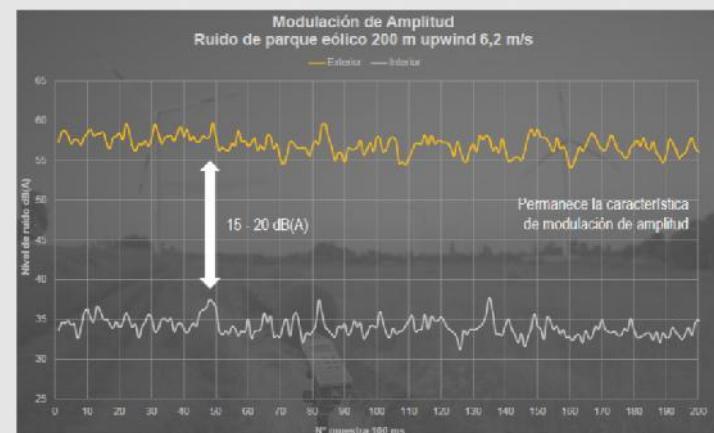
¿Cómo se mide?

Tres criterios importantes a considerar:

Receptor: Toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea en un domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta al ruido generado por una fuente emisora de ruido externa. (PREGUNTA: ¿importa quién llegó primero?)

Condición de medición: La medición de ruido debe realizarse en la propiedad del receptor, **en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido** (¿Mayor velocidad del viento?)

Lugar de medición: Dentro o fuera de la vivienda o lugar de trabajo?
(Siempre debe medirse en el peor escenario)



¿Cómo fiscalizamos?



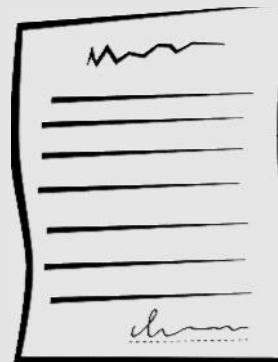
Directa
(funcionarios de la SMA)



Organismos Sectoriales
(Organismos con Competencia ambiental)



Terceros Autorizados
(ETFA)



Para fiscalización de parques eólicos

Seguimiento Ambiental
o
Requerimiento de información

Denuncia con antecedentes
(que requiera Medición) o Seguimiento Ambiental

Fuentes de emisión y distancia



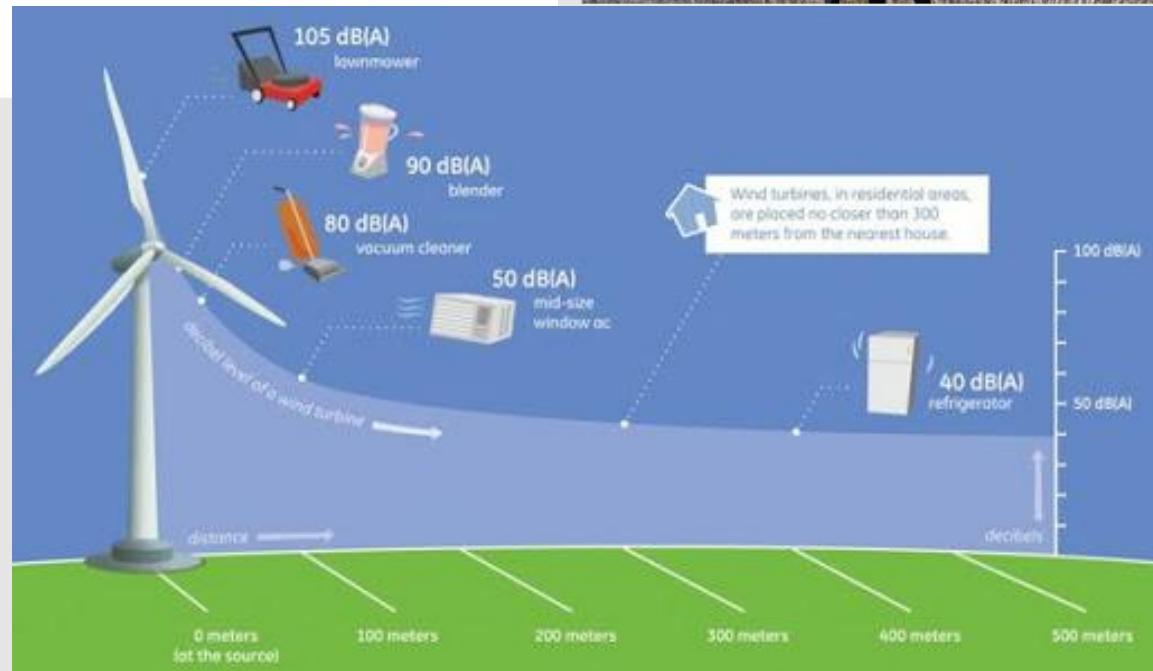
- A** Ruido mecánico producido por los equipos y maquinarias ubicados en el interior de la góndola: generador eléctrico, caja multiplicadora, sistemas de frenos, hidráulicos, orientación, entre otros.
- B** Ruido aerodinámico de turbulencia de entrada producido por la interacción del flujo de aire con el borde de entrada de las aspas.
- C** Ruido aerodinámico de borde de salida, producido por la interacción del flujo de aire con el borde de salida de las aspas.
- D** Ruido aerodinámico producido por interacción de las aspas con la torre (auto-ruido).

Fuente: Guía aplicación DS 38/11 para Parque Eólicos del SEA/MMA, Figura 3.



Ejemplo teórico de abatimiento por distancia (no se indica la velocidad del viento de referencia en el buje).

¿Y si el RF es de 25 dBA?



Línea de Base y Ruido de Fondo

Velocidad del viento en altura de buje respecto del nivel del suelo

Línea de base: ¿¿¿Qué rango de velocidad entre 6 a 12 m/s se consideró???

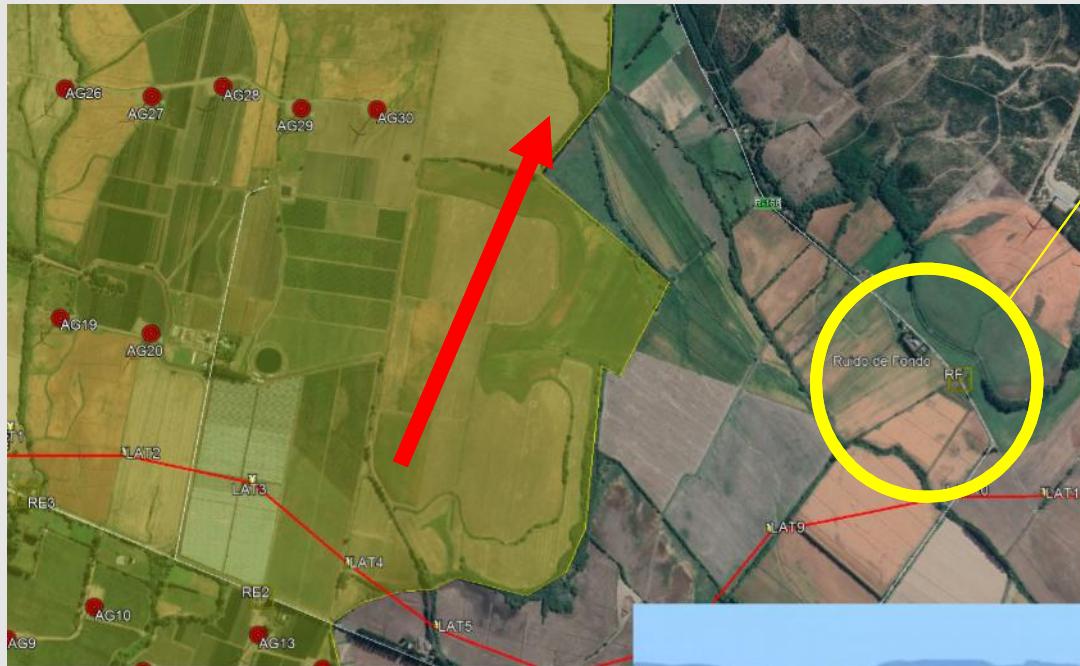
Ruido de Fondo de la evaluación ambiental.

- **¿Qué validez tiene en etapa de operación?**
 - *Hay LB con RF de 25 dBA.... ¿Límite de 35 dBA?*
- **¿Dónde medir el ruido de fondo en etapa de operación?**
 - *No se puede detener el PE para medir.*
 - *Buscar sitio alternativo, expuesto al mismo viento pero fuera del área de influencia.*
- **¿Cuándo medir nuevamente Ruido de Fondo?**
 - *Cada vez que se vaya a medir. RF cambiará dependiendo de las condiciones ambientales y del entorno.*



Ruido de Fondo
(Varía con el viento)
con la velocidad, dirección
y altura

MUY IMPORTANTE: La Dirección del viento respecto de la ubicación de los receptores evaluados



Ruido de Fondo

Criterio usado por SMA:

Misma dirección del viento,
misma velocidad del viento,
pero fuera del área de
influencia del parque eólico.



Velocidad, dirección del viento y distancia

D.S. N°38/11 MMA no establece condiciones de medición. Solo impone la obligación de medir en la peor condición posible.

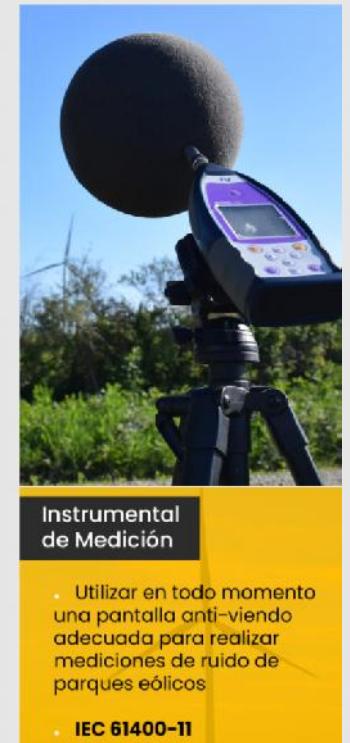
WS y WD se consideran siempre en la planificación.



Seguimiento Ambiental (ETFAs)

Realidad general de los Reportes de SA:

- Hay Asesores que todavía usan condiciones de viento puntuales a nivel de suelo
- Miden **bajo 1 velocidad del viento, la que generalmente no corresponde a la peor condición**
- No consideran la dirección del viento hacia el receptor más cercano, solo la que les tocó el día de la medición
- Sonómetro no cumple con el estándar sugerido por la guía del MMA para Parques Eólicos
- Usan el Ruido de Fondo de la evaluación ambiental
- **No miden RF actualizado**
- Muchos reportes son copias de reportes anteriores, donde sólo cambian los valores medidos.



Relación con comunidades vecinas

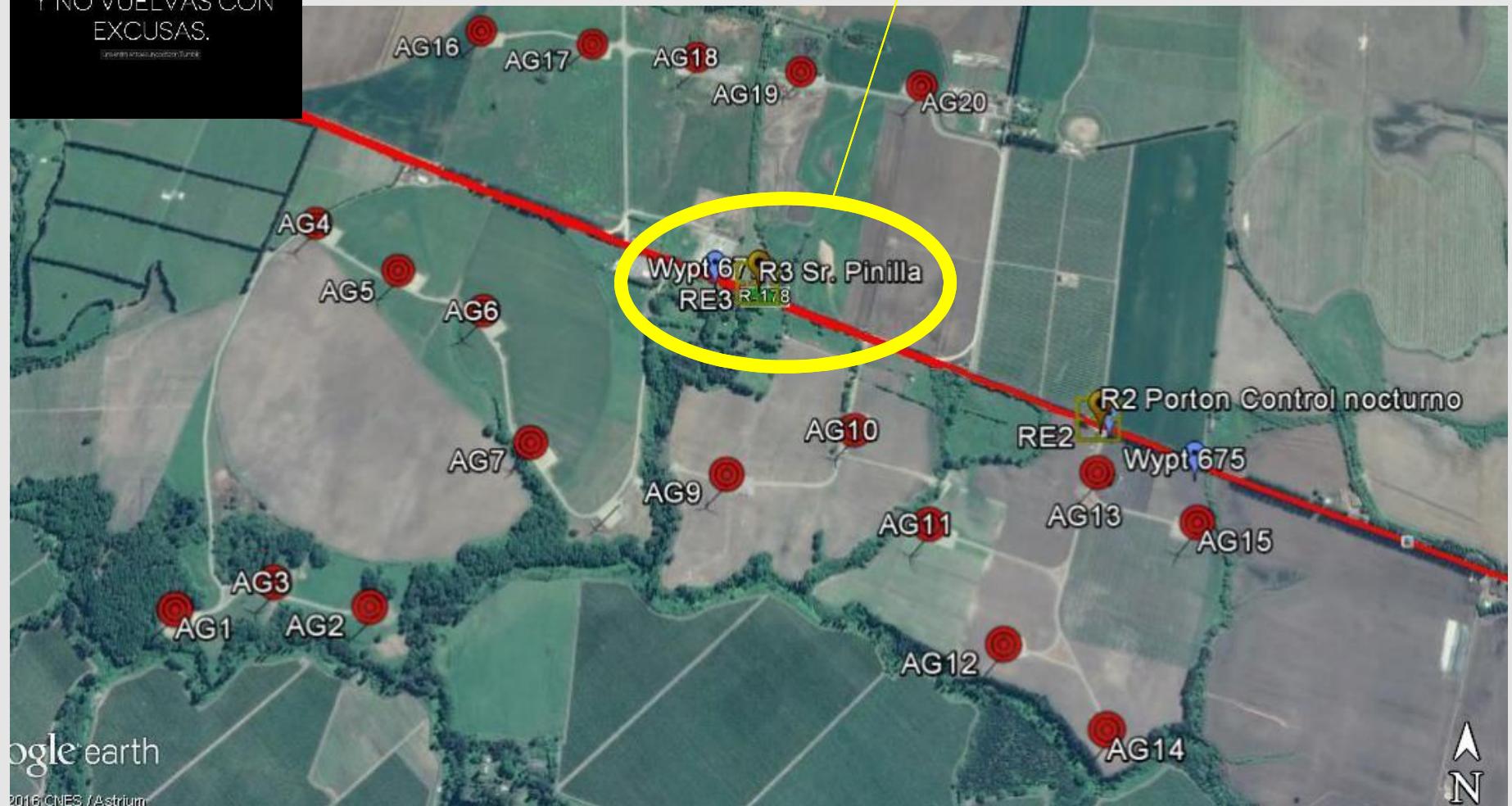
Muy Buenas prácticas en el trato con vecinos:

- Conocer y conversar con los vecinos, para que conozcan el proyecto, a los interlocutores, y las medidas contempladas.
- Coordinar con los vecinos para autorizar el ingreso, y así realizar mediciones de ruido de forma periódica en los receptores cercanos.
- Las mejoras en aislación acústica domiciliaria sirven... **Pero se mide en el exterior.**
- **Usar los Buffer por distancia** (Para que no les digan: *¡Aléjense de mi!*)

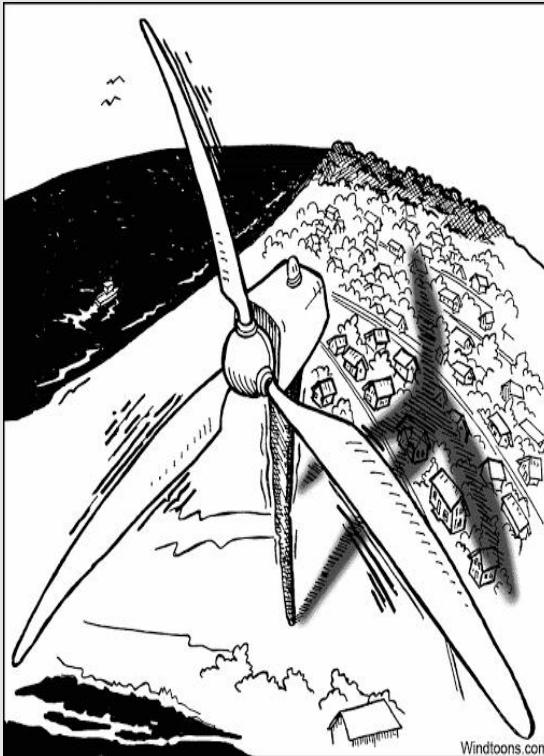


ALÉJATE CON
RAZONES
Y NO VUELVAS CON
EXCUSAS.

Un sistema antirrobo de control remoto



Otros Impactos: aves, quirópteros, nidificación, LAT y Shadow flicker



Anidación en zonas costeras

Caso: SNPHualpén con 2 proyectos de PE aprobados

Guía para la aplicación del DS N° 38/2011 del MMA para Parques Eólicos en el SEIA

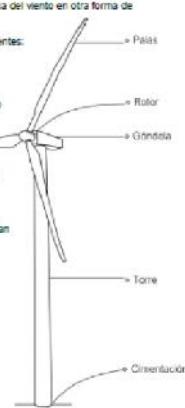


The cover features the Chilean Government logo at the top left, followed by the SEA (Servicio de Evaluación Ambiental) logo. The title is centered in a large, bold font: "GUÍA PARA LA APLICACIÓN DEL DS N° 38, DE 2011, DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, QUE ESTABLECE NORMA DE EMISIÓN DE RUIDOS GENERADOS POR FUENTES QUE INDICA, PARA PROYECTOS DE PARQUES EÓLICOS EN EL SEIA". Below the title is a photograph of a wind turbine against a sunset sky.

La Guía para la aplicación del DS N° 38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, para proyectos de parques eólicos en el SEIA, ha sido elaborada por el Departamento Ruido, Luminica y Olores del Ministerio del Medio Ambiente, en colaboración de la División de Energías Sostenibles del Ministerio de Energía, la División de Gestión Ambiental y Cambio Climático del Ministerio de Energía y el Servicio de Evaluación Ambiental.

Este documento corresponde a uno de los resultados del Convenio entre el Ministerio de Energía y el Ministerio del Medio Ambiente, para abordar la gestión del ruido de parques eólicos en Chile.

Agradecemos a todas las personas que han hecho posible esta publicación, especialmente por la revisión del texto al personal del Servicio de Evaluación Ambiental, Ministerio de Energía y Ministerio del Medio Ambiente.



The diagram illustrates the main components of a wind turbine. Labels point to the blades, hub, nacelle, tower, and foundation. A callout box defines the 'nacelle' as the housing containing the generator and gearbox.

2. CONCEPTOS RELEVANTES

2.1. AEROGENERADOR

Un aerogenerador¹ es un equipo que convierte la energía cinética del viento en otra forma de energía, preferentemente en energía eléctrica.

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.
- Gondola, compartimento cerrado que contiene los componentes más importantes del aerogenerador, colocado en la parte superior de la torre.
- Torre, elemento que sustenta la estructura.
- Cementación, conjunto de elementos estructurales que dan sustento al aerogenerador.

Figura 1. Principales componentes de un aerogenerador.
Fuente: Elaboración Propia MMA.

En el presente documento se utilizará el concepto de altura de buje, referido a la altura del centro del rotor del aerogenerador medida desde el suelo.



¡Muchas gracias!



Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago de Chile

Fono: 56 2 2617 1800

Oficina de partes: Teatinos 280, piso 8.

Horario de atención: Lunes a viernes de
9:00 a 13:00 horas, piso 9.

portal.sma.gob.cl