



Webinar

XX SEMINARIO

DE RUIDO  AMBIENTAL

27 al 29 de abril 2020

EVALUACIÓN DEL RUIDO

DE PARQUES EÓLICOS EN EL SEIA

*David Parra – Ing. Civil Acústico
Departamento Ruido, Lumínica y Olores
División de Calidad del Aire y Cambio Climático*

Estrategia







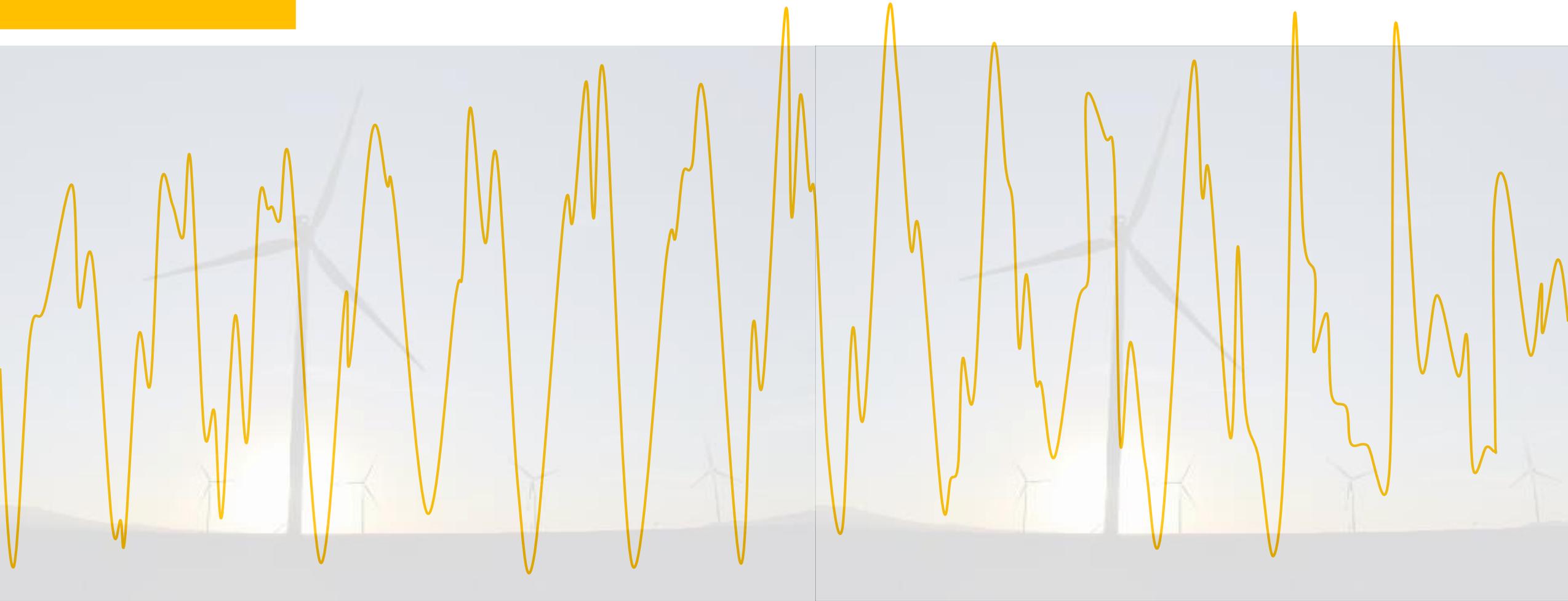
Ruido de parques eólicos

- Distancia
- Ruido aerodinámico
- Interacción de las aspas con el viento
- Complejidad en su caracterización

Produce el doble de la tasa de molestia por ruido industrial, a los mismos niveles

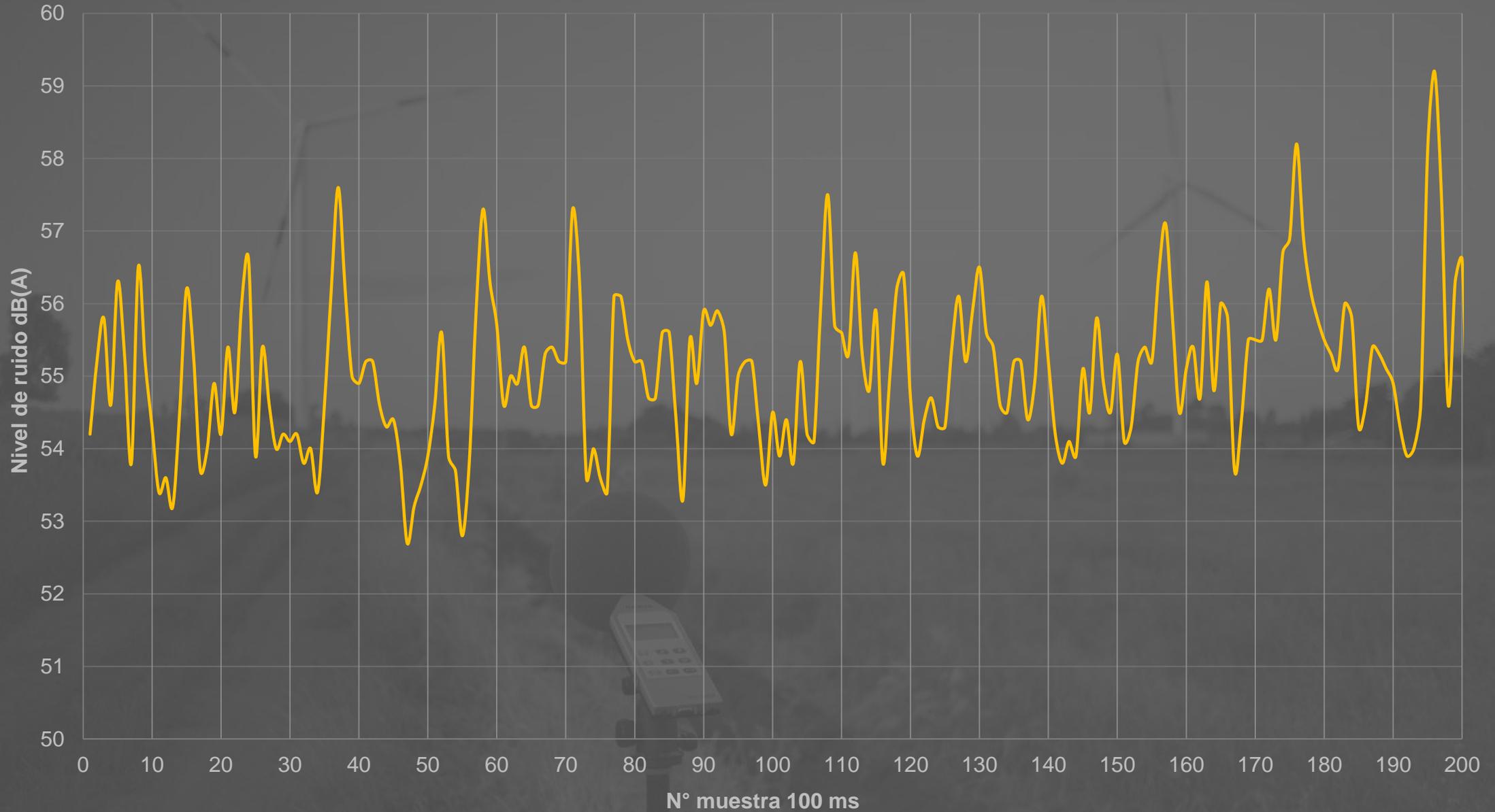


¿Cuáles son las características del ruido de un parque eólico?



Modulación de Amplitud

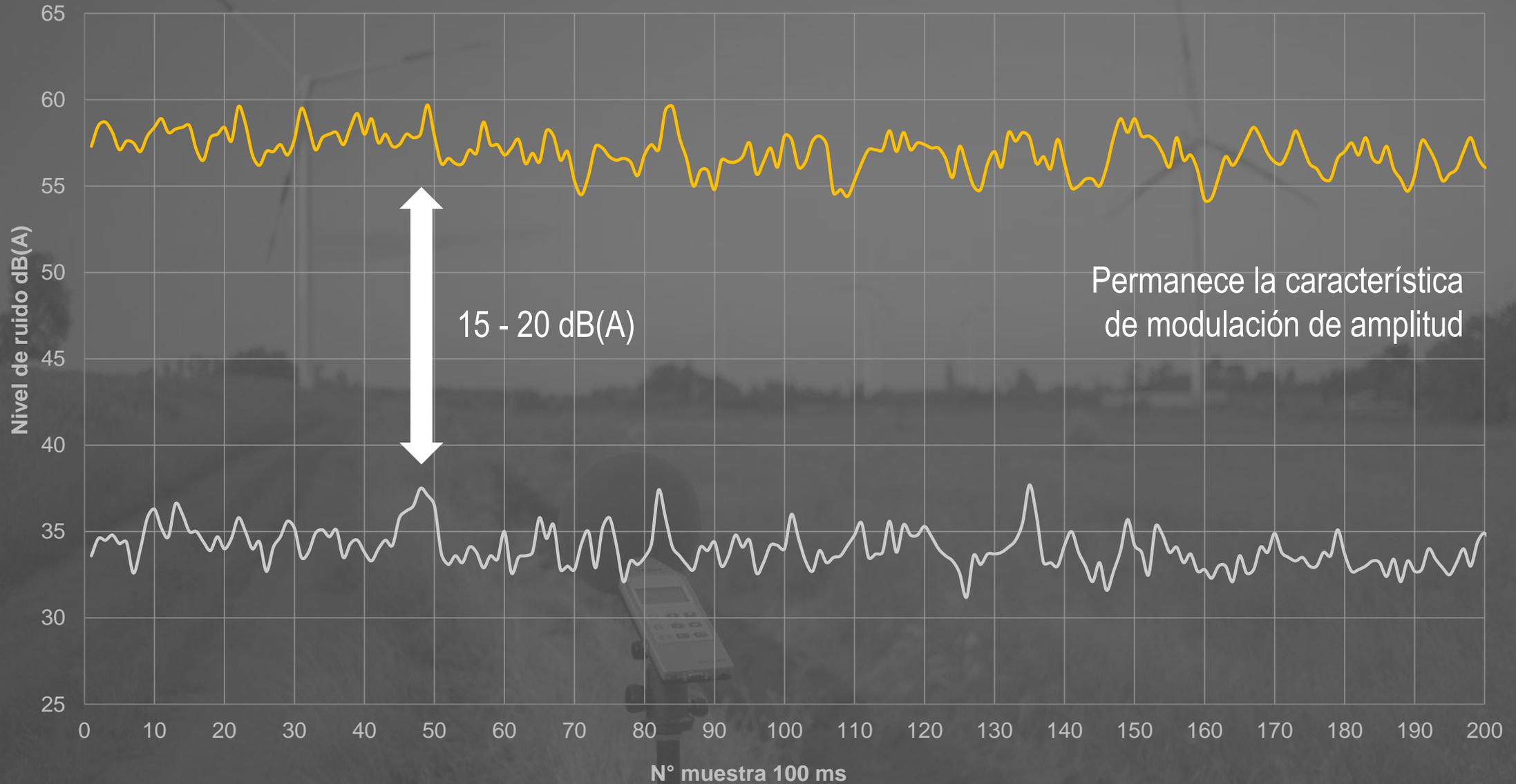
Ruido de parque eólico 200 m upwind 7,4 m/s



Modulación de Amplitud

Ruido de parque eólico 200 m upwind 6,2 m/s

— Exterior — Interior



¿Qué implicancias tiene?

Efectos en Salud

El ruido de parques eólicos genera efectos en salud asociados al nivel de ruido y la molestia



Trastornos del sueño
Enfermedades
cardiovasculares
Cansancio
Otras enfermedades

Molestia
Estrés
Depresión
Ansiedad

**PERCEPCIÓN +
NIVEL DE RUIDO
(> 45 DBA)**











Problema a nivel local

- Denuncias
- Manifestaciones

Regiones del Biobío y Araucanía

sábado 10 septiembre de 2016 | Publicado a las 11:46

Denuncian que ruidos molestos se mantienen en el parque eólico de Los Ángeles

Publicado por: [Carolina Reyes](#) La información es de: [Jorge Monares](#)



@ninoska_monse

¿Encontraste algún error? [Avisanos](#)

Supuestos incumplimientos de acuerdo de Los Ángeles denunciaron comunidades que encuentran los aerogeneradores que **ruido molesto para los vecinos.**

El tema no es nuevo, ya que surgió en torres que soportan las aspas en el Ángeles-Nacimiento.



Parque Eólico Malleco genera rechazo en comunidades mapuche que no fueron consideradas en el proyecto

EL CIUDADANO • NOVIEMBRE 3, 2016

Necesidad de Gestión

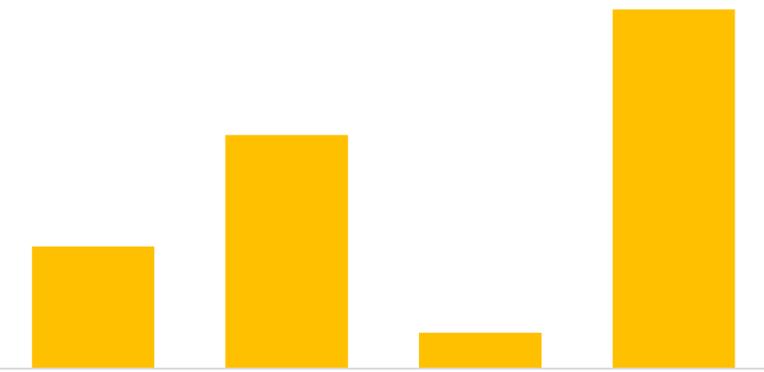
Convenio

Ministerio de Energía –
Ministerio del Medio Ambiente

Estrategia

Para la Gestión y Prevención del
Ruido de Parques Eólicos





Proyectos Eólicos en Chile

34 Proyectos instalados
En operación, pruebas y construcción

65 Proyectos no instalados
Aprobados en el SEIA

10 Proyectos en
Calificación Ambiental

100* Nuevos Proyectos

Antecedentes

CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA

Mediciones a lo largo del país

MARCO INTERNACIONAL

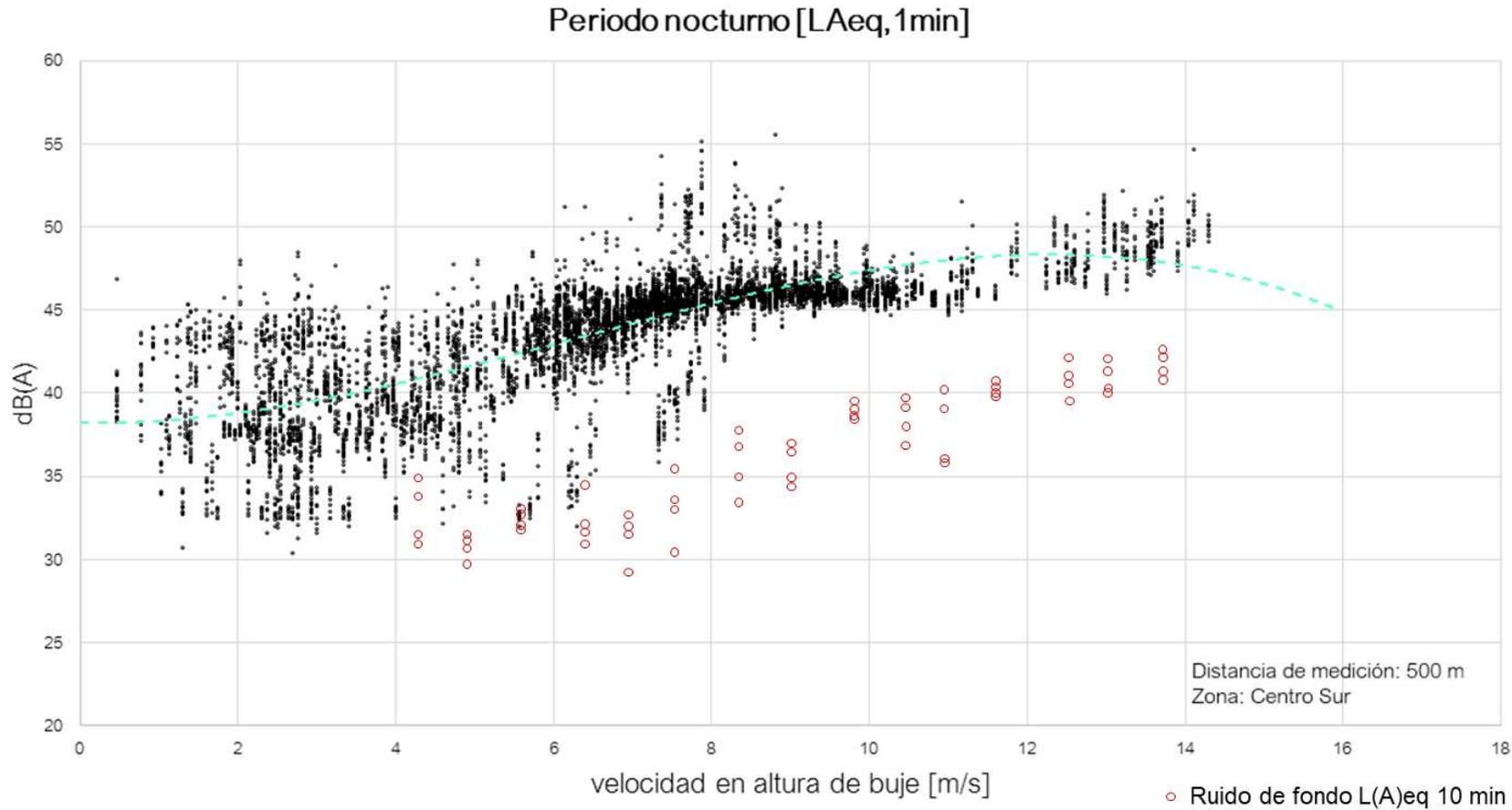
Regulación específica para ruido de parques eólicos

EVALUACIÓN SEIA

Necesidad de fortalecer la aplicación de la norma de Ruido en el SEIA

Antecedentes

El ruido del parque eólico depende de la **velocidad de viento**



Antecedentes

Marco Internacional

Windscreen
Monitoreo de Ruido **Descriptor**
Modelos de predicción
Territorio **Viento** Potencia 45 dB(A)
Efecto **Ruido de fondo**
sinérgico
Regulación específica **Receptor** Percepción

Antecedentes

SEIA

DS38

Necesidad de fortalecer la aplicación de la normativa

- Reducir la discrecionalidad para la fuente en específico
- Tecnificar su aplicación en parques eólicos

Seguimiento ambiental

El proyecto se evaluó pero no se incorporó una "estrategia" para el seguimiento ambiental



GUÍA

<https://www.sea.gob.cl/>

Aplicación de norma

<https://ruido.mma.gob.cl/>

Gestión del ruido



SEIA

Aplicación de
la norma de
ruido para
proyectos de
parques
eólicos en el
SEIA



DS38 en parques eólicos en el SEIA

- Aspectos relevantes
- **Criteria**
- Recomendaciones

ASPECTOS RELEVANTES

para la aplicación del D.S.38 en parques eólicos en el SEIA



Condiciones de
Verificación



Ruido de Fondo
(Varía con el viento)



Instrumental

Condiciones de verificación de la norma

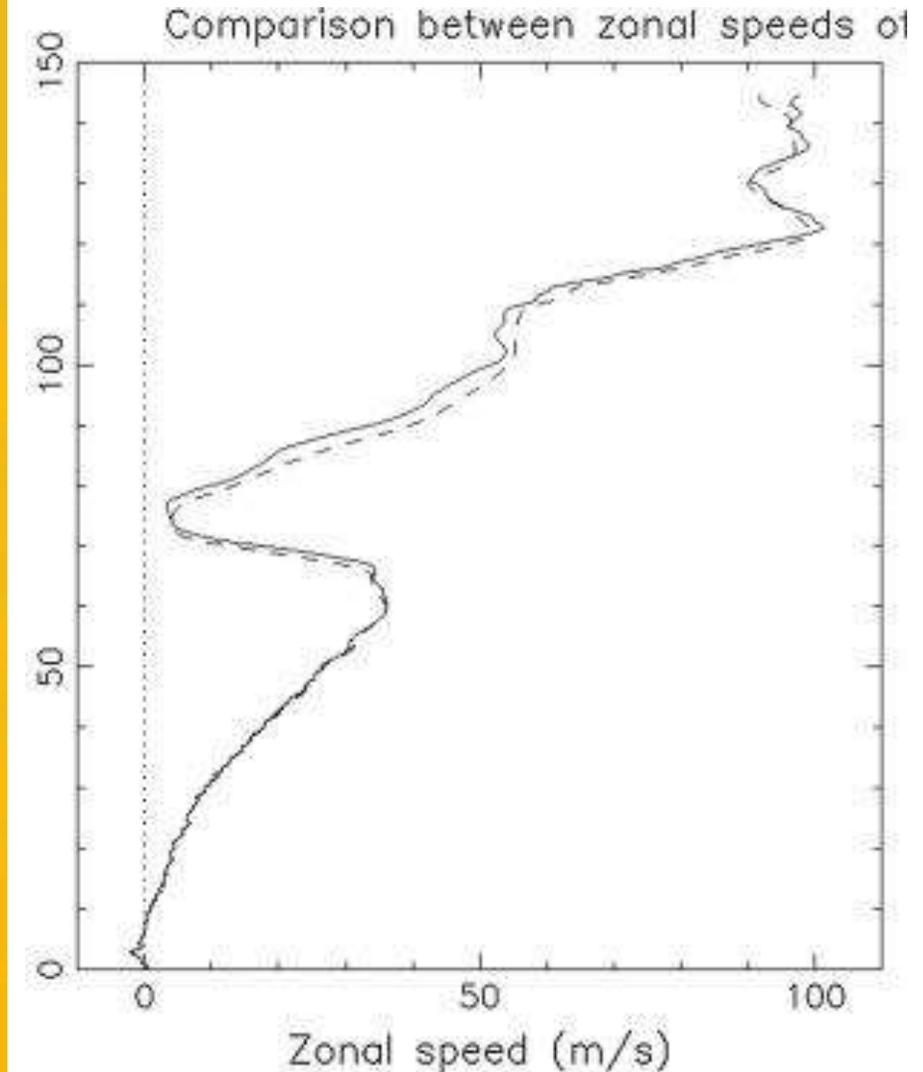
6 – 12 m/s
(altura de buje)

La verificación
de la norma se
debe realizar
para el rango
de velocidad
de viento
indicado

Ruido de Fondo

6 – 12 m/s

- 6–8 m/s
- 8–10 m/s
- 10–12 m/s
- **Perfil de viento óptimo**



Instrumental de Medición

- Utilizar en todo momento una pantalla anti-viendo adecuada para realizar mediciones de ruido de parques eólicos
- **IEC 61400-11**



CRITERIOS

para la aplicación del D.S.38 en parques eólicos en el SEIA

A silhouette of a wind turbine against a light, hazy background.

Área de
Influencia

A map showing a colorful, irregular shape representing a predicted impact area over a landscape.

Predicción
de Impactos

A silhouette of a person standing next to a wind turbine tower, with the sun visible in the background.

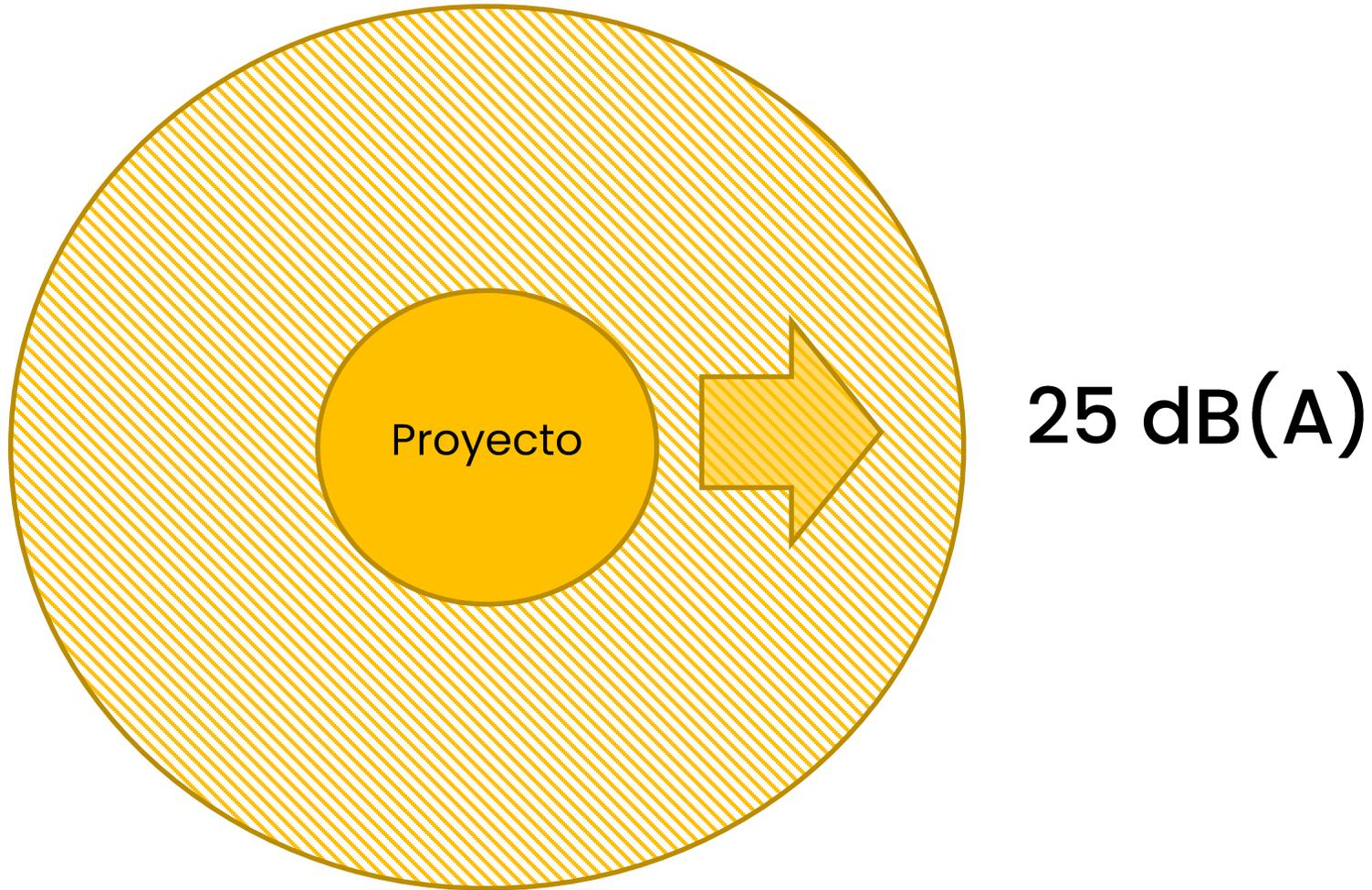
Monitoreo
de Ruido

A silhouette of a wind farm with several turbines against a sunset or sunrise sky.

Efecto
Sinérgico

Área de Influencia

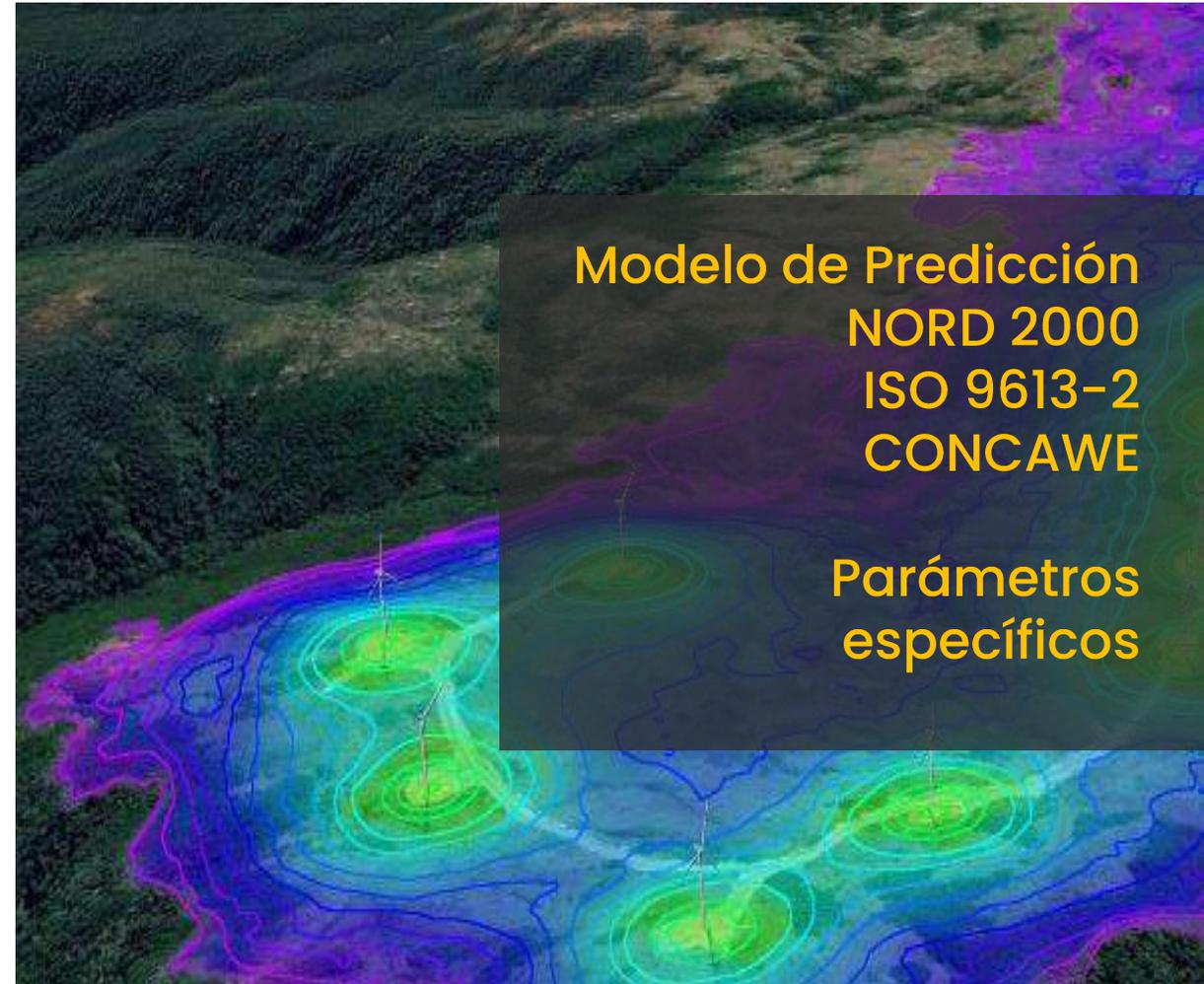
Nivel de ruido que iguala al ruido de fondo mínimo o a un nivel de ruido de referencia de 25 dB(A)



Predicción de Impactos



Potencia acústica
de la fuente
IEC61400-11



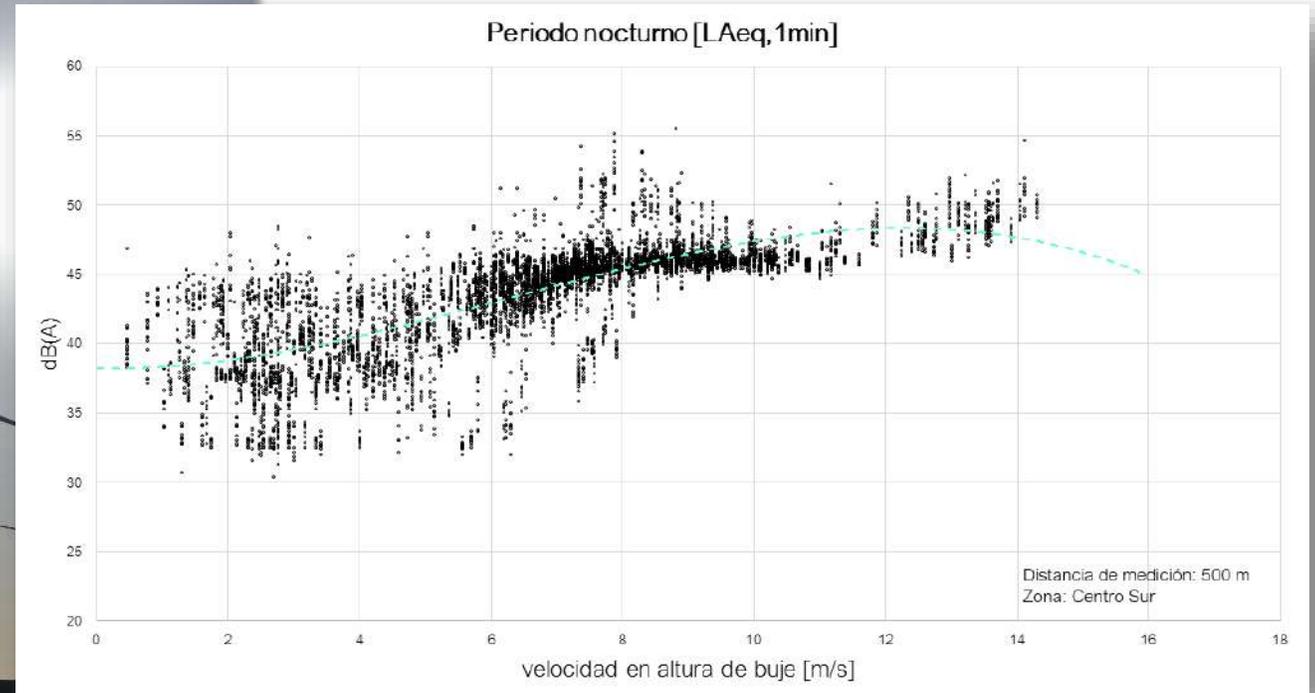
Modelo de Predicción
NORD 2000
ISO 9613-2
CONCAWE

Parámetros
específicos

Monitoreo de Ruido

14 días

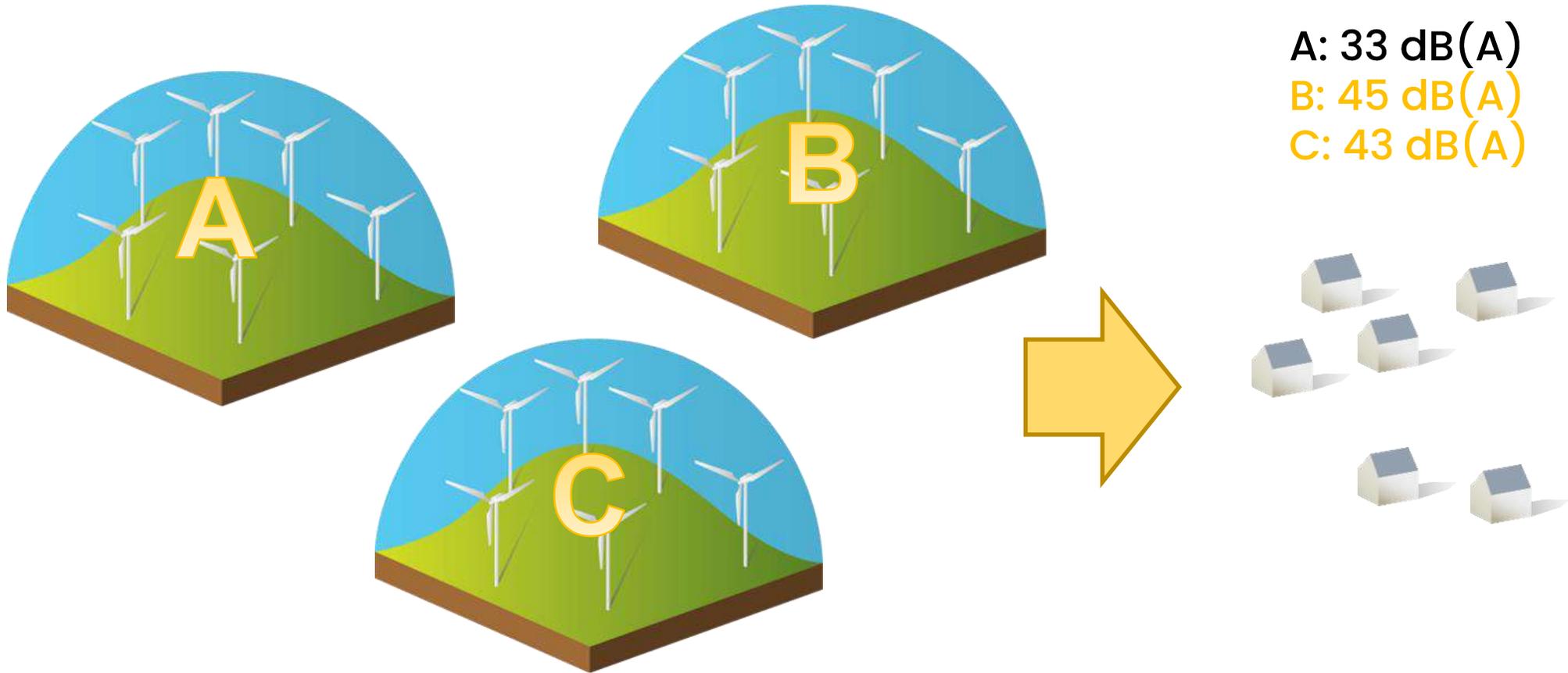
Con el fin de obtener una muestra representativa



Efecto Sinérgico

NZS 6808:2010

Diferencia ≥ 10 dB(A)



RECOMENDACIONES

ESTIMACIÓN DE LA VELOCIDAD DE VIENTO

Condiciones de operación de la fuente

VERIFICACIÓN DE LA POTENCIA ACÚSTICA

Garantías operacionales

DISEÑO DEL PARQUE EÓLICO

Análisis del campo acústico del parque eólico

ESTRATEGIA

**REVISIÓN CONTINUA DE
TODOS LOS PROYECTOS
QUE INGRESAN AL SEIA**

COORDINACIÓN

REGULACIÓN

INFORMACIÓN

CAPACITACIÓN



Inicio | Red de Ministerios de Salud | Gestión del ruido | Diagnóstico | Difusión y educación | Programas Encuentros

CONVENIO

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Desde noviembre del año 2018, el Ministerio de Energía y el Ministerio del Medio Ambiente, suscribieron un Convenio de trabajo para abordar la Gestión del ruido de parques eólicos en Chile.

El problema surge desde la comunidad, identificando la coexistencia de las grandes eólicas y la complejidad de la caracterización acústica para la evaluación del cumplimiento de la normativa de ruido.

Así, el Convenio define una Estrategia para la Prevención y Gestión del Ruido de Parques Eólicos en Chile.

ESTRATEGIA

PREVENCIÓN Y GESTIÓN DEL RUIDO DE PARQUES EÓLICOS EN CHILE

La Estrategia define 4 componentes o acciones de trabajo:

1. Institucionalización del Mapa Regulatorio en Chile
2. Difusión, Capacitación y Sensibilización
3. Levantamiento de información
4. Coordinación Intersectorial

Dichas componentes permiten el desarrollo de una línea de trabajo a corto, mediano y largo plazo, impulsando la evaluación de los proyectos eólicos en el país, capacitando y generando acciones de difusión de la información y nuevos instrumentos regulatorios que fomenten el desarrollo del sector energético, acorde a los objetivos de protección del medio ambiente y las labores de la gestión.



GUÍA APLICACIÓN DEL DS38 EN PARQUES EÓLICOS EN EL SEIA

Uno de los productos de la Estrategia fue la definición de criterios y recomendaciones para la aplicación del DS 38 en parques eólicos en el SEIA. Lo anterior permite asegurar la correcta evaluación de proyectos eólicos en materia de ruido.

Esto se ha materializado en el Guía para la Aplicación del DS N° 38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Puertos que indica, para Proyectos de Parques Eólicos en el SEIA, definiendo las condiciones bajo las cuales debe ser verificado el cumplimiento normativo y los criterios específicos para la evaluación del ruido de parques eólicos en el SEIA. La Guía también establece una serie de recomendaciones útiles para la Gestión y Prevención del ruido de parques eólicos, en el marco del SEIA.

[Reservar la Guía para la Aplicación del DS N° 38](#)



ESTUDIO ACÚSTICA DE PARQUES EÓLICOS

Durante el año 2017, se desarrolló el estudio "Caracterización Acústica de Parques Eólicos en Chile". Se consideraron 6 parques eólicos a lo largo del país, con el fin de caracterizar las emisiones de ruido de los parques eólicos bajo diferentes condiciones y técnicas.

A partir de lo anterior y una recopilación de antecedentes internacionales, se han desarrollado diferentes análisis para el diseño normativo de la acústica de parques eólicos.

VER ESTUDIO



IMPACTO INTERNACIONAL

Dentro de los avances en la línea de difusión de la Estrategia, figura la participación en importantes eventos a nivel internacional



ROTTERDAM, 2017



CHICAGO, 2018



LISBOA, 2019

SHADOW FLICKER SOMBRA INTERMITENTE

Adicionalmente, la Estrategia desarrollada por el MMA para la Prevención y Gestión del Ruido de Parques Eólicos, aborda el impacto generado por el Efecto de Sombra Intermitente o Shadow Flicker, producido por la operación de Parques Eólicos. Esto a raíz de considerarse como un estresor que releva los efectos en la percepción del ruido de parques eólicos.

Así, desde el año 2019, el Convenio incorporó el análisis en la evaluación del efecto Shadow Flicker en el SEIA, definiendo los criterios para su evaluación en el Sistema. Se establece como referencia internacional la normativa alemana, la cual define límites y otros aspectos técnicos para la evaluación del efecto.

[Normativa de referencia](#)
[Paper referencia internacional](#)



I CONFERENCIA RUIDO DE PARQUES EÓLICOS

En el mes de Noviembre del año 2017, se realizó la primera conferencia enfocada en la discusión de las características, efectos y medidas de gestión del ruido de parques eólicos en Chile.

Se contó con la participación de alrededor de 80 profesionales del sector público y privado.

En la ocasión, una charla magistral del ruido de parques eólicos fue desarrollada por el experto holandés Frits Van den Berg.

Presentaciones de la jornada:

- 1 - Gestión Control Ruido Ambiental Chile - Valdebenito
- 2 - Estrategia Gestión Control Ruido Parques Eólicos Chile - DPerra
- 3 - Aplicación DS 38 Evaluación Ruido Parques Eólicos Chile - DPerra
- 4 - Evolution social impact of wind energy development - F.vandenBerg



Sostenibilidad Ambiental

- Minimizar el impacto ambiental
- Promover el desarrollo económico

El Ruido de parques eólicos no debiera ser una barrera para el crecimiento de las energías verdes.









“La regulación del Ruido de parques eólicos no es sólo una discusión técnica, sino también una discusión política y social”

-Frits Van den Berg



Webinar

XX SEMINARIO

DE RUIDO  AMBIENTAL

27 al 29 de abril 2020

EVALUACIÓN DEL RUIDO

DE PARQUES EÓLICOS EN EL SEIA

*David Parra – Ing. Civil Acústico M. Sc.
Departamento Ruido, Lumínica y Olores
División de Calidad del Aire y Cambio Climático*