

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO PARA PROYECTO DE INSTALACIÓN DE PARQUE EÓLICO VALDEMORO (BURGOS)



REFERENCIA: EIA032

PETICIÓN: TESTA CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE S.L.

SITUACIÓN: Términos municipales de Isar y Pedrosa de Río Úrbel (Burgos)

REALIZACIÓN: HERCAL ACUSTEC, S.L.

AUTOR: DANIEL HERRERO DE LA CAL
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1519

*Aranda de Duero
25 de noviembre de 2019*

INDICE

1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL INFORME.
2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.
3. ÁMBITO DE ESTUDIO.
4. MARCO LEGAL EN VIGOR.
5. RECOPIACIÓN Y ESTUDIO DE INFORMACIÓN DE PARTIDA.
 - 5.1. Ruido y contaminación acústica.
 - 5.2. Emisión acústica teórica de los aerogeneradores.
6. MÉTODO DE TRABAJO REALIZADO.
 - 6.1. Información de partida.
 - 6.2. Creación del modelo predictivo
 - 6.3. Validación del modelo predictivo.
 - 6.4. Representación de la situación actual.
7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.
8. ANEXOS.
 - 8.1. Plano de ubicación de los receptores.
 - 8.2. Plano de curvas isófonas en periodo día.
 - 8.3. Plano de curvas isófonas en periodo tarde.
 - 8.4. Plano de curvas isófonas en periodo noche.
 - 8.5. Plano sonoro en periodo 24h.
 - 8.6. Tablas de resultados.
9. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES.

REF: EIA032

Autor: Daniel Herrero de la Cal
Mail: daniel.herrero@hc-ingenieros.com

HC INGENIEROS
947500515

1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL INFORME.

El estudio acústico que a continuación se presenta tiene por objeto evaluar la incidencia ambiental de las emisiones acústicas que se producirán tras la instalación del Parque Eólico Valdemoro (situación operacional) en la provincia de Burgos.

Los estudios de impacto ambiental acústico permiten determinar, procedimientos predictivos, el impacto acústico que va a producir una actuación en su entorno y viceversa, permitiendo, si se desea, planificar con antelación acciones preventivas y correctivas (barreras acústicas, empleo de asfaltos fonoabsorbentes, estrategias en el planeamiento de desarrollo, etc.) que minimicen los efectos negativos que se puedan detectar.

Los principales focos de ruido a considerar en el estudio son los debidos a la instalación de aerogeneradores Siemens Gamesa SG 4.5-145. La zona de estudio está comprendida en los términos municipales de Isar y Pedrosa de Río Úrbel, con los siguientes núcleos de población en sus cercanías: Palacios de Benaver, Pedrosa de Río Úrbel, Santa María Tajadura y Lodoso.

Este informe ha sido realizado por la empresa HERCAL ACUSTEC, S.L., empresa homologada por la Junta de Castilla y León como Entidad de Evaluación Acústica.

REF: EIA032

Autor: Daniel Herrero de la Cal
Mail: daniel.herrero@hc-ingenieros.com

HC INGENIEROS
947500515

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.

La actividad futura consistirá en un Parque Eólico de 11 máquinas Siemens Gamesa SG 4.5-145, de 145 m de diámetro de pala, y generador de 4,5 MW de potencia, con una altura de mástil de 107,5 m. El funcionamiento del parque eólico dependerá de las condiciones de viento, pero para el estudio acústico se han seleccionado las condiciones más desfavorables, evaluando el funcionamiento en los tres periodos según se establece en la legislación acústica (día, tarde y noche).

3. ÁMBITO DE ESTUDIO.

El Parque Eólico formará parte de un conjunto de instalaciones estudiadas para el aprovechamiento energético del viento existente en la zona correspondiente a los términos municipales de Palacios de Benaver y Pedrosa de Río Urbel, en la provincia de Burgos.

Se dispondrán dos alineaciones de aerogeneradores siguiendo la dirección noroeste-sudeste aproximadamente, con 7 aerogeneradores (desde V5.1 a V5.7) en la alineación más al oeste y otros 4 aerogeneradores (desde V5.8 a V5.11) en la alineación más al este. La subestación eléctrica se ubicará en el centro del camino que unirá las dos alineaciones.

Las poblaciones más próximas al futuro parque son Lodoso (distancia al parque aproximada 2,60 km), Pedrosa de Río Urbel (distancias al parque aproximada 1,5 km) y Palacios de Benaver (distancia al parque aproximada 2,5 km). Si bien estas distancias son elevadas, se tendrán en cuenta en el cálculo por las posibles afectaciones a los mencionados núcleos de población.

4. MARCO LEGAL EN VIGOR.

A la hora de realizar este estudio, así como el presente informe, se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Orden PCI/1319/2018**, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.

REF: EIA032

Autor: Daniel Herrero de la Cal
Mail: daniel.herrero@hc-ingenieros.com

HC INGENIEROS
947500515

- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Ley 5/2009**, de 4 de Junio, del Ruido, de Castilla y León.

La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, define el ruido ambiental como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el anexo I de la Directiva 96/71/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.

Dicha directiva tiene por objeto establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental. Asimismo, tiene por objeto sentar unas bases que permitan elaborar medidas comunitarias para reducir los ruidos emitidos por las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

El ámbito de aplicación de dicha directiva se define en su artículo 2. Ésta se aplicará al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos en particular en zonas urbanizadas, en parques públicos u otras zonas tranquilas en una aglomeración, en zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares y en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido.

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, que incorpora parcialmente al derecho interno las previsiones de la citada Directiva, regula la contaminación acústica con un alcance y un contenido más amplio que el de la propia Directiva, ya que, además de establecer los parámetros y las medidas para la evaluación y gestión del ruido ambiental, incluye el ruido y las vibraciones en el espacio interior de determinadas edificaciones. Asimismo, dota de mayor cohesión a la ordenación de la contaminación acústica a través del establecimiento de los instrumentos necesarios para la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Así, en la citada Ley, se define la contaminación acústica como «la presencia en el ambiente de ruido o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, incluso cuando su efecto sea perturbar el disfrute de los sonidos de origen natural, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente».

Posteriormente, el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, completó la transposición de la Directiva

REF: EIA032

Autor: Daniel Herrero de la Cal
Mail: daniel.herrero@hc-ingenieros.com

HC INGENIEROS
947500515

2002/49/CE y precisó los conceptos de ruido ambiental y sus efectos sobre la población, junto a una serie de medidas necesarias para la consecución de los objetivos previstos, tales como la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción o las obligaciones de suministro de información.

En consecuencia, el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, ha supuesto un desarrollo parcial de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, ya que ésta abarca la contaminación acústica producida no sólo por el ruido ambiental, sino también por las vibraciones y sus implicaciones en la salud, bienes materiales y medio ambiente, en tanto que el citado Real Decreto, sólo comprende la contaminación acústica derivada del ruido ambiental y la prevención y corrección, en su caso, de sus efectos en la población.

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la citada Ley. Así, se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente; se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo 10 de la citada Ley; se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior en determinadas edificaciones; se regulan los emisores acústicos fijándose valores límite de emisión o de inmisión así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones.

La Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León, tiene por objeto prevenir, reducir y vigilar la contaminación acústica, para evitar y reducir daños y molestias que de ésta se pudieran derivar para la salud humana, los bienes o el medio ambiente, así como establecer los mecanismos para mejorar la calidad ambiental desde el punto de vista acústico, en toda la comunidad autónoma de Castilla y León.

En el Título II «Calidad Acústica» de la citada Ley, se establecen los tipos de áreas acústicas, clasificándolas en interiores y exteriores. Las áreas acústicas exteriores se clasifican a su vez, en atención al uso predominante del suelo, en:

- Tipo 1: Área de silencio.
- Tipo 2: Área levemente ruidosa.
- Tipo 3: Área tolerablemente ruidosa.
- Tipo 4: Área ruidosa.
- Tipo 5: Área especialmente ruidosa.

Los valores límite de niveles sonoros producidos por emisores acústicos, se establecen en el Anexo I apartado 2 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, los cuales se indican a continuación:

REF: EIA032

Autor: Daniel Herrero de la Cal
Mail: daniel.herrero@hc-ingenieros.com

HC INGENIEROS
947500515

AREA RECEPTORA EXTERIOR	$L_{Aeq,5s}$ dB(A)*	
	DIA	NOCHE
	8 h - 22 h	22 h - 8 h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa		
- Uso de oficinas o servicios y comercial.	60	50
- Uso recreativo y espectáculos	63	53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

(*) Cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia o ruido de carácter impulsivo se aplicará el $L_{K_{eq},T}$

donde:

- El índice de ruido $L_{K_{eq},T}$, es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, ($L_{Aeq,T}$), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

$$L_{K_{eq},T} = L_{Aeq,T} + K_t + K_f + K_i$$

donde:

- K_t es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes, calculado por aplicación de la metodología descrita en el Anexo V.1;
- K_f es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$ para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia, calculado por aplicación de la metodología descrita en el Anexo V.1;

A los efectos de la aplicación de esta Ley se consideran servidumbres acústicas las destinadas a conseguir la compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo y portuario, con los usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones implantadas, o que puedan implantarse, en la zona de afección por el ruido originado en dichas infraestructuras. Su delimitación, que se realizará en base a lo estipulado en el RD 1367/2007, de 19 de octubre, estará orientada a compatibilizar, en lo posible, las actividades existentes o futuras en esos sectores del territorio con las propias de las infraestructuras, y tendrán en cuenta los objetivos de calidad acústica correspondientes a las zonas afectadas.

De acuerdo a las directrices de la responsable en materia acústica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, los valores límite que han de aplicarse corresponden al área de Tipo 4 “Área ruidosa”. De igual modo, si el parque eólico está construido en las inmediaciones de un espacio natural que requiera protección especial en materia acústica, los valores límite a aplicar corresponden al área acústica Tipo 1 “Área de silencio”.

5. RECOPIACIÓN Y ESTUDIO DE INFORMACIÓN DE PARTIDA.

5.1. RUIDO Y CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

La contaminación acústica se define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

El ruido que nos compete en el presente documento es el producido por los aerogeneradores de un futuro parque eólico. El ruido producido por estos aerogeneradores proviene de dos focos sonoros distintos, que se describen a continuación:

Ruido aerodinámico de las palas por su rozamiento con el viento. Las palas del rotor (que deben frenar el viento para transferir la energía al rotor) producen un ligero sonido silbante, “ruido blanco”, que puede oírse en las proximidades de un aerogenerador a velocidades de viento relativamente bajas. No obstante la mayor parte del ruido se origina en el borde de salida (posterior) de las palas, ya que el que producen las superficies de la pala es casi imperceptible gracias a su diseño aerodinámico.

Este ruido será mayor cuanto mayor sea la intensidad del viento.

Ruido mecánico de los componentes giratorios del aerogenerador: el multiplicador, la transmisión, el generador, etc.

Este ruido será menor cuanto mejor sea el mantenimiento del aerogenerador, y prácticamente imperceptible desde el suelo en las máquinas actuales.

5.2. EMISIÓN ACÚSTICA TEÓRICA DE LOS AEROGENERADORES.

De acuerdo al documento de Información al Cliente de la empresa Siemens Gamesa de código GD372368-es y fecha 16/04/2018 para el modelo de aerogenerador SG 4,5-145, los niveles de ruido L_{WA} en dB(A) en función de la velocidad del viento son los que se presentan en la siguiente tabla:

W_s m/s	L_{WA} dB(A)	W_s m/s	L_{WA} dB(A)	W_s m/s	L_{WA} dB(A)
3	95,1	7	103,2	11	107,8
3,5	95,1	7,5	104,7	11,5	107,8
4	95,1	8	106,2	12	107,8
4,5	95,1	8,5	107,6	12,5	107,8
5	95,5	9	107,8	13	107,8
5,5	97,6	9,5	107,8	13,5	107,8
6	99,7	10	107,8	14	107,8
6,5	101,5	10,5	107,8	14,5	107,8
				15	107,8

Pese a que las mediciones de ruido mediante aparatos electrónicos son muy precisas, a día de hoy sigue resultando muy complicado discernir qué cantidad del ruido global corresponde a cada uno de los focos emisores, puesto que ningún entorno se encuentra nunca en una situación de silencio absoluto.

Para poder medir de forma precisa el nivel de ruido debido a un emisor concreto, éste tendría que ser 10 dB(A) superior al ruido de fondo. De esta manera para una velocidad de viento de 8 m/s o superior, es difícil valorar las emisiones de sonido procedentes de aerogeneradores puesto que el ruido de fondo producido por el viento al chocar con la vegetación y elementos del paisaje enmascarará completamente la medición del ruido que pudiera producir la turbina.

Para el cálculo de la distribución acústica se han considerado aquellas variables que tienen una mayor incidencia sobre el resultado de la distribución sonora y que además son susceptibles de ser cuantificados, al no presentar un carácter impredecible o puntual. Dichas variables son:

- Velocidad y dirección de los vientos predominantes.
- Temperatura y humedad media.
- Topografía y relieve existentes.
- Existencia de vegetación (considerando de forma simplificada que presenta una distribución uniforme).
- Presencia de elementos que interfieren en la distribución acústica (edificios, muros o taludes, viales, etc.).
- Presencia de carreteras de alta ocupación o líneas de ferrocarril, que influyan de manera determinante en el nivel de ruido existente.

REF: EIA032

Autor: Daniel Herrero de la Cal
Mail: daniel.herrero@hc-ingenieros.com

HC INGENIEROS
947500515

- Presencia de grandes industrias u otros elementos que generen importantes emisiones sonoras

6. MÉTODO DE TRABAJO REALIZADO.

La metodología seguida para el desarrollo de los trabajos se estructura en cuatro fases, que se describen a continuación:

6.1. INFORMACIÓN DE PARTIDA.

En primer lugar se llevó a cabo un trabajo de campo y de recopilación de datos con el objeto de obtener toda la información necesaria para el correcto desarrollo de los trabajos.

Entre la información obtenida se encuentra la siguiente:

- Planos de ubicación de la zona de estudio, con la siguiente información:
 - Información cartográfica de la zona a actuar.
 - Información de los núcleos de población cercanos.
 - Curvas de nivel del terreno y cartografía digital.
- Características técnicas del modelo de aerogenerador a emplear.
- Planos de ubicación de elementos y aerogeneradores del parque.
- Ubicación geográfica de cada futuro aerogenerador.
- Emisión sonora teórica del modelo de aerogenerador.
- Recopilación de información de otras fuentes de ruido.

6.2. CREACIÓN DEL MODELO PREDICTIVO.

Para realizar la modelización, se ha empleado el software de modelización acústica SoundPLAN Essential versión 1.1 de SOUNDPLAN, el cual cumple con los estándares europeos recomendados por la Directiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

Para las simulaciones acústicas, el software descrito emplea las siguientes normas:

Emisores Industriales: Norma ISO 9613.1 y 9613.2 "Acústica. Propagación de sonido en exteriores".

Carreteras: Norma NMPB-Routes-96 "Método de cálculo francés para tráfico rodado".

Ferrocarril: Norma SRM-II "Método de cálculo holandés para la emisión de trenes.

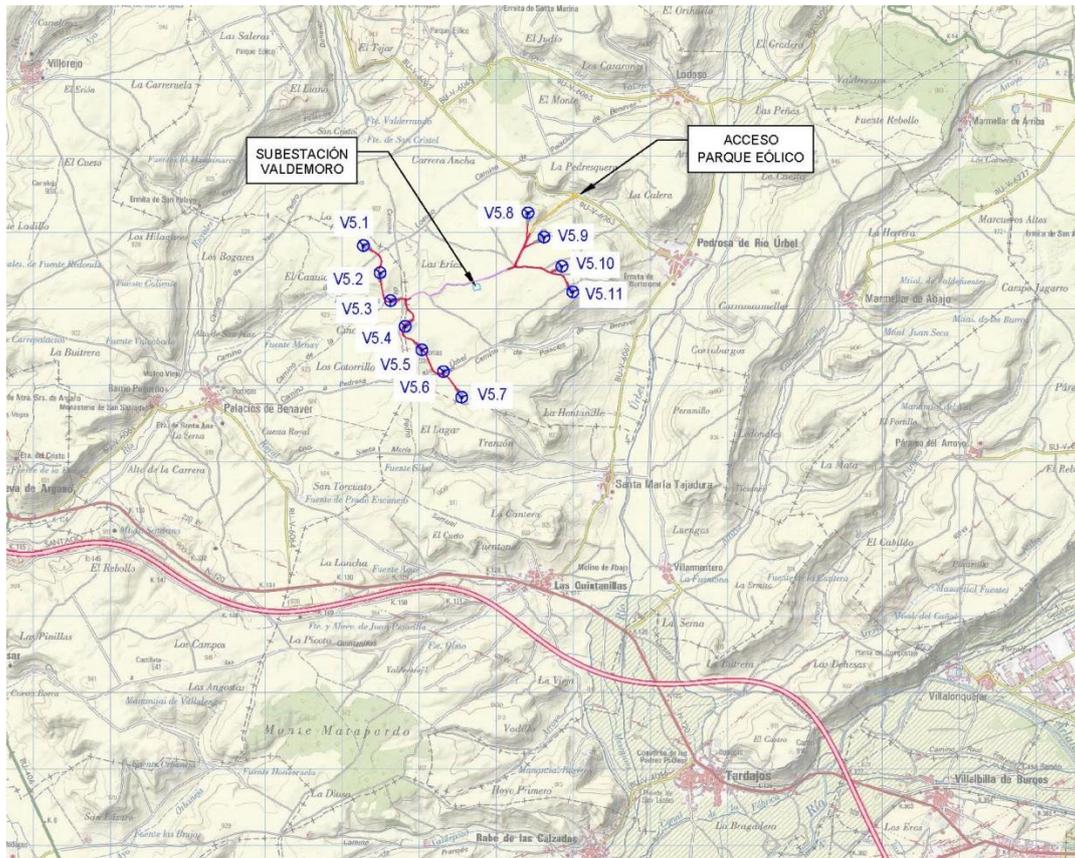
Meteorología: Norma ISO 9613, CONCAWE, TAL98.

Otras: Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

En dicho software se ha creado un modelo del entorno en el que se ubica la zona objeto de estudio, mediante la adición de planos de la zona y archivos con el modelo digital del terreno, para establecer la orografía de esa área.

En este modelo se trazan las infraestructuras viarias, los edificios presentes en la zona, curvas de nivel focos sonoros industriales y puntuales y el resto de información cartográfica de interés.

El plano de partida sobre el que se ha realizado la modelización ha sido el siguiente:



En dicho modelo predictivo también se procedió a definir y ajustar los parámetros de cálculo acústico, entre los que se encuentran:

- Propiedades de absorción del aire.
- Condiciones meteorológicas.
- Propiedades de absorción del terreno.
- Número de reflexiones consideradas.
- Definición del radio de cálculo.

A continuación se definieron los atributos de puntos y mallas receptoras:

- Puntos receptores: Se ha definido un receptor acústico en los puntos donde se va a ubicar la construcción de los aerogeneradores.
- Grid: Se ha representado un grid que cubre el área de modelización, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, y con un paso de anchura variable menor de 5 metros. Con los resultados obtenidos en los puntos del grid se han realizado los correspondientes mapas de curvas isófonas.

La simulación se realizó para los tres periodos temporales que establece la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre evaluación y gestión ambiental: Periodo día de 7:00 – 19:00 h, periodo tarde de 19:00 – 23:00 h y periodo noche de

REF: EIA032

Autor: Daniel Herrero de la Cal

Mail: daniel.herrero@hc-ingenieros.com

HC INGENIEROS

947500515

23:00 – 07:00 h correspondiendo 12 horas al día, 4 a la tarde y 8 a la noche. Estos periodos son los que también se contemplan en la Ley 5/2009 del ruido de Castilla y León para ruido ambiental.

Los resultados de dichas simulaciones pueden verse en los Anexos al presente documento.

6.3. VALIDACIÓN DEL MODELO PREDICTIVO.

Para validar y ajustar el modelo predictivo creado, se introdujeron en el modelo predictivo los niveles de emisión teóricos de los aerogeneradores para una velocidad del viento a partir de 9 m/s. Esto se ha realizado para cada uno de los tres periodos horarios contemplados.

En base a dicha información y a las demás condiciones de entorno, se ha realizado una simulación y se han obtenido los resultados mediante curvas isófonas en la superficie considerada.

Se han considerado 4 puntos significativos para llevar a cabo la validación del modelo, en el Anexo 1: “Plano de situación y ubicación de puntos de medida y receptores¹”, en el que se detalla la localización de la zona de estudio y la ubicación de los puntos de medida y receptores del modelo.

6.4. REPRESENTACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Una vez validado el modelo, y con la información de partida implementada en el modelo, se ha procedido a realizar las simulaciones de la situación preoperacional (situación actual), en el grid definido. Con los valores obtenidos, se ha representado la siguiente información:

- Mapas de niveles sonoros (curvas isófonas) para los indicadores $L_{\text{día}}$, L_{tarde} , y L_{noche} . Estos mapas se encuentran en los anexos 2, 3, y 4 de la presente memoria.
- Mapa de afección sonora para el periodo 24 horas (L_{den}) en función del tipo de área acústica de la zona objeto de estudio. Este mapa se adjunta en el anexo 5.
- Tabla de Resultados globales, adjuntos en el anexo 6.

7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Según el Anexo I “Valores límite de niveles sonoros producidos por emisores acústicos” de la Ley 5/2009, de 4 de junio, de Ruido de Castilla y León, ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrán transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados en el siguiente cuadro:

AREA RECEPTORA EXTERIOR	$L_{Aeq,5s}$ dB(A)*	
	DIA	NOCHE
	8 h - 22 h	22 h - 8 h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa		
- Uso de oficinas o servicios y comercial.	60	50
- Uso recreativo y espectáculos	63	53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

(*) Cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia o ruido de carácter impulsivo se aplicará el $L_{K_{eq},T}$

donde:

- El índice de ruido $L_{K_{eq},T}$, es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, ($L_{Aeq,T}$), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

$$L_{K_{eq},T} = L_{Aeq,T} + K_t + K_f + K_i$$

donde:

- K_t es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes, calculado por aplicación de la metodología descrita en el Anexo V.1;
- K_f es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq},T}$ para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia, calculado por aplicación de la metodología descrita en el Anexo V.1;

En la zona a estudio, se construirá un parque eólico. Esto implica, de acuerdo a las directrices de la responsable en materia acústica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, los valores límite que han de aplicarse corresponden al área de Tipo 4 “Área ruidosa”. De igual modo, si el parque eólico está construido en las inmediaciones de un espacio natural que requiera protección especial en materia acústica, los valores límite a aplicar corresponden al área acústica Tipo 1 “Área de silencio”.

REF: EIA032

Autor: Daniel Herrero de la Cal
Mail: daniel.herrero@hc-ingenieros.com

HC INGENIEROS
947500515

A continuación se hace una evaluación de los resultados obtenidos mediante el modelo predictivo en los núcleos urbanos cercanos y su evaluación de conformidad respecto a las exigencias de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León:

Receptor	Ldía	Ley 5/2009	Ltarde	Ley 5/2009	Lnoche	Ley 5/2009	Lden	Ley 5/2009
<i>Pedrosa de Río Urbel</i>	35-40	55	35-40	55	35-40	45	40-45	56
<i>Palacios de Benaver</i>	<35	55	<35	55	<35	45	35-40	56

A partir de los resultados y del análisis del estudio acústico realizado se deduce que, en la situación actual (estado preoperacional), **se cumplen** los valores límites establecidos en el Anexo I de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido en Castilla y León para los núcleos de población y, por tanto, no será necesaria la aplicación de medidas de prevención y corrección contra la contaminación acústica en las poblaciones cercanas al futuro parque eólico.



8. ANEXOS.

8.1 Plano de ubicación de los receptores.

8.2 Plano de curvas isófonas en periodo día.

8.3 Plano de curvas isófonas en periodo tarde.

8.4 Plano de curvas isófonas en periodo noche.

8.5 Plano sonoro en periodo 24h.

8.6 Tabla de resultados.

REF: EIA032

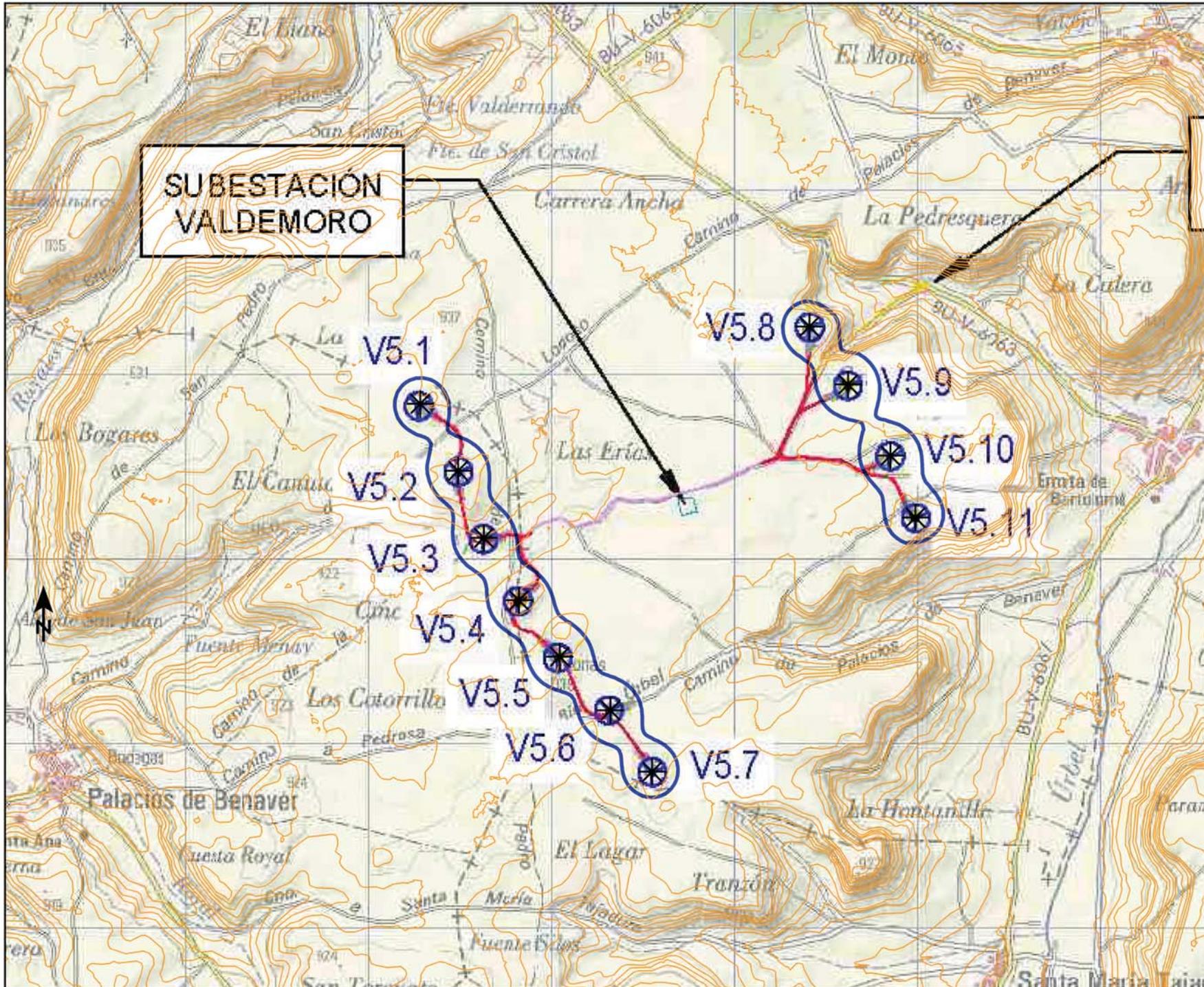
Autor: Daniel Herrero de la Cal
Mail: daniel.herrero@hc-ingenieros.com

HC INGENIEROS
947500515

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

PARQUE EÓLICO "VALDEMORO" DE 49,5MW

MAPA DE PUNTOS RECEPTORES



Señales y símbolos

- Línea de elevación
- Receptor
- Receptor en edificio
- * Aerogenerador
- Fachada con conflicto
- Línea límite Día: 65 dB(A)
- Línea límite Tarde: 65 dB(A)
- Línea límite Noche: 55 dB(A)
- Línea límite Lden: 66 dB(A)

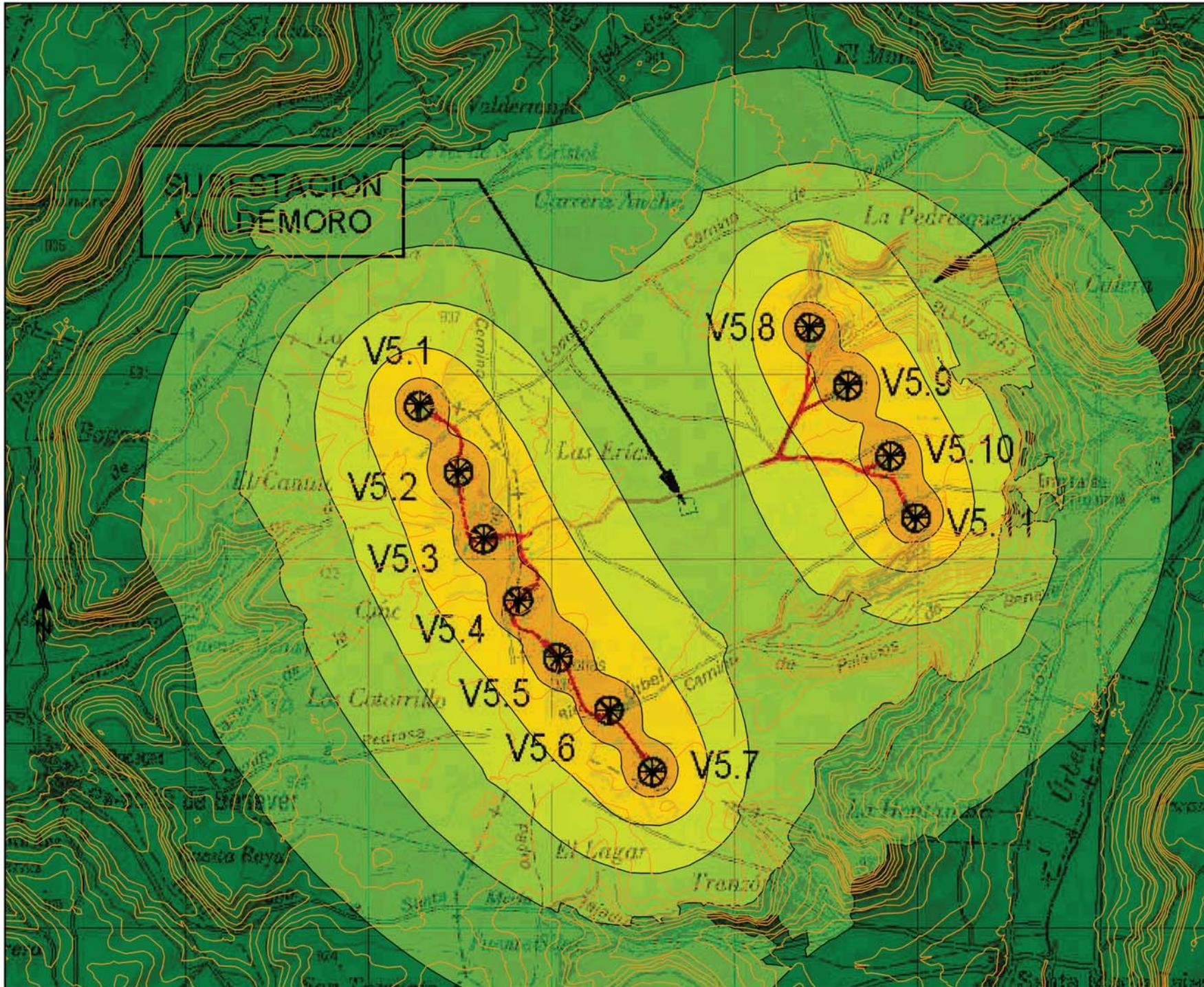
1 : 20000



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

PARQUE EÓLICO "VALDEMORO" DE 49,5MW

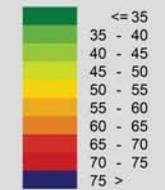
MAPA DE RUIDO PERIODO DÍA



Señales y símbolos

- Línea de elevación
- * Aerogenerador

Levels in dB(A)



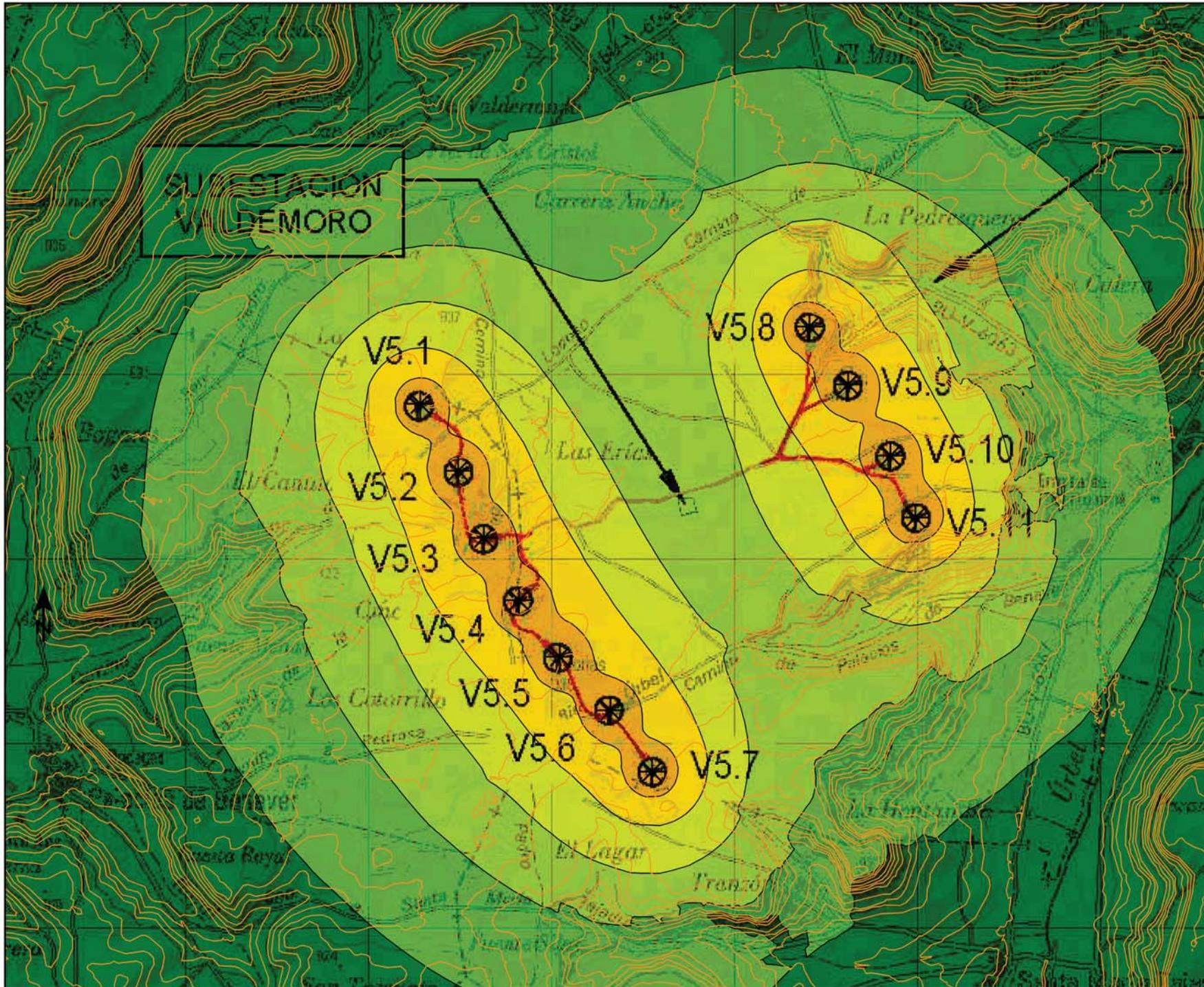
1 : 20000



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

PARQUE EÓLICO "VALDEMORO" DE 49,5MW

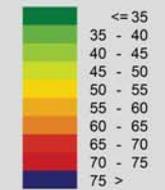
MAPA DE RUIDO PERIODO TARDE



Señales y símbolos

- Línea de elevación
- * Aerogenerador

Levels in dB(A)



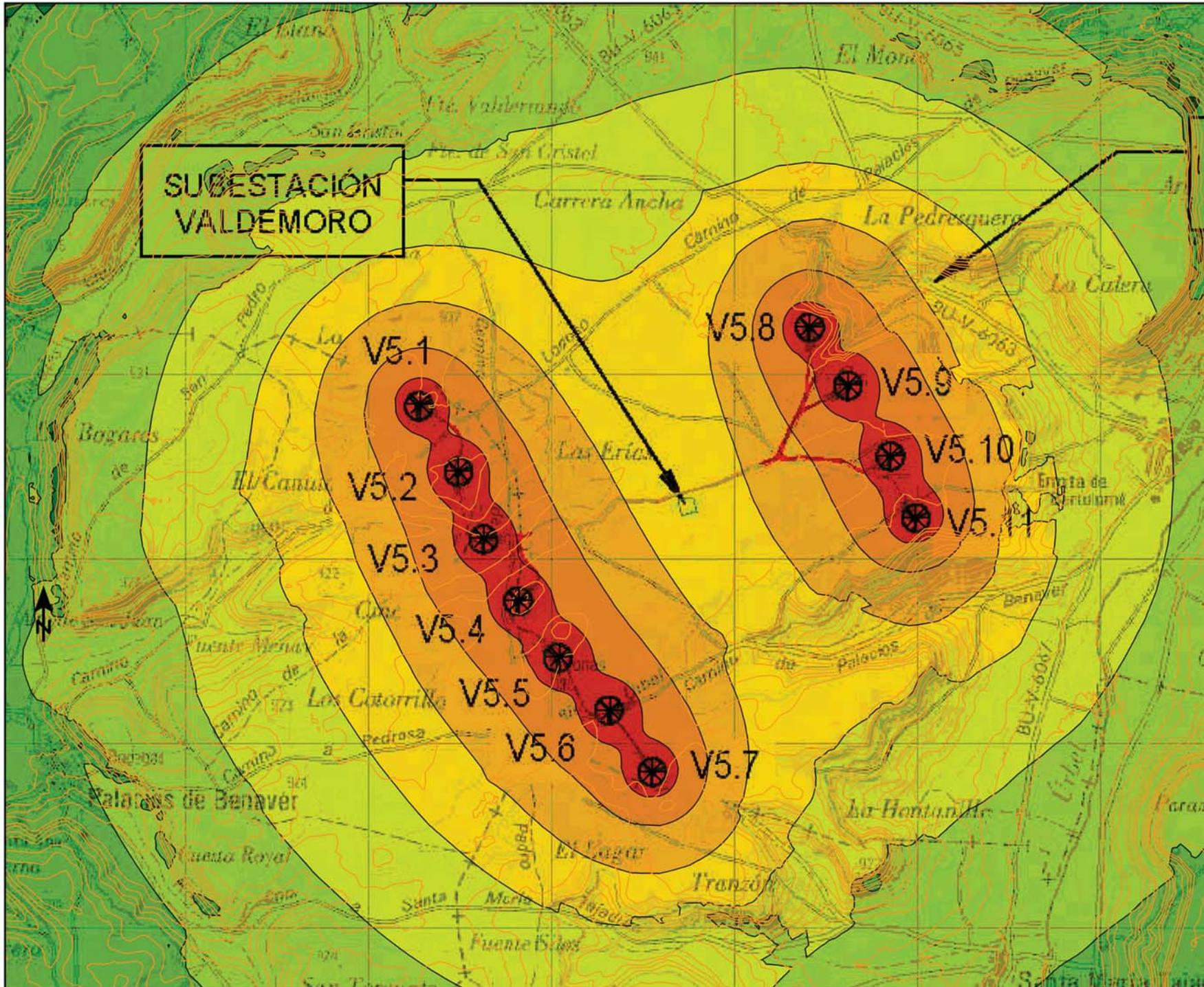
1 : 20000



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

PARQUE EÓLICO "VALDEMORO" DE 49,5MW

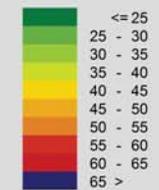
MAPA DE RUIDO PERIODO NOCHE



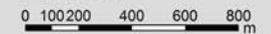
Señales y símbolos

- Línea de elevación
- * Aerogenerador

Levels in dB(A)



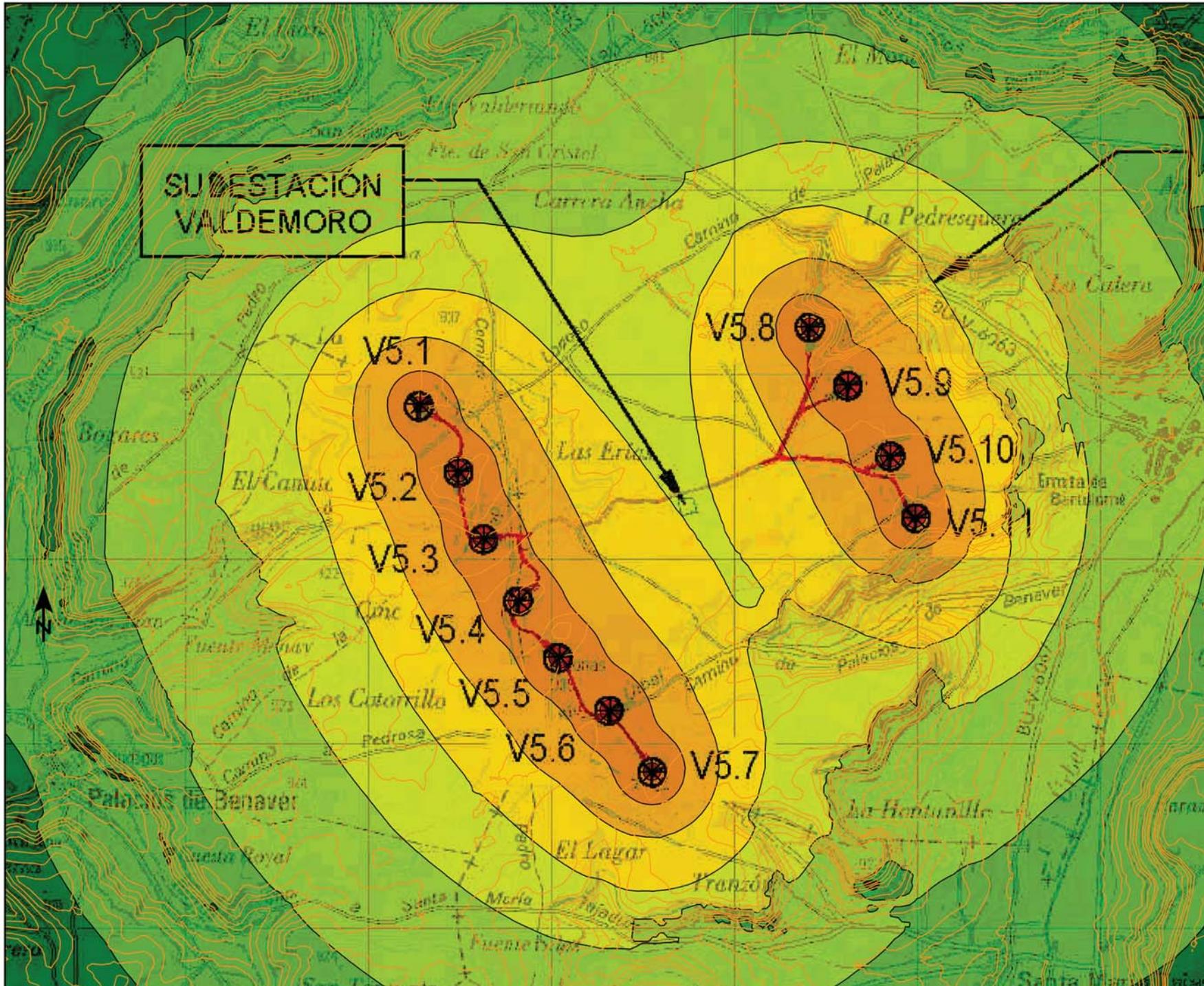
1 : 20000



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

PARQUE EÓLICO "VALDEMORO" DE 49,5MW

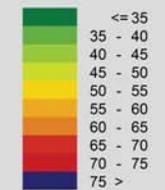
MAPA DE RUIDO PERIODO EQUIVALENTE



Señales y símbolos

- Línea de elevación
- * Aerogenerador

Levels in dB(A)



1 : 20000



EIA de PPEE VALDEMORO
Noise Emissions of Industry Sources

Source name	Nivel:			Referencia	Correcciones		
	Día dB(A)	Tarde dB(A)	Noche dB(A)		Cwall dB(A)	CI dB(A)	CT dB(A)
aero 1	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0
aero 2	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0
aero 3	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0
aero 4	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0
aero 5	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0
aero 6	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0
aero 7	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0
aero 8	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0
aero 9	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0
aero 10	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0
aero 11	107,8	107,8	107,8	Unidad	0,0	0,0	0,0



9. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES.

- Del estudio realizado, se obtiene como conclusión que se puede realizar la instalación del parque eólico, al cumplirse las exigencias de la Ley 5/2009, de 4 de Junio, del Ruido, de Castilla y León.

QUEDA SOMETIDO EL CONTENIDO DE ESTE INFORME A LA ATENCIÓN Y CONSIDERACIÓN DE LOS TÉCNICOS QUE LO ESTIMEN OPORTUNO.

Aranda de Duero, 26 de noviembre de 2019

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado 1519

Daniel Herrero de la Cal

REF: EIA032

Autor: Daniel Herrero de la Cal
Mail: daniel.herrero@hc-ingenieros.com

HC INGENIEROS
947500515