

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA HAZA DEL SOL Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

**T.T.M.M. DE BERNINCHES, ALHÓNDIGA, FUENTELENCINA, PEÑÁLVER,
TENDILLA, MORATILLA DE LOS MELEROS, FUENTELVIEJO, ARMUÑA DE
TAJUÑA, ARANZUEQUE, YEBES, VALDARACHAS, GUADALAJARA, POZO DE
GUADALAJARA, LOS SANTOS DE LA HUMOSA Y ALCALÁ DE HENARES**



ANEXO II.7. ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

DICIEMBRE 2020

ÍNDICE

1	OBJETO	2
2	DATOS DEL PROMOTOR DEL PROYECTO	2
3	DATOS DE LA EMPRESA ENCARGADA DEL ESTUDIO	2
4	MARCO NORMATIVO	3
4.1.	NORMATIVA NACIONAL.....	3
4.2.	NORMATIVA AUTONÓMICA	3
4.3.	NORMATIVA MUNICIPAL	4
5	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	5
6	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
7	SITUACIÓN ACTUAL. NIVELES DE RUIDO EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	10
7.1.	PUNTOS DE CONTROL.....	10
7.2.	METODOLOGÍA	11
7.3.	CONDICIONES AMBIENTALES	11
7.4.	EQUIPO DE MEDICIÓN	11
7.5.	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES	12
7.6.	COMPARACION DE LOS NIVELES OBTENIDOS CON LOS LÍMITES LEGALES.....	15
8	SITUACIÓN FUTURA TRAS LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....	16
9	CONCLUSIONES	17
	ANEJO I. CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO	18
	ANEJO II. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN	21

1 OBJETO

El presente Estudio de Impacto Acústico ha sido solicitado por la Sociedad ALFANAR ENERGÍA ESPAÑA S.L.U. a ECONIMA Consultoría Ambiental, empresa que cuenta con amplia experiencia en la realización de campañas de ruido para plantas fotovoltaicas.

Este documento constituye el Anexo VII del Estudio de Impacto Ambiental para evaluación ambiental ordinaria del proyecto Planta Fotovoltaica Haza del Sol y sus infraestructuras de evacuación, promovido por la Sociedad ALFANAR ENERGÍA ESPAÑA S.L.U. y ubicado en los TTMM de Berninches, Alhóndiga, Fuentelencina, Peñalver, Tendilla, Moratilla de los Meleros, Fuentelviejo, Armuña de Tajuña, Aranzueque, Yebes, Valdarachas, Guadalajara, Pozo de Guadalajara, Los Santos de la Humosa Y Alcalá de Henares.

Tiene por objeto caracterizar el estado acústico preoperacional en el entorno del proyecto y determinar el impacto acústico en los posibles receptores sensibles existentes alrededor de la futura planta fotovoltaica. De este modo, los trabajos realizados incluyen las campañas de medición del nivel de presión sonora preoperacional alrededor de la zona de implantación y un cálculo del ruido futuro.

En este caso, ha de señalarse que si bien el ámbito de implantación de las infraestructuras de evacuación de la energía (LAAT 220 kV) abarca una gran cantidad de términos municipales, las afecciones por focos emisores en fase de operación se producirán únicamente en el entorno de la planta fotovoltaica y la subestación Haza del Sol.

Por lo tanto, el ámbito del presente estudio se ceñirá a los T.T.M.M. de Berninches, Fuentelencina y Alhóndiga, donde se ubicarán dichas infraestructuras.

2 DATOS DEL PROMOTOR DEL PROYECTO

EMPRESA	ALFANAR ENERGÍA ESPAÑA S.L.U.
CIF	B-87910394
DOMICILIO SOCIAL	Calle de Velázquez 34, 2ª planta, 28001, Madrid
DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIONES	Calle de Velázquez 34, 2ª planta, 28001, Madrid





3 DATOS DE LA EMPRESA ENCARGADA DEL ESTUDIO

EMPRESA	ECONIMA CONSULTORÍA AMBIENTAL, S.L.
CIF	B-81520447
DIRECCIÓN	C./ Honorio Lozano, 21. 28400 Collado Villalba (Madrid)

4 MARCO NORMATIVO

4.1. NORMATIVA NACIONAL

Las principales normativas nacionales aplicables en este estudio serán:



-  Ley del Ruido (Ley 37/2003, de 17 de noviembre), cuyo objetivo es prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica. Básicamente se trata de la transposición de la Directiva 2002/49/CE, pero con numerosas disposiciones adicionales.
-  Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a la Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.
-  Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
-  Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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.

Este decreto sustituye la Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, en la que se presentan los **objetivos de calidad acústica**, que en el caso de sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial (núcleos rurales próximos al Parque), es de 65/55 dBA (día y tarde/noche).






Por otra parte, en este Real Decreto se establecen los **límites de inmisión** para los diferentes tipos de áreas acústicas, que en el caso de sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial son de 60/50 dBA (día y tarde/noche).

4.2. NORMATIVA AUTONÓMICA

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, se ha emitido la siguiente normativa:

-  Ley 7/2011, de 21 de marzo, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de Castilla-La Mancha.
-  Resolución de 23/04/2002, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Modelo Tipo de Ordenanza Municipal sobre Normas de Protección Acústica.

El Modelo Tipo de Ordenanza Municipal sobre Normas de Protección Acústica clasifica el suelo urbano o urbanizable en distintos tipos de áreas acústicas:

-  Tipo I: Área de silencio (uso sanitario y bienestar social)
-  Tipo II: Área levemente ruidosa (residencial, educativa, cultural, religiosa)
-  Tipo III: Área tolerablemente ruidosa (oficina, recreativa, deportiva)
-  Tipo IV: Área ruidosa (industrial)
-  Tipo V: Área especialmente ruidosa (ferrocarriles, carreteras, transporte aéreo).

Los **límites objetivo para suelo urbano y los máximos admisibles para suelo urbanizable** se establecen, respectivamente, en las tablas 2A y 2B del Anexo I de la ordenanza:

Tabla nº 2A: Límites objetivo a alcanzar de niveles sonoros ambientales en suelo urbano		
Área	LA _{eq} Día Semanal 7 h – 23 h	LA _{eq} Noche Semanal 23 h – 7 h
Área de silencio	60	50
Área levemente ruidosa	65	55
Área tolerablemente ruidosa	70	60
Área ruidosa	75	70
Área especial	Sin limitación	Sin limitación

Tabla 1. Límites objetivo a alcanzar de niveles sonoros ambientales en suelo urbano.

Tabla nº 2B: Límites máximos de niveles sonoros ambientales en suelo urbanizable		
Área	LA _{eq} Día Semanal 7 h – 23 h	LA _{eq} Noche Semanal 23 h – 7 h
Área de silencio	50	40
Área levemente ruidosa	55	45
Área tolerablemente ruidosa	65	55
Área ruidosa	70	60
Área especial	Sin limitación	Sin limitación

Tabla 2. Límites máximos de niveles sonoros ambientales en suelo urbanizable.

Por otra parte, en el Anexo I, tabla 1A, se establecen los límites para niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior:

Tabla nº 1A: Límites para niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior		
Área	Día LA _{eq} 5s	Noche LA _{eq} 5s
Área de silencio	45	35
Área levemente ruidosa	55	45
Área tolerablemente ruidosa	65	55
Área ruidosa	70	60
Área especial	Sin limitación	Sin limitación

Tabla 3. Límites para niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior.

4.3. NORMATIVA MUNICIPAL

Se ha realizado una búsqueda en la Sede Electrónica de los Ayuntamientos de Berninches, Fuentelencina y Alhóndiga, así como una revisión de los anuncios publicados en el Boletín Oficial de la Provincia de Guadalajara. No se han encontrado Ordenanzas de Ruidos publicadas en los municipios estudiados.

5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La planta fotovoltaica y la subestación eléctrica se sitúan en los T.T.M.M. de Berninches, Fuentelencina y Alhóndiga.

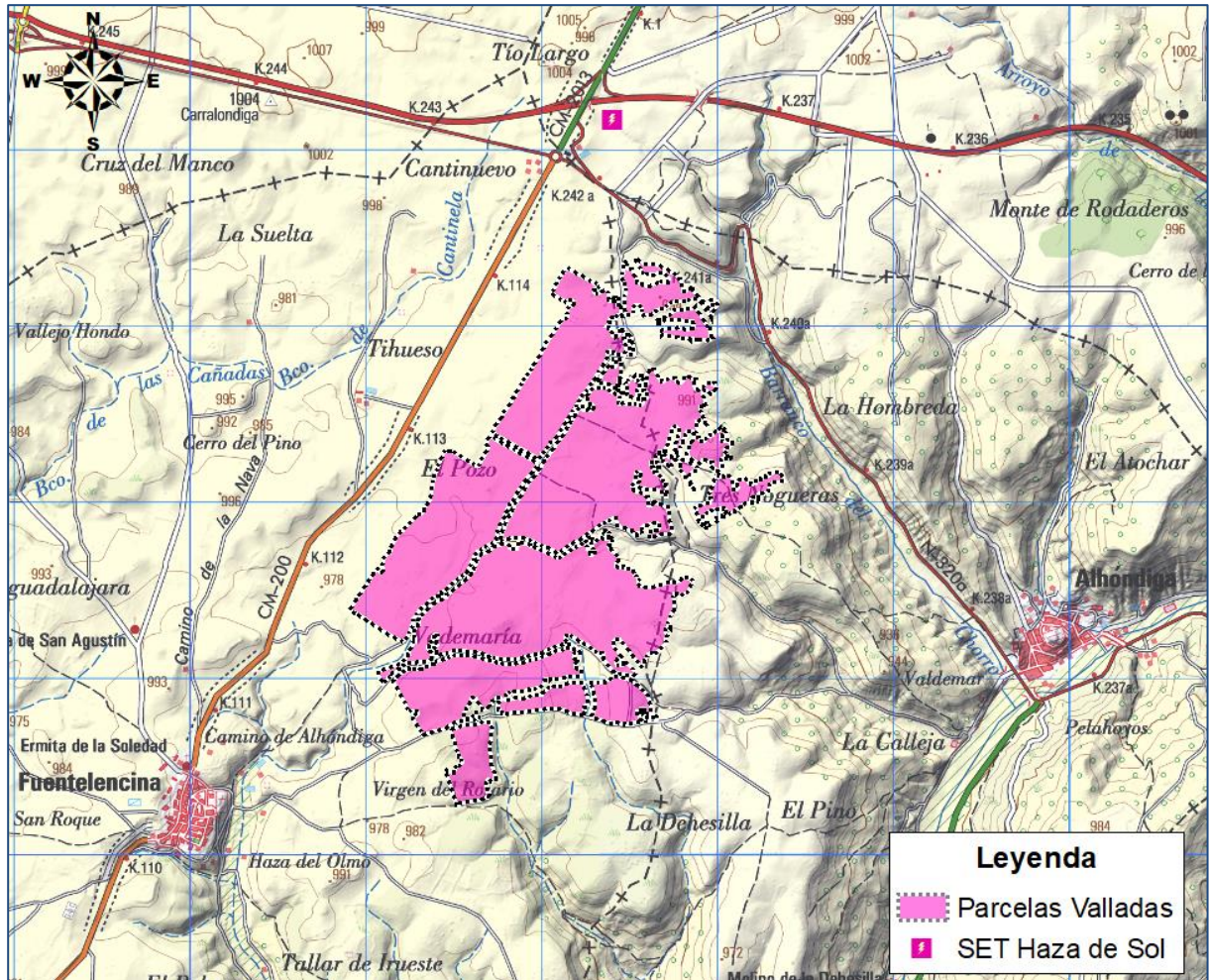




Ilustración 1. Ubicación del proyecto.

El área de estudio se caracteriza por un uso del suelo principalmente agrícola, predominando los cultivos de secano.








Ilustración 2. Aspecto de los terrenos de implantación de la planta fotovoltaica.

Las localidades más cercanas al proyecto son:

-  Fuentelencina, situado a 1,1 km de la planta fotovoltaica.
-  Alhóndiga, situado a 1,5 km de la planta fotovoltaica.

Las principales carreteras en el ámbito cercano son la carretera CM-200, la N-320, la N-320a, la CM-2013 y la CM-2007. En las inmediaciones no existen parques eólicos ni otras plantas fotovoltaicas en explotación.

En base a lo expuesto, se puede concluir que en el área de estudio las principales fuentes de ruido son:

-  En los terrenos de cultivo, se da el desarrollo de actividades agrícolas, que implican el tránsito y funcionamiento de tractores, cosechadoras y otra maquinaria similar.
-  El tráfico rodado en las carreteras.
-  El ruido generado por la actividad de los núcleos rurales cercanos.
-  El desarrollo de actividades cinegéticas en los cotos de caza, implicando ladridos de perros, sonidos de disparos, etc.
-  Los sonidos propios del medio abierto, como son el canto de pájaros y el movimiento de hojas y ramas de los árboles por el viento.

6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La sociedad ALFANAR ENERGÍA ESPAÑA S.L.U. está tramitando una Planta Solar Fotovoltaica de 149,99 MW de potencia bajo la denominación “Planta Fotovoltaica Haza del Sol”. La energía se recogerá en la SET Haza del Sol 30/220 kV Y se evacuará mediante una línea aérea de alta tensión (LAAT) de 220 kV, con una longitud total de 41,53 km. La subestación Alcalá II, es el punto de conexión concedido por el operador del sistema, Red Eléctrica de España (REE).

La SET Haza del Sol también recogerá la energía producida por el Parque Eólico El Mochal, que se tramita como parte de un proyecto independiente, junto su línea aérea de media tensión (LAMT 30 kV).

La Planta Fotovoltaica contará con un total de 322.560 módulos de 465 W, 11.520 strings y 40 inversores. La estructura de los seguidores será del modelo AXIAL TRACKER modelo 2Vx28.

PLANTA FOTOVOLTAICA HAZA DEL SOL	
DATOS GENERALES	
Localización	Fuentelencina y Alhóndiga, Guadalajara
Altitud	991 m
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Potencia instalada CC	149,99 MW
Potencia instalada CA	150,00 MVA
Ratio DC/AC	1.000
Módulos por string	28
Total módulos de 465 W	322.560
Número total inversores	40
Número total strings	11.520
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
Pitch	11,5 m
Tipo estructura	AXIAL TRACKER modelo 2Vx28

Tabla 4. Datos generales de la planta fotovoltaica.

En la siguiente tabla se indican las coordenadas de los centros de transformación (C.T.), en los que se instalarán los inversores, que serán los equipos más ruidosos de la instalación (ETRS89 UTM ZONA 30 N):

Nº C.T.	X	Y
1	512257	4488156
2	512246	4487934
3	512211	4487742
4	512027	4487742
5	511878	4487490
6	511797	4487132
7	511567	4487132
8	511418	4486910

Nº C.T.	X	Y
9	511671	4486910
10	511487	4486688
11	511257	4486688
12	511257	4486467
13	511073	4486467
14	511314	4485929
15	511475	4485929
16	511659	4485929
17	511613	4485572
18	512453	4485869
19	512326	4486330
20	512499	4486330
21	512637	4486330
22	511958	4486330
23	511843	4486330
24	511602	4486330
25	511406	4486330
26	511705	4486612
27	511901	4486612
28	512349	4486612
29	512142	4486612
30	511947	4486984
31	512108	4486984
32	512280	4486984
33	512499	4486984
34	512522	4487235
35	512338	4487235
36	512131	4487235
37	512062	4487490
38	512407	4487487
39	512660	4487487
40	512154	4486330

Tabla 5. Coordenadas de los centros de transformación.

El modelo de inversor seleccionado es tipo Gamesa Electric PV 3750 HTD. No se cuenta con el dato de Nivel de Presión Sonora (NPS) de estos equipos especificado a por el fabricante. Generalmente, para modelos similares es de en torno a <80 dBA a 1 m de distancia. En presencia de los inversores en funcionamiento, el NPS del resto de instalaciones no resultará significativo.

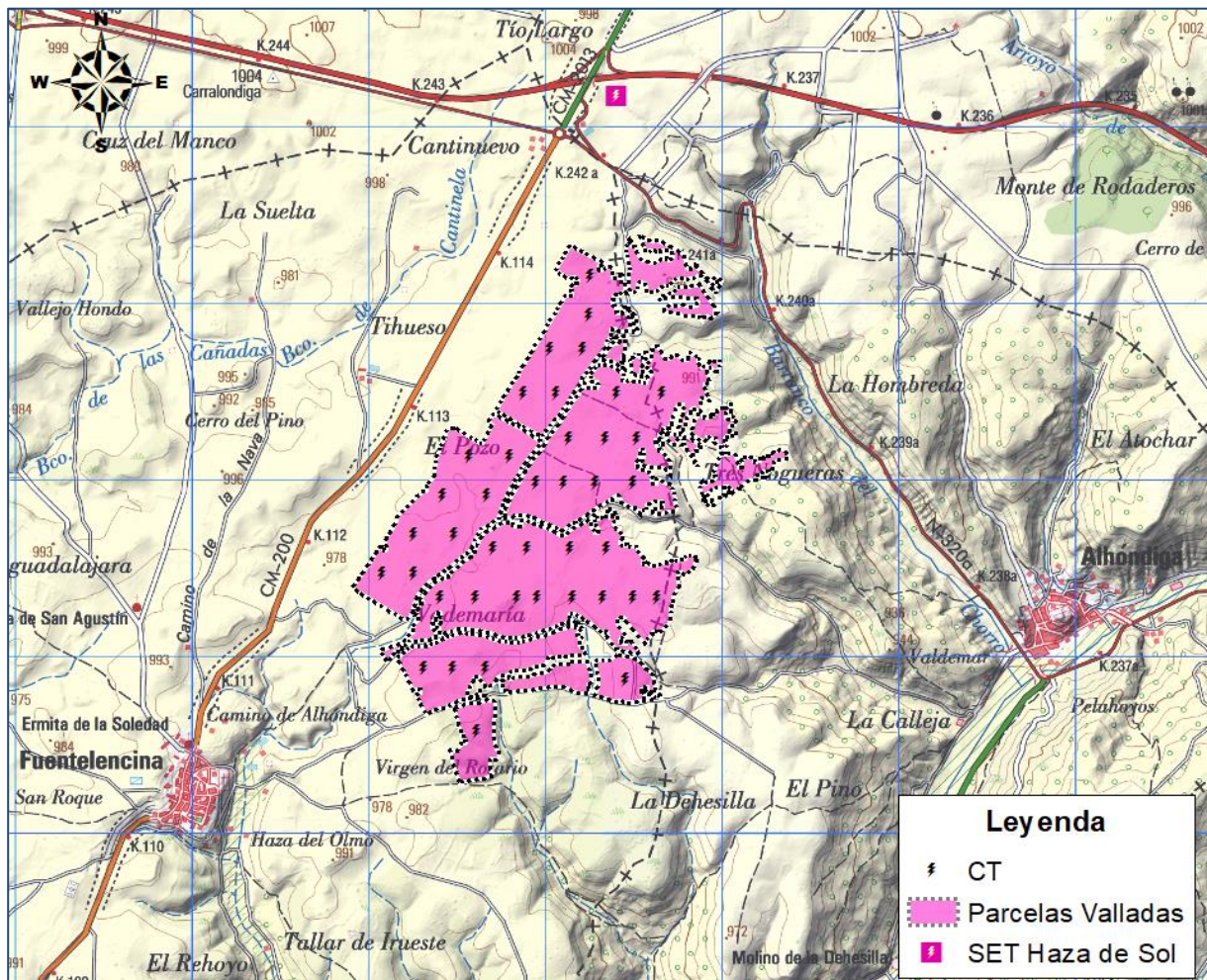


Ilustración 3. Ubicación de los centros de transformación (focos emisores de ruidos).

7 SITUACIÓN ACTUAL. NIVELES DE RUIDO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

7.1. PUNTOS DE CONTROL

Con el fin de conocer los niveles de ruido existentes a día de hoy (situación preoperacional) en la zona de estudio, se ha realizado una campaña de mediciones de ruido en las inmediaciones de las futuras instalaciones. Los puntos de control, donde se han realizado las mediciones, se han repartido por la zona de estudio. En la siguiente tabla se indica su ubicación (ETRS89 UTM ZONA 30N):

Punto	UTM X	UTM Y	Descripción
R01	512239	4487602	Emplazamiento FV Haza del Sol. Zona central
R02	510179	4485223	Parque del Terrero. Fuentelencina
R03	512115	4488989	Estación de servicio de REPSOL junto a la N-320
R04	512373	4485741	Emplazamiento FV Haza del Sol. Zona sureste
R05	513131	4486960	Parcela campamento de obra

Tabla 6. Puntos de control de ruido.

A continuación, se presenta la localización de los puntos de control.

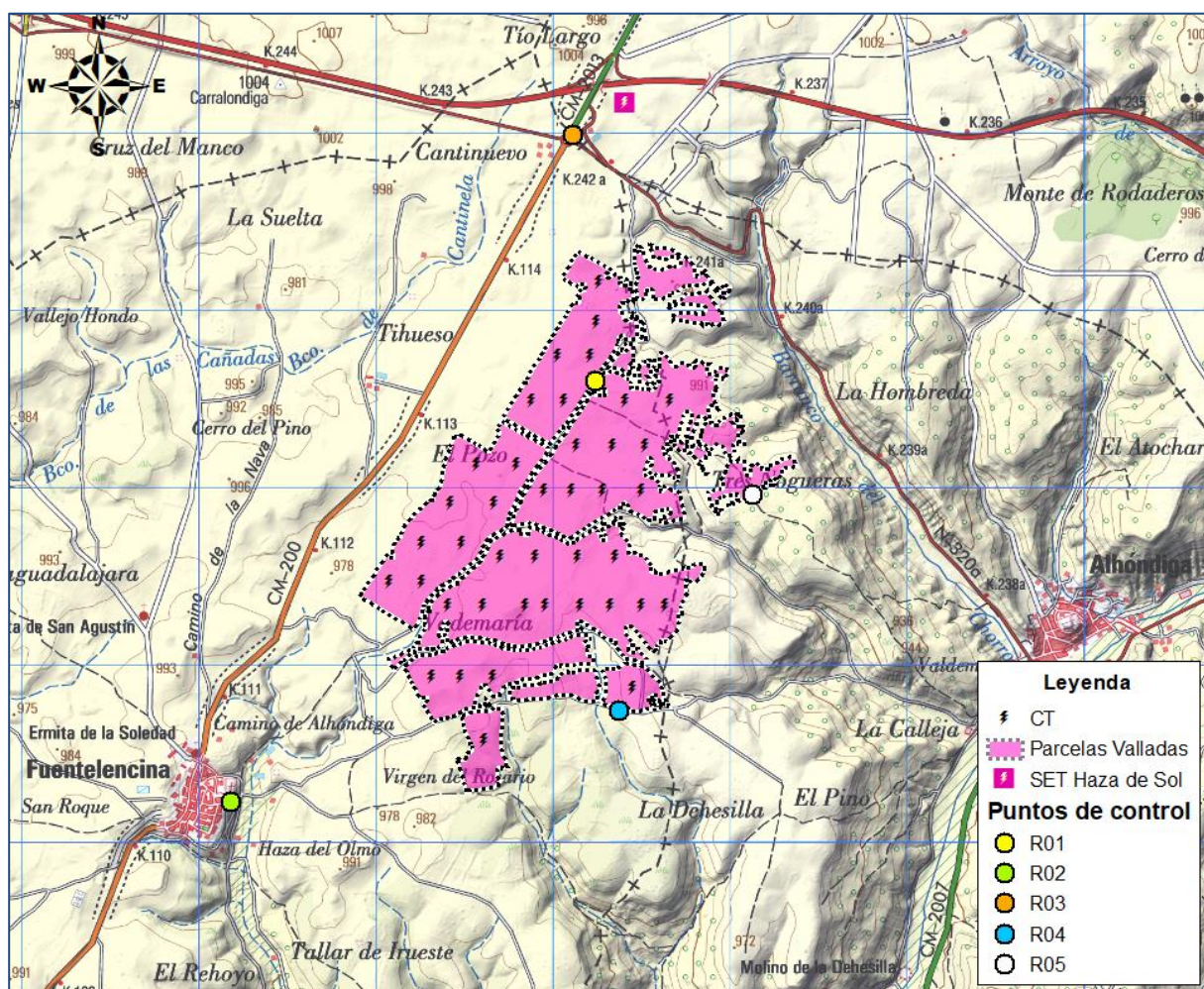


Ilustración 4. Puntos de control de ruido.

En la ficha de resultados se presentará también la distancia a los focos emisores de ruido de cada punto de control, las principales fuentes de ruido existentes, los niveles de ruido registrados y cualquier observación pertinente.

7.2. METODOLOGÍA

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo establecido en el Anexo IV del Real Decreto 1367/2007. Se aplicará un método de muestreo del nivel de presión sonora en intervalos temporales de medida seleccionados dentro del periodo temporal de evaluación.

En este caso, teniendo en cuenta que estamos en una zona no excesivamente ruidosa y con niveles poco variables en el tiempo, se ha desarrollado el siguiente método de muestreo, para cada punto de control:

- Se han realizado para cada punto y durante el periodo día tres mediciones de 5 minutos, con un intervalo entre mediciones mínimo de 5 minutos.

La evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación se determinará a partir de los valores de los índices $L_{Aeq,Ti}$, de cada una de las medidas realizadas, aplicando la siguiente expresión:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{Aeq,Ti}} \right)$$

Donde:

- T es el tiempo en segundos correspondiente al periodo temporal de evaluación considerado.
- T_i , intervalo de tiempo de la medida i.
- n, es el número de mediciones del conjunto de las series de medición realizadas en el periodo de tiempo de referencia T.
- El valor del nivel sonoro resultante, se redondeará incrementándolo en 0,5 dBA, tomando la parte entera como valor resultante.

7.3. CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales durante las campañas de mediciones fueron óptimas para la realización de los ensayos, con velocidades de viento por debajo de los 5 m/s, en todos los puntos y horarios.

7.4. EQUIPO DE MEDICIÓN

Para la realización de las medidas del nivel de ruido se han utilizado los siguientes equipos:

- Sonómetro integrador-promediador RION NL-32
- Micrófono de condensador prepolarizado extraíble RIONUC-53 A
- Calibrador acústico RION NC-74
- Pantalla antiviento
- Trípode

En el Anejo I se presentan los certificados de calibración de los equipos.

7.5. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

A continuación, se presentan los niveles de ruido medidos en la fase preoperacional en las inmediaciones del proyecto de la Planta Fotovoltaica Haza del Sol.

En las tablas de resultados se presentan los niveles de ruido medidos, las coordenadas UTM de la ubicación exacta del punto de medición, y las observaciones pertinentes.

En el Anejo II se presenta un reportaje fotográfico de los puntos de control.

Nº PUNTO DE CONTROL R01	Lugar	Emplazamiento FV Haza del Sol. Zona central
	Coordenadas UTM (ETRS89 ZONA 30N)	X: 512239 Y: 4487602
	Distancia a C.T.	142 m al C.T. más cercano
Niveles de ruido medidos		
L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)
38,1	33,8	35,4
VALOR PROMEDIO: L_{Aeq,d} = 36,1 (dBA)		
Fecha y hora de las mediciones	<u>Fecha: 11/10/20</u> <u>Hora de inicio: 14:23 h</u>	
Observaciones	La principal fuente de ruido es el tránsito de vehículos por las carreteras cercanas. En todo caso la actividad fue casi nula al momento de las grabaciones	

Nº PUNTO DE CONTROL R02	Lugar	Parque del Terrero. Fuentelencina	
	Coordenadas UTM (ETRS89 ZONA 30N)	X: 510179	Y: 4485223
	Distancia a C.T.	1.336 m al C.T. más cercano	
Niveles de ruido medidos			
L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	
32,9	34,2	36,8	
VALOR PROMEDIO: L_{Aeq,d} = 34,9 (dBA)			
Fecha y hora de las mediciones	<u>Fecha: 11/10/20</u> <u>Hora de inicio: 17:44 h</u>		
Observaciones	Las principales fuentes de ruido son la actividad en el núcleo rural y el tránsito de vehículos en las carreteras de acceso. En todo caso la actividad fue casi nula al momento de las grabaciones		

Nº PUNTO DE CONTROL R03	Lugar	Estación de servicio de REPSOL junto a la N-320
	Coordenadas UTM (ETRS89 ZONA 30N)	X: 512115 Y: 4488989
	Distancia a C.T.	844 m al C.T. más cercano
Niveles de ruido medidos		
L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)
39,9	44,8	44,5
VALOR PROMEDIO: L_{Aeq,d} = 43,6 (dBA)		
Fecha y hora de las mediciones	Fecha: <u>19/10/20</u> Hora de inicio: <u>17:05 h</u>	
Observaciones	Las principales fuentes de ruido son el tráfico rodado de la N-320 y los vehículos que paran a repostar	

Nº PUNTO DE CONTROL R04	Lugar	Emplazamiento FV Haza del Sol. Zona sureste
	Coordenadas UTM (ETRS89 ZONA 30N)	X: 512373 Y: 4485741
	Distancia a C.T.	150 m al C.T. más cercano
Niveles de ruido medidos		
L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)
33,6	34,5	37,2
VALOR PROMEDIO: L_{Aeq,d} = 35,4 (dBA)		
Fecha y hora de las mediciones	Fecha: <u>11/10/20</u> Hora de inicio: <u>15:03 h</u>	
Observaciones	La principal fuente de ruido son los sonidos propios del medio abierto: movimiento de hojas, canto de pájaros, etc.	

Nº PUNTO DE CONTROL R05	Lugar	Parcela campamento de obra
	Coordenadas UTM (ETRS89 ZONA 30N)	X: 513131 Y: 4486960
	Distancia a C.T.	632 m al C.T. más cercano
Niveles de ruido medidos		
L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)
31,1	30,2	29,7
VALOR PROMEDIO: L_{Aeq,d} = 30,4 (dBA)		
Fecha y hora de las mediciones	<u>Fecha: 19/10/20</u> <u>Hora de inicio: 15:47 h</u>	
Observaciones	La principal fuente de ruido son los sonidos propios del medio abierto: movimiento de hojas, canto de pájaros, etc.	

7.6. COMPARACION DE LOS NIVELES OBTENIDOS CON LOS LÍMITES LEGALES

A continuación, presentaremos una tabla comparativa de los niveles de ruido medidos con los límites objetivo para suelo urbano y los máximos admisibles para suelo urbanizable que se establecen, respectivamente, en las tablas 2A y 2B del Anexo I del Modelo Tipo de Ordenanza Municipal sobre Normas de Protección Acústica de Castilla-La Mancha.

Para ello nos pondremos en el caso más desfavorable y consideraremos los valores establecidos para áreas de silencio.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en comparación con los valores límite de niveles sonoros ambientales correspondientes:

Punto de control	Niveles medidos (dBA)	Suelo urbano		Suelo urbanizable	
		LA _{eq} Día Semanal 7 h – 23 h	LA _{eq} Noche Semanal 23 h – 7 h	LA _{eq} Día Semanal 7 h – 23 h	LA _{eq} Noche Semanal 23 h – 7 h
R01	36,1	60	50	50	40
R02	34,9				
R03	43,6				
R04	35,4				
R05	30,4				

Tabla 7. Comparación de los niveles de ruido registrados con los límites objetivo para suelo urbano y los máximos admisibles para suelo urbanizable

Como podemos observar en la tabla anterior la gran mayoría de los niveles medidos se encuentran por debajo del objetivo de calidad acústica correspondiente.

La única superación se produce al comparar el valor obtenido para el R03 (43,6 dBA) con el límite en el periodo noche en suelo urbanizable (40 dBA). No obstante, ha de tenerse en cuenta que las mediciones se realizaron en el periodo día y es de esperar que en el periodo noche disminuya el tráfico rodado, principal fuente de ruido en las mediciones.




En base a estos resultados podemos considerar la calidad acústica de la zona de estudio como ALTA.

8 SITUACIÓN FUTURA TRAS LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Para la estimación del Nivel de Presión Sonora (NPS) producido durante la fase de operación de la Planta Fotovoltaica en las zonas aledañas, se ha considerado la situación más desfavorable, esto es, se ha tenido en cuenta el ruido total producido por el equipo más ruidoso, siendo cada inversor de los centros de transformación y que, por lo tanto, serían 80 dB(A). Se ha considerado también que la onda sonora se propaga a través de una atmósfera homogénea, libre de pérdidas por atenuaciones. Así el NPS viene definido mediante la expresión siguiente:

$$NPS1 = NPS2 - 20 \cdot \log_{10} (r1 / r2)$$



En la tabla siguiente se reflejan los niveles de presión sonora generados por el funcionamiento de la planta fotovoltaica siendo:

-  El nivel de presión sonora producido por los inversores en los puntos de medida (NPS equipo más ruidoso).
-  Los resultados de la campaña de medidas realizada en 2020 (NPS preoperacional en puntos de medida).
-  El nivel de presión sonora resultado de la suma logarítmica de los niveles de ruido anteriores (NPS Operación). Esta suma logarítmica incluiría el nivel preoperacional y el nivel de ruido debido a la operación de la planta.

Punto de control	Distancia mínima a equipos más ruidosos (m)*	NPS equipos más ruidosos dB(A)	NPS equipos más ruidosos en el punto de control dB(A)	NPS preoperacional dB(A)	NPS operación dB(A)
R01	142	80,0	25,95	36,1	36,5
R02	1.336	80,0	6,48	34,9	34,9
R03	844	80,0	10,47	43,6	43,6
R04	150	80,0	25,48	35,4	35,8
R05	632	80,0	12,99	30,4	30,5
Límites objetivo para suelo urbano y máximos admisibles para suelo urbanizable <i>Resolución de 23/04/2002, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Modelo Tipo de Ordenanza Municipal sobre Normas de Protección Acústica de Castilla-La Mancha.</i>					
Tipo de área		LA _{eq} Día Semanal 7 h – 23 h		LA _{eq} Noche Semanal 23 h – 7 h	
Suelo urbano		60		50	
Suelo urbanizable		50		40	
(*) Para calcular la distancia absoluta entre los puntos y los focos emisores se han tenido en cuenta la distancia lineal y la diferencia de altitud					

Tabla 8. Nivel de presión sonora (dBA) en la situación futura y comparación con objetivos de calidad acústica.

Como se puede apreciar, considerando el ruido de fondo existente, el efecto de la presencia de la Planta Fotovoltaica en operación sobre el NPS será prácticamente imperceptible:

-  La situación del emplazamiento respecto con los objetivos de calidad acústica no variará de forma significativa en comparación con la situación preoperacional.
-  Igualmente, de acuerdo con la tabla anterior, la inmisión sonora de los Centros de Transformación no superará los límites establecidos en la legislación nacional ni los límites para niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior indicados en la Resolución de

23/04/2002, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Modelo Tipo de Ordenanza Municipal sobre Normas de Protección Acústica de Castilla-La Mancha.

Además, se ha de considerar también, que en la práctica la propagación de las ondas sonoras en espacios abiertos se ve afectada por factores muy diversos. Así, las fuentes reales solo pueden considerarse puntuales a distancias grandes; la atmósfera no es uniforme pues presenta turbulencias, gradientes de temperatura, etc. Igualmente existen irregularidades topográficas, masas arbóreas, etc.

En resumen, existen muchos factores que pueden afectar a la propagación del sonido, que pueden presentarse de forma individual o conjunta entre los que se destacan: absorción del aire, variación a gradiente de temperatura y viento, presencia de fenómenos atmosféricos (lluvia, etc.), presencia de vegetación natural que actúa como barrera acústica.

9 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio podemos presentar las siguientes conclusiones:

SITUACIÓN ACTUAL: Los niveles de ruido existentes en la zona de estudio, en fase preoperacional, son relativamente bajos, estando la gran mayoría ellos por debajo de los límites objetivo para suelo urbano y los máximos admisibles para suelo urbanizable presentados en las tablas 2A y 2B del Anexo I del Modelo Tipo de Ordenanza Municipal sobre Normas de Protección Acústica de Castilla-La Mancha.

Por tanto, podemos calificar la calidad acústica de la zona de estudio como **ALTA**.

SITUACIÓN FUTURA: El cálculo del ruido futuro generado por la futura Planta Fotovoltaica Haza del Sol cumple con los límites de emisión de actividades establecidos en el RD1367/2007, así como con los límites para niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior indicados en la Resolución de 23/04/2002, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Modelo Tipo de Ordenanza Municipal sobre Normas de Protección Acústica de Castilla-La Mancha.

Por otra parte, cuando se suma el nivel de ruido producido por la nueva instalación con el nivel de ruido de fondo, se comprueba que la situación del emplazamiento respecto con los objetivos de calidad acústica no variará de forma significativa en comparación con la situación preoperacional.

La operación de la planta fotovoltaica no va a producir ningún incremento apreciable sobre el ruido de fondo actual en la zona, ni a modificar la calidad acústica del emplazamiento. Los impactos causados por la generación de ruidos en fase de operación serán **NO SIGNIFICATIVOS**.

ANEJO I. CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	RION MICRÓFONO: RION PREAMPLIFICADOR: RION
MODELO:	NL-32 MICRÓFONO: UC-53A PREAMPLIFICADOR: NH-21
NÚMERO DE SERIE:	01020216, CANAL: N/A MICRÓFONO: 103308 PREAMPLIFICADOR: 05445
EXPEDIDO A:	ECONIMA CONSULTORÍA AMBIENTAL, S.L. Avda. de Honorio Lozano, 21 28400 Collado Villalba MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	Del 09/06/2020 al 10/06/2020
CÓDIGO CERTIFICADO:	20LAC20806F01
PRECINTOS:	16-I-0205861

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 10.06.2020 10:06:00

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE n° 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado n° 423/EI623.



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y
calibradores acústicos



LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	RION
MODELO:	NC-74
NÚMERO DE SERIE:	34904915
EXPEDIDO A:	ECONIMA CONSULTORÍA AMBIENTAL, S.L. Avda. de Honorio Lozano, 21 28400 Collado Villalba MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	09/06/2020
PRECINTOS:	16-I-0206810
CÓDIGO CERTIFICADO:	20LAC20806F03

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 09.06.2020 14:23:18

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

ANEJO II. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN



Punto R01. Emplazamiento FV Haza del Sol. Zona central.



Punto R02. Parque del Terrero. Fuentelencina.



Punto R03. Estación de servicio de REPSOL junto a la N-320.



Punto R04. Emplazamiento FV Haza del Sol. Zona sureste.



Punto R05. Parcela campamento de obra.