

JUNTA DE COMPENSACIÓN SECTOR COMILLAS



PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO
S-5 "COMILLAS". ALCOBENDAS (MADRID)

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO	5
2.1 Fuentes de ruido en el ámbito	7
2.1.1 Tráfico rodado	7
2.1.2 Tráfico ferroviario	8
2.1.3 Industria	8
2.1.4 Fuentes puntuales	8
2.1.5 Tráfico aeroportuario	10
3. NORMATIVA / LEGISLACIÓN DE REFERENCIA	12
3.1 Objetivos de calidad acústica	13
4. ANTECEDENTES. ESTUDIOS PREVIOS Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA	15
4.1 Mapa estratégico de ruido	15
4.2 Zonificación acústica	16
4.3 Estudios acústicos previos	18
5. METODOLOGÍA	20
5.1 Construcción del modelo de predicción.....	20
5.1.1 Terreno.....	20
5.1.2 Edificación y otros obstáculos	20
5.1.3 Meteorología	20
5.1.4 Fuentes de ruido.....	20
5.1.5 Método de predicción y parámetros de las simulaciones	21
5.1.6 Definición de períodos horarios	21
5.1.7 Índices de evaluación.....	21
5.1.8 Presentación de resultados	22

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS ACÚSTICO	23
6.1 Mediciones acústicas in situ	23
6.2 Validación del modelo acústico	24
6.3 Resultados del modelo de predicción	24
6.3.1 Estado preoperacional	24
6.3.2 Estado operacional	26
7. MEDIDAS CORRECTORAS	29
8. CONCLUSIONES	30
APÉNDICE 1. MAPAS ACÚSTICOS	31
APÉNDICE 2. ENSAYOS ACÚSTICOS PREOPERACIONALES	32
APÉNDICE 3. DOCUMENTO <i>Anexo V: Niveles de ruido ambiental generados por el "Club de tiro Cantoblanco" en puntos representativos del futuro desarrollo urbanístico del Sector Comillas</i>	33

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es la redacción del estudio de contaminación acústica correspondiente al Plan Parcial del área de suelo urbanizable sectorizado S-5 "Comillas", en el término municipal de Alcobendas, Madrid.

Este estudio actualiza los resultados del documento "Respuesta a la Solicitud de Información Complementaria en Relación con el Estudio Acústico elaborado para la tramitación del plan parcial del Sector "Comillas", con fecha de octubre de 2013, ya que se han realizado cambios en la ordenación del Plan Parcial.

El Plan Parcial pretende ampliar el campus de la Universidad Pontificia de Comillas generando parcelas de uso residencial, oficinas y equipamientos universitarios. El objetivo de este estudio analiza la viabilidad del Plan Parcial desde el punto de vista acústico para el uso que le ha sido asignado en el entorno urbano que se califica según el plan mayoritariamente como educativo, si bien podría albergar usos menos restrictivos acústicamente como residenciales o terciarios.

El Sector "Comillas" está situado en la zona noroeste del municipio y las principales fuentes de ruido que afectan al sector y han sido evaluadas en este estudio son el tráfico viario de la M-616 y la actividad del Club de tiro "Cantoblanco", al sureste del ámbito.



Figura 1. Ubicación del ámbito de estudio en el municipio de Alcobendas

El trabajo se ha realizado mediante la medición *in situ* de los niveles acústicos actuales y la construcción de un modelo de predicción acústica, desarrollado a partir de los datos cartográficos y

de las fuentes de ruido disponibles en base a métodos aprobados por la legislación de aplicación en materia de contaminación acústica y que se detallan más adelante.

En el estudio se ha considerado una situación preoperacional coincidente con la situación actual de la zona y un escenario futuro en el que se ha realizado una evaluación específica de las diferentes fuentes de ruido estimadas en la fecha en la que el Plan Parcial haya sido ejecutado.

En caso de no cumplirse los límites se proponen medidas preventivas y correctoras.

2. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO

El Sector "Comillas" se sitúa al noroeste del municipio de Alcobendas y tiene una superficie de unas 26 ha. Limita al norte con la M-616, al este y al sur con el sector de suelo urbanizable sectorizado S-1 "Los Carriles" de uso global residencial y al oeste con el Campus Cantoblanco de la Universidad Pontificia de Comillas. A una distancia de 500 m al suroeste del ámbito se encuentra el campo de tiro Cantoblanco.

Por el sector Comillas discurren dos arroyos: la cabecera del arroyo de Valdelacasa y el arroyo denominado como Sur y que afluye al arroyo de Valdelacasa a unos 200 m al sureste del límite del sector.



Figura 2. Delimitación del ámbito de actuación

El ámbito de estudio es una de las Áreas de Suelo Urbanizable No Sectorizado establecidas por el PGOU de Alcobendas (2009). En esta modificación se pretende cambiar su categoría a área de Suelo Urbanizable Sectorizado con un uso característico Dotacional A (red de equipamientos sociales) y los usos pormenorizados permitidos serían el Residencial B (residencia comunitaria) y el Terciario C (oficinas). Por tanto, dentro del sector los usos del suelo se reparten del siguiente modo:

- **Suelo Residencial** (clase B): Principalmente destinado a residencia comunitaria; es decir, al alojamiento estable de personas que no configuran un núcleo considerado como familia.

- **Suelo Dotacional:** Principalmente de clase A, que incluye espacios docentes, culturales, religiosos o deportivos, entre otros.
- **Equipamientos.**
- **Zonas Verdes.**
- **Red Viaria.**

En la siguiente figura se muestra la nueva ordenación del ámbito:

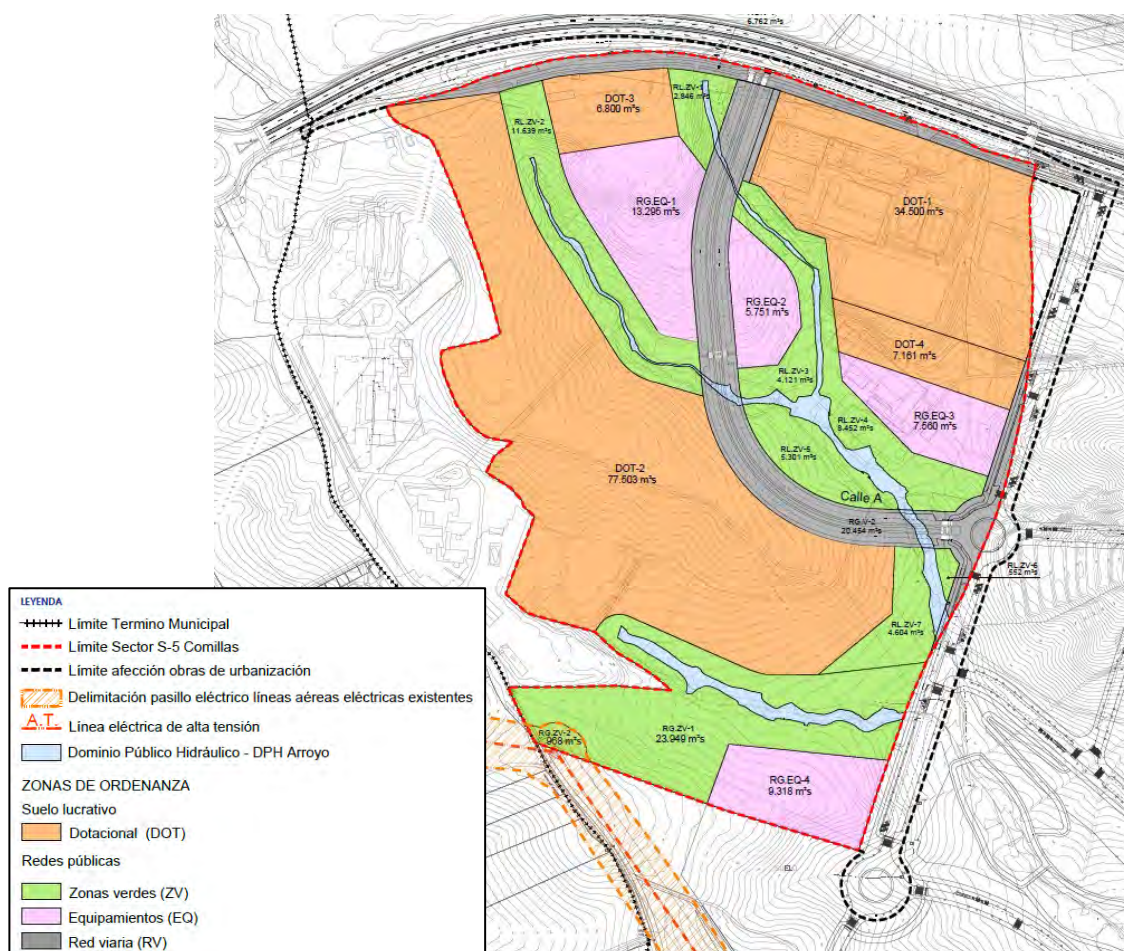


Figura 3: Plano de ordenación pormenorizada del suelo del sector "Comillas"

Tabla Resumen de Ocupación de Suelo		
Uso	m ² suelo	porcentaje
Dotacional Dot-1	34.500	13,72%
Dotacional Dot-2	77.503	30,81%
Dotacional Dot-3	6.800	2,70%
Dotacional Dot-4	7.161	2,85%
Total Usos Lucrativos	125.964	50,08%
Redes Supramunicipales	0	0,00%
Redes Generales	88.057	35,01%
Redes Locales	37.515	14,91%
Total Redes Públicas	125.572	49,92%

Tabla Resumen de Ocupación de Suelo		
Total reparcelable	251.536	100,00%
DPH Arroyos	8.670	
Total Sector	260.206	

Tabla 1: Tabla resumen de ocupación de suelo

2.1 FUENTES DE RUIDO EN EL ÁMBITO

2.1.1 Tráfico rodado

El tráfico rodado es la principal fuente de ruido en la zona de estudio.

Situación preoperacional

En la situación preoperacional tan solo se ha tenido en cuenta el tráfico de la carretera M-616, recogido de los datos publicados por la Comunidad de Madrid para la elaboración de la IV Fase de los Mapas Estratégicos de Ruido de las carreteras de la comunidad.

En la siguiente tabla se muestran los datos de tráfico rodado introducidos en el modelo:

Vía	IMD (vehículos/día)	IMH (vehículos/hora)			% Pesados	Velocidad (km/h)
		Día	Tarde	Noche		
M-616	29168	1823	1166,72	328,14	5,9	70

Tabla 2. Tráfico utilizado en el modelo preoperacional

Situación postoperacional

El tráfico del vial interior del ámbito se ha obtenido del documento *Estudio de Tráfico para el sector del suelo urbanizable sectorizado S-5 "Comillas" en Alcobendas (Madrid)*. Los datos introducidos en el modelo se muestran a continuación:

Vía	IMD (vehículos/día)	IMH (vehículos/hora)			% Pesados	Velocidad (km/h)
		Día	Tarde	Noche		
1	7648	382,4	573,6	95,6	1,5	30
2	2410	120,5	180,8	30,1	1,5	30
3	1461	73,1	109,6	18,3	1,5	30
4	1361	68,1	102,1	17,0	1,5	30

Tabla 3. Tráfico de los viales interiores

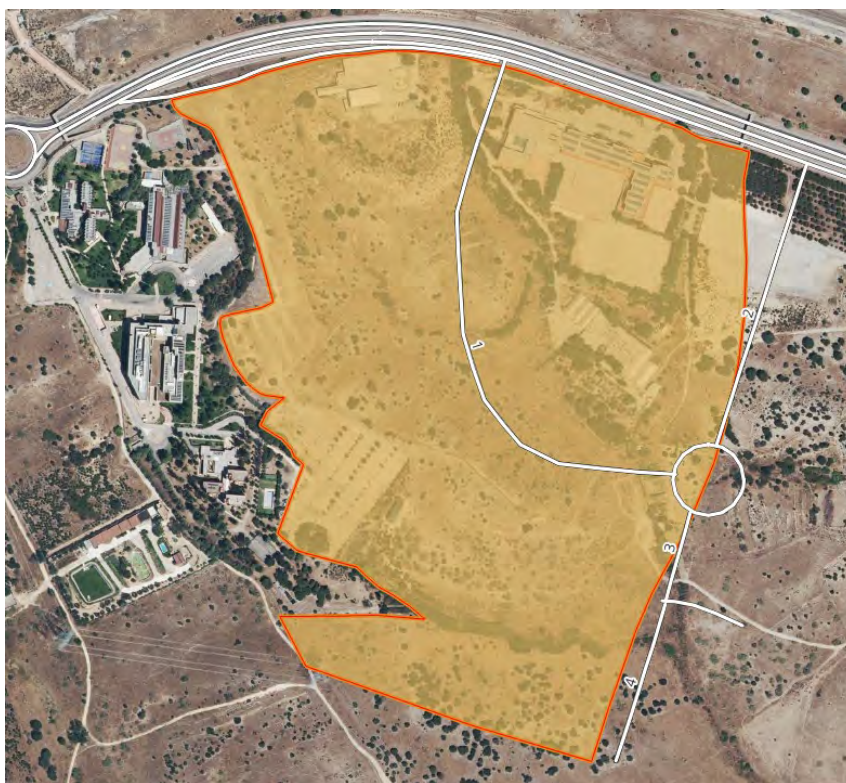


Figura 4. Viales interiores

Según especifica el Plan urbanístico, la carretera M-616 tiene prevista ser trasferida al Ayuntamiento, convirtiéndose en una vía urbana. Esta transformación permite al presente estudio tomar medidas correctoras sobre la propia carretera, como el cambio del asfalto o la reducción de la velocidad.

2.1.2 Tráfico ferroviario

Como se muestra más adelante en el punto 4. ANTECEDENTES. ESTUDIOS PREVIOS Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, en los mapas de ruido debido al tráfico ferroviario, incluidos en el MER, se puede ver que este no genera una afección significativa en la zona en la que está prevista el desarrollo del sector "Comillas".

2.1.3 Industria

No existe actividad industrial en las inmediaciones del ámbito de estudio que pueda influir en la emisión acústica.

2.1.4 Fuentes puntuales

En este estudio se ha considerado el ruido proveniente del Campo de tiro del club "Cantoblanco" como una fuente de ruido puntual.



Figura 5: Localización del Club de tiro "Cantoblanco" y del Sector "Comillas".

Los datos relativos al campo de tiro se han extraído del estudio específico existente denominado *Niveles de ruido ambiental generados por el "Club de tiro Cantoblanco" en puntos representativos del futuro desarrollo urbanístico del Sector "Comillas"*, de fecha de enero de 2025, y que se adjunta en el Apéndice 3.

Según la información disponible, el horario del campo de tiro es de lunes a domingo de forma ininterrumpida desde las 10:00 hasta las 20:30h, por lo que no tiene actividad en periodo nocturno y de todas las modalidades de tiro que se pueden practicar en el "Club de Tiro Cantoblanco" la que podría suponer afección sonora para el Sector "Comillas" es la modalidad de tiro al plato.

En el citado estudio se determinan los niveles de ruido ambiental empleando la metodología descrita en la norma *UNE-EN ISO1996-2:2009, Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental: Determinación de los niveles de ruido ambiental*. En el año 2012 se realizaron mediciones de ruido en los puntos señalados en la siguiente figura. En los 4 puntos de medida se recogió el nivel sonoro continuo equivalente $L_{Aeq,5s}$, y el nivel máximo de presión sonora $L_{AFmáx}$, en intervalos de 5 segundos con ponderación rápida *Fast*. Los niveles reflejados hacen referencia a sonido incidente en todos los casos.



Figura 6: Localización de los puntos de medida del campo de tiro Cantoblanco

Los resultados de la medición se resumen en la siguiente tabla:

PUNTO	LOCALIZACIÓN		NIVELES (dBA)	
	Latitud	Longitud	L _{Aeq}	L _{AFmax}
P1	40° 32.999´N	3° 40.703´O	61	86
P2	40° 33.052´N	3° 40.759´O	60	84
P3	40° 33.053´N	3° 40.617´O	52	71
P4	40° 32.962´N	3° 40.608´O	52	76

Tabla 4: Coordenadas geográficas de los puntos en los que se llevaron a cabo las mediciones y resultado de las mediciones

2.1.5 Tráfico aeroportuario

En el estudio no se ha incorporado el tráfico aéreo del aeropuerto Madrid-Barajas, ya que, en base a la última información publicada por el Ministerio de Fomento respecto al MER del aeropuerto de Madrid, la envolvente de L_n de 50 dB se sitúa a una distancia superior a los 6 km del sector. Como se aprecia en siguiente imagen, el Sector "Comillas" se encuentra a aproximadamente 6,7 km. de la isófona de 50 dB(A) para el período noche, isófona más próxima al ámbito. Por lo tanto, según la información disponible, los niveles equivalentes (niveles promedio anuales) que genere el tráfico aeroportuario en la zona de estudio estarán por debajo de 60 dB(A) en los períodos día y tarde y por debajo de 50 dB(A) en el período noche y no representarán una limitación para el desarrollo del Sector "Comillas".

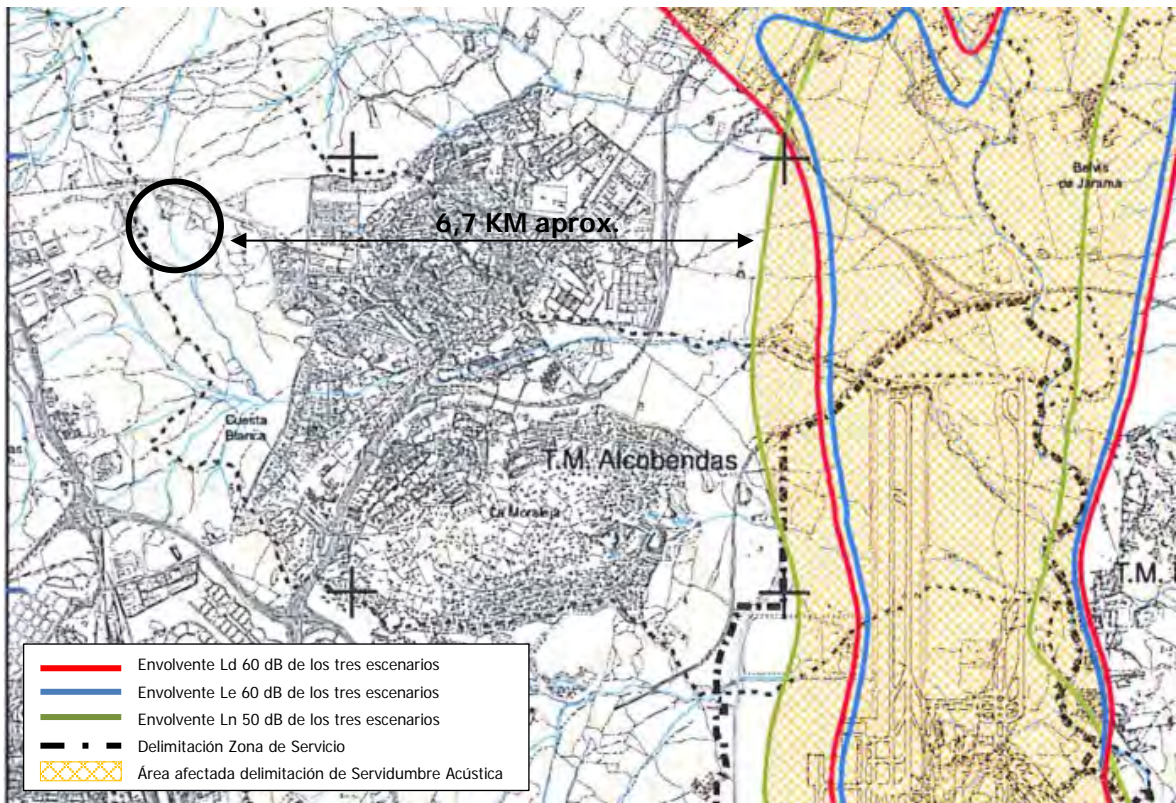


Figura 7: Delimitación de servidumbre acústica del Aeropuerto de Madrid – Barajas.

3. NORMATIVA / LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

El Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid, recoge en el artículo 2 que *"el régimen jurídico aplicable en la materia (la contaminación acústica) será el definido por la legislación estatal"*.

A estos efectos, el marco jurídico de aplicación para elaborar el presente estudio acústico lo constituye la **Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido** y los **Reales Decretos** que la desarrollan:

- **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.
- **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.
- **Real Decreto 1371/2007**, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Real Decreto 1038/2012**, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007.
- **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.
- **Orden PCM/80/2022**, de 7 de febrero, 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 y gestión del ruido ambiental.

El Real Decreto 1513/2005 se centra en desarrollar la ley del ruido en lo referente a la evolución y gestión del ruido ambiental, mientras que el Real Decreto 1367/2007 incide en los índices de ruido, establece los procedimientos de cálculo y marca los objetivos de calidad acústica.

En cuanto a la legislación local, el municipio Alcobendas cuenta con La **ORDENANZA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y TÉRMICA DE ALCOBENDAS** de noviembre de 2014.

Esta ordenanza local difiere de la legislación estatal en dos aspectos: los periodos horarios y la denominación de los tipos de áreas acústicas.

Según el artículo 4 de esta ordenanza (Artículo 4. Periodos horarios, apartado 1) el día se divide en tres periodos: periodo día constituido por 12 horas continuas de duración, comprendido entre las 8.00 y las 20.00 horas; periodo tarde, comprendido entre las 20.00 y las 22.00 horas; y periodo noche, entre las 22.00 y las 8.00 horas. Los intervalos horarios así definidos harán aplicable un valor de los índices de ruido determinado según las tablas correspondientes.

En cuanto a la denominación de las áreas acústicas y usos predominantes, la ordenanza local hace la siguiente clasificación:

ÁREAS ACÚSTICAS Y USOS PREDOMINANTES		
Denominación R.D: 1367/2007	Denominación municipal	Uso Predominante
e	Tipo I (Área de silencio)	Dotacional equipamiento sanitario, dotacional equipamiento bienestar social, dotacional docente o cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.
a	Tipo II (Área levemente ruidosa)	Residencial, Uso dotacional religioso, dotacionales zonas verdes y otros usos incluidos en el tipo I que no requieran una especial protección contra la contaminación acústica.
d	Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)	Terciario hospedaje, terciario oficinas, terciario comercial, dotacional servicios - Administraciones. Públicas, Dotacional deportivo y Dotacional Servicios Públicos.
c	Tipo IV (Área ruidosa)	Terciario recreativo y de espectáculos
b	Tipo V (Área especialmente ruidosa)	Industrial
f	Tipo VI	Sistemas Generales de Infraestructuras de Transporte (Carretera, ferrocarril, aéreo) u otros equipamientos públicos que lo reclamen
g	Tipo VII	Espacios naturales que requieran una protección especial contra la contaminación acústica y zonas tranquilas

Tabla 5. Anexo II. Áreas acústicas y usos predominantes. ORDENANZA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y TÉRMICA DE ALCOBENDAS

3.1 OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Los objetivos de calidad acústica se establecen asignando un tipo de área de sensibilidad acústica en función del uso predominante en la zona de estudio, tal y como establece la Ley 37/2003 del Ruido y el R.D.1367/2007, que además, define los objetivos de calidad acústica a cumplir en cada área, diferenciando entre áreas urbanizadas existentes y nuevos desarrollos urbanísticos.

Los Objetivos de Calidad Acústica establecidos en la ordenanza municipal coinciden con los de la legislación estatal:

ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES				
Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Tipo I	60	60	50
a	Tipo II	65	65	55
d	Tipo III	70	70	65
c	Tipo IV	73	73	63
b	Tipo V	75	75	65
f	Tipo VI (1)	(2)	(2)	(2)
(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a) del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.				
(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.				

Tabla 6. Anexo III: Objetivos de calidad acústica y límites de emisión. Tabla A: Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

El R.D. 1367/2007, Sección 2ª Objetivos de calidad acústica, Artículo 14. También establece que:

Para el resto de las áreas urbanizadas se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación a la tabla A del anexo II, disminuido en 5 decibelios.

Es decir, para zonas no urbanizadas los objetivos de calidad acústica son 5 dB(A) más exigentes que para zonas urbanizadas existentes, resultando los siguientes valores objetivo:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Tipo I	60	60	50
a	Tipo II	65	65	55
d	Tipo III	70	70	65
c	Tipo IV	73	73	63
b	Tipo V	75	75	65
f	Tipo VI (1)	(2)	(2)	(2)
(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a) del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.				
(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.				

Tabla 7: Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a zonas no urbanizadas

4. ANTECEDENTES. ESTUDIOS PREVIOS Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

4.1 MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

El municipio de Alcobendas cuenta con el documento *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO. AGLOMERACIÓN DE ALCOBENDAS. FASE IV*. Aprobado por el Pleno Municipal el 23 de febrero de 2023 y publicado en el BOCM el 26 de mayo de 2023.

Los focos de ruido ambiental considerados para obtener los Mapas han sido: tráfico viario, tráfico ferroviario, tráfico aéreo y actividad industrial. En la siguiente figura se muestran los niveles de ruido debidos a la fuente de ruido de tráfico para los periodos de día y noche:

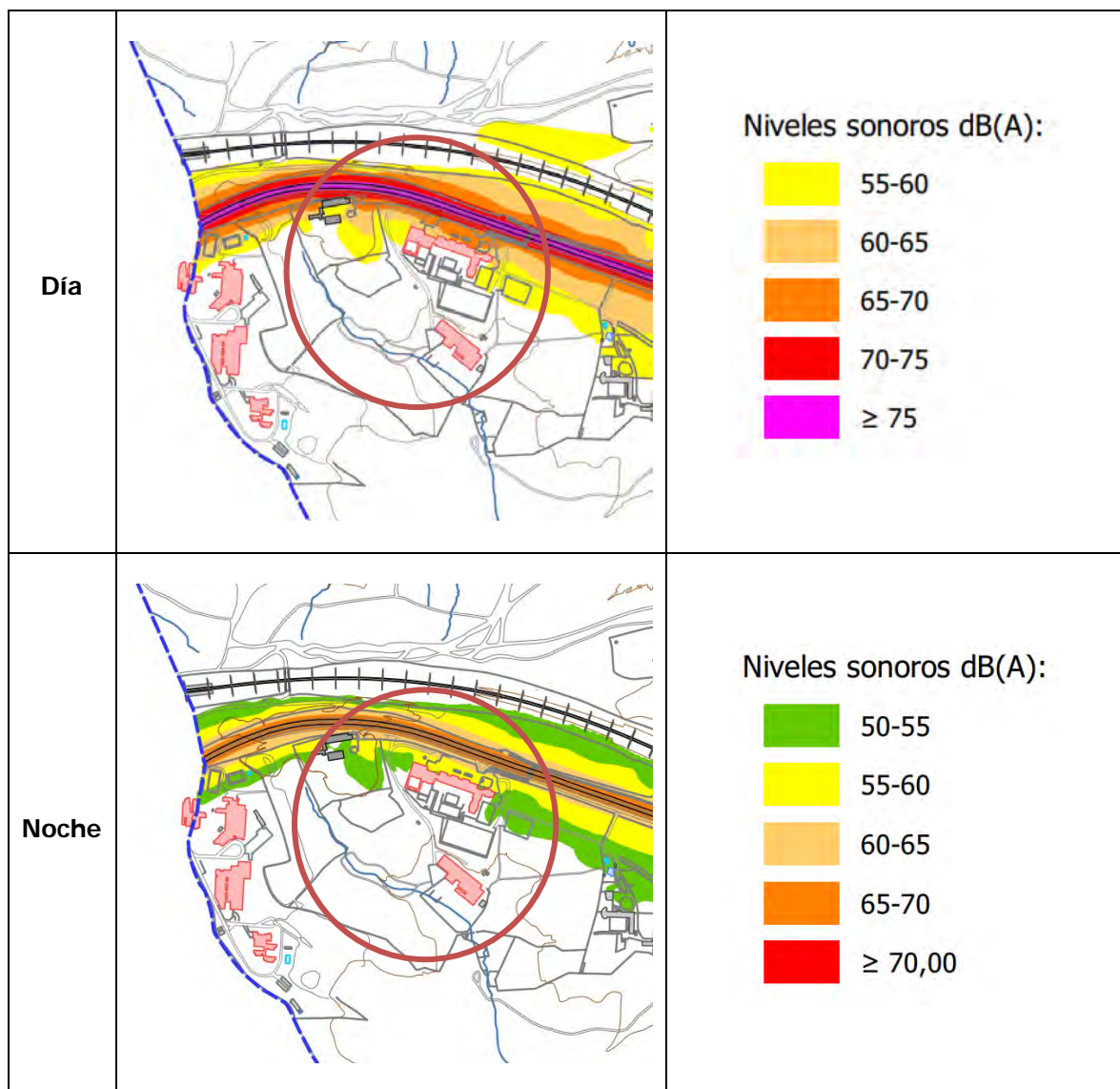


Figura 8: Niveles sonoros en el ámbito. Ruido de tráfico. MER Alcobendas FASE IV

En los mapas de ruido debido al tráfico ferroviario, incluidos en el MER, se puede ver que este no genera una afección significativa en la zona en la que está prevista el desarrollo del sector "Comillas".

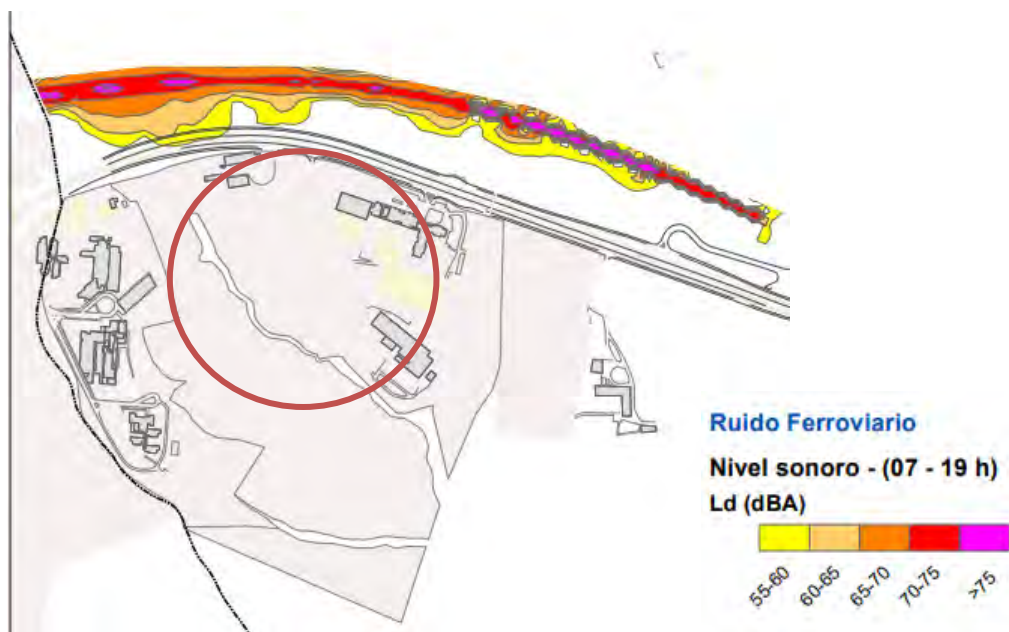


Figura 9: Niveles sonoros debido al tráfico ferroviario en el periodo día. MER Alcobendas Fase IV

4.2 ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Alcobendas cuenta también con una zonificación acústica incluida en el MER del municipio. Sin embargo no se asigna ningún tipo de zona acústica al ámbito en el que se sitúa el sector "Comillas".

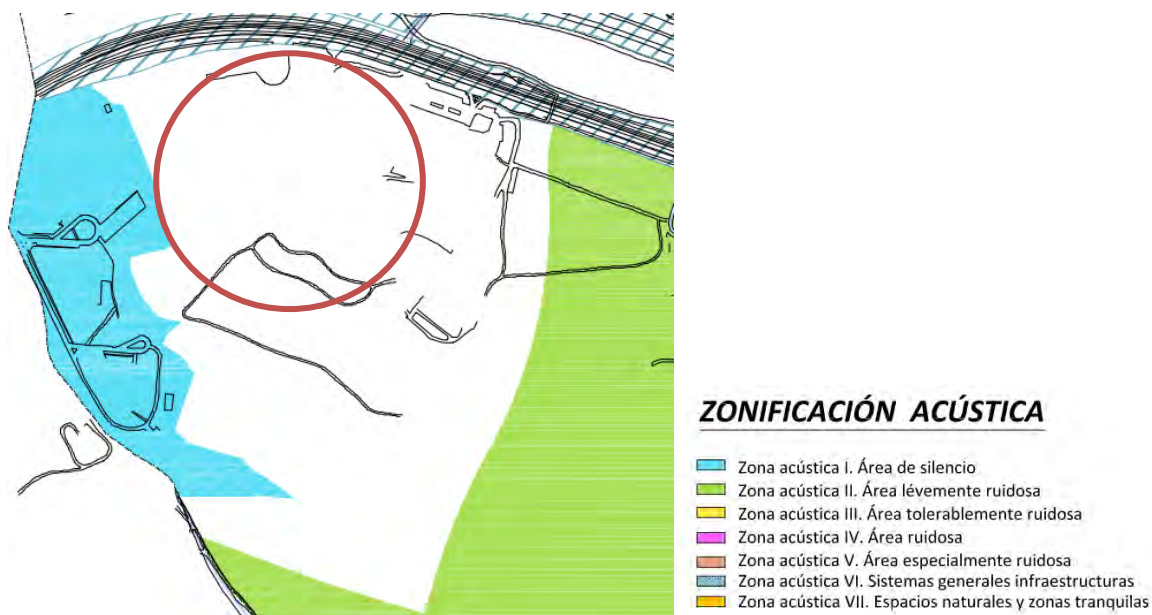


Figura 10: Zonificación acústica

Atendiendo al artículo 5.5 del R.D. 1367/2007: "hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona". Por tanto, la zonificación del ámbito vendrá determinada por los usos de suelo establecidos sector.

El uso predominante es el de Docente o educativo, por lo que se ha considerado todo el sector como área acústica docente, diferenciando entre docente de nuevo desarrollo y el docente ya consolidado. La zonificación acústica propuesta se muestra en la figura 11.

Por tanto, los valores límite en el ámbito de estudio vienen determinados por los OCA para sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica:

Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica			
Objetivos de calidad acústica (dBA)	Día	Tarde	Noche
Áreas urbanizadas existentes	60	60	50
Zonas no urbanizadas	55	55	45

Tabla 8. Objetivos de calidad acústica en el ámbito de estudio

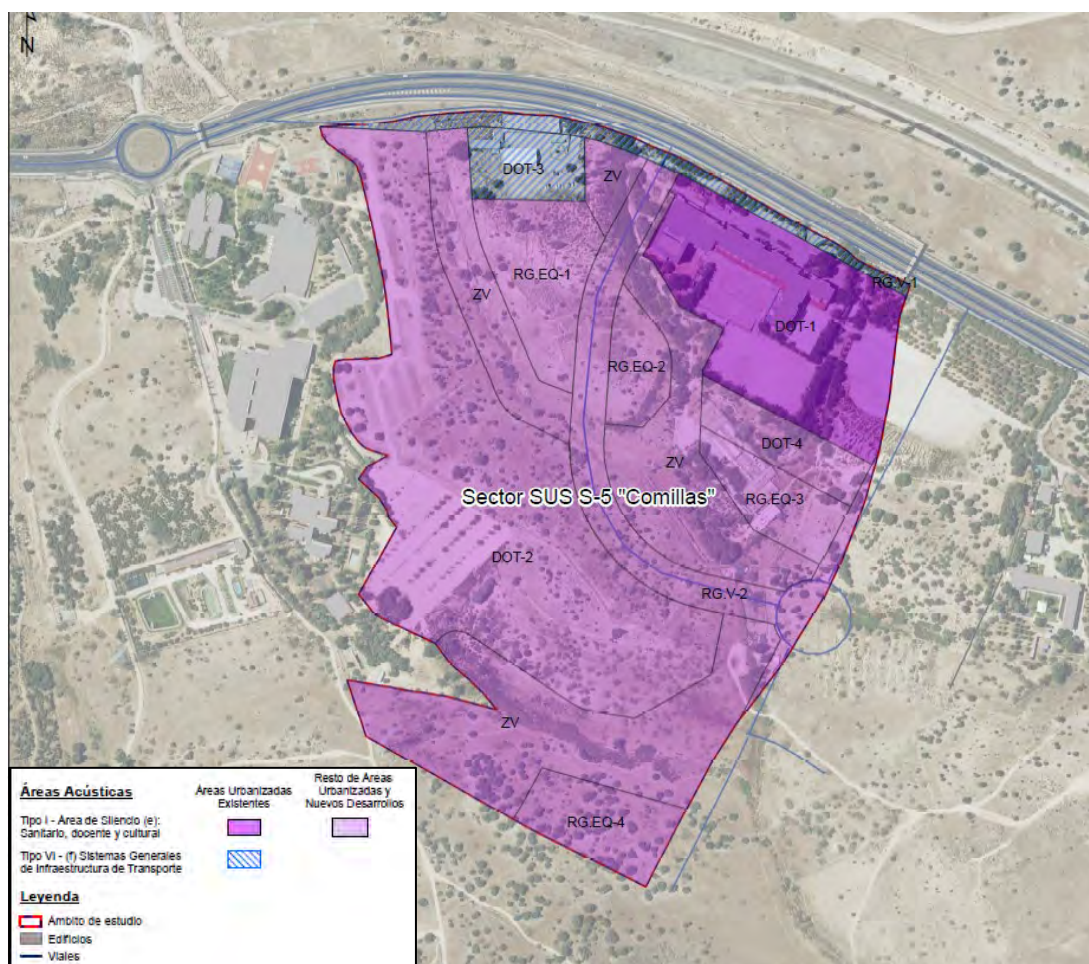


Figura 11: Zonificación acústica propuesta en el Sector "Comillas".

La zonificación del ámbito debe ser homogénea, según las directrices para la zonificación acústica del anexo V del RD 1367/2007, por lo que se ha designado la mayor parte del ámbito como zona

tipo I – Área de silencio (e): Sanitario, docente y cultural. Sin embargo, se debe atender a los usos pormenorizados de cada una de las parcelas según el documento del plan Parcial, en el que se asignan los siguientes usos:

DOT-1: Ya ocupado y urbanizado como docente, sujeto a Objetivos de Calidad acústica.

DOT-2 y DOT-4: Con predominio de uso docente con una posible extensión universitaria.

DOT-3: Actualmente ocupada por unas instalaciones de autobuses y destinada a una futura estación de autobuses. Por lo tanto, los límites a aplicar serían los de terciario o infraestructura del transporte (Tipo f).

EQ: Zonas de equipamiento, en las que se deberán tener en cuenta las restricciones de las afecciones acústicas que se determinen.

Zonas Verdes: Se les ha asignado el uso docente, tal y como se determina en el RD 1357/2007.

4.3 ESTUDIOS ACÚSTICOS PREVIOS

En el año 2012 se realizó un estudio acústico del sector "Comillas" en el cual se estudia la afección acústica que originan los focos de ruido ambiental (tráfico viario y tráfico ferroviario) para los siguientes escenarios:

- a) Situación preoperacional: correspondiente al escenario de tráfico en el momento de redacción del informe
- b) Situación postoperacional correspondiente al escenario de tráfico que se previó para 2015
- c) Situación postoperacional con medidas preventivas.

En dicho estudio, el método aplicado para calcular los niveles de ruido provocados por el tráfico viario fue el *Método NMPB-Routes-96* (Método Francés). En el caso de ruido generado por el tráfico ferroviario se aplicó el método *Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawai'96* (Guías para el cálculo y medida del ruido del transporte ferroviario 1996).

Los resultados muestran que los niveles se incrementan considerablemente en las zonas más expuestas al tráfico viario de la carretera M-616, por lo que se proponen medidas correctoras basadas en la implantación pantallas acústicas en aquellas parcelas en las que se superan los OCA para los usos asignados.

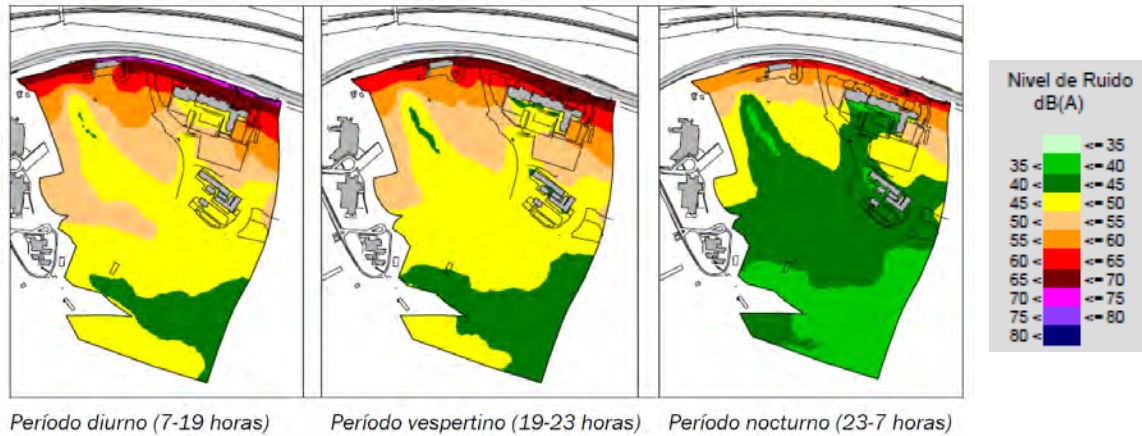


Figura 12: Resultados del estudio anterior para el escenario preoperacional

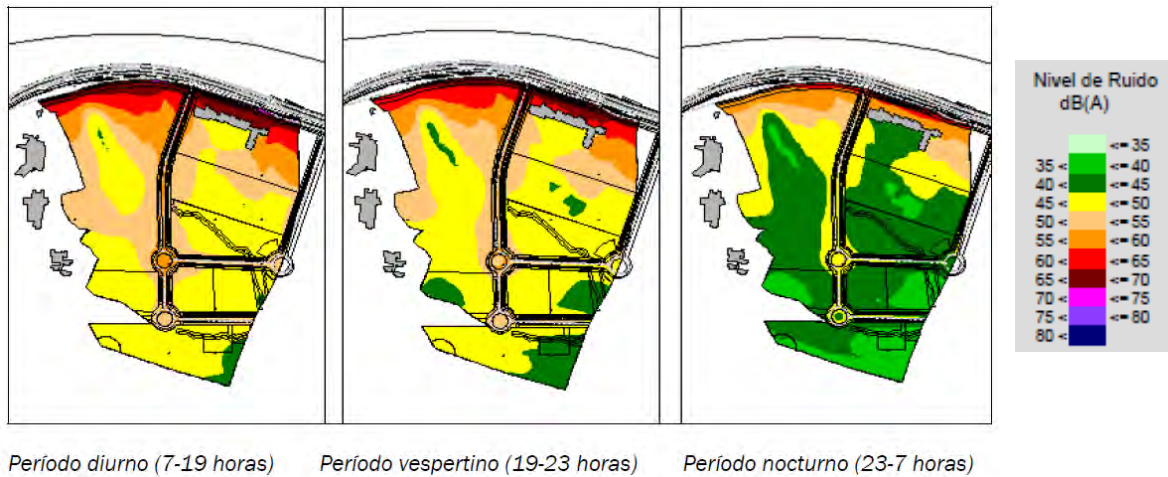


Figura 13: Resultados del estudio anterior para el escenario operacional

Este estudio se ha adaptado en el presente documento a los modelos actuales y al plan en vigor. También se han determinado las acciones correctoras, sin plantear alternativas, tal y como se hacía en el estudio anterior.

5. METODOLOGÍA

5.1 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE PREDICIÓN

El área de estudio se caracteriza para su simulación mediante la definición de los siguientes elementos geométricos: terreno, viales, edificios y obstáculos. Estos elementos deben ser obtenidos de distintas fuentes de información e integrados en un solo modelo simplificado y constituyen el escenario de propagación de ruido, objeto del estudio. Los mapas de ruido en el estudio han sido calculados a una escala única de 1:2.500.

5.1.1 Terreno

El terreno se modela a partir de la cartografía disponible a escala 1:2.500, y en 3D. La cartografía se obtiene del Instituto Nacional Geográfico del MDT 5, con un mallado de puntos de cota con un espaciado 5 x 5. La cartografía ha sido revisada y simplificada para su exportación al modelo de cálculo.

5.1.2 Edificación y otros obstáculos

Los edificios están definidos por su cota de la base y el número de plantas. Toda la información relativa a la edificación (alturas de los edificios, áreas de estos...) y usos del suelo de la zona de estudio se han obtenido a partir de los datos cartográficos disponibles, y se completaron con los datos proporcionados por la oficina del Catastro del Ministerio de Hacienda.

Adicionalmente, se han identificado todos aquellos objetos y obstáculos que pudieran tener un efecto significativo sobre la propagación sonora, tales como muros, diques, apantallamientos, etc.

El campo sonoro se ha modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 1.000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.

Tan solo se han incluido los edificios existentes, por no contar con datos de futuras edificaciones.

5.1.3 Meteorología

Para todas las consideraciones al respecto se han tomado los valores recomendados en la guía WG-AEN. Por defecto se utilizó una temperatura de 15° C y una humedad relativa del 70%.

Además, se ha introducido el siguiente criterio en lo relativo a los porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables a la propagación del ruido:

- Período día: 50%
- Período tarde: 75%
- Período noche: 100%

5.1.4 Fuentes de ruido

Las fuentes de ruido consideradas han sido descritas en el apartado 2.1 anterior.

5.1.5 Método de predicción y parámetros de las simulaciones

Los valores obtenidos de los puntos anteriores han sido implementados en bases de datos vinculadas a elementos geométricos de cartografía (Sistema de Información Geográfica, GIS).

Desde estas bases de datos, los valores han sido exportados al software dedicado para proceder al cálculo de los mapas de propagación acústica, y que también es empleado como herramienta de salida del cartografiado acústico. En concreto, para la implementación del cartografiado acústico se han empleado las siguientes herramientas:

- *Software* **Datakustik Cadna A XL 2023**. Predicción sonora en exteriores
- *Software* de gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS) **Esri ArcVIEW 10.0**.



La herramienta fundamental de cálculo es Datakustik Cadna A, software de simulación de propagación acústica en el ambiente exterior en tres dimensiones, implementando los métodos estándares de cálculo establecidos legalmente. Los resultados son presentados como curvas isófonas en mapas horizontales o verticales.

A partir de los cálculos efectuados en el software anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se realiza mediante la herramienta Esri ArcVIEW. Este programa facilita la edición y generación de mapas con las reseñas principales en el mapa.

En el ámbito se han calculado las isófonas a 4 metros, mientras que en las fachadas de los edificios residenciales en el entorno de la actuación se han calculado los niveles de inmisión acústica, también a 4 metros. Según se especifica en la normativa, para el cálculo de estos receptores no se tiene en cuenta la última reflexión sobre la propia fachada de cálculo.

5.1.6 Definición de períodos horarios

Los períodos horarios establecidos en la legislación de aplicación son:

- **Período día** (8:00 – 20:00h): 12 horas
- **Período tarde** (20:00h – 22:00h): 2 horas
- **Período noche** (22:00 – 8:00h): 10 horas

5.1.7 Índices de evaluación

De acuerdo con los límites sonoros establecidos en la legislación de aplicación, los parámetros de cálculo del modelo son los siguientes:

- **L_d (Nivel equivalente día)**: es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período día, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.

- **L_e (Nivel equivalente tarde):** es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período vespertino, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.
- **L_n (Nivel equivalente noche):** es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período noche, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

Los cálculos se realizan mediante análisis en bandas de frecuencia de octava. El espectro de emisión y propagación sonora estará definido entre 63 Hz y 8 kHz, si bien la representación de los resultados se realiza en banda ancha con ponderación frecuencial A.

5.1.8 Presentación de resultados

Los resultados del estudio se muestran de forma gráfica mediante curvas isófonas a color en 2D, representando los índices de evaluación descritos en el apartado anterior para los períodos día, tarde y noche a 4 m de altura.

La leyenda de colores empleada para la representación de los niveles sonoros es la siguiente:

Nivel sonoro (dB(A))








	45-50		65-70
	50-55		70-75
	55-60		>75
	60-65		

Tabla 9. Leyenda de colores.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS ACÚSTICO

En el siguiente apartado se presentan y analizan los resultados obtenidos tanto en las mediciones *in situ* como en el modelo de propagación.

6.1 MEDICIONES ACÚSTICAS IN SITU

Las mediciones acústicas tienen dos objetivos principales:

- Identificar, valorar y cuantificar las fuentes de ruido existentes en el área de estudio para introducir su aportación en el mapa predictivo de la zona.
- Valorar la situación acústica en determinados puntos receptores con el fin de calibrar y validar el mapa acústico realizado mediante predicción

Para la realización de este ensayo se sigue la metodología descrita en el Procedimiento de Ensayo PE-004: Medición y evaluación del ruido ambiental, del laboratorio de CECOR, S.L. El informe completo de Evaluación Acústica se puede consultar en el Apéndice 2.

Para determinar los niveles sonoros ambientales existentes en la zona se ha realizado una medición continua de 24 horas de duración durante los días 14 y 15 de junio de 2023, en un punto situado entre la carretera M-616 y el ámbito de estudio, junto al Colegio Padre Manyanet. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 8.

Las medidas se realizaron con un equipo de clase 1 posicionado a una altura de 4 metros sobre la cota del terreno.



Figura 14: Localización del punto de evaluación acústica

		L _{Aeq} (dBA)
PUNTO 1	Día	69
	Tarde	67
	Noche	60

Tabla 10: Niveles obtenidos tras las mediciones acústicas

6.2 VALIDACIÓN DEL MODELO ACÚSTICO

La medición de ruido, en la zona de estudio, tiene por objeto obtener los valores actuales de presión acústica para ser comparados con el modelo de predicción actual y valorar su validez.

La siguiente tabla presenta, la diferencia de nivel sonoro existente en los periodos día, tarde y noche entre el nivel obtenido en la medición realizada in situ [dB(A)] y el nivel sonoro obtenido en el modelo de simulación [dB(A)].

PUNTO	Periodo	Medición	Cálculo	Diferencia
1	Día	69	68,8	-0,2
	Tarde	67	66,9	-0,1
	Noche	60	61,4	1,4

Tabla 11: Validación del modelo acústico

La diferencia entre los niveles de ruido obtenidos en el modelo de predicción y la medición realizadas en campo próximo es menor de 3 dB en valor absoluto. Por lo tanto, el modelo se considera adecuado para la evaluación de los niveles acústicos en la zona de estudio.

6.3 RESULTADOS DEL MODELO DE PREDICCIÓN

La situación que debe ser tomada en cuenta para verificar el cumplimiento de los requisitos de la legislación es una situación equivalente media a lo largo de todo el año, de modo que en este apartado se pueden ver los mapas de ruido generados.

6.3.1 Estado preoperacional

Las siguientes imágenes muestran los mapas equivalentes de los periodos día, tarde y noche para la situación actual, validada mediante las mediciones *in situ*. Los mapas completos de niveles globales se pueden consultar en el APÉNDICE 1. MAPAS ACÚSTICOS.

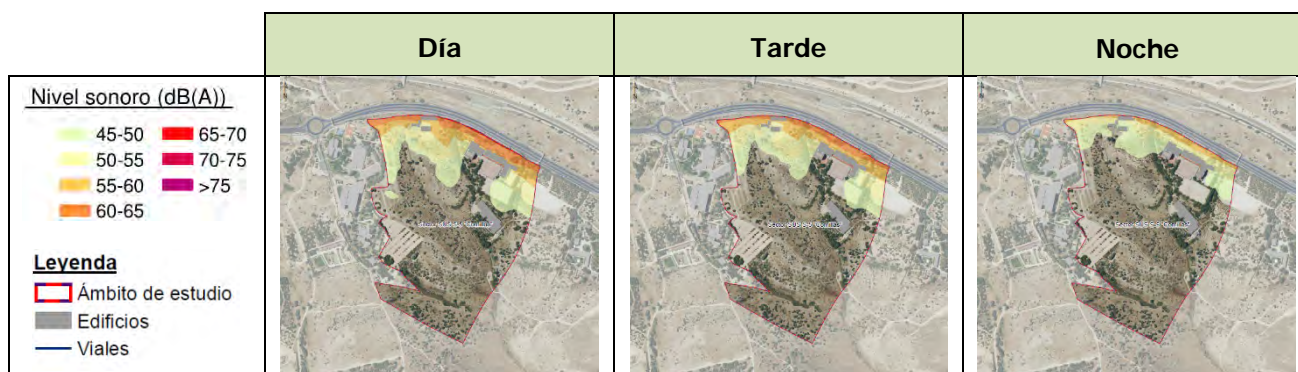


Figura 15: Niveles acústicos en el ámbito. Estado preoperacional

Según el Real Decreto 1367/2007 estatal, los Objetivos de Calidad Acústica en zonas de uso docente ya consolidado son 60 dB(A) en los periodos día y tarde y de 50 dB(A) en el período nocturno y 5 dB menos para las zonas de uso docente de nuevo desarrollo.

Actualmente se superan los OCA en la zona más próxima a la carretera M-616 durante los tres periodos diarios, llegando a alcanzar los 58 dB(A) en las parcelas DOT-1 y DOT-3. En la parcela actualmente ocupada DOT-1 se superan los OCA en la zona de la fachada del colegio, quedando el resto de la parcela apantallada por el propio edificio.

El análisis se ha extendido a los niveles de ruido experimentados en la actualidad sobre la fachada del colegio "Colegio Padre Manyanet" en la parcela DOT-1. En el periodo día se experimentan niveles de 61 dB(A), por encima del límite de 60 dB(A). En el periodo nocturno la superación es ligeramente superior, pero no es un periodo que sea importante en una zona docente debido a que las clases son exclusivamente diurnas.

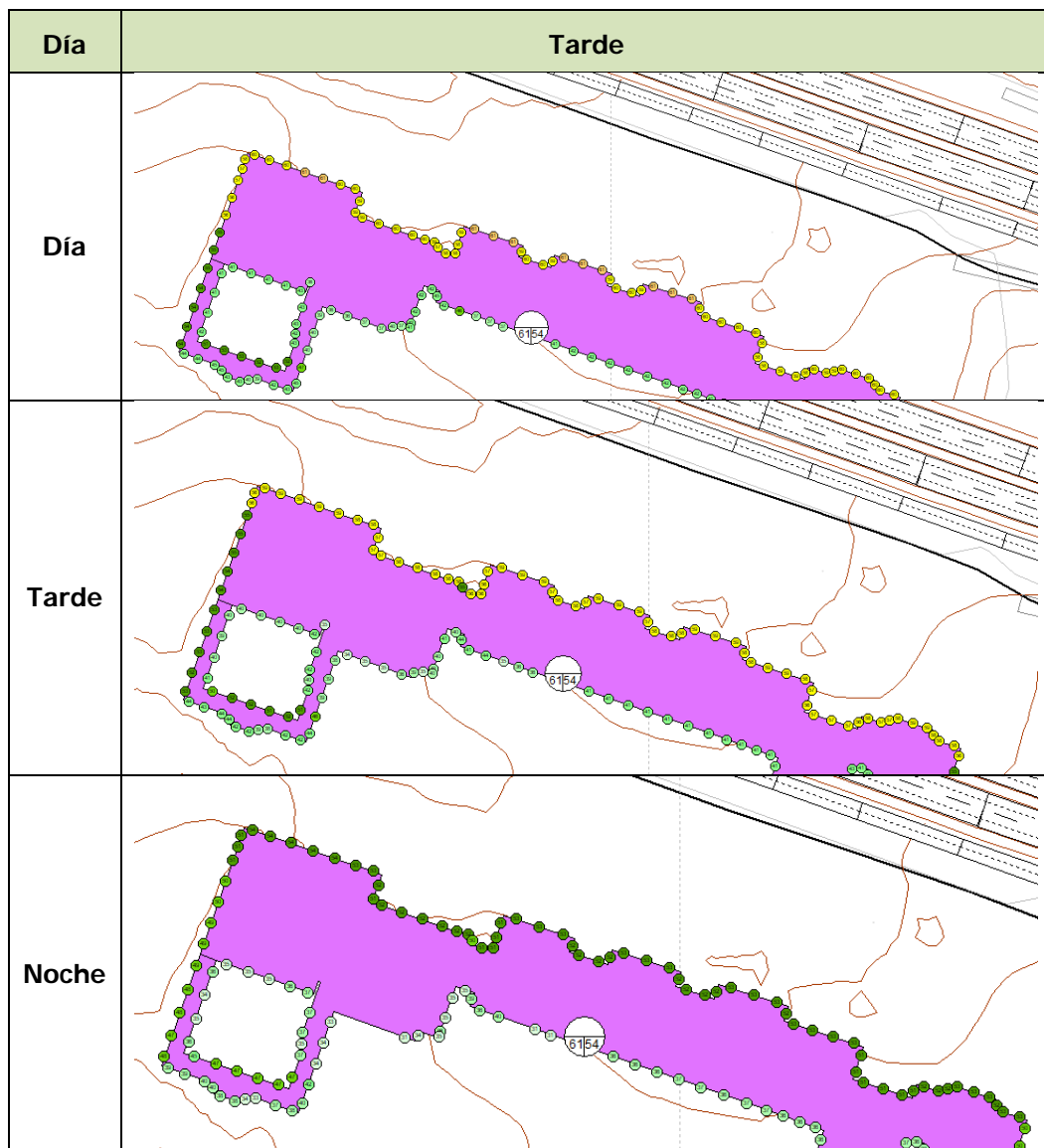


Figura 16: Niveles acústicos en el ámbito. Estado preoperacional

6.3.2 Estado operacional

Tras introducir el tráfico generado por el desarrollo del plan parcial y los nuevos viales, los niveles en el ámbito de estudio aumentan. El plan parcial prevé la cesión de la carretera M-616 al ayuntamiento, transformándola en una vía urbana. Como resultado, aunque se mantiene el tráfico habitual de la carretera, la velocidad máxima ha sido reducida a 50 km/h, ajustándola a las necesidades y características de un entorno urbano.

Las siguientes imágenes muestran los mapas equivalentes de los periodos día, tarde y noche para la situación operacional. Los mapas completos de niveles globales se pueden consultar en el APÉNDICE 1. MAPAS ACÚSTICOS

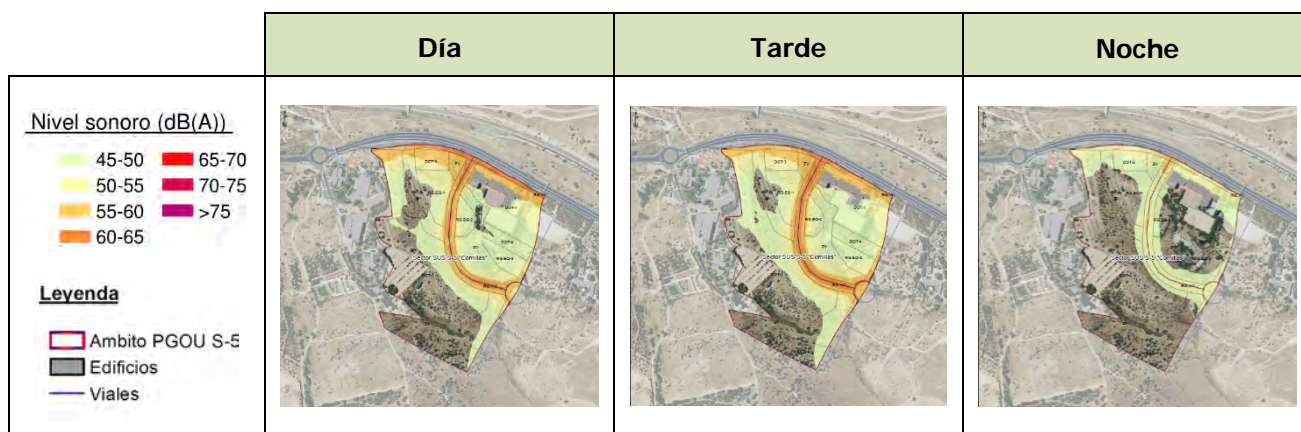


Figura 17. Niveles acústicos en el ámbito. Estado operacional

Como se puede observar, se dan superaciones puntuales en determinadas zonas más próximas a los viales en los tres periodos. En la siguiente figura se resaltan aquellas zonas en las que se genera conflicto.

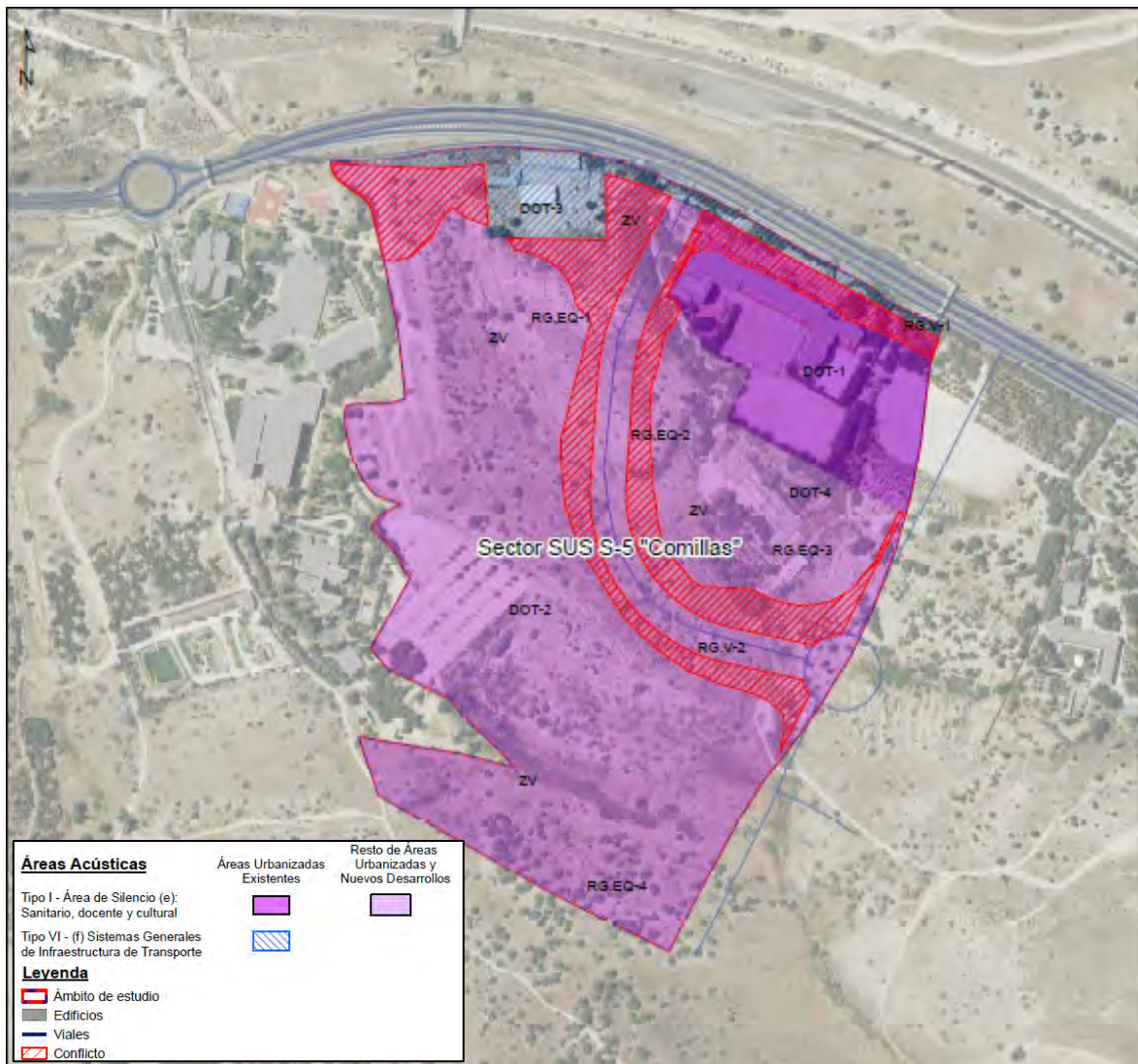


Figura 18: Mapa de conflicto

Analizando los conflictos por cada parcela, se pueden delimitar los problemas potenciales de afección por contaminación acústica.

DOT-1: Ya ocupado y urbanizado como docente (Colegio Padre Manyanet), sujeto a Objetivos de Calidad acústica. La urbanización y la incorporación de la carretera M-616 al tejido urbano con adecuación de la velocidad a 50 km/ supone una mejora del ambiente circundante del colegio y especialmente una reducción de entre 3 y 4 dB(A) en la fachada del edificio para el periodo diurno, haciendo que se cumplan los Objetivos de calidad Acústica.

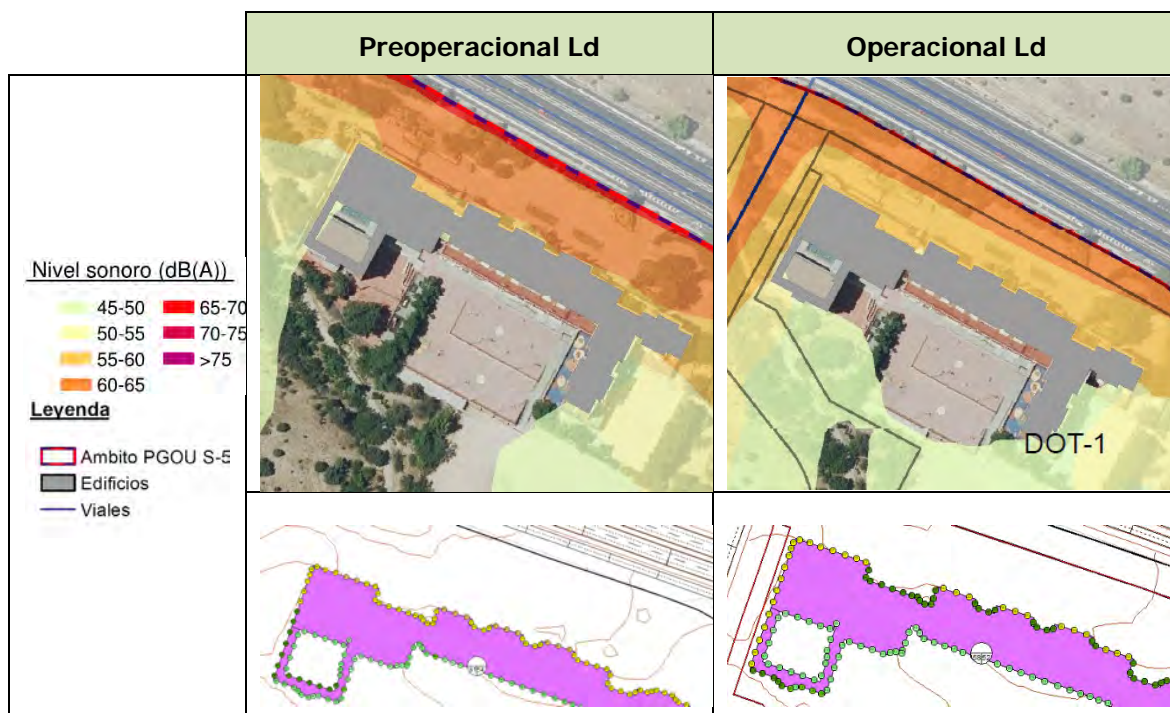


Figura 19. Niveles acústicos en el entorno y en la fachada del Colegio Padre Manyanet (Periodo día).

DOT-2 y DOT-4: Susceptibles de ser ocupados por usos docentes, deberán respetarse las zonas de conflicto en cada parcela, evitando en estas zonas los usos estanciales y por supuesto las edificaciones sensibles. Estos espacios podrían ser dedicados a usos no sensibles, como aparcamientos, zonas de paso etc.

En la parcela DOT-2 se generan dos zonas de conflicto, principalmente por superación de niveles nocturnos. La primera zona de conflicto se produce al norte de la parcela, junto a la carretera M-616, generando un área de 8 metros en el caso de la afección nocturna, pero solo de 40 metros en caso de la afección diurna y vespertina. La segunda zona de conflicto es junto al vial interno, en el que se limita el uso docente en 10 metros en el caso de límites nocturno, no habiendo conflicto para el periodo diurno y vespertino.

En el caso de DOT-4, la zona de conflicto se limita a una franja de 4 metros en su límite más al Este, en el que solo se superan los límites nocturnos.

DOT-3: Esta parcela se vería sometida a niveles entre 50 y 60 dB(A) en periodo día, que supondrían un conflicto para un uso docente. Al ser el uso previsto de estación de autobuses y por tanto, zona acústica tipo VI (f), no hay conflicto con los niveles acústicos previstos.

EQ: Las zonas de equipamientos más al norte deberían evitar los usos docentes en una gran parte de su espacio, pero las dos zonas más al sur no tendrían conflicto para un uso docente.

Zonas Verdes: Las tres zonas verdes contempladas en el plan tendrían pequeños márgenes de conflicto en las áreas más próximas a los viales, en los que se debería limitar el uso estancial, dedicándolas a zonas de paso.

7. MEDIDAS CORRECTORAS

Se cuenta con la medida correctora ya prevista en el plan, de convertir en urbana la carretera M-616, limitando su velocidad máxima a los 50 km/h.

Los objetivos de Calidad Acústica para los diferentes usos se cumplen para los tres periodos diarios prácticamente en la totalidad de las parcelas de uso futuro docente DOT-2 y DOT-4, con las zonas ya destacadas anteriormente. En la parcela ya urbanizada DOT-1, se espera una mejoría a nivel exterior así como en las fachadas del colegio, por lo que **no es necesaria la implantación de medidas correctoras suplementarias.**

En todo caso, estos edificios deberán cumplir el Documento básico de protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación (DB-HR del CTE) promulgado mediante Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

8. CONCLUSIONES

Se ha realizado un estudio de contaminación acústica para verificar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de ruido (local, autonómica y estatal) del Plan Parcial del Área de suelo urbanizable sectorizado S-5 "Comillas".

El estudio se ha realizado sobre la base de un modelo de predicción legalmente aceptado (CNOSSOS-EU), validado con los resultados obtenidos en las mediciones acústicas realizadas en el ámbito. Aunque las parcelas tienen consideración de uso mayoritariamente docente en el plan Parcial, se debe atender al uso pormenorizado de cada una de las parcelas.

La parcela DOT-2 puede ser destinada al uso docente con las restricciones ya expresadas en las zonas cercanas a los viales. La parcela ya urbanizada DOT-1 mejora sus niveles acústicos con la urbanización del ámbito y su entorno. La parcela DOT-3 tiene asignado un uso como estación de autobuses y es considerada acústicamente como una zona Tipo VI, por lo que no requiere medidas correctoras suplementarias y es compatible con los niveles acústicos previstos. Las parcelas destinadas a equipamiento tienen una limitaciones para uso docente en las dos del norte del ámbito, pero no tiene limitaciones en las parcelas más al sur.

El análisis de los resultados en el presente informe concluye que **el desarrollo del PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO S-5 "COMILLAS" DE ALCOBENDAS (MADRID), es compatible con lo exigido por la legislación en materia de contaminación acústica aplicable, con las restricciones y medidas correctoras anteriormente expresadas.**

En Alicante, 15 de enero de 2025



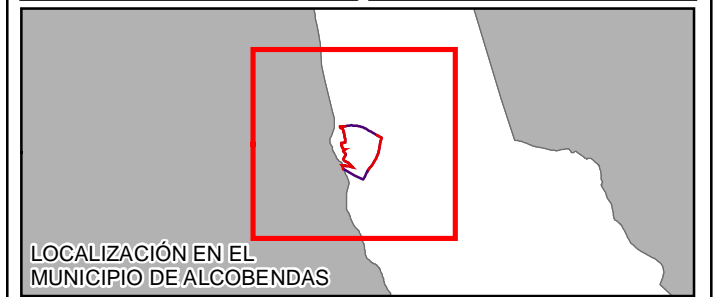
Fdo.: D. Antonio Hidalgo Otamendi
Ingeniero Industrial



CECOR, S.L.

APÉNDICE 1. MAPAS ACÚSTICOS

1. Mapa de localización del ámbito.
2. Mapas de exposición acústica ambiental. Estado preoperacional
 - 2.1. Día
 - 2.2. Tarde
 - 2.3. Noche
3. Mapas de exposición acústica ambiental. Estado operacional
 - 3.1. Día
 - 3.2. Tarde
 - 3.3. Noche
4. Mapa de zonificación acústica
5. Mapa de conflicto



Leyenda

- Ámbito de estudio
- Edificios
- Viales

Título del Proyecto ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA EL PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO S-5 "COMILLAS". ALCOBENDAS (MADRID)

Título del Plano MAPA DE LOCALIZACIÓN

Plano nº	1,1	Escala gráfica	1:3.500	Tamaño impresión: A3	Fecha:	ENERO 2025	Código Proyecto:	T-23-211
Hoja:	1	Coordenadas	ETRS 1989 Huso 30					
Rev:	1	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:			
			AP	AH	AH			

Propietario:

Autores:



Sector SUS S-5 "Comillas"

LOCALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ALCOBENDAS

Legenda		Nivel sonoro - dB(A)	
	Ámbito de estudio		45-50
	Edificios		50-55
	Viales		55-60
			60-65
			65-70
			>75

Título del Proyecto ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA EL PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO S-5 "COMILLAS". ALCOBENDAS (MADRID)

Título del Plano MAPA DE NIVELES SONOROS SITUACIÓN PREOPERACIONAL - L_p

Plano nº	Escala gráfica	Tamaño impresión: A3	Fecha:	Codigo Proyecto:
2,1	1:3.500		ENERO 2025	T-23-211
Hoja:	Coordenadas			
1	ETRS 1989 Huso 30			
Rev:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1		AP	AH	AH

Propietario:

Autores:



Sector SUS S-5 "Comillas"

LOCALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ALCOBENDAS

Legenda		Nivel sonoro - dB(A)	
	Ámbito de estudio		45-50
	Edificios		50-55
	Viales		55-60
			60-65
			65-70
			>75

Título del Proyecto ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA EL PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO S-5 "COMILLAS". ALCOBENDAS (MADRID)

Título del Plano MAPA DE NIVELES SONOROS SITUACIÓN PREOPERACIONAL - L_e

Plano nº	Escala gráfica	Tamaño impresión: A3	Fecha:	Codigo Proyecto:
2.2	1:3.500		ENERO 2025	T-23-211
Hoja:	Coordenadas			
1	ETRS 1989 Huso 30			
Rev:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1		AP	AH	AH

Propietario:

Autores:



Sector SUS S-5 "Comillas"

LOCALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ALCOBENDAS

Legenda		Nivel sonoro - dB(A)	
	Ámbito de estudio		45-50
	Edificios		50-55
	Viales		55-60
			60-65
			65-70
			70-75
			>75

Título del Proyecto ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA EL PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO S-5 "COMILLAS". ALCOBENDAS (MADRID)

Título del Plano MAPA DE NIVELES SONOROS SITUACIÓN PREOPERACIONAL - L_N

Plano nº	Escala gráfica	Tamaño impresión: A3	Fecha:	Codigo Proyecto:
2,3	1:3.500		ENERO 2025	T-23-211
Hoja:	Coordenadas			
1	ETRS 1989 Huso 30			
Rev:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1		AP	AH	AH

Propietario:

Autores:



LOCALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ALCOBENDAS

Leyenda

- Ámbito de estudio
- Edificios
- Viales

Nivel sonoro - dB(A)

<ul style="list-style-type: none"> 45-50 50-55 55-60 60-65 	<ul style="list-style-type: none"> 65-70 70-75 >75
--	--

Título del Proyecto ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA EL PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO S-5 "COMILLAS". ALCOBENDAS (MADRID)

Título del Plano MAPA DE NIVELES SONOROS SITUACIÓN OPERACIONAL - L_D

Plano nº	Escala gráfica	Tamaño impresión: A3	Fecha:	Codigo Proyecto:
3,1	1:3.500	0 10 20 40 60 80 m	ENERO 2025	T-23-211
Hoja:	Coordenadas			
1	ETRS 1989 Huso 30			
Rev:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1		AP	AH	AH
Propietario:		Autores:		



LOCALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ALCOBENDAS

Leyenda

- Ámbito de estudio
- Edificios
- Viales

Nivel sonoro - dB(A)

- 45-50
- 65-70
- 50-55
- 70-75
- 55-60
- >75
- 60-65

Título del Proyecto ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA EL PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO S-5 "COMILLAS". ALCOBENDAS (MADRID)

Título del Plano MAPA DE NIVELES SONOROS SITUACIÓN OPERACIONAL - L_e

Plano nº	Escala gráfica	Tamaño impresión: A3	Fecha:	Codigo Proyecto:
3.2	1:3.500	0 10 20 40 60 80 m	ENERO 2025	T-23-211
Hoja:	Coordenadas			
1	ETRS 1989 Huso 30			
Rev:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1		AP	AH	AH
Propietario:		Autores:		



LOCALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ALCOBENDAS

Leyenda

- Ámbito de estudio
- Edificios
- Viales

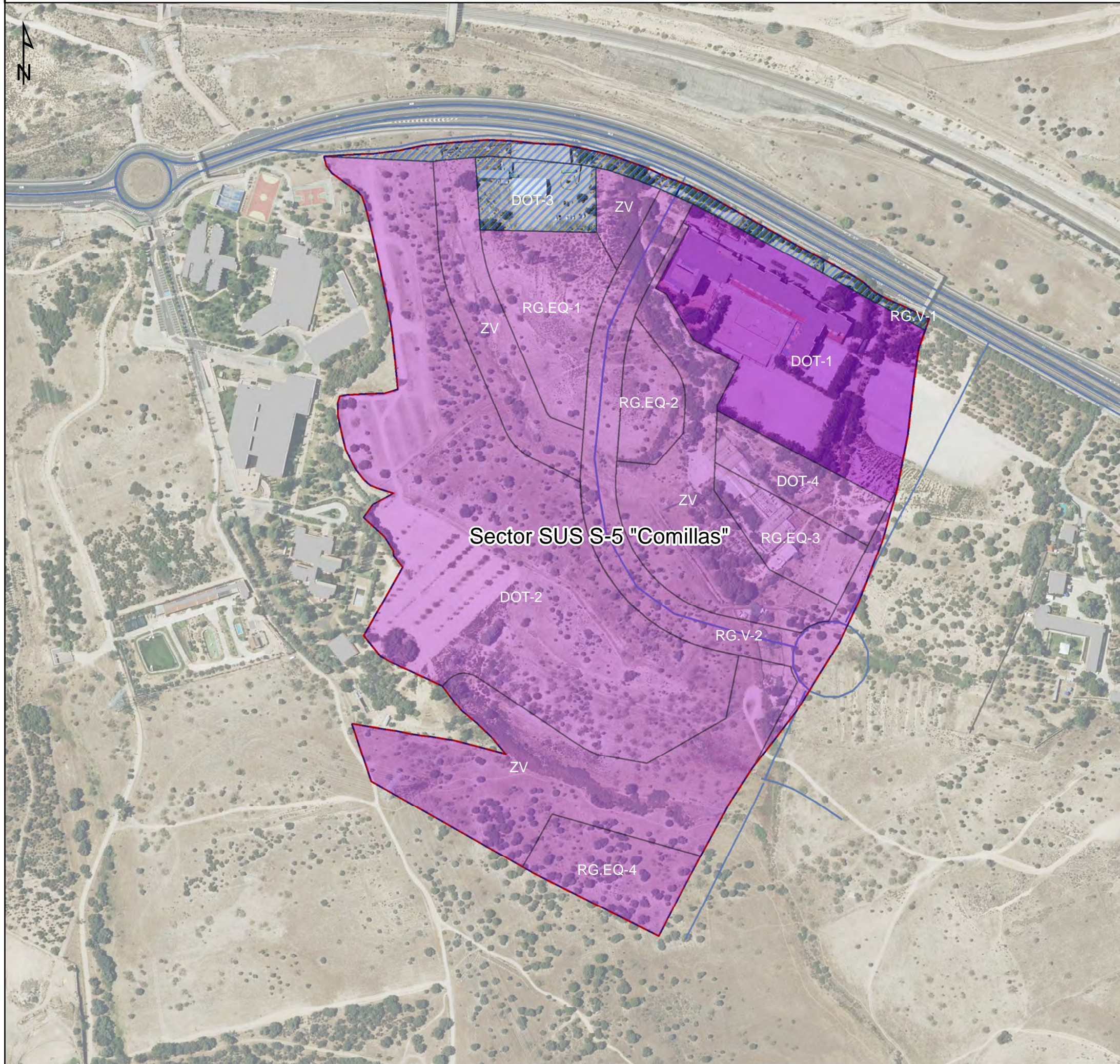
Nivel sonoro - dB(A)

- 45-50
- 65-70
- 50-55
- 70-75
- 55-60
- >75
- 60-65

Título del Proyecto ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA EL PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO S-5 "COMILLAS". ALCOBENDAS (MADRID)

Título del Plano MAPA DE NIVELES SONOROS SITUACIÓN OPERACIONAL - L_N

Plano nº	Escala gráfica	Tamaño impresión: A3	Fecha:	Codigo Proyecto:
3,3	1:3.500	0 10 20 40 60 80 m	ENERO 2025	T-23-211
Hoja:	Coordenadas			
1	ETRS 1989 Huso 30			
Rev:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1		AP	AH	AH
Propietario:		Autores:		



LOCALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE MADRID

LOCALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ALCOBENDAS

Áreas Acústicas

Tipo I - Área de Silencio (e): Sanitario, docente y cultural		Áreas Urbanizadas Existentes		Resto de Áreas Urbanizadas y Nuevos Desarrollos
Tipo VI - (f) Sistemas Generales de Infraestructura de Transporte				

Legenda

- Ámbito de estudio
- Edificios
- Viales

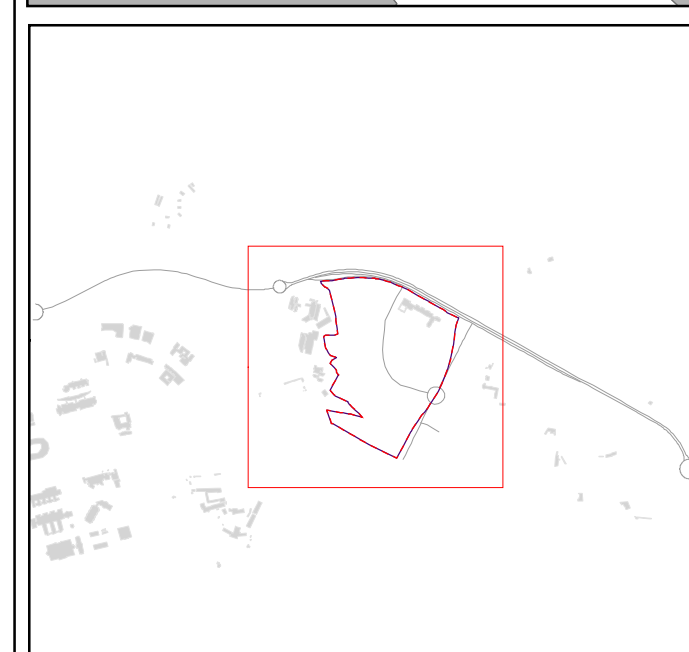
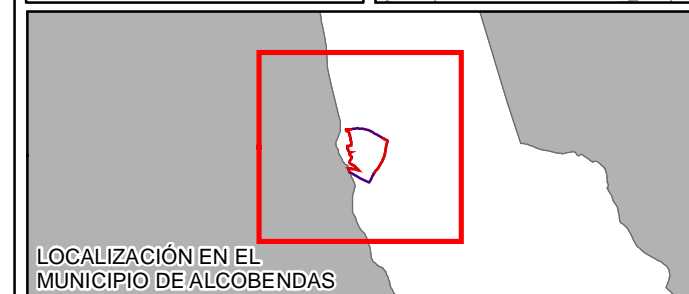
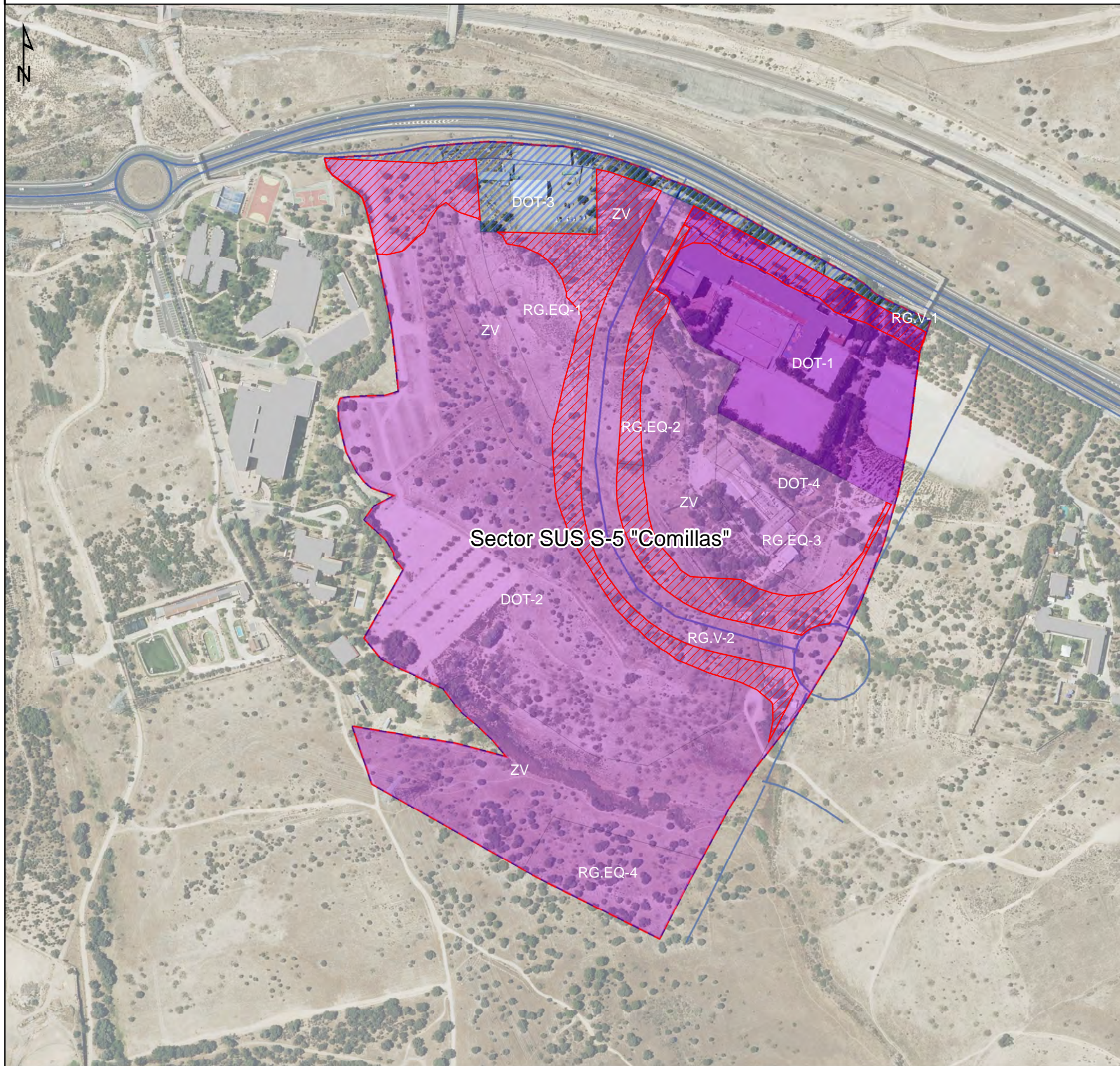
Título del Proyecto ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA EL PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO S-5 "COMILLAS". ALCOBENDAS (MADRID)

Título del Plano MAPA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Plano nº	Escala gráfica	Tamaño impresión: A3	Fecha:	Codigo Proyecto:
4,1	1:3.500	0 10 20 40 60 80 m	ENERO 2025	T-23-211
Hoja:	Coordenadas			
1	ETRS 1989 Huso 30			
Rev:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1		AP	AH	AH

Propietario:

Autores:



Áreas Acústicas

Tipo I - Área de Silencio (e): Sanitario, docente y cultural

Tipo VI - (f) Sistemas Generales de Infraestructura de Transporte

Legenda

- Ámbito de estudio
- Edificios
- Viales
- Conflicto

Áreas Urbanizadas Existentes (Purple box)
 Resto de Áreas Urbanizadas y Nuevos Desarrollos (Light Purple box)

Título del Proyecto ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA EL PLAN PARCIAL DEL ÁREA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO S-5 "COMILLAS". ALCOBENDAS (MADRID)

Título del Plano MAPA DE CONFLICTO

Plano nº	Escala gráfica	Tamaño impresión: A3	Fecha:	Código Proyecto:
5,1	1:3.500	0 10 20 40 60 80 m	ENERO 2025	T-23-211
Hoja:	Coordenadas			
1	ETRS 1989 Huso 30			
Rev:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1		AP	AH	AH

Propietario:

Autores:

APÉNDICE 2. ENSAYOS ACÚSTICOS PREOPERACIONALES



CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DE RUIDO

Parque tecnológico de Boecillo, parcela 209

47151 Boecillo Valladolid España

Tfno. [+ 34] 983 13 23 33

Fax [+ 34] 902 91 05 04

ACRONIMO: Estudio de contaminación acústica Plan Parcial del sector Comillas del PGOU de Alcobendas (Madrid), EA22/176 eae-s_mpp-comillas

CLIENTE: Evaluación Ambiental

CODIGO TRABAJO: T-23-211

CODIGO INFORME: T-23-211-01

Redactado por:

Fecha: 16/06/2023

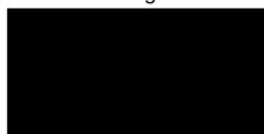
Firmado: Iván Herrero Zazo



Revisado y aprobado por:

Fecha: 16/06/2023

Firmado: Antonio Hidalgo Otamendi



Informe de Evaluación Acústica

Centro de Estudio y Control de Ruido S.L.

Código Trabajo: T-23-211

Código Informe: T-23-211-01

Fecha: 16/06/2023

ÍNDICE

DATOS GENERALES

1. OBJETO DEL INFORME	4
2. LABORATORIO DE ENSAYO	4
3. CLIENTE	4

PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIÓN

4. NORMAS DE REFERENCIA	6
4.1. Metodología de ensayo	6
4.1.1. Niveles de inmisión de ruido	6
5. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN	8
5.1. Lugar de ensayo	8
5.2. Plan de muestreo	8
5.3. Condiciones ambientales	9
6. INSTRUMENTACIÓN	10

RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN

7. COMENTARIOS GENERALES	12
8. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS	13
8.1. Niveles de inmisión de ruido ambiental	13

ANEXOS

ANEXO I: Certificados calibrador acústico. EQ-006	17
ANEXO II: Certificados equipo de medida. EQ-212 y EQ-213	19



Código Trabajo: **T-23-211**

Código Informe: **T-23-211-01**

Fecha: **16/06/2023**

DATOS GENERALES

Código Trabajo: **T-23-211**Código Informe: **T-23-211-01**Fecha: **16/06/2023**

1. OBJETO DEL INFORME

La medición acústica tiene dos objetivos principales:

- Identificar, valorar y cuantificar las fuentes de ruido existentes en el área de estudio para introducir su aportación en el mapa predictivo de la zona.
- Valorar la situación acústica en un punto receptor con el fin de calibrar y validar el mapa acústico realizado mediante predicción.

2. LABORATORIO DE ENSAYO

LABORATORIO DE ENSAYO			
Organización	Centro de Estudio y Control de Ruido 		
N.I.F.	B-47555958		
Dirección	Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209 47151 Boecillo, Valladolid (España)		
Teléfono	(+ 34) 983 13 23 33	Fax	(+ 34) 902 91 05 04
e-mail	informacion@cecor-sl.com		

3. CLIENTE

El estudio está realizado por la empresa EVALUACIÓN AMBIENTAL mediante la colaboración con la ingeniería especializada en contaminación acústica CECOR, S.L.



Código Trabajo: **T-23-211**

Código Informe: **T-23-211-01**

Fecha: **16/06/2023**

PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIÓN

Código Trabajo: T-23-211

Código Informe: T-23-211-01

Fecha: 16/06/2023

4. NORMAS DE REFERENCIA

El ensayo realizado y presentado en este informe se han elaborado según la metodología descrita en los siguientes documentos normativos:

- *Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid, recoge en el artículo 2 que “el régimen jurídico aplicable en la materia (la contaminación acústica) será el definido por la legislación estatal”.*
- *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.*
- ORDENANZA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y TÉRMICA DE ALCOBENDAS de noviembre de 2014.

4.1. Metodología de ensayo

4.1.1. Niveles de inmisión de ruido

Para la realización de este ensayo se sigue la metodología descrita en el Procedimiento de Ensayo **PE-004: Medición y evaluación del ruido ambiental**. El muestreo sigue las pautas descritas en la Instrucción Técnica **IT-007: Muestreo para la evaluación del ruido ambiental**.

La valoración de los niveles de ruido existentes en el Sector Comillas del PGOU de Alcobendas (Madrid), EA22/176 eae-s_mpp-comillas, se han evaluado a través del parámetro acústico, Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente, L_{Aeq} , expresado en decibelios ponderados en la escala normalizada A, (dBA) y valorado con la constante de tiempo Fast (respuesta rápida).

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Aeq,T_i}/10)} \right)$$

Donde:

- T : Corresponde a registros de nivel equivalente tomados durante el período temporal día (día 14/06/2023 de 15:29 a 19:00 horas y el día 15/06/2023 de 7:00 a 10:43 horas), tarde (19:00 – 23:00 horas) y noche (23:00 – 7:00 horas).
- L_{Aeq,T_i} : es el nivel continuo equivalente promediado energéticamente de las muestras de nivel obtenidas durante cada una de las series.

El valor del nivel sonoro resultante se redondeará incrementándolo en 0,5 dBA, tomando la parte entera como valor resultante.

El registro de la medición se llevó a cabo en un punto en continuo promediando cada 5 segundos en los periodos día, tarde y noche. El nivel de ruido de fondo no procede ser evaluado ya que el ruido existente en el entorno corresponde al propio ruido de fondo.

Código Trabajo: **T-23-211**Código Informe: **T-23-211-01**Fecha: **16/06/2023**

Para ello, se ha realizado un muestreo temporal:

- Período día (día 14/06/2023 de 15:29 a 19:00 horas y el día 15/06/2023 de 7:00 a 10:43 horas)
- Período tarde (19:00 – 23:00 horas)
- Período noche (23:00 – 07:00 horas)

Y un muestreo espacial:

- 1 punto de medición de ruido

La medida se realizó con un equipo de clase 1 instalado en un poste de una pasarela a una altura de 4 metros sobre la cota del terreno.

El sonómetro se verificó antes y después de efectuar las medidas mediante un calibrador sonoro de clase 1.

Código Trabajo: T-23-211

Código Informe: T-23-211-01

Fecha: 16/06/2023

5. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

5.1. Lugar de ensayo

El Sector Comillas del PGOU de Alcobendas (Madrid), EA22/176 eae-s_mpp-comillas en estudio se encuentra ubicado entre las siguientes parcelas e infraestructuras en el municipio de Alcobendas (Madrid):

- Norte: carretera M-616 y vía férrea.
- Sur: parcelas sin edificaciones con árboles y arbustos.
- Este: parcelas con edificaciones y con árboles y arbustos.
- Oeste: parcelas con edificaciones docentes.

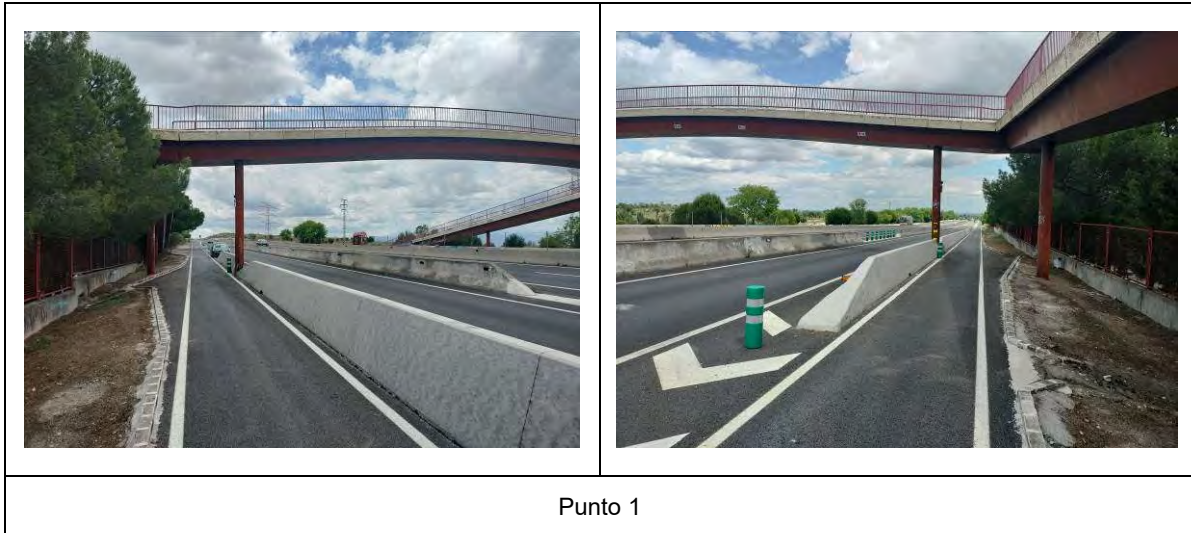
5.2. Plan de muestreo

CONFIGURACIÓN DEL MUESTREO	
EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL	
Método de muestreo	Anexo IV RD1367/2007
Procedimiento interno	IT-007
Fecha de muestreo	14-15/06/2023
Identificación de objeto de muestreo	Ruido ambiental procedente del entorno
Lugar de muestreo	Perímetro sector en estudio

El sector en estudio dispone de edificios existentes de uso dotacional en la misma en el momento de realización del estudio acústico.



Figura 1. Sector Comillas del PGOU de Alcobendas (Madrid), EA22/176 eae-s_mpp-comillas y la localización del punto de evaluación acústica

Código Trabajo: **T-23-211**Código Informe: **T-23-211-01**Fecha: **16/06/2023**

El régimen y periodo de funcionamiento de cada fuente de ruido se recogen en la siguiente tabla:

Localización	Régimen de funcionamiento	Horario de funcionamiento
Tráfico rodado: M-616	Flujo continuo en pulsos	24 horas
Tráfico ferroviario: Línea de cercanías C4 que cubre el tramo Alcobendas-Chamartín	Flujo continuo en pulsos	24 horas
Ruido procedente del entorno: gente, naturaleza...	Continuo / Aleatorio	24 Horas

5.3. Condiciones ambientales¹

Posición	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad viento (m/s)	Precipitación
P1	27	49	0	No

Tabla 1. Cuadro resumen de las condiciones ambientales en la localización de estudio

¹ El registro de las condiciones ambientales representados en este informe solo hace referencia al instante de instalación del equipo de medida de los niveles sonoros.

Código Trabajo: T-23-211

Código Informe: T-23-211-01

Fecha: 16/06/2023

6. INSTRUMENTACIÓN

Las medidas efectuadas tienen garantizada su trazabilidad a través de patrones de referencia nacionales o internacionales calibrados periódicamente.

INSTRUMENTACIÓN							
(*) Transductor; EQ-213				(*) Sistema de Adquisición; EQ-212			
	Marca	Modelo	Número de serie	Marca	Modelo	Nº de serie	Canal
1	SVANTEK	ST30	82574	SVANTEK	SV 307	81705	1

INSTRUMENTACIÓN AUXILIAR						
(*) Calibrador acústico; EQ-006				Telémetro digital por láser; EQ-194		
	Marca	Modelo	Número de serie	Marca	Modelo	Número de serie
	Bruel&Kjaer	BK 4231	2478216	SNDWAY	SW-T60	17D035111
Termohigrometro; EQ-189				Anemómetro; EQ-163		
	Marca	Modelo	Número de serie	Marca	Modelo	Número de serie
	UNI-T	UT333	C172085183	BENETECH	GM816	20100909

(*) Estos equipos cuentan con su correspondiente certificado de calibración emitido por una entidad acreditada y su certificado de verificación periódica que certifica el cumplimiento de la "Anexo XIV, Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos. Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida".

Código Trabajo: **T-23-211**Código Informe: **T-23-211-01**Fecha: **16/06/2023**

RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN

Código Trabajo: **T-23-211**Código Informe: **T-23-211-01**Fecha: **16/06/2023**

7. COMENTARIOS GENERALES

- La fiabilidad de los datos de entrada se ha verificado según lo establecido en el procedimiento interno PE-004.
- La incertidumbre asociada a los ensayos realizados, en banda de frecuencia, estará a disposición del cliente en caso de ser requerida en las oficinas de CECOR.

Código Trabajo: T-23-211

Código Informe: T-23-211-01


Fecha: 16/06/2023

8. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

A continuación, se identifican los ensayos realizados para cada elemento objeto de análisis:

8.1. Niveles de inmisión de ruido ambiental

	Método de ensayo:	Anexo IV RD 1367/2007	
Código de Ensayo	E-23-304	Fecha Ensayo	14-15/06/2023
ZONA EVALUACIÓN 1			

IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTE SONORA	
Descripción de las fuentes de ruido existentes	Tráfico rodado: M-616 Tráfico ferroviario: Línea de cercanías C4 que cubre el tramo Alcobendas-Chamartín Ruido procedente del entorno: gente, naturaleza...
IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR	
Codificación	Estudio de contaminación acústica Plan Parcial del sector Comillas del PGOU de Alcobendas (Madrid), EA22/176 eae-s_mpp-comillas
Focos emisores	Receptores
	

Código Trabajo: **T-23-211**Código Informe: **T-23-211-01**Fecha: **16/06/2023**

RESULTADOS

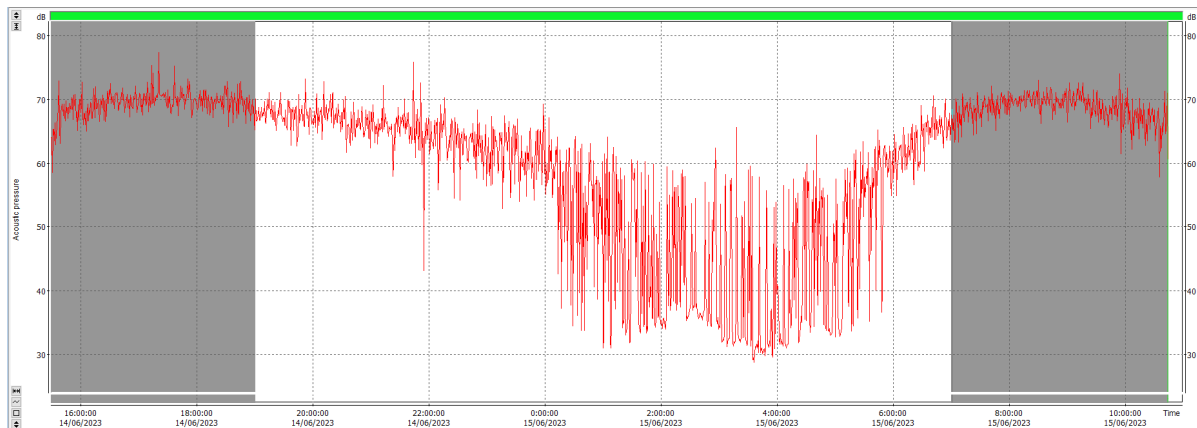
	L_d	L_e	L_n
PUNTO 1	69	67	60

L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año. Al periodo día (d) le corresponden 12 horas, excepto en este caso (día 14/06/2023 de 15:29 a 19:00 horas y el día 15/06/2023 de 7:00 a 10:43 horas).

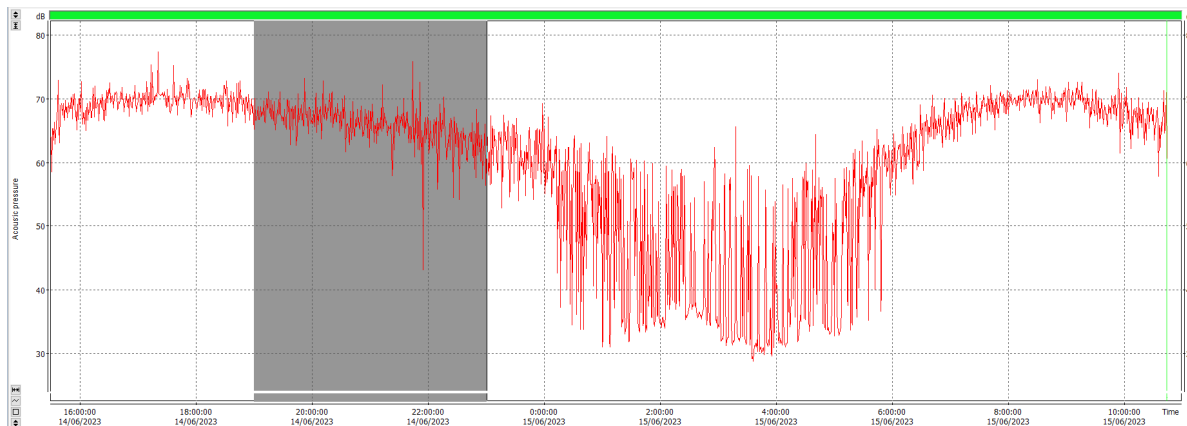
L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año. Al periodo tarde (e) le corresponden 4 horas.

L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año. Al periodo noche (n) le corresponden 8 horas.

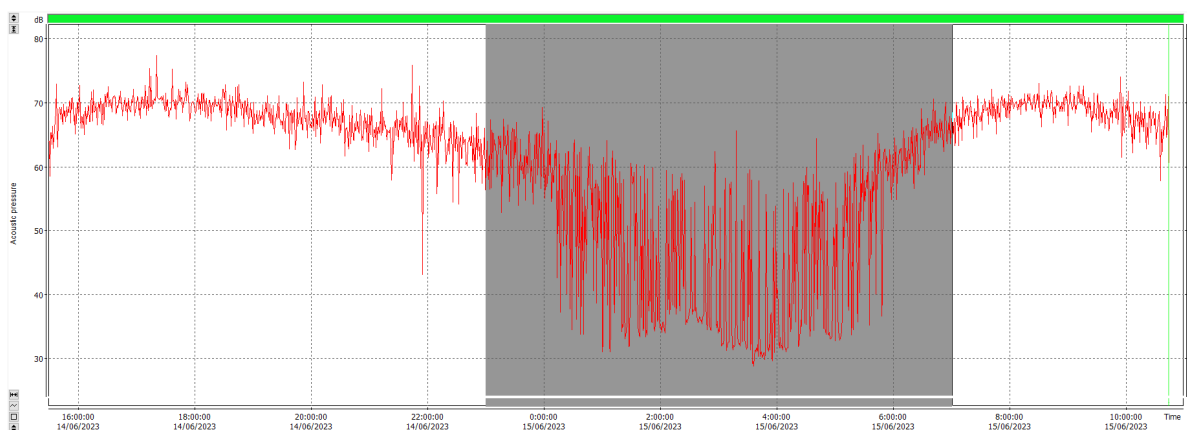
A continuación, se presenta la evolución temporal de los niveles de ruido registrados en el punto evaluado:



Punto 1. Periodo día (registros resaltados en color gris)

Código Trabajo: **T-23-211**Código Informe: **T-23-211-01**Fecha: **16/06/2023**

Punto 1. Periodo tarde (registros resaltados en color gris)



Punto 1. Periodo noche (registros resaltados en color gris)

**CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DE RUIDO**

Parque tecnológico de Boecillo, parcela 209

47151 Boecillo Valladolid España

Tfno. [+ 34] 983 13 23 33

Fax [+ 34] 902 91 05 04

Código Trabajo: **T-23-211**Código Informe: **T-23-211-01**Fecha: **16/06/2023**

ANEXOS

Código Trabajo: **T-23-211**Código Informe: **T-23-211-01**Fecha: **16/06/2023**

ANEXO I: Certificados calibrador acústico. EQ-006

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Certificate of calibration
 Código: 22LAC24448F04
 Code:
 Página 1 de 3 páginas
 Page ___ of ___ pages

**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

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Brüel & Kjaer
MODELO <i>Model</i>	4231
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	2478216
PETICIONARIO <i>Customer</i>	Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L. Parque Tecnológico de Boecillo, Parcela 209 47151 Boecillo VALLADOLID
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	30/06/2022
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	Irene Martín-Fuertes Santiago

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ
 Fecha y hora: 01.07.2022 10:42:49

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.



ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

Certificado de calibración del calibrador acústico

Código Trabajo: T-23-211

Código Informe: T-23-211-01

Fecha: 16/06/2023

 ENAC INSPECCIÓN <small>Nº 423/EI/2023</small>	CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos
 LACAINAC laboratorio de calibración	LACAINAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid. Tel.: (+34) 91 087 89 08 / 87 www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es
TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIODICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	Briel & Kjaer
MODELO:	4231
NÚMERO DE SERIE:	2478216 NÚMERO IDENTIFICACIÓN: 0623-I-47-001645
EXPEDIDO A:	Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L. Parque Tecnológico de Boecillo, Parcela 209 47151 Boecillo VALLADOLID
FECHA VERIFICACIÓN:	30/06/2022
PRECINTOS:	16-I-0214078 (lateral) 16-I-0214079 (tapa trasera)
CÓDIGO CERTIFICADO:	22LAC24448F03
Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ Fecha y hora: 01.07.2022 10:42:49 Director Técnico	
<p>Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metroológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).</p> <p>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 ICT/155/2020.</p> <p>Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.</p> <p>LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metroológica para la realización de los controles metroológicos 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.</p> <p>LACAINAC es un Organismo de Verificación Metroológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.</p>	

Certificado de verificación del calibrador acústico

Código Trabajo: T-23-211

Código Informe: T-23-211-01



Fecha: 16/06/2023

ANEXO II: Certificados equipo de medida. EQ-212 y EQ-213

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN <i>Certificate of calibration</i>		Código: 23LAC25704F02 Code:
		Página 1 de 13 páginas Page __ of __ pages
LACAINAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM) 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		 LACAINAC laboratorio de calibración
INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	SONÓMETRO	
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	SVANTEK MICROFONO: SVANTEK	
MODELO <i>Model</i>	SV 307 MICROFONO: ST30	
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	81705. CANAL: N/A MICROFONO: 82574	
PETICIONARIO <i>Customer</i>	Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L. Parque Tecnológico de Boecillo, Parcela 209 47151 Boecillo VALLADOLID	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	21/03/2023	
TÉCNICO/A CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	Olga Pinto Moreno	
Signatario autorizado <i>Authorized signatory</i>		
Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ Fecha y hora: 21.03.2023 16:02:23		
Director Técnico		
Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales. Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio que lo expide. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).		
		<i>This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards. This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).</i>

Certificado de calibración del sonómetro

Código Trabajo: **T-23-211**Código Informe: **T-23-211-01**Fecha: **16/06/2023**

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN	
Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos	
FASE DE INSTRUMENTOS EN SERVICIO	
	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:	SVANTEK MICROFONO: SVANTEK
MODELO:	SV 307 MICROFONO: ST30
NÚMERO DE SERIE:	81705, CANAL: N/A MICROFONO: 62574 NÚMERO IDENTIFICACION: 0623-I-47-005023
EXPEDIDO A:	Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L. Parque Tecnológico de Boecillo, Parcela 209 47151 Boecillo VALLADOLID
FECHA VERIFICACIÓN:	21/03/2023
CÓDIGO CERTIFICADO:	23LAC25704F01
REGISTRO DE AJUSTE:	FC=0.31 dB (14/05/2019)
PRECINTOS:	SN: 81620 (interno) SN: 81621 (interno)
Firmado digitalmente por: RODOLFO FRAILE RODRIGUEZ Fecha y hora: 21.03.2023 16:02:23	
Director Técnico	
<p>Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metroológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).</p> <p>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 ICT/155/2020. La verificación ha sido realizada por LACAINAC.</p> <p>La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocara la anulación del presente certificado.</p> <p>LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metroológica para la realización de los controles metroológicos 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-ÖV-1002.</p> <p>LACAINAC es un Organismo de Verificación Metroológica acreditado por ENAC con certificado nº 413/EI623.</p>	
	

Certificado de verificación del sonómetro

***APÉNDICE 3. DOCUMENTO ANEXO V: NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL
GENERADOS POR EL "CLUB DE TIRO CANTOBLANCO" EN PUNTOS
REPRESENTATIVOS DEL FUTURO DESARROLLO URBANÍSTICO DEL
SECTOR "COMILLAS"***

JUNTA DE COMPENSACIÓN SECTOR COMILLAS



NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL GENERADO POR EL "CLUB DE TIRO CANTOBLANCO" EN PUNTOS REPRESENTATIVOS DEL FUTURO DESARROLLO URBANÍSTICO DEL SECTOR "COMILLAS"

T.M. DE ALCOBENDAS (MADRID)

ESTUDIO ACÚSTICO



evaluación ambiental

ENERO 2025

ÍNDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO	2
2. DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE SONORA	2
3. METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE INFORME	1
4. INSTRUMENTACIÓN	3
5. RESULTADOS.....	4
5.1 niveles de presión sonora en el punto 1	4
5.2 NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL PUNTO 2	6
5.3 NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL PUNTO 3	7
5.4 NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL PUNTO 4	9
6. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	11
7. RESUMEN Y CONCLUSIONES	12
ANEXO I: DEFINICIONES ACÚSTICAS EMPLEADAS EN EL PRESENTE INFORME.....	14
ANEXO II. PLANO DE ORDENACIÓN DEL PLAN PARCIAL DEL SECTOR “COMILLAS”	15
APÉNDICE III. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO Y CALIBRADOR EMPLEADOS PARA LAS MEDICIONES	17

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente estudio es determinar el nivel de ruido ambiental procedente del "Campo de Tiro Cantoblanco" en puntos representativos del futuro desarrollo urbanístico del Sector "Comillas" de Alcobendas (Madrid), para determinar las posibles molestias que esta instalación puede provocar a los usos previstos para el Sector (mayoritariamente dotacional educativo).

2. DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE SONORA

Como se aprecia en la imagen siguiente, el "Campo de Tiro Cantoblanco" se localiza a aproximadamente 500 m del límite suroeste del Sector "Comillas":



Figura 1: Localización del "Campo de Tiro Cantoblanco" y del Sector "Comillas".

El horario del campo de tiro es de lunes a domingo ininterrumpidamente desde las 10:00 hasta las 20:30 h. No cierra durante el año.

Según la información anterior, el campo de tiro no funciona en periodo nocturno según la franja horaria establecida como periodo nocturno en el R.D. 1367/2007, esto es, de 23:00 a 07:00 h.

Las modalidades de tiro que se pueden desarrollar en el campo de tiro son las siguientes:

A. Reguladas por la Federación Internacional de Tiro Deportivo (ISSF):

Modalidades Deportivas

CARABINA AIRE COMPRIMIDO o NEUMÁTICA

CARABINA TENDIDO

CARABINA 3 X 40

CARABINA 3 X 20

DOBLE TRAP

FOSO OLÍMPICO

FUSIL GRUESO CALIBRE TENDIDO

FUSIL GRUESO CALIBRE 3 X 40

FUSIL GRUESO CALIBRE 3 X 20

PISTOLA AIRE COMPRIMIDO o NEUMÁTICA

PISTOLA STANDARD AIRE COMPRIMIDO

PISTOLA VELOCIDAD AIRE COMPRIMIDO

PISTOLA DEPORTIVA

PISTOLA FUEGO CENTRAL

PISTOLA LIBRE

PISTOLA STANDARD

PISTOLA VELOCIDAD

PISTOLA (30 + 30)

SKEET

Modalidad Olímpica

10 Air Pistol – Men

10 Air Pistol - Women

50 m Rifle Prone - Men

50 m Rifle 3 Positions - Men

50m Rifle 3 Positions- Women

Double Trap - Men

Trap - Men

Trap - Women

10 m Air Pistol - Men

10 m Air Pistol - Women

25 m Pistol - Women

50 m Pistol - Men

25m Rapid Fire Pistol - Men

Skeet - Men

Skeet – Women

B. Reguladas por el Comité Internacional de Tiro con Armas Antiguas de Avancarga (MLAIC):

Modalidades Avancarga

DONALD MALSON

ESCOPETA LORENZONI

ESCOPETA MANTON

FUSIL FREIRE Y BRULL

FUSIL HIZADAI

FUSIL LAMARMORA

FUSIL MAXIMILIAN

FUSIL MIGUELETE

FUSIL MINIE

FUSIL NUÑEZ DE CASTRO

FUSIL PENNSYLVANIA

FUSIL TANEGASHIMA

FUSIL VETTERLI

FUSIL WALKYRIA

FUSIL WHITWORTH

PISTOLA COMINAZZO

PISTOLA KUCHENREUTER

PISTOLA TANZUTZU
REVÓLVER COLT
REVÓLVER MARIETTE
REVÓLVER PIÑAL

C. Reguladas por el Confederación Internacional de Tiro Práctico (IPSC):

Modalidades IPSC

PISTOLA MODIFICADA
PISTOLA OPEN
PISTOLA PRODUCCIÓN
PISTOLA STANDARD
REVÓLVER
AIRE

D. Reguladas por la Federación Mundial de Tiro de Alta Precisión (WBSF):

CARABINA BR-50 (OPEN)
CARABINA BR – 50 (STOCK)

E. Reguladas por la Federación Internacional de Tiro con Armas Deportivas de Caza (FITASC):

COMBINADA DE ARMA LARGA
FOSO UNIVERSAL
TRAP AMERICANO

De todas las modalidades de tiro que se pueden practicar en el "Club de Tiro Cantoblanco" la que podría suponer afección sonora para el Sector "Comillas" es la modalidad de tiro al plato.

No todos los días se realizan prácticas de tiro ni se celebran competiciones de tiro al plato en las instalaciones del campo de tiro. Es la Federación Madrileña de Tiro Olímpico (FMTO) la que determina las competiciones de tiro que se celebrarán durante el año y las instalaciones en las que se celebrarán. A continuación se muestra el calendario publicado por la FMTO para las competiciones de tiro al plato:



FEDERACION MADRILENA DE TIRO OLIMPICO CALENDARIO DE COMPETICIONES 2012 SECCION PLATO



COMPETICIÓN	MODAL.	LUGAR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	SEPT
TROFEO SAN SEBASTIAN (50 PLATOS)	FO	CANTOBLANCO	22							
COPA COMUNIDAD DE MADRID (200 PLATOS)	FU	GETAFE	28-29							
COPA COMUNIDAD DE MADRID (125 PLATOS)	FO	PINTO		4-5						
COPA COMUNIDAD DE MADRID (125 PLATOS)	DT-SK	GETAFE/CANTOBLANCO		11/12						
COPA PRESIDENTE (125 PLATOS)	FO	CARABAÑA		18-19						
COPA PRESIDENTE (125 PLATOS)	DT-SK	GETAFE/PINTO			3/4					
COPA PRESIDENTE (200 PLATOS)	FU	VILLAREJO			10-11					
CAMPEONATO ABSOLUTO (125 PLATOS)	DT-SK	CARABAÑA/PINTO			24/25					
CAMPEONATO ABSOLUTO (125 PLATOS)	FO	PINTO			31	1				
CAMPEONATO REGIONAL (125 PLATOS)	DT-SK	CARABAÑA/CANTOBLANCO				14/15				
CAMPEONATO ABSOLUTO (200 PLATOS)	FU	VILLAREJO				21-22				
TROFEO VILLA DE MADRID (125 PLATOS)	FO	CANTOBLANCO					5-6			
CAMPEONATO REGIONAL (200 PLATOS)	FU	GETAFE					12-13			
CAMPEONATO REGIONAL (125 PLATOS)	FO	CARABAÑA					26-27			
CAMPEONATO REGIONAL DE CLUBES	FO	GUADARRAMA						3		
TROFEO FEDERACION (200 PLATOS)	FU	PINTO						23-24		
TROFEO FEDERACION (125 PLATOS)	FO	PINTO								8-9
INTEREMPRESAS	FU	VILLAREJO/GETAFE						16/17		
INTEREMPRESAS	FO	PINTO/CARABAÑA								22/23

FO - FOSO OLIMPICO FU - FOSO UNIVERSAL SK - SKEET DT- DOBLE TRAP HORA DE COMIENZO COMPETICIONES A LAS 10,00 HORAS

LAS INSCRIPCIONES PARA EL TROFEO SAN SEBASTIAN Y VILLA DE MADRID SERAN EL DIA DE LA COMPETICION DE 9,00 A 10,30 HORAS

LAS DEMAS INSCRIPCIONES EN LAS TIRADAS DE FOSO OLIMPICO Y UNIVERSAL CON INGRESO EN LA CUENTA 2100-1650-62-0200155635

DEBIENDO ENVIAR EL FAX CON EL RESGUARDO ANTES DE LAS 22,00 HORAS DEL JUEVES DE LA COMPETICION AL Nº DE FAX 914463756

LAS TIRADAS FOSO OLIMPICO PROGRAMADAS PARA DOS DIAS SI HAY POSIBILIDAD DE CELEBRARLA EN UNO SOLO SE HARA ASI.

LAS TIRADAS DE FOSO UNIVERSAL PROGRAMADAS A 200 PLATOS SE CELEBRARAN EN TODO CASO EN DOS DIAS.

TODAS LAS COMPETICIONES DE FOSO OLIMPICO CON DISTANCIA A 125 PLATOS SE CELEBRARAN CON FINAL OLIMPICA

Como se comprueba en el calendario anterior, hasta el mes de septiembre del 2012, solamente habrá competición en el "Campo de Tiro Cantoblanco" 5 días.

3. METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE INFORME

La metodología de medida empleada es la descrita en la norma UNE-EN ISO1996-2:2009, "*Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental: Determinación de los niveles de ruido ambiental*".

La duración de las mediciones ha venido condicionada por el objeto de las mismas y por la duración de la competición de tiro, de 10:00 a 14:00 h.

Se han llevado a cabo 4 mediciones de ruido en los puntos señalados en la Figura 2, el día 5 de mayo de 2012, entre las 10:00 y las 12:45 horas. Las mediciones han sido de un tiempo mínimo de 15 minutos en cada punto en periodo diurno.

En los 4 puntos de medida se ha recogido el nivel sonoro continuo equivalente $L_{Aeq,5s}$, y el nivel máximo de presión sonora $L_{AFmáx}$, en intervalos de 5 segundos con ponderación rápida *Fast*. Los niveles reflejados hacen referencia a sonido incidente en todos los casos.

Se han registrado en cada medición las incidencias producidas, pudiendo eliminar para la obtención del resultado final, los intervalos no válidos, en este caso, sucesos esporádicos producidos por tráfico y gente en las inmediaciones de los puntos de medida.

A partir de los intervalos no afectados por ruido de fondo y del horario de funcionamiento del campo de tiro se han establecido los niveles L_d y L_e para su comparación con los valores objetivo fijados en el R.D. 1367/2007¹.

El tipo de suelo existente entre el campo de tiro y los terrenos del Sector "Comillas" es blando: tierra y vegetación arbustiva con algunas agrupaciones aisladas de *Quercus ilex* (encinas).

El micrófono se ha situado a una altura de 1,5 metros sobre el terreno (aunque el Real Decreto 1367/2007 establece una altura de medida recomendada de 4 m en este caso no habría diferencias ya que el suelo es blando).

Para la obtención de los resultados se ha realizado:

- Promedio energético de los intervalos válidos de medición para el Nivel Equivalente.
- Media aritmética de los tres niveles máximos más altos, achacables a la actividad, para el Nivel Máximo.

¹ 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.

Para las diferentes mediciones no se han registrado las condiciones meteorológicas, aunque existía viento fuerte de dirección variable durante las mediciones, por lo que la incertidumbre debida a su influencia es relevante.

La elección de los puntos de medida se ha determinado conforme a la zonificación establecida por el Plan Parcial (ver Anexo II) y las zonas cuyos usos se consideran más sensibles. A continuación se refleja la localización de los puntos de medida seleccionados, incluyendo sus coordenadas geográficas:



Figura 2: Localización de los puntos de medida

PUNTO	COORDENADAS	
P1	40° 32.999 'N	3° 40.703 'O
P2	40° 33.052 'N	3° 40.759 'O
P3	40° 33.053 'N	3° 40.617 'O
P4	40° 32.962 'N	3° 40.608 'O

Los puntos seleccionados representan los siguientes usos del Sector "Comillas":

- Puntos 1, 2 y 4 uso dotacional
- Punto 3, Zonas verdes

Los futuros usos del suelo del desarrollo urbanístico quedan identificados en el plano siguiente (recogido como Anexo II del presente informe):

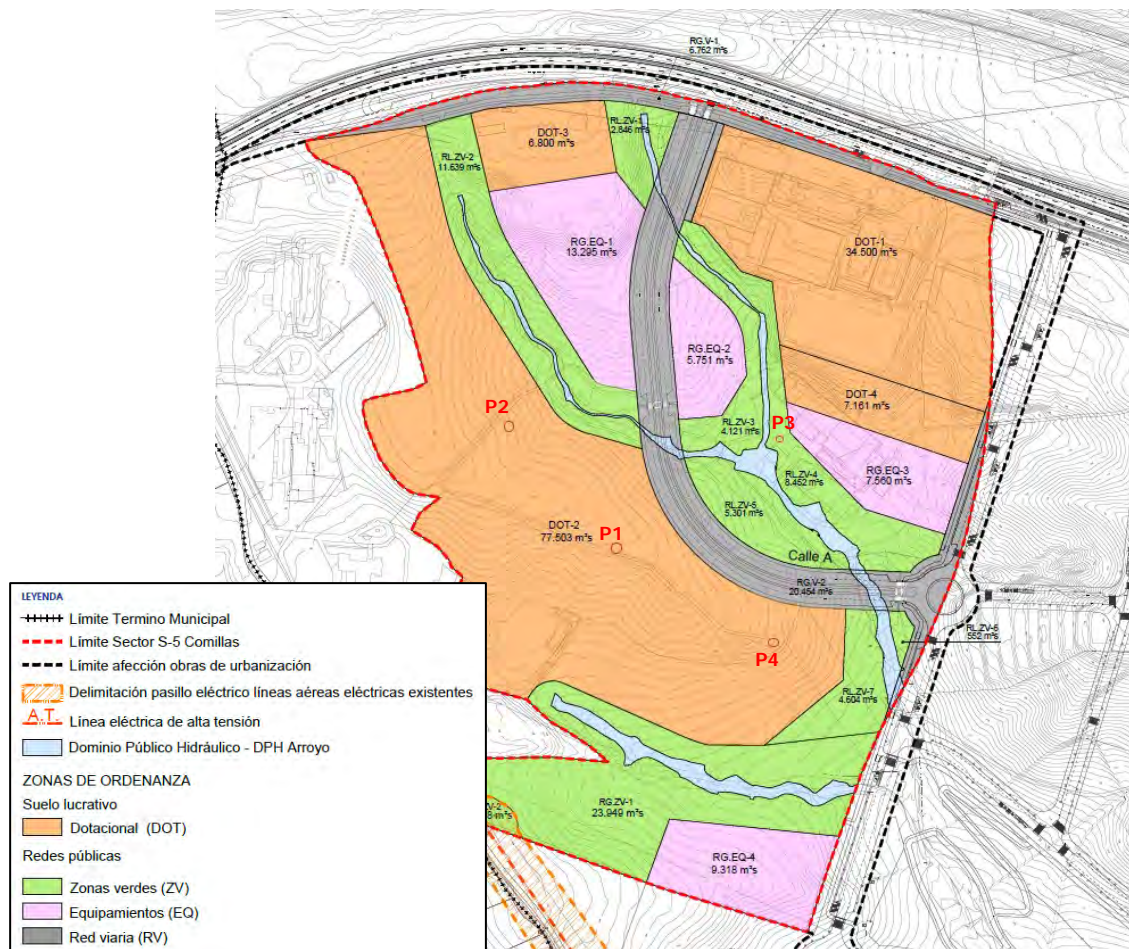


Figura 3: Plano de ordenación del Plan Parcial del Sector "Comillas"

4. INSTRUMENTACIÓN

La instrumentación utilizada para las mediciones de ruido ha sido la siguiente:

Referencia	Descripción	Tipo	Última Calibración	Calibrado por:
AAC 003	Calibrador sonoro	B&K 4231	09/11	AAC
AAC 118	Sonómetro analizador tiempo real	LD-824	09/11	AAC

Al comenzar y al finalizar las mediciones se ha realizado la verificación del equipo utilizado con el calibrador indicado.

Tanto el sonómetro como el calibrador indicado se encuentran igualmente verificados en las fechas señaladas, según lo dispuesto en la Orden ITC 28/45/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los equipos destinados a la medida del sonido audible.

El micrófono utilizado, se protegió con su correspondiente pantalla anti-viento.

Los certificados de calibración de los equipos empleados para las mediciones se incluyen como Anexo III del informe.

5. RESULTADOS

5.1 NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL PUNTO 1



Figura 4: Punto de medida P1

La medida en este punto se realizó el día 5 de mayo, entre las 11:05 y las 11:22 horas. El ruido de disparos fue continuo y predominante durante todo el intervalo de medición en este punto de medida.

En el siguiente gráfico se presenta el registro realizado, tomando valores cada 5 segundos. Se destaca en color rojo la causa principal de los niveles de ruido registrados:

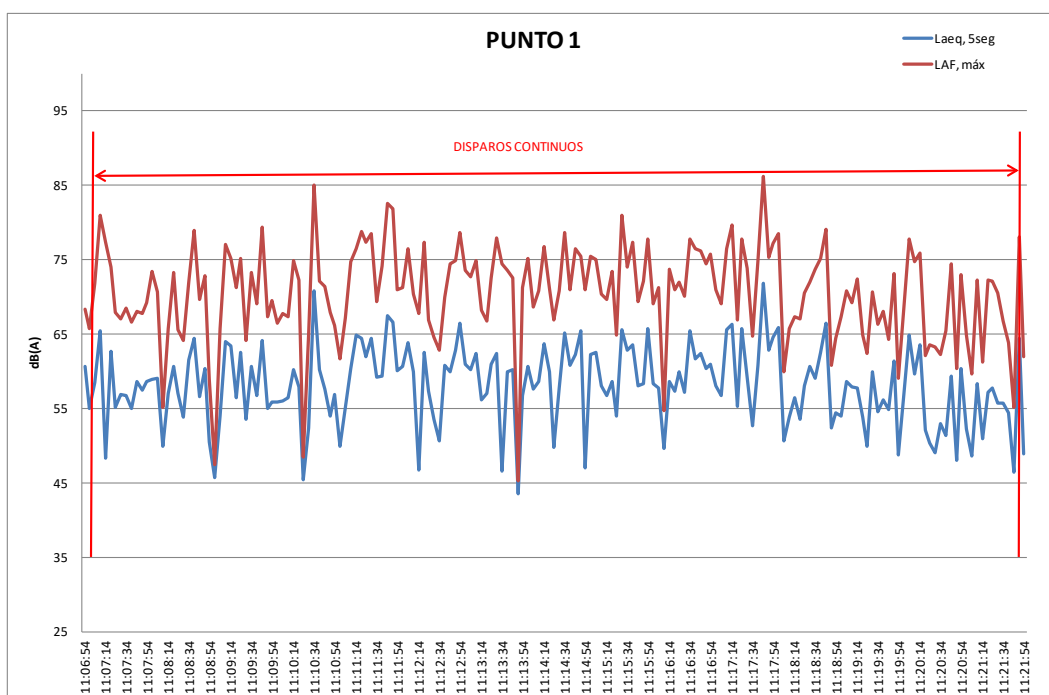


Figura 5: Niveles sonoros registrados en el punto de medida P1.

Los resultados de la medición en el punto P1 fueron los siguientes:

$$\text{Promedio} \quad L_{Aeq} = 61 \text{ dB(A)}^2$$

$$\text{Media} \quad L_{AFmax} = 86 \text{ dB(A)}$$

Partiendo de estos datos y considerando la situación más desfavorable en la que pudieran disputarse competiciones los 365 días del año en el horario comprendido entre las 10:00 y las 20:30 horas, se establecen a continuación los niveles de L_d y L_e , que serían los comparables con los objetivos de calidad fijados en el R.D. 1367/2007:

PUNTO	L_d	L_e	L_n
PUNTO 1	60 dB(A)	58 dB(A)	-

(-) No existe actividad

² Nivel equivalente promedio, de un tiempo representativo de la actividad del campo de tiro, con competición.

La influencia de las condiciones meteorológicas, no controladas y la discontinuidad e impulsividad del agente sonoro, implica que la incertidumbre asociada a los resultados sea superior a 5 dB(A) para el nivel equivalente y superior y difícil de estimar para los niveles máximos.

5.2 NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL PUNTO 2



Figura 6: Punto de medida P2.

La medida se realizó el día 5 de mayo, entre las 10:18 y las 10:35 horas. En este punto predominaron los disparos continuos, contribuyendo en menor medida el ruido del tráfico que circulaba por la carretera M-616. En el siguiente gráfico se presenta el registro realizado, tomando valores cada 5 segundos. Se destaca en color rojo el ruido provocado por la fuente predominante:

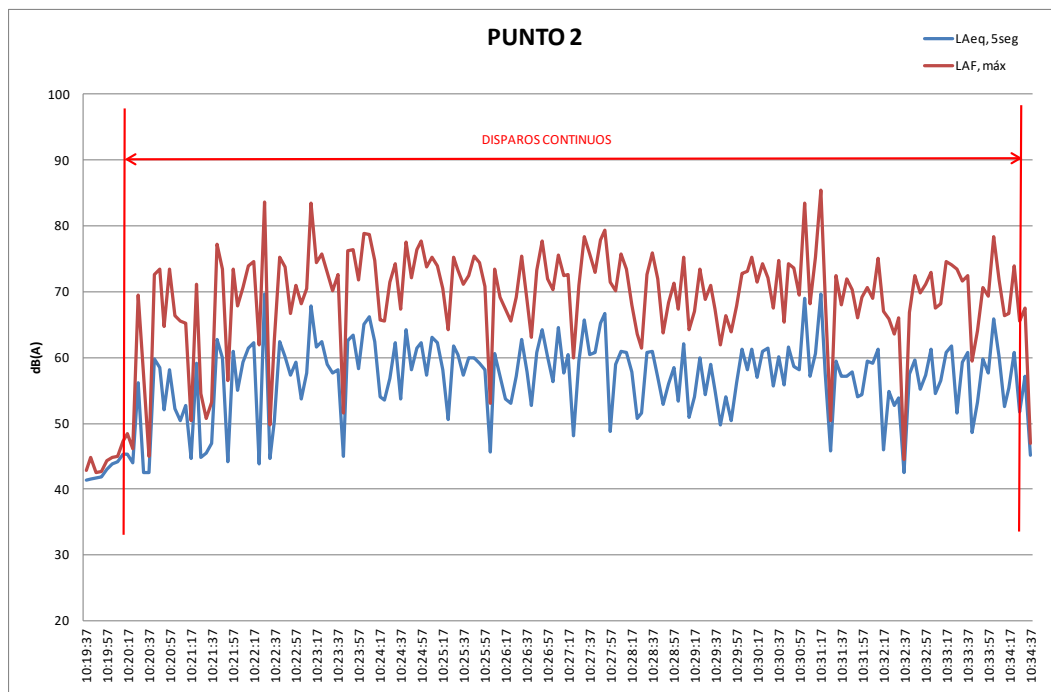


Figura 7: Niveles sonoros registrados en el punto de medida P2.

Los resultados de la medición en el punto P2 fueron los siguientes:

Promedio	L_{Aeq}	=	60 dB(A) ³
Media	L_{AFmax}	=	84 dB(A)

Al igual que para el punto anterior, partiendo de estos datos y considerando la situación más desfavorable en la pudieran disputarse competiciones los 365 días del año en el horario comprendido entre las 10:00 y las 20:30 horas, se establecen a continuación los niveles de L_d y L_e , que serían los comparables con los objetivos de calidad fijados en el R.D. 1367/2007:

PUNTO	L_d	L_e	L_n
PUNTO 2	59 dB(A)	57 dB(A)	-

(-) No existe actividad

5.3 NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL PUNTO 3



Figura 8: Punto de medida P3.

³ Nivel equivalente promedio, de un tiempo representativo de la actividad del campo de tiro, con competición.

La influencia de las condiciones meteorológicas, no controladas y la discontinuidad e impulsividad del agente sonoro, implica que la incertidumbre asociada a los resultados sea superior a 5 dB(A) para el nivel equivalente y superior y difícil de estimar para los niveles máximos.

La medida en este punto se realizó el día 5 de mayo, entre las 12:18 y las 12:40 horas. Predominaron los disparos continuos y el ruido generado por la entrada de vehículos y gente a los "Viveros Nazaret".

En el siguiente gráfico se presenta el registro obtenido, tomando valores cada 5 segundos. Como en los puntos anteriores se destaca en color rojo el nivel sonoro obtenido, debidos al objeto de la medición. En este caso, se han señalado en color verde las incidencias debidas a focos ajenos al objeto de la medición, intervalos que han sido eliminados para la obtención del resultado final:

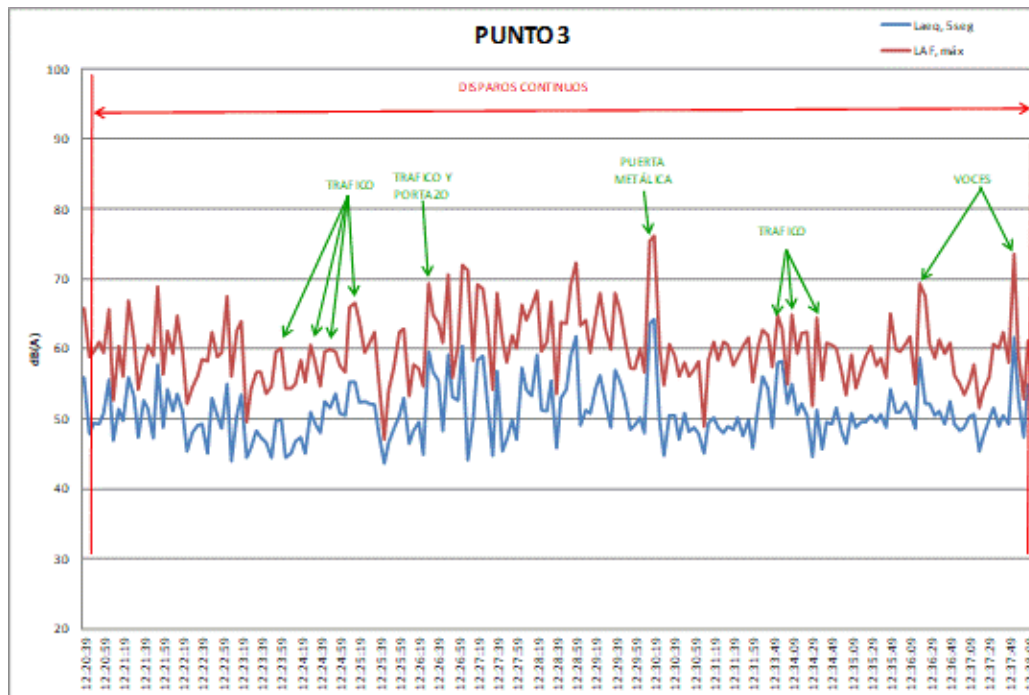


Figura 9: Niveles sonoros registrados en el punto de medida P3.

A continuación se establecen los resultados del ensayo.

$$\text{Promedio} \quad L_{Aeq} = 52 \text{ dB(A)}^4$$

$$\text{Media} \quad L_{AFmax} = 71 \text{ dB(A)}$$

Con la misma premisa que para los casos anteriores los niveles de L_d y L_e que serían comparables con los objetivos de calidad fijados en el R.D. 1367/2007 son los siguientes:

⁴ Nivel equivalente promedio, de un tiempo representativo de la actividad del campo de tiro, con competición.

La influencia de las condiciones meteorológicas, no controladas y la discontinuidad e impulsividad del agente sonoro, implica que la incertidumbre asociada a los resultados sea superior a 5 dB(A) para el nivel equivalente y superior y difícil de estimar para los niveles máximos.

PUNTO	L_d	L_e	L_n
PUNTO 3	51 dB(A)	49 dB(A)	•

(-) No existe actividad

5.4 NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL PUNTO 4



Figura 10: Punto de medida P4.

La medida se realizó el día 5 de mayo, entre las 11:30 y las 11:49 horas. En este punto predominaron los disparos continuos.

En el siguiente gráfico se presenta el registro obtenido, tomando valores cada 5 segundos. Se destaca en color rojo los ruidos provocados por la fuente objeto de la medición:

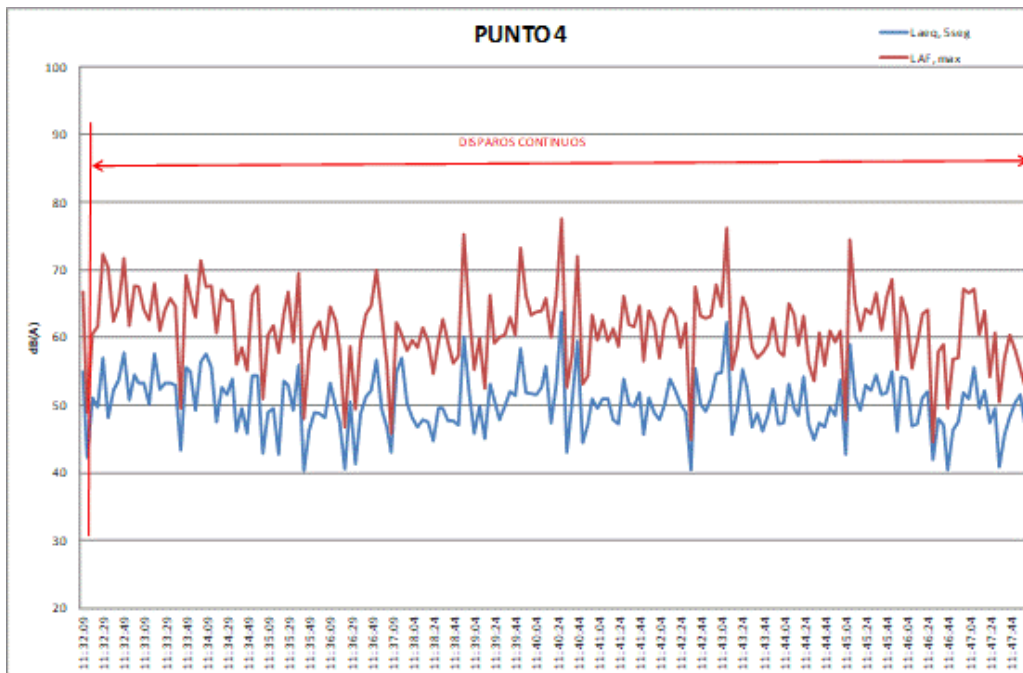


Figura 11: Niveles sonoros registrados en el punto de medida P4.

A continuación se establecen los resultados del ensayo.

$$\begin{aligned} \text{Promedio} \quad L_{Aeq} &= 52 \text{ dB(A)}^5 \\ \text{Media} \quad L_{AFmax} &= 76 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Con la misma premisa que para los casos anteriores los niveles de L_d y L_e que serían comparables con los objetivos de calidad fijados en el R.D. 1367/2007 son los siguientes:

PUNTO	L_d	L_e	L_n
PUNTO 4	51 dB(A)	49 dB(A)	•

(-) No existe actividad

⁵ Nivel equivalente promedio, de un tiempo representativo de la actividad del campo de tiro, con competición.

La influencia de las condiciones meteorológicas, no controladas y la discontinuidad e impulsividad del agente sonoro, implica que la incertidumbre asociada a los resultados sea superior a 5 dB(A) para el nivel equivalente y superior y difícil de estimar para los niveles máximos.

6. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

En el Sector "Comillas" están previstos, como usos más sensibles en el futuro desarrollo, el uso educativo o docente y el residencial asociado a dicho uso (residencia de estudiantes).

El Real Decreto 1367/2007 en su artículo 14, establece como objetivos de calidad acústica "*para el resto de áreas urbanizadas*", esto es, para nuevos desarrollos, la no superación del valor que les sea aplicable de la Tabla A, del Anexo II disminuido en 5 dB.

ANEXO II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Según los valores anteriores, en los puntos 1, 2 y 4, localizados en un futuro uso dotacional que correspondería con una Zona acústica Tipo e, el objetivo de calidad acústica aplicable sería de 55 dB(A) para los períodos día y tarde.

En el caso del punto 3, localizado en un futuro uso de zonas verdes que correspondería también con una Zona acústica Tipo e, el objetivo de calidad acústica aplicable sería de 55 dB(A) para los períodos día y tarde (como se ha comentado anteriormente el campo de tiro no presenta actividad en periodo nocturno).

El ruido originado por la actividad del campo de tiro ha sido patente en todos los puntos, contribuyendo el ruido de tráfico y gente en las inmediaciones de los "Viveros Nazaret" en el punto 3 (P3) y en menor medida el ruido de tráfico en el punto 2 (P2).

A partir de los resultados obtenidos y de los objetivos de calidad acústica establecidos por el Real Decreto 1367/2007 se puede concluir que la actividad del "Campo de Tiro Cantoblanco" no supone afección para el cumplimiento del objetivo fijado para el área residencial, obteniéndose en las mediciones niveles del orden de 51 dB(A), frente al valor objetivo de 60 dB(A).

Sin embargo, en las futuras zonas docentes, los niveles originados por el campo de tiro, entre 60 y 57 dB(A) de nivel equivalente día y tarde respectivamente los días de competición, implican la superación en un rango de entre 5 y 3 dB(A) del objetivo fijado por el Real Decreto para estas zonas en periodo diurno y vespertino, situado en 55 dB(A).

7. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El pasado 5 de mayo de 2012 se realizaron 4 mediciones de ruido ambiental en puntos representativos del Sector "Comillas" (T.M. de Alcobendas), para valorar la influencia en el futuro desarrollo del Sector del "Club de Tiro Cantoblanco", localizado aproximadamente a 500 m del límite suroeste del mismo.

Como se puede comprobar en el plano de ordenación incluido como Anexo II del presente informe, el uso previsto para el sector es mayoritariamente dotacional Clase A (educativo) con una parcela residencial de aproximadamente 8.600 m² asociada a dicho uso (uso residencial Clase B).

Respecto a los resultados obtenidos conviene destacar que los valores objetivo, aplicables según la legislación de aplicación, esto es, el Real Decreto 1367/2007, hacen referencia a niveles promedio anuales. A pesar de que no todos los días del año se practica tiro en la instalación, la evaluación de los niveles sonoros llevada a cabo en este informe se ha realizado en el escenario más desfavorable posible, asumiendo que durante los 365 días de año se realizan disparos, tanto en periodo día como tarde (puesto que la actividad de tiro solamente se lleva a cabo en periodo diurno y vespertino dicha fuente de ruido no representará afección sonora para el Sector "Comillas" en periodo nocturno).

En este contexto los resultados obtenidos en las mediciones permiten concluir:

- La actividad del campo de tiro no supone afección para el cumplimiento del objetivo fijado en el Real Decreto 1367/2007 para áreas residenciales, obteniéndose en las mediciones niveles del orden de 51 dB(A), frente al objetivo de 60 dB(A), fijado para los periodos día y tarde.
- En las futuras zonas docentes y en el escenario más desfavorable posible, es decir, con disparos durante los 365 días del año de 10:00 a 20:30 h, los niveles originados por el campo de tiro, entre 60 y 57 dB(A) de niveles equivalente, día y tarde, durante los días de competición, implican la superación en un rango de entre 5 y 3 dB(A) del objetivo fijado por el Real Decreto para estas zonas en periodo diurno y vespertino, situado en 55 dB(A). Puesto que hasta el mes de septiembre de 2012 se han celebrado competiciones de tiro al plato en el club de tiro solamente 5 días, el "Campo de Tiro Cantoblanco", no parece suponer una afección al futuro desarrollo urbanístico del Sector "Comillas".
- Continuando con el razonamiento anterior, la actividad del "Campo de Tiro Cantoblanco" podría suponer una fuente de afección sonora para el futuro desarrollo del Sector "Comillas" siempre que se celebren competiciones de tiro al plato más de 91 días en periodo día (de 07:00 a 19:00 h) y más de 183 días en periodo tarde (de 19:00 a 23:00 h).

En Alicante, 15 de enero de 2025



Fdo.: D. Antonio Hidalgo Otamendi
Ingeniero Industrial



CECOR, S.L.

ANEXO I: DEFINICIONES ACÚSTICAS EMPLEADAS EN EL PRESENTE INFORME

DECIBELIO (dB). - Unidad logarítmica que relaciona una magnitud energética con otra de su misma naturaleza, aceptada como referencia, según la siguiente expresión:

$$dB = 10 * \log_{10} \left(\frac{\text{magnitud}}{\text{referencia}} \right)$$

NIVEL DE PRESIÓN SONORA.- Variaciones de la presión atmosférica en un punto, originadas como consecuencia de la propagación de una onda sonora.

Unidades: pascales (Pa = N/m²). Referencia. 20*10⁻⁶Pa. Notación L_p.

PONDERACIÓN "A".- Convenio por el que se resume en un solo índice el efecto de la presión sonora y el contenido espectral de un ruido sobre el ser humano. Tiene como base la respuesta en frecuencia del oído, por lo que se da menos importancia a las frecuencias bajas, que a las medias y altas.

Los datos y medidas expresados en dB(A), llevan una A en el subíndice, L_{pA}, L_{wA}, etc.

PARÁMETROS DE MEDIDA DEL NIVEL SONORO: Definición de los parámetros de valor eficaz utilizados para caracterizar los niveles de ruido:

- **Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{pAeqT} ó L_{Aeq}).**- Es el nivel de presión sonora que si se mantiene continuo durante un periodo de medida, contiene la misma energía sonora que el nivel variable estudiado. Considerando la ponderación A, se define este parámetro por:

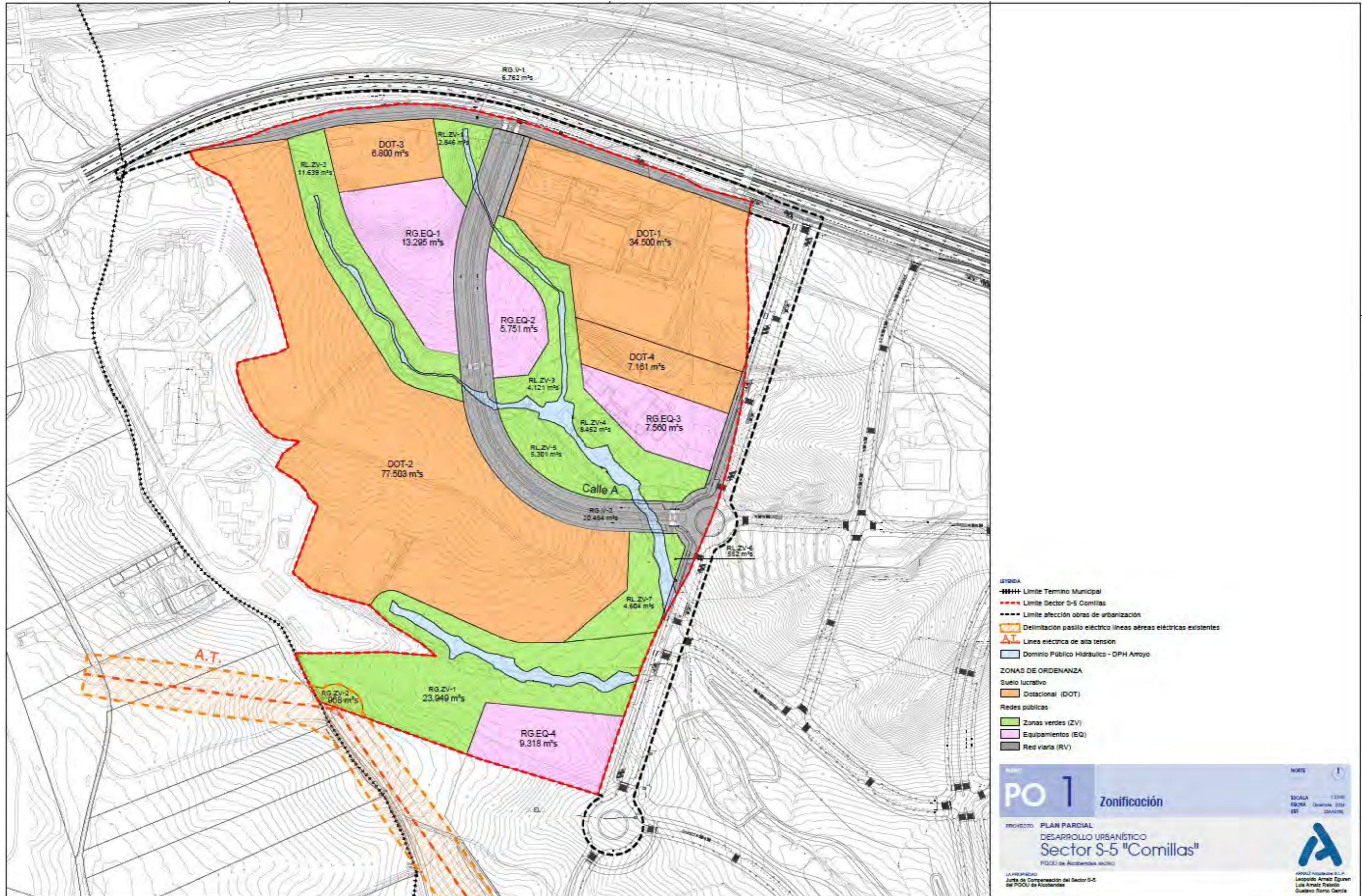
$$L_{pAeqT} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \left(10^{L_{pA}/10} \right) dt$$

- **Nivel continuo equivalente correspondiente a periodos día, tarde y noche (L_d, L_e y L_n).**- Nivel equivalente de periodos de referencia largos, representativos de la situación promedio existente en un punto.
- **Nivel máximo de presión sonora ponderado A (L_{pAmax}).**- Se definen como los niveles máximos de presión sonora en decibelios A alcanzados con ponderación temporal rápida o Fast (L_{pAmaxF}) y lenta ó Slow (L_{pAmaxS})
- **Nivel mínimo de presión sonora ponderado A (L_{pAmin}).**- Igual que el anterior pero para valores mínimos (L_{pAminF} e L_{pAminS}).
- **Niveles estadísticos y percentiles (L_{pANF}).**- indican el nivel de presión sonora en dB(A) superado el N % del tiempo de medida, con ponderación temporal F (*Fast*) o S (*Slow*).

Los más habituales son: L_{pA10F}, L_{pA50F}, L_{pA90F} y L_{pA95F}, que son los niveles superados durante el 10, 50, 90 y 95% del tiempo de medida respectivamente.



ANEXO II. PLANO DE ORDENACIÓN DEL PLAN PARCIAL DEL SECTOR "COMILLAS"



ANEXO III. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO Y CALIBRADOR EMPLEADOS PARA LAS MEDICIONES



AAC Centro de Acústica Aplicada S.L.

**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA
DE INSTRUMENTOS DESTINADOS A MEDIR NIVELES DE SONIDO AUDIBLE**

Identificación: Laboratorio: LAB-04-SON Instrumento: BK / 4231 / 1723633

TITULAR

Razón Social: AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

Dirección: Parque Tecnológico de Álava, 01510 Miñano (Álava)

SITUACIÓN

Dirección: Parque Tecnológico de Álava, 01510 Miñano (Álava)

INSTRUMENTO

Fabricante: BRÜEL & KJÆR

Marca: BRÜEL & KJÆR

Modelo: 4231

Nº Serie: 1723633

Clase: Tipo 1

Realizados los ensayos establecidos en la Orden ITC/2845/2007, BOE nº 237, de fecha 03/10/2007 que para sonómetros y calibradores anteriores a la entrada en vigor del RD 889/2006 remite a la Orden Ministerial 29920 de 16 de diciembre de 1998 (B.O.E. 311/98) por la que se establece el Control Metrológico de los instrumentos destinados a medir niveles de sonido audible, en sus fases de verificación después de reparación o modificación, y de verificación periódica, y como laboratorio autorizado de la CAPV según la resolución del 19 de enero de 2004, se acredita que el instrumento objeto del presente Certificado ha superado el control metrológico de verificación indicado (informe AAC IC1106), refiriéndose los resultados al momento y condiciones en que se efectuaron las comprobaciones y mediciones, de acuerdo al protocolo de ensayos de referencia.

El presente certificado tiene un año de validez, a partir de la fecha de emisión, debiendo solicitar el titular nueva verificación periódica antes de finalizar el plazo señalado.

Miñano, 14 de Septiembre de 2011

[Firma manuscrita]
El Jefe de Laboratorio

Ref: IC1106Lab

Parque Tecnológico de Álava • Tfno. 945 29 82 33 – Fax: 945 29 82 61 • info@aacacustica.com 01510 MIÑANO (ALAVA)
C/ Juan Álvarez de Mendizabal 88, 1º Izq. • Tfno. 91 5500166 – Fax: 91 5432297 • info@aacacustica.com 28006 MADRID



AAC Centro de Acústica Aplicada S.L.

**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA
DE INSTRUMENTOS DESTINADOS A MEDIR NIVELES DE SONIDO AUDIBLE**

Identificación: Laboratorio: LAB-04-SON Instrumento: LD/824/1695

TITULAR

Razón Social: AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

Dirección: Parque Tecnológico de Álava, 01510 Miñano (Álava)

SITUACIÓN

Dirección: Parque Tecnológico de Álava, 01510 Miñano (Álava)

INSTRUMENTO

Fabricante: LARSON DAVIS

Marca: LARSON DAVIS

Modelo: 824

Nº Serie: 1695

Clase: Tipo 1

Realizados los ensayos establecidos en la Orden ITC/2845/2007, BOE nº 237, de fecha 03/10/2007 que para sonómetros y calibradores anteriores a la entrada en vigor del RD 889/2006 remite a la Orden Ministerial 29920 de 16 de diciembre de 1998 (B.O.E. 311/98), por la que se establece el Control Metrológico de los instrumentos destinados a medir niveles de sonido audible, en sus fases de verificación después de reparación o modificación, y de verificación periódica, y como laboratorio autorizado de la CAPV según la resolución del 19 de enero de 2004, se acredita que el instrumento objeto del presente Certificado ha superado el control metrológico de verificación indicado (informe AAC IC1109), refinándose los resultados al momento y condiciones en que se efectuaron las comprobaciones y mediciones, de acuerdo al protocolo de ensayos de referencia.

El presente certificado tiene un año de validez, a partir de la fecha de emisión, debiendo solicitar el titular nueva verificación periódica antes de finalizar el plazo señalado.

Miñano, 15 de Septiembre de 2011


El Jefe de Laboratorio

Ref: IC1109Lab

Parque Tecnológico de Álava • Tfno. 945 29 82 33 – Fax: 945 29 82 61 • aac@aacustica.com 01510 MIÑANO (ALAVA)
C/ Juan Álvarez de Mendizabal 89, 1º Izq. • Tfno. 91 5500166 – Fax: 91 5432297 • madrid@aacustica.com 28006 MADRID