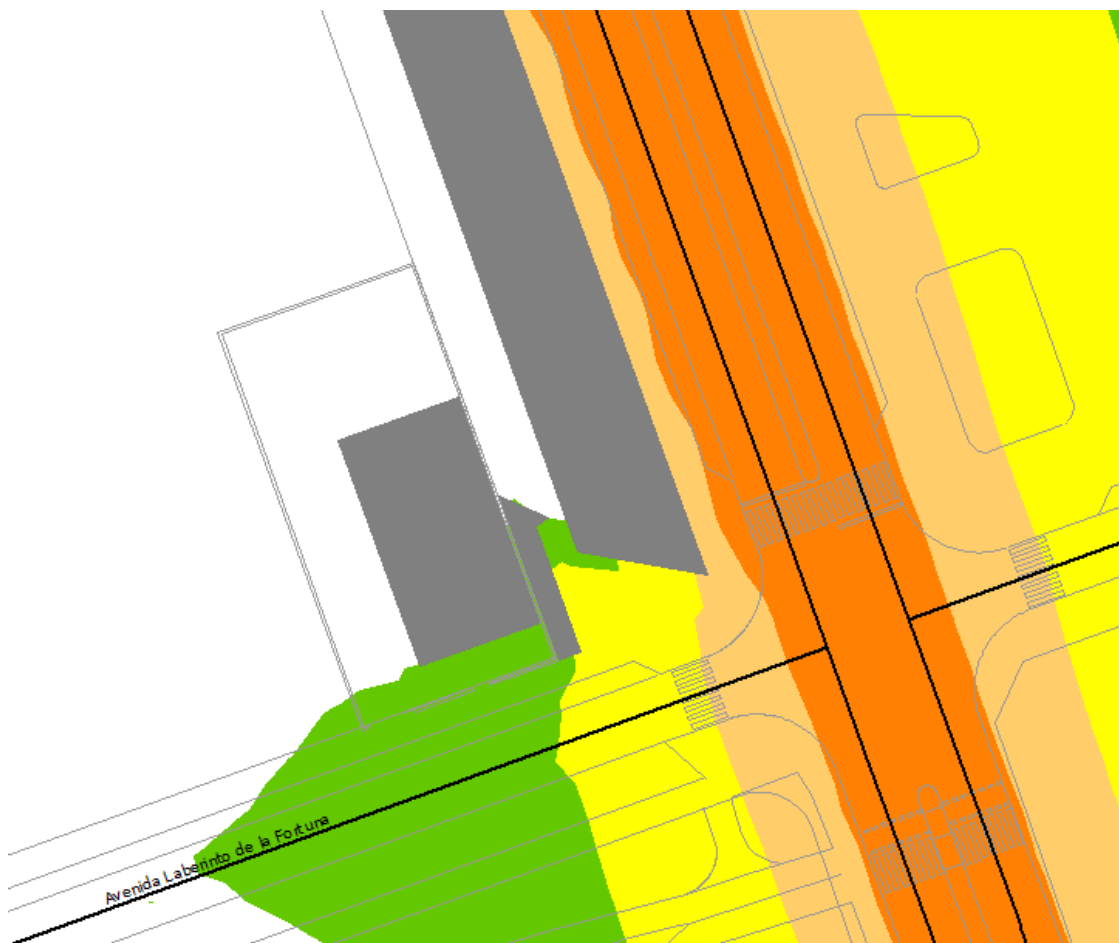




ESTUDIO ACÚSTICO

ANÁLISIS DE MODIFICACIÓN DEL ÁREA ACÚSTICA DE UNA PARCELA

Calle del Laberinto de la Fortuna, s/n

Sector de Suelo Urbanizable V-1 "Villimar 1"

Plan General "Delta Sur"

BURGOS

Marzo 2015 · Referencia: AC-EST-002/15

*“Estudio acústico de análisis de modificación del área
acústica de la parcela situada en C/ del Laberinto de la
Fortuna, s/n. Sector de Suelo Urbanizable V-1 “Villimar 1”.
Plan General “Delta Sur”. Burgos.”*

Ref. AC-EST-002/15

Estudio elaborado por:

Fdo.: Raquel Sorribas Panero
Ingeniero Técnico de Telecomunicación

ÍNDICE

- 1. Objeto y justificación**
 - 2. Descripción de la zona objeto de estudio**
 - 2.1. Situación geográfica
 - 2.2. Topografía
 - 3. Clasificación y usos de la parcela**
 - 4. Marco normativo**
 - 5. Zonificación acústica**
 - 6. Evaluación de la situación actual**
 - 7. Análisis de la situación futura**
 - 7.1. Metodología de trabajo
 - 7.2. Análisis de la actividad y focos ruidosos
 - 7.3. Modelo de simulación
 - 7.3.1. Focos sonoros interiores de la actividad
 - 7.3.2. Tráfico viario futuro previsto
 - 7.3.3. Método de cálculo
 - 7.3.4. Creación del modelo de simulación
 - 7.3.5. Presentación de los resultados
 - 7.4. Diagnóstico de la situación futura
 - 8. Conclusiones**
- Anejo I - PLANOS**

1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

Este documento constituye la memoria del estudio acústico de la parcela con dirección Calle del Laberinto de la Fortuna, s/n de Burgos, con objeto de analizar y establecer la compatibilidad de los niveles sonoros que se generarán, tras la construcción de un Salón del Reino de los Testigos Cristianos de Jehová, con el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables al área acústica exterior, establecida en el Mapa de Zonificación Acústica de Burgos. En base a los niveles sonoros que se obtengan como resultado del análisis realizado sobre la parcela en situación de explotación, se establecerá la necesidad de modificar la tipología de área acústica exterior actual de la parcela, atendiendo a la clasificación establecida en el Artículo 8.2 de la Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León.

Dicho estudio se enmarca dentro de los objetivos de la Ley 5/2009, anteriormente citada, relativos a hacer más habitables los núcleos urbanos y mejorar la calidad de vida de sus habitantes, debiendo realizarse siempre que haya una revisión, modificación o adaptación que establezca una nueva clasificación del suelo.

Para realizar el estudio se han empleado métodos de cálculo homologados y recomendados por la Directiva Europea 49/2002/CE del Parlamento Europeo sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, por la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y por el Anexo V.2 de la Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León.

El promotor de la propuesta es Testigos Cristianos de Jehová, con N.I.F. R-2800029-G y dirección en Ctra. M108 Torrejón – Ajalvir, Km 5 en el municipio de Ajalvir (Madrid).

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA OBJETO DE ESTUDIO

2.1. Situación geográfica

El ámbito de la parcela se localiza al noreste de la ciudad de Burgos, en una zona residencial con bloques de viviendas de varias alturas que se encuentra urbanísticamente desarrollado. Dicho proyecto se enmarcará dentro de la parcela con referencia catastral 6008902VM4960N0001SW y superficie 9.734m², ocupando un total de 990m² en la zona más al sureste de la misma, tal y como puede verse en la figura 1.

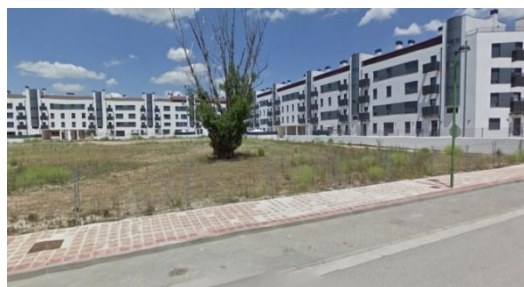


Figura 1. (Izquierda) Vista del solar sobre el que localiza la parcela objeto de estudio. (Derecha) Vista de la parcela.

2.2. Topografía

La topografía de la parcela es bastante llana, siendo la cota de 873m.

Paralelamente a la Calle del Laberinto de la Fortuna discurre el Río Vena, afluente del Río Arlanzón.



Figura 2. Situación y límites de la parcela.

3. CLASIFICACIÓN Y USOS DE LA PARCELA

El Sector Villimar 1 en la actualidad ya se encuentra desarrollado, teniendo como uso característico el residencial, con edificios de 2 a 4 alturas que se localizan distribuidos de forma aislada a lo largo de todo el sector. Conjuntamente con ese uso se dispone de espacios de equipamiento educacional y zonas ajardinadas.



LEYENDA

Color naranja = equipamiento educacional.
P = Preescolar y guardería.
G = Educación primaria y secundaria.
AJ = Jardines

Figura 2. Clasificación y usos del entorno de la parcela.

La parcela objeto de estudio ocupa un solar catalogado como equipamiento educacional, tal y como puede observarse en la Figura 2, extraída del Plan General de Ordenación Urbana de Burgos, con posibilidad de construir un centro para impartir cursos de preescolar, guardería y educación primaria y secundaria, con una altura de edificación.

La propuesta del proyecto pretende la modificación, en el ámbito de la parcela, del uso educacional al uso religioso.

4. MARCO NORMATIVO

Para la realización del presente estudio se ha tenido en cuenta la siguiente normativa europea, estatal, autonómica y provincial en materia de ruido:

Normativa Europea

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

Normativa estatal

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, 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, y sus modificaciones de 26 de julio de 2012.

Normativa Autonómica y Provincial

- Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.
- Ordenanza Municipal del Ruido del Ayuntamiento de Burgos junto con modificación de fecha 11/02/2013.

Otra documentación de referencia

- Recomendación de la Comisión, de 6 de agosto de 2003, relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes.
- Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2. 13th January 2006.

5. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

En el caso que nos ocupa no será necesario desarrollar una propuesta de zonificación acústica para la parcela, atendiendo al uso predominante del suelo, en los tipos que determina la Comunidad Autónoma ya que, el Ayuntamiento de Burgos, ha elaborado el Mapa de Zonificación Acústica del municipio dentro de su Mapa Estratégico de Ruido.

En la Figura 3 aparece un extracto del Mapa de Zonificación centrado en el ámbito de la parcela a estudio, en concreto la hoja nº 12 del plano AG_CYL_BU_ZON. En ella nos encontramos predominio de uso residencial (color amarillo), clasificándose como área de Tipo 2 ó levemente ruidosa, conteniendo pequeñas zonas disgregadas clasificadas como de Tipo 1 ó área de silencio (color azul).

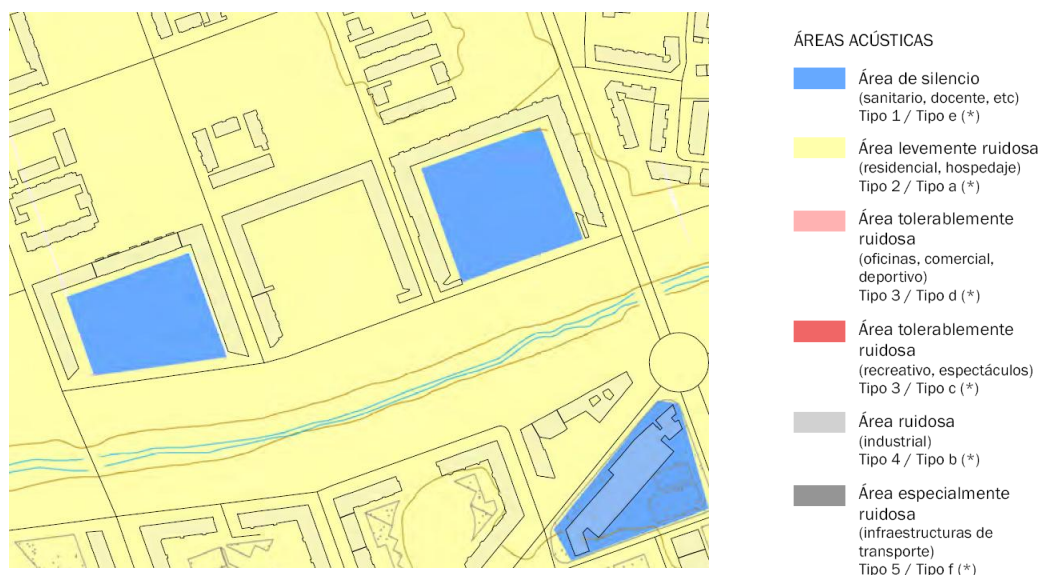


Figura 3. Extracto del Mapa de Zonificación Acústica del Ayuntamiento de Burgos.

En concreto, la zona que ocupa el solar completo está catalogada en la actualidad como un área de silencio ó Tipo 1 de las indicadas en la clasificación de áreas acústicas establecida en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, comprendiendo esta tipología los usos que requieren una protección muy alta contra el ruido, tal y como puede apreciarse en la Tabla 1, como son el dotacional sanitario, docente, educativo, asistencial y el cultural.

Los niveles sonoros que marca la normativa como valores objetivo de calidad acústica para un área acústica de Tipo 1 son de 60 dBA para el periodo día (07-19h) y tarde (19-23h), 50 dBA para el periodo noche (23-07h) y 61 dBA para el periodo completo día-tarde-noche (24h).

En las parcelas colindantes, de carácter residencial y por tanto de Tipo 2, no se podrán superar los 65 dBA en periodo día y tarde, 55 dBA en periodo noche y 66 dBA en el periodo completo.

Tabla 1. Tipos de áreas acústicas y valores límite de niveles sonoros ambientales.					
Área receptora exterior	Descripción	Índices de ruido			
		L _d	L _e	L _n	L _{den}
Tipo 1 Área de silencio	Zona de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección muy alta contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: - Uso dotacional sanitario. - Uso dotacional docente, educativo, asistencial o cultural. - Cualquier tipo de uso en espacios naturales en zonas no urbanizadas. - Uso para instalaciones de control del ruido al aire libre o en condiciones de campo abierto.	60	60	50	61

Tipo 2 Área levemente ruidosa	Zona de considerable sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren de una protección alta contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: - Uso residencial. - Hospedaje.	65	65	55	66
Tipo 3 Área tolerablemente ruidosa	Zona de moderada sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren de una protección media contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: - Uso de oficinas o servicios, comercial y deportivo. - Uso recreativo y de espectáculos.	70 73	70 73	65 63	71 74
Tipo 4 Área ruidosa	Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que no requieren de una especial protección contra el ruido. En ella se incluye las zonas con predominio del siguiente suelo: - Uso industrial.	75	75	65	76
Tipo 5 Área especialmente ruidosa	Zonas de nula sensibilidad que comprenden los sectores del territorio afectados por servidumbres acústicas. - Infraestructuras de transporte terrestre, ferroviario y aéreo.	(1)	(1)	(1)	(1)

(1) 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.

En los apartados siguientes se analizarán los mapas de ruidos en la situación actual, pues ya se dispone de dicha información y se elaborarán los correspondientes a la situación futura, es decir, con la actividad a ubicar en la parcela en explotación, con el fin de comprobar, en base a los niveles sonoros obtenidos, si es necesaria la modificación de la tipología de área acústica exterior

6. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El Ayuntamiento de Burgos tiene elaborado el Mapa Estratégico de Ruidos del municipio, el cual representa la situación acústica global en los distintos periodos horarios (día, tarde, noche y 24h). Este fue elaborado en el año 2012 y se encuentra en vigor hasta su próxima actualización, que debe realizarse cada 5 años.

Analizaremos, a partir de los extractos obtenidos del Mapa Estratégico de Ruido, los niveles sonoros a los que se encuentra expuesta la parcela en situación actual.

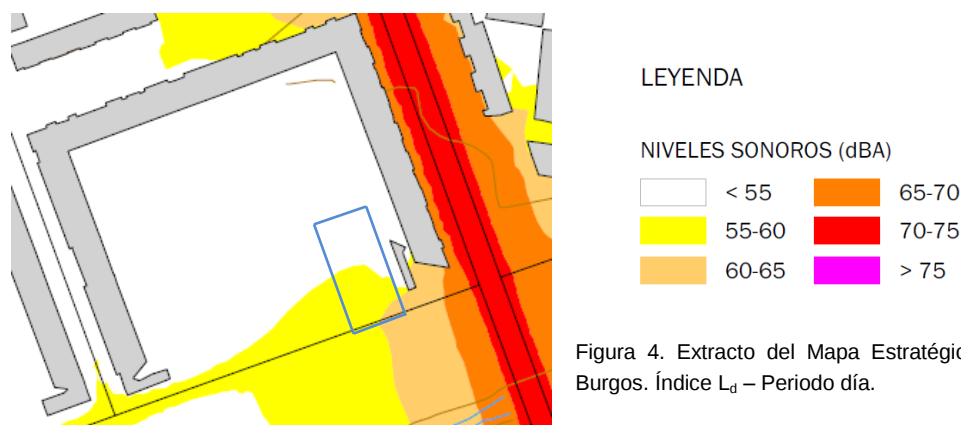


Figura 4. Extracto del Mapa Estratégico de Ruidos de Burgos. Índice L_d – Periodo día.

Consultando la hoja nº 12 del plano AG_CYL_BU_T_Ld_NIV podemos ver los niveles sonoros durante el periodo día (07-19h). La zona interior de la parcela se encuentra expuesta a niveles por debajo de 55dBA, mientras que la más próxima a la Calle del Laberinto de la Fortuna recibe niveles comprendidos dentro del rango de 55 – 60 dBA. La procedencia de estos niveles se debe principalmente a la fluida circulación de vehículos por la Calle Río Viejo, a la que se le suma la circulación por la propia Calle Laberinto de la Fortuna en el tramo del linde más al sur.

Durante el periodo tarde (19-23h), que se muestra en la hoja nº 12 del plano AG_CYL_BU_T_Le_NIV, observamos que los niveles sonoros no se modifican significativamente con respecto a la situación diurna, manteniéndose el rango de 55-60 dBA como el de mayor exposición.

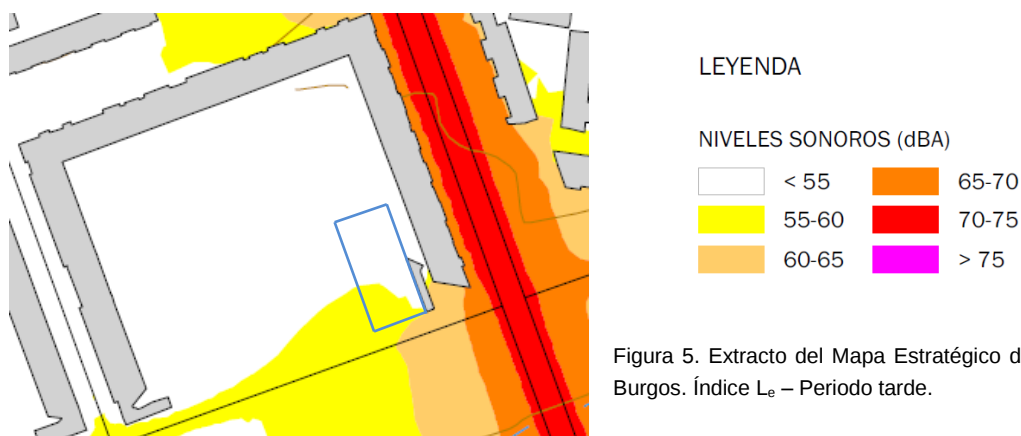


Figura 5. Extracto del Mapa Estratégico de Ruidos de Burgos. Índice L_e – Periodo tarde.

Durante el periodo noche (23-07h), que puede observarse en la hoja nº 12 del plano AG_CYL_BU_T_Ln_NIV, podemos observar un desplazamiento de las curvas isófonas hacia los focos sonoros que las generan, traduciéndose en una reducción del nivel sonoro significativa sobre la parcela. En este caso, la zona interior de la parcela se encuentra expuesta a niveles por debajo de los 50 dBA, incrementándose hasta el rango de 50 – 55dBA en la zona más al sur, que ya no se encuentra apantallada por la edificación residencial existente entre la parcela y la Calle Río Viejo.

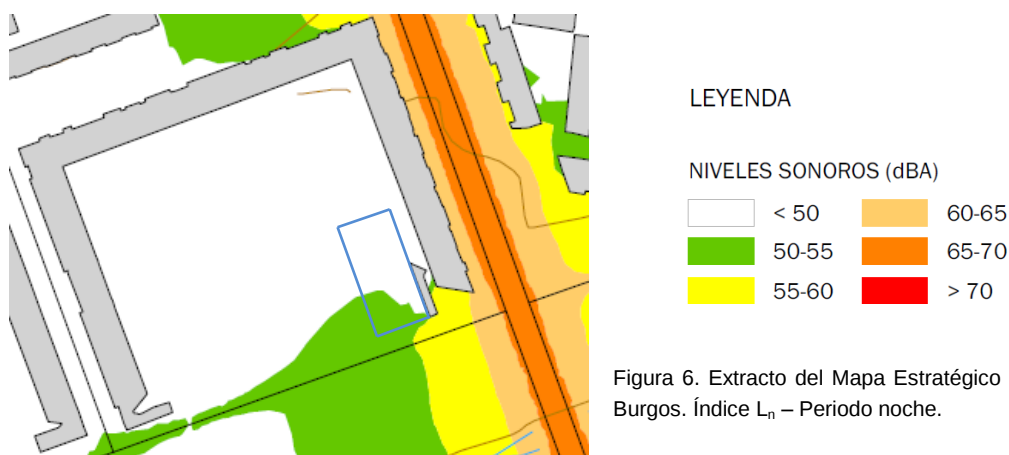


Figura 6. Extracto del Mapa Estratégico de Ruidos de Burgos. Índice L_n – Periodo noche.

Por último, si analizamos los niveles sonoros del índice L_{den} , que representa el día completo, a través de la hoja nº 12 del plano AG_CYL_BU_T_Lden_NIV observamos que la parcela queda dividida en diagonal por la isófona de 55 dBA, incrementándose los valores al rango de 60 – 65 dBA en una pequeña franja próxima a la Calle del Laberinto de la Fortuna.

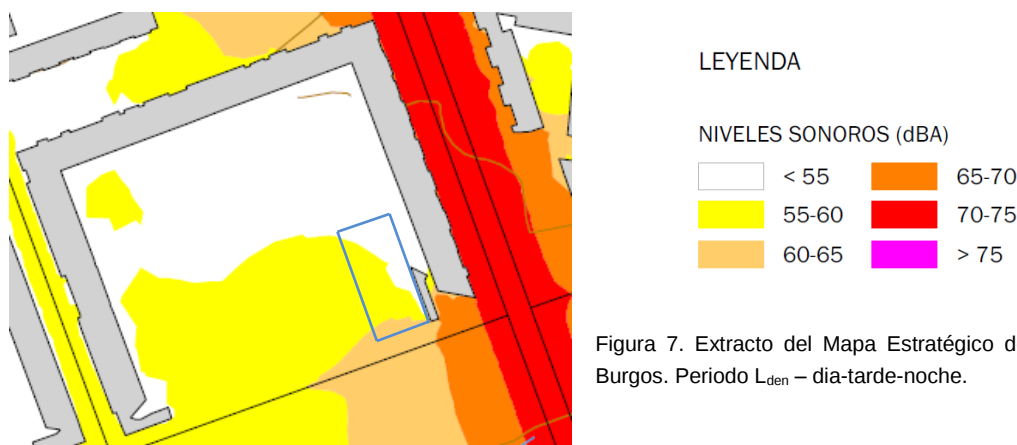


Figura 7. Extracto del Mapa Estratégico de Ruidos de Burgos. Período L_{den} – día-tarde-noche.

La zona no está afectada por ruido ferroviario, aeroportuario ni de carácter industrial.

En conclusión, los niveles sonoros en la situación actual a los que se encuentra expuesta la parcela son inferiores a los establecidos como objetivos de calidad acústica en la Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León para los periodos día y tarde, mientras que en los periodos noche y 24h existe una superación de niveles objetivo en el rango de 0-5 dBA.

No queremos terminar este punto sin mencionar el apartado 3 del Anexo II de la Ley en el que se indica que “*en las áreas urbanizadas con valores acústicos superiores a los valores objetivo, no podrán instalarse nuevos focos sonoros que ocasionen un incremento en los valores existentes*” de aplicación por tanto a los periodos noche y L_{den} . En el caso de que “*los valores acústicos fueran inferiores a los objetivos únicamente podrán instalarse focos que no supongan un incremento superior a 3 dBA, siempre y cuando este incremento no suponga la superación de los valores objetivo*”, de aplicación en los periodos día y tarde.

7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN FUTURA

En este apartado analizaremos los focos sonoros que contendrá la actividad que se implantará en la parcela objeto de estudio con el fin de analizar los niveles sonoros que se generarán en el entorno y, posteriormente, evaluar si suponen un incremento de los niveles actualmente existentes.

7.1. Metodología de trabajo

Para llevar a cabo el análisis hemos partido de los mapas de ruido en situación actual como base para la elaboración de los correspondientes a la situación futura. Dichos mapas han sido

elaborados mediante la herramienta de simulación de ruidos Predictor Type 7810 v8.14 de la casa Brüel & Kjaer, con nº de licencia 3F5BAB43, atendiendo a las siguientes premisas:

- Se ha analizado el documento “Burgos Memoria” del Mapa Estratégico de Burgos 2012, aplicando las mismas consideraciones en la elaboración del modelo de simulación en 3D de la situación futura: método de cálculo, índices de ruido, periodos horarios, rangos de representación de resultados, factores de absorción del terreno, factores de reflexión de las edificaciones, nº de carriles por cada sentido, velocidad por cada carril, etc.
- Posteriormente y teniendo en cuenta que no se disponía de valores de IMD (Intensidad Media Diaria) de las infraestructuras viarias próximas a la parcela, se ha ajustado el modelo hasta que las curvas isófonas fueran muy similares a la situación actual.
- Por último se ha introducido en el modelo la parcela objeto de estudio junto con la edificación y focos sonoros. Este punto es objeto de estudio exhaustivo en los siguientes apartados.

7.2. Análisis de la actividad y focos ruidosos

Para caracterizar la situación futura es necesario conocer en profundidad la actividad que se va a desarrollar en la parcela, con el fin de identificar los focos sonoros que contendrá.

En la parcela se edificará un Salón del Reino de los Testigos de Jehová que la congregación empleará varios días a la semana para celebrar sus reuniones y que también puede emplear para otros fines de naturaleza espiritual, como son planes educativos propios, bodas o funerales.

La edificación, de una única planta y con una altura máxima de 7,01m, ocupará la zona central-este de la parcela, con acceso principal desde la C/ del Laberinto de la Fortuna.

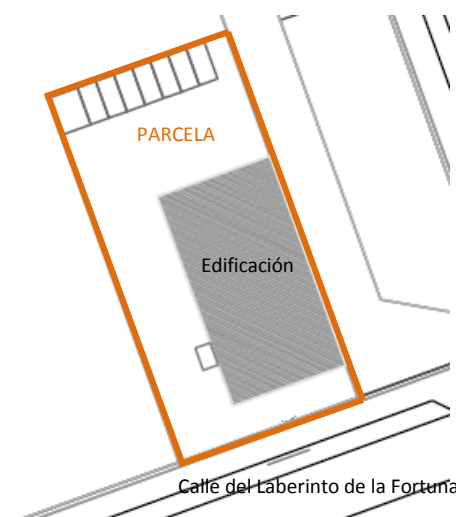


Figura 8. Situación del Salón del Reino sobre la parcela.

La actividad que se desarrollará en la parcela únicamente se llevará a cabo en horario de día y tarde.

La distribución de los recintos en el interior del Salón del Reino puede observarse en la figura 9. En el plano se distinguen dos zonas diferenciadas, la zona del auditorio y el resto de dependencias que pueden considerarse como anexos.

En las zonas anexas los focos sonoros se pueden identificar como puntuales y de nivel medio – bajo, fácilmente aislados por la envolvente del edificio, a excepción del vestíbulo, que puede albergar una ocupación de 20 personas. En este recinto, la afluencia de entrada-salida de personas unido a las conversaciones, principalmente durante las reuniones de la congregación, se estima que pueden llegar a registrar niveles entre 70 – 75 dBA en su interior.

El auditorio, con capacidad para 142 personas, es el recinto donde se celebrarán las reuniones que generalmente comienzan y terminan con cantos religiosos y oración. Para el desarrollo de la reunión el orador empleará un sistema amplificado conectado a un equipo de música y a un micrófono, que generará un nivel sonoro estimado que estará comprendido entre 80 – 85 dBA, teniendo en cuenta el tratamiento de acondicionamiento acústico que se prevé que tenga un recinto de estas características.

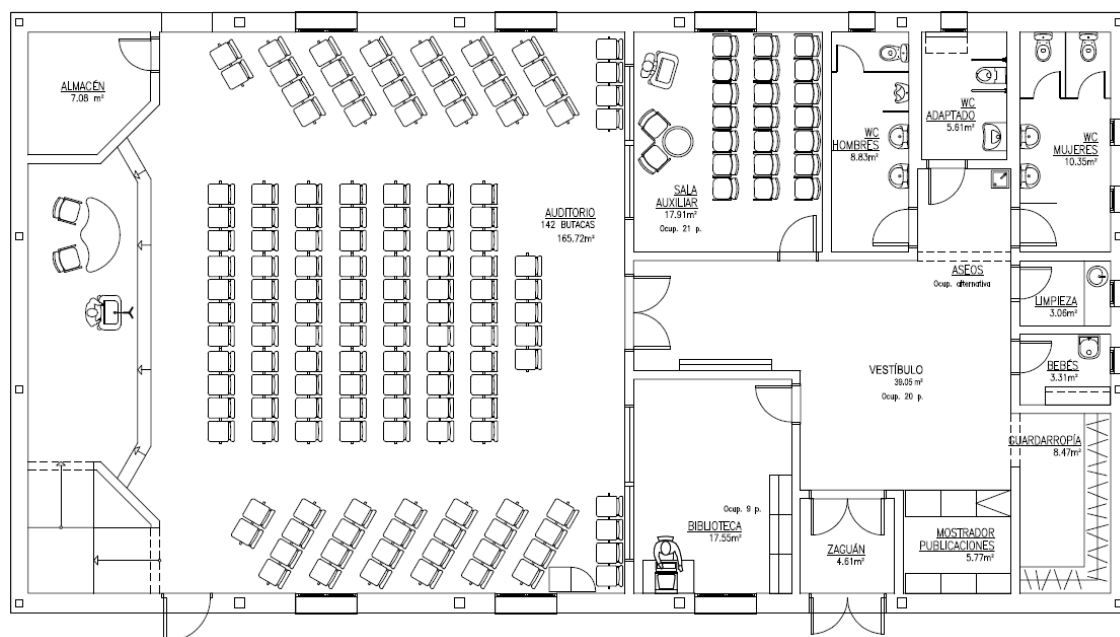
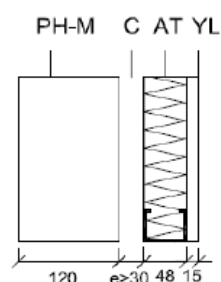


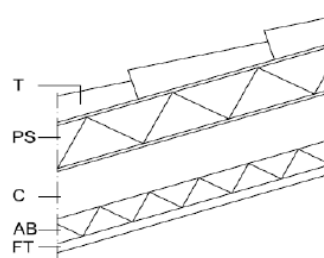
Figura 9. Distribución de los recintos en el edificio del Salón del Reino.

Incidimos en que el edificio es de carácter religioso y que, por lo tanto, es un lugar donde predominará el respeto, la tranquilidad y en cierta medida, el silencio.

En cuanto a la envolvente del edificio, el proyecto contempla soluciones del Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación, con aislamientos acústicos que alcanzarán un $R_A=61$ dBA para las fachadas y un $R_A=51$ dBA para la cubierta. Las carpinterías serán de aluminio y albergarán acristalamientos con un R_A de 33 dBA, siendo de pequeño tamaño los orientados a exterior.



SISTEMA DE FACHADA
Código F 12.4 del CEC
 $R_A=61$ dBA



SISTEMA DE CUBIERTA
Código C 13.4 del CEC
 $R_A=51$ dBA

7.3. Modelo de simulación

Para caracterizar la situación futura se han considerado la totalidad de los focos sonoros mencionados en la situación actual, añadiendo los propios de la situación futura, es decir, los focos sonoros identificados en el apartado anterior como interiores a la actividad y el aumento de tráfico rodado que se generará por la C/ del Laberinto de la Fortuna.

7.3.1. Focos sonoros interiores a la actividad

La representación de los focos sonoros sobre la situación actual se realizará empleando fuentes sonoras puntuales que simulen el ruido generado en los dos recintos que van a contener los principales focos sonoros. Esta simulación se realizará, para estar del lado de la seguridad, sobre la situación más desfavorable, es decir, cuando se celebre una reunión de la congregación. De esta forma se han introducido al modelo:

- Por un lado una fuente sonora puntual en la zona del vestíbulo que simula la afluencia de personas entrando y saliendo al Auditorio junto con sus conversaciones. La potencia acústica, L_w , que se ha simulado es la que aparece en la siguiente tabla, en bandas de frecuencia de octava de 31 a 8.000Hz, correspondiéndose con un nivel global de 95,14 dBA.

Frequency [Hz]	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
L_w [dB(A)]	73,00	74,30	89,60	89,60	90,10	83,90	79,60	75,10	65,90	95,14
Reduction [dB]	25,00	31,00	35,00	41,00	43,00	46,00	51,00	48,00	46,00	
L_w (tot) [dB(A)]	48,00	43,30	54,60	48,60	47,10	37,90	28,60	27,10	19,90	57,03

A este nivel sonoro se le ha aplicado una reducción en el nivel, generado por el aislamiento acústico de la envolvente del edificio, habiéndose tomado un valor global del conjunto (fachada, cubierta y acristalamientos) de 46 dBA.

- En el auditorio se ha seguido el mismo procedimiento, pero simulándose varias fuentes sonoras en su interior (en concreto 3) con el fin de que se mantenga el nivel sonoro en toda la sala y represente por ejemplo un canto u oración. La potencia acústica global de simulación alcanza en esta zona los 105,29 dBA.

Frequency [Hz]	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
Lw [dB(A)]	83,00	84,00	100,00	100,00	100,00	93,00	90,00	85,00	76,00	105,29
Reduction [dB]	25,00	31,00	35,00	41,00	43,00	46,00	51,00	48,00	46,00	
Lw(tot) [dB(A)]	58,00	53,00	65,00	59,00	57,00	47,00	39,00	37,00	30,00	67,29

Igual que en el caso anterior, a este nivel sonoro se le ha aplicado una reducción de 46 dBA en valor global, que representa el aislamiento acústico de la envolvente del edificio.

Para la totalidad de los focos se ha empleado una elevación de 1,5m, simulando la altura de una persona de pie.

7.3.2. Tráfico viario futuro previsto

La explotación de la actividad generará un incremento en la circulación de vehículos por la Calle del Laberinto de la Fortuna que también será introducida en el modelo. Se estima que buena parte de las personas que acudan al Salón del Reino, al considerarse de ámbito municipal, se desplacen hasta él en vehículo.

Suponiendo que la totalidad de las personas acudan en coche y que éstas sean familias de media con 3 miembros, en la situación más desfavorable, se puede generar un incremento de 4 desplazamientos por la infraestructura viaria a lo largo de las 12 horas que comprende el día, y 11 desplazamientos durante las 4 horas que tiene la tarde. Incorporaremos estos incrementos a los tráficos viarios ya existentes en la situación actual.

7.3.3. Método de cálculo

El método de cálculo para la simulación de la actividad del Salón del Reino es el reconocido por la Directiva Europea y la Ley del Ruido estatal y sus desarrollos reglamentarios:

- ISO 9613-2 "Acústica-Atenuación del sonido cuando se propaga en el ambiente exterior, Parte 2: Método general de cálculo".

Este método de cálculo es distinto del empleado para la obtención de los Mapas de Ruido en la situación actual (punto 6 de este documento), pues se analizaba únicamente el ruido de tráfico del entorno. Será por tanto necesario, una vez calculada la situación futura, hacer una suma de los niveles sonoros calculados por el programa en ambas situaciones.

7.3.4. Creación del modelo de simulación

Una vez que toda la información de partida fue evaluada, depurada y clasificada se procedió a su implementación en el software de predicción acústica. Los datos de entrada introducidos al modelo han sido los siguientes:

1. Edificios: se define su altura en función del número de plantas. Las características del edificio se definen desde el punto de vista de sus propiedades de absorción del sonido. Se ha introducido en el modelo de simulación el edificio que se construirá sobre la parcela, fijando la altura del mismo en 7,01m.

2. Infraestructuras viarias: se implementa las coordenadas y altura relativa, datos de tráfico por periodo horario, tipo de asfalto, pendiente y altura, tipo de flujo y velocidad por categorías de vehículos.
3. Mallas de cálculo situadas a 4m de altura, tal y como exige la normativa de aplicación.
4. Parámetros de cálculo: absorción de aire (temperatura, presión y humedad), absorción por defecto del terreno, radio de cálculo y reflexiones, manteniéndose igual que en la situación actual.

En la figura 10 podemos ver una imagen del resultado de la modelización, pudiéndose ver completa en el Plano 1 del Anejo de Planos de este estudio.

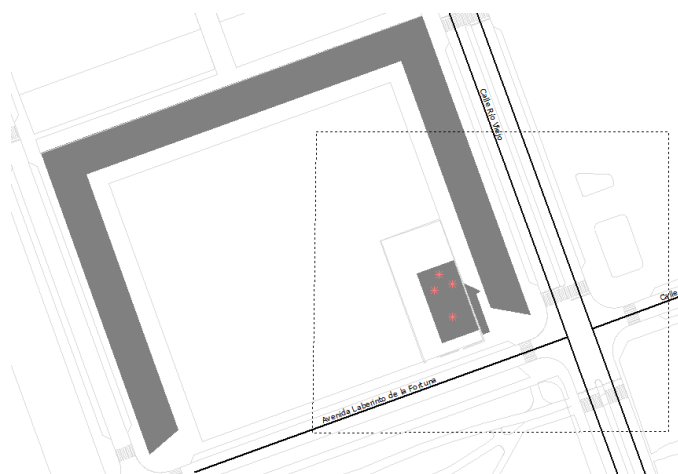


Figura 10. Modelización del entorno de la parcela.

Por último, para poder ver los resultados en forma de mapas de niveles sonoros o curvas isófonas se ha definido una malla de receptores con un entramado de 5x5m cubriendo el área de interés. En cada punto definido se calculará el nivel sonoro existente a una altura de 4m. En la figura 11 podemos observar un detalle de la malla simulada.

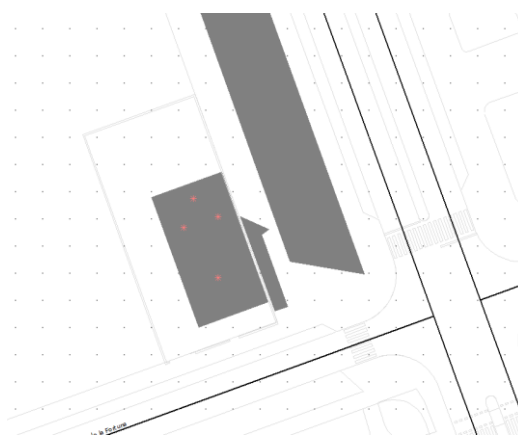


Figura 11. Malla de receptores definida sobre el modelo.

Para los elementos cartográficos se ha empleado la siguiente codificación:

	Carretera
	Edificio
	Fuentes sonoras interiores a la actividad
	Malla
	Límite parcela

7.3.5. Presentación de los resultados

Los mapas de ruido obtenidos se presentan en escala 1/500, representando los indicadores de ruido $L_{\text{día}}$, L_{tarde} , L_{noche} y L_{den} siguiendo las recomendaciones de la Directiva 2002/49/EC y el Anexo I de La Ordenanza de Ruidos del Ayuntamiento de Burgos.

Debido a que los cálculos de tráfico viario y fuentes de ruido interiores se realizan empleando distintos métodos de cálculo, ha sido necesario sumar con posterioridad los niveles resultados de ambas soluciones. Los planos presentados representan el valor de ruido total.

Los mapas de ruido muestran los niveles sonoros a 4m de altura. Para ello se emplea un código de colores en rangos de 5 en 5dBA siendo iguales para los indicadores de ruido L_{d} , L_{e} y L_{den} y distinto para L_{n} .

NIVELES SONOROS (dBA)				NIVELES SONOROS (dBA)			
	< 55		65-70		< 50		60-65
	55-60		70-75		50-55		65-70
	60-65		> 75		55-60		> 70

Código de colores para los indicadores L_{d} , L_{e} y L_{den}

Código de colores para los indicadores L_{n}

Se han elaborado un total de 4 planos de niveles sonoros en situación futura, uno para cada indicador. Todos ellos pueden ser consultados en el Anejo de Planos.

7.4. Diagnóstico de la situación futura

Tal y como ocurre en la situación actual, la parcela objeto de estudio se encuentra sometida a niveles sonoros generados fundamentalmente por el flujo de tráfico que circula por la infraestructura viaria C/ Río Viejo. En ninguno de los dos periodos horarios en los que se lleva a cabo la actividad (periodo día y tarde), los niveles sonoros generados por los focos interiores a la actividad generarán un incremento en el nivel sonoro del entorno. Esto se debe principalmente al adecuado aislamiento de la envolvente del edificio que se prevé en proyecto. Únicamente el aumento de la circulación por la C/ del Laberinto de la Fortuna, ocasionado por la explotación de la actividad, incrementará de forma poco significativa los niveles sonoros ambientales de la zona, localizándose en el entorno del eje de la infraestructura, manteniéndose dentro del orden de los de la situación actual en el interior de la parcela.

Recordamos que la zonificación de la parcela, según el Mapa de Zonificación Acústica de Burgos, está cataloga como un área de sensibilidad de Tipo I (área de silencio). Para esta tipología, la Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León establece como niveles sonoros

ambientales máximos en áreas urbanizadas existentes, 60 dBA para los índices $L_{\text{día}}$ y L_{tarde} , 50 dBA para el índice L_{noche} y 61 dBA para el índice de 24h L_{den} .

Durante el periodo día se puede observar en la Figura 12 que los niveles sonoros en el interior de la parcela se conservan sin variación con respecto a la situación actual. La mayor parte de la parcela se encontrará expuesta a niveles sonoros por debajo de los 55 dBA, incrementándose hasta el rango de 55-60 dBA en la zona más próxima a la Calle del Laberinto de la Fortuna. La entrada de dichos niveles, generados por la C/ Río Viejo, se ven apantallados por la edificación que se construirá en la parcela.

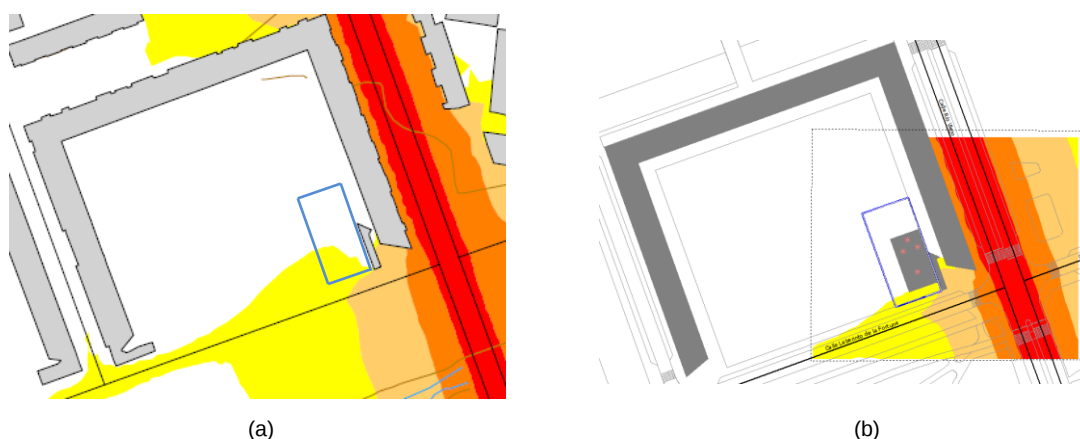


Figura 12. Niveles sonoros en periodo día representados a través del L_d . (a) Situación actual. (b) Situación futura.

La esquina más al sureste de la parcela registrará algún valor algo superior a 60 dBA (puede verse en más detalle en el Plano 2 del Anejo de Planos), no considerándose de importancia significativa pues estos niveles se verán reducidos por el muro perimetral que pretende ubicar la propiedad, según proyecto.

Podemos ver un extracto del mapa de ruidos del periodo tarde en la figura 13, en la que podemos observar una situación muy similar a la correspondiente al periodo día, no rebasándose el nivel sonoro correspondiente a la situación actual en ningún punto interior a la parcela.

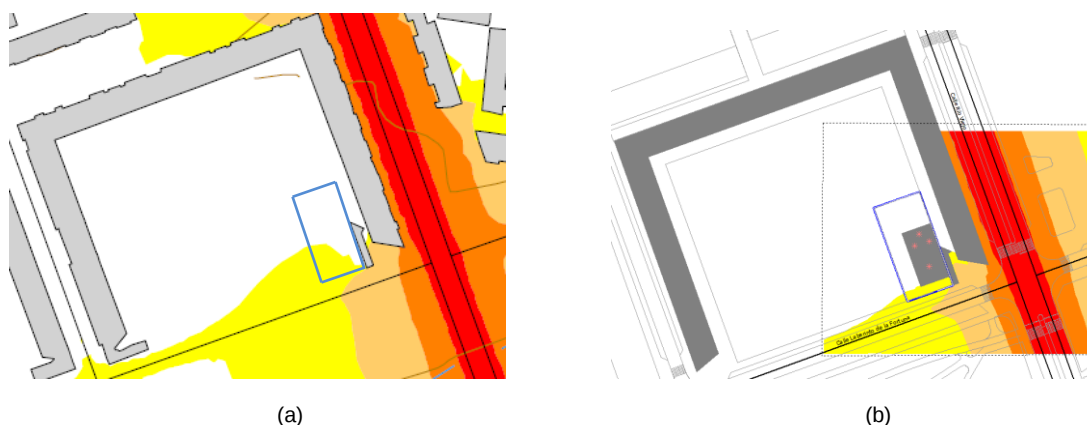


Figura 13. Niveles sonoros en periodo tarde representados a través del L_e . (a) Situación actual. (b) Situación futura.

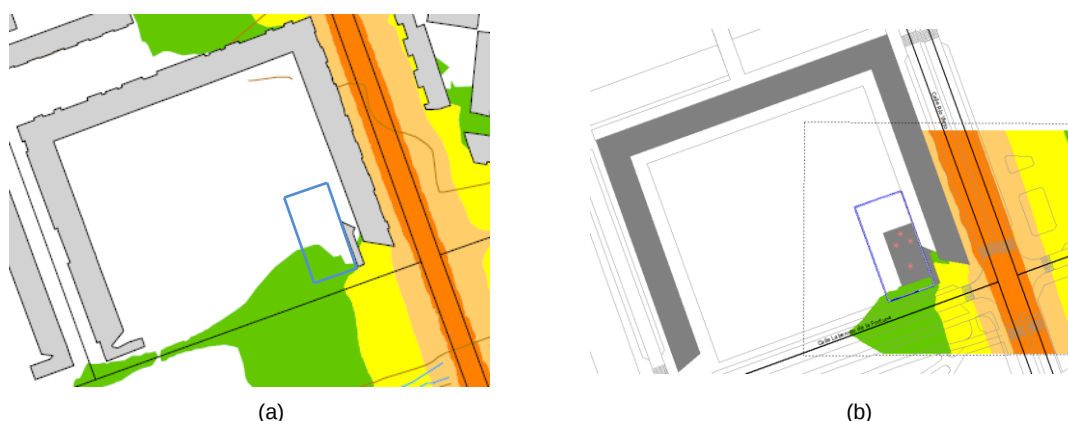


Figura 14. Niveles sonoros en periodo noche representados a través del L_n . (a) Situación actual. (b) Situación futura.

A través del extracto del periodo noche que aparece en la figura 14 comprobaremos que, al no tener actividad el Salón del Reino, los niveles sonoros se mantendrán dentro del rango de 50-55 dBA, conservándose con respecto a la situación actual. Dichos niveles, procedentes de la circulación de vehículos por la C/ Río Viejo, alcanzarán una superficie menor en el interior de la parcela, debido al apantallamiento que generará el propio edificio.

La mayor parte de la parcela, durante el periodo vespertino, registrará niveles sonoros por debajo de 50 dBA.

Por último analizamos el periodo que aglutina las 24h del día a través del indicador L_{den} . En la figura 15 observamos que la parcela se encontrará expuesta a niveles máximos dentro del rango de 60-65 dBA en la zona más próxima a la entrada principal, reduciéndose en una franja de pequeño tamaño al rango de 55-60 dBA, para finalizar en niveles por debajo de 55 dBA en toda la parte interior de la parcela. Igual que ocurría en el resto de periodos, la exposición generada por la circulación de vehículos por la C/ Río Viejo se ve reducida por el apantallamiento que genera la edificación, lo que se traduce en un menor nivel en la zona interior de la parcela, tal y como puede comprobarse por comparación entre las imágenes (a) y (b) de la figura.

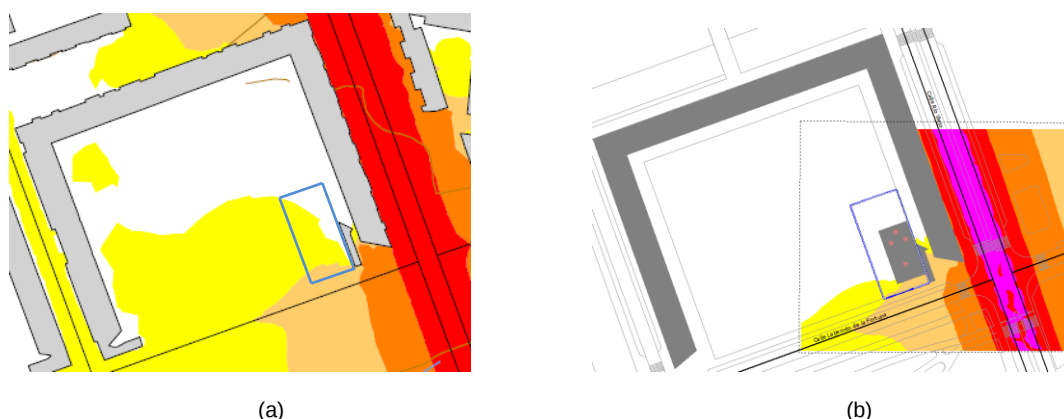


Figura 15. Niveles sonoros en el periodo 24h representados a través del L_{den} . (a) Situación actual. (b) Situación futura.

8. CONCLUSIONES

La Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León junto con el Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, regulan la zonificación acústica de las ciudades, los objetivos de calidad y las emisiones acústicas.

La zonificación acústica establecida a través del Mapa de Zonificación de Burgos clasifica la parcela como un área exterior de Tipo 1, enmarcándola dentro de un uso dotacional sanitario, docente, educativo, asistencial y cultural. La elaboración de los diferentes mapas de niveles sonoros de la situación futura, partiendo de la situación actual, nos permite observar que los niveles sonoros que se registrarán en cada periodo horario (L_d , L_e , L_n y L_{den}) se mantienen del mismo orden que los niveles sonoros de la situación actual.

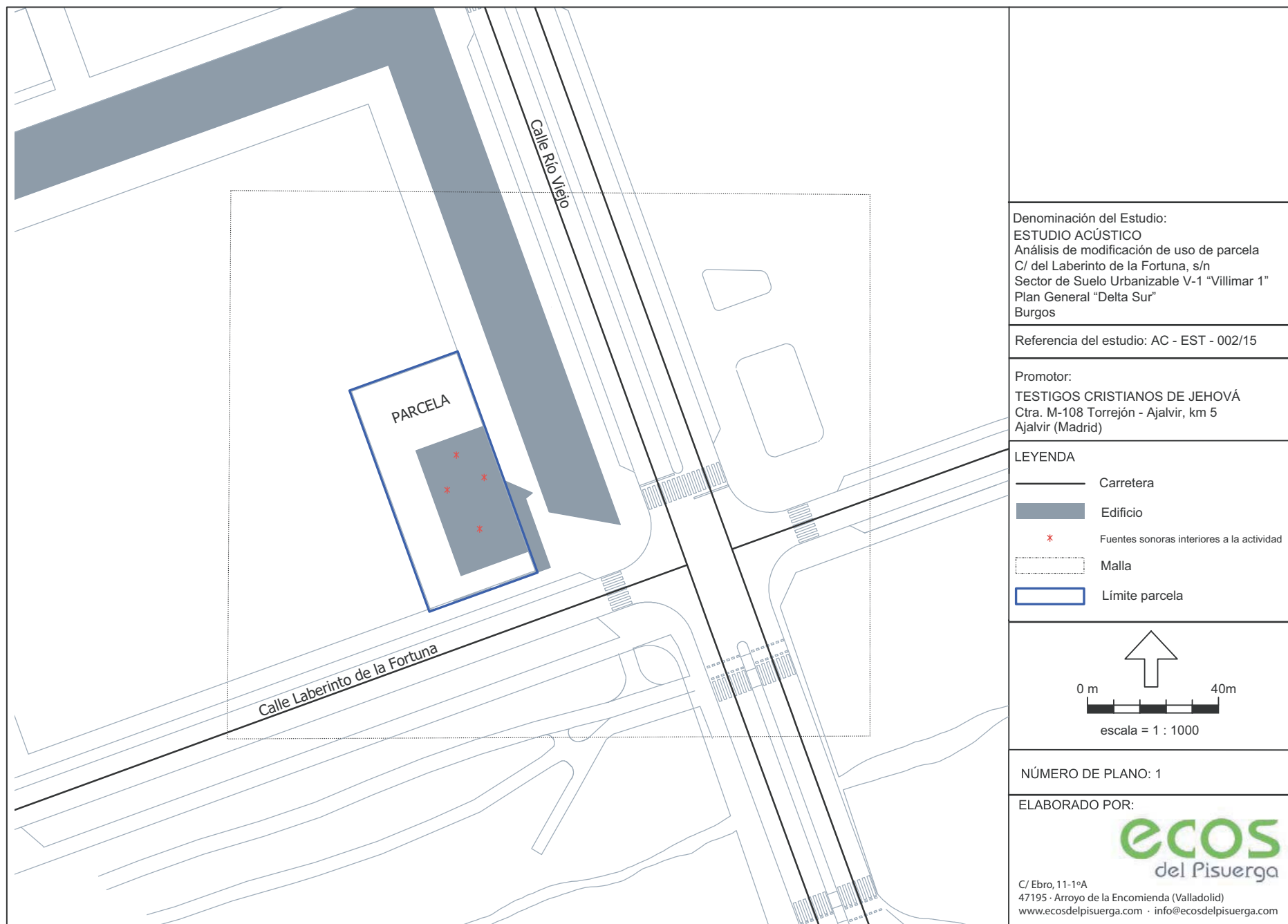
Si bien es cierto, que los índices de ruido de la situación actual, consultados a través del Mapa Estratégico de Ruidos de la ciudad de Burgos, cumplen el objetivo de calidad acústica fijado de 60 dBA para el periodo diurno (L_d) y vespertino (L_e), no lo hacen para el periodo nocturno (L_n) y 24h (L_{den}), superándose en el rango de 0-5 dBA en ambos horarios. En estos casos los niveles sonoros que presenta el mapa son compatibles con los objetivos de calidad para un área exterior de Tipo 2, Área levemente ruidosa, encuadrándose dentro el uso residencial y de hospedaje, acorde con el uso predominante del entorno.

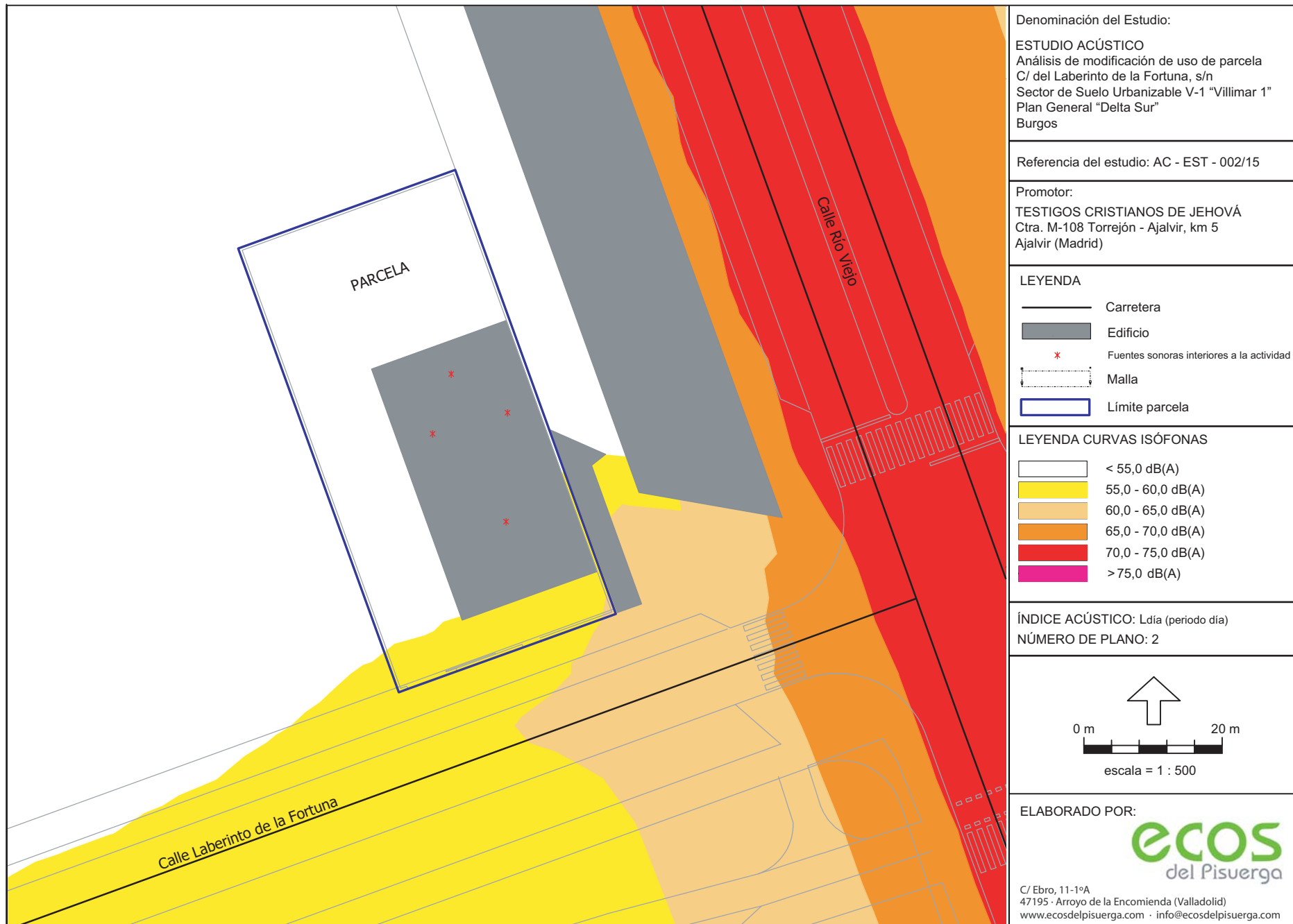
El incumplimiento en los niveles sonoros detectado en la parcela en situación actual, durante los periodos noche y 24h, se debe a la alta afluencia de tráfico por la calle Río Viejo. Si se redujeran los niveles generados por dicha fuente del orden de 5 dBA, se estima que los indicadores L_n y L_{den} cumplirían los objetivos de calidad acústica de 50 dBA y 61 dBA para un área exterior de Tipo 1, tanto en la situación actual como en la futura.

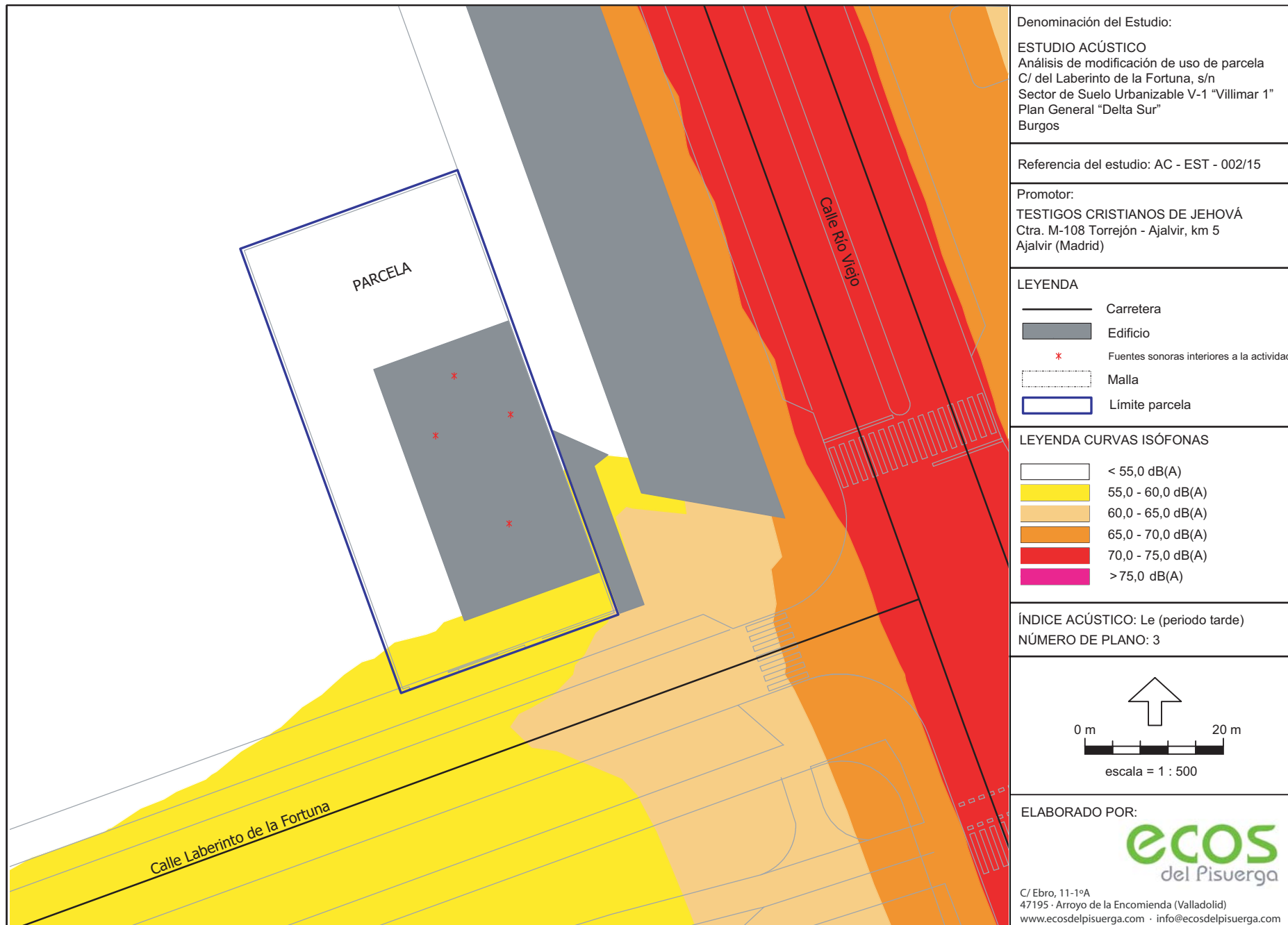
Por tanto, del análisis realizado de la situación futura se concluye que, puesto que se estima que la actividad no va a suponer un incremento de los niveles sonoros actuales, no se considera necesaria la modificación en la asignación del área acústica exterior. No obstante, se recomienda que, ante el incumplimiento actual de los objetivos de calidad acústica en la parcela, se realice la modificación de la misma a un área de Tipo 2 (Levemente ruidosa) de forma que los niveles sonoros actuales y por tanto los futuros sean compatibles con los objetivos de calidad acústica exigidos en el Anexo II.2 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, según se exige en el Artículo 6 de la Ordenanza Municipal del Ruido del Ayuntamiento de Burgos.

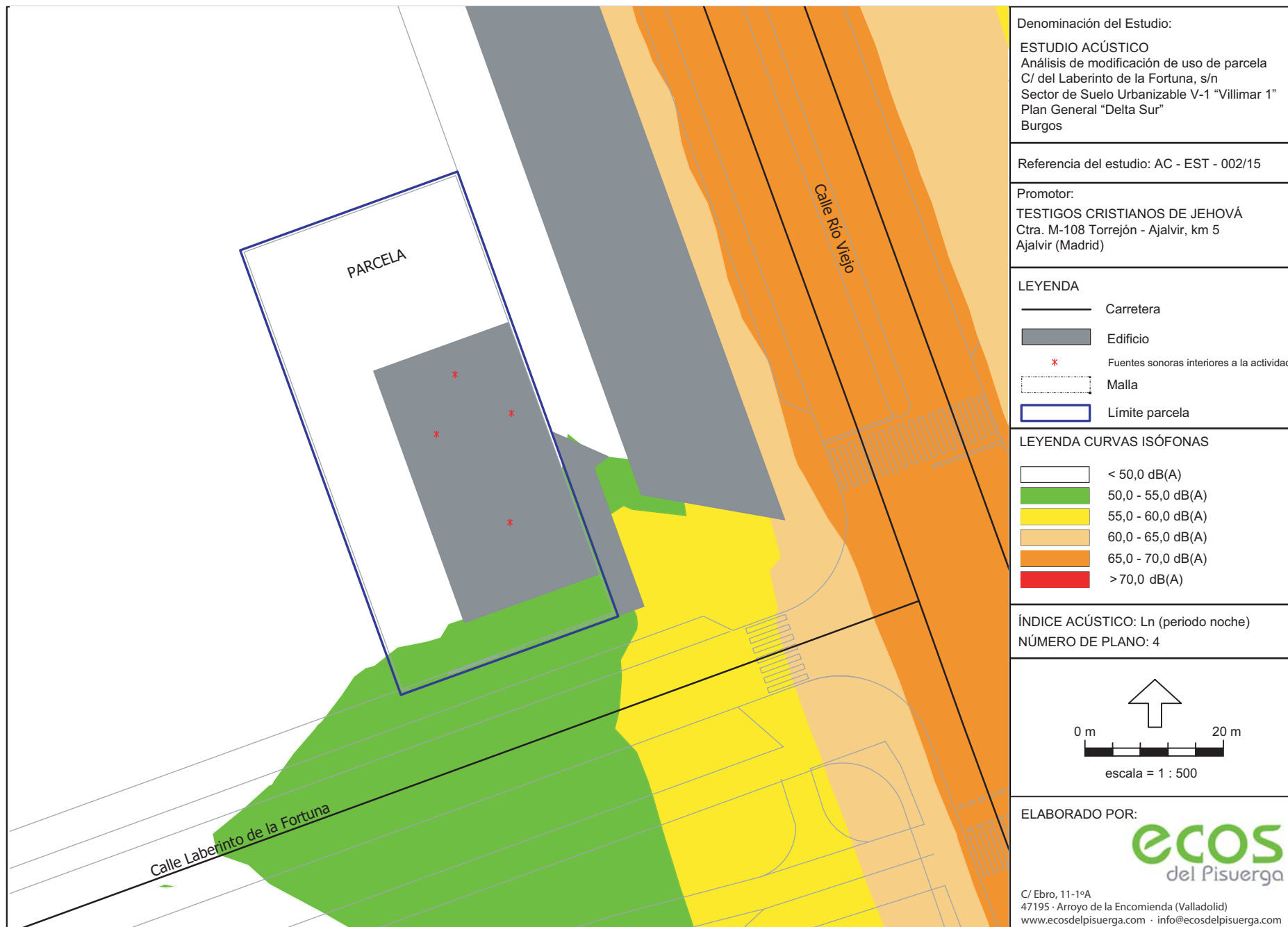
Por último, indicar que este documento ha sido redactado desde una posición conservadora, a partir de la documentación facilitada, con el objeto de establecer el pronóstico más desfavorable.

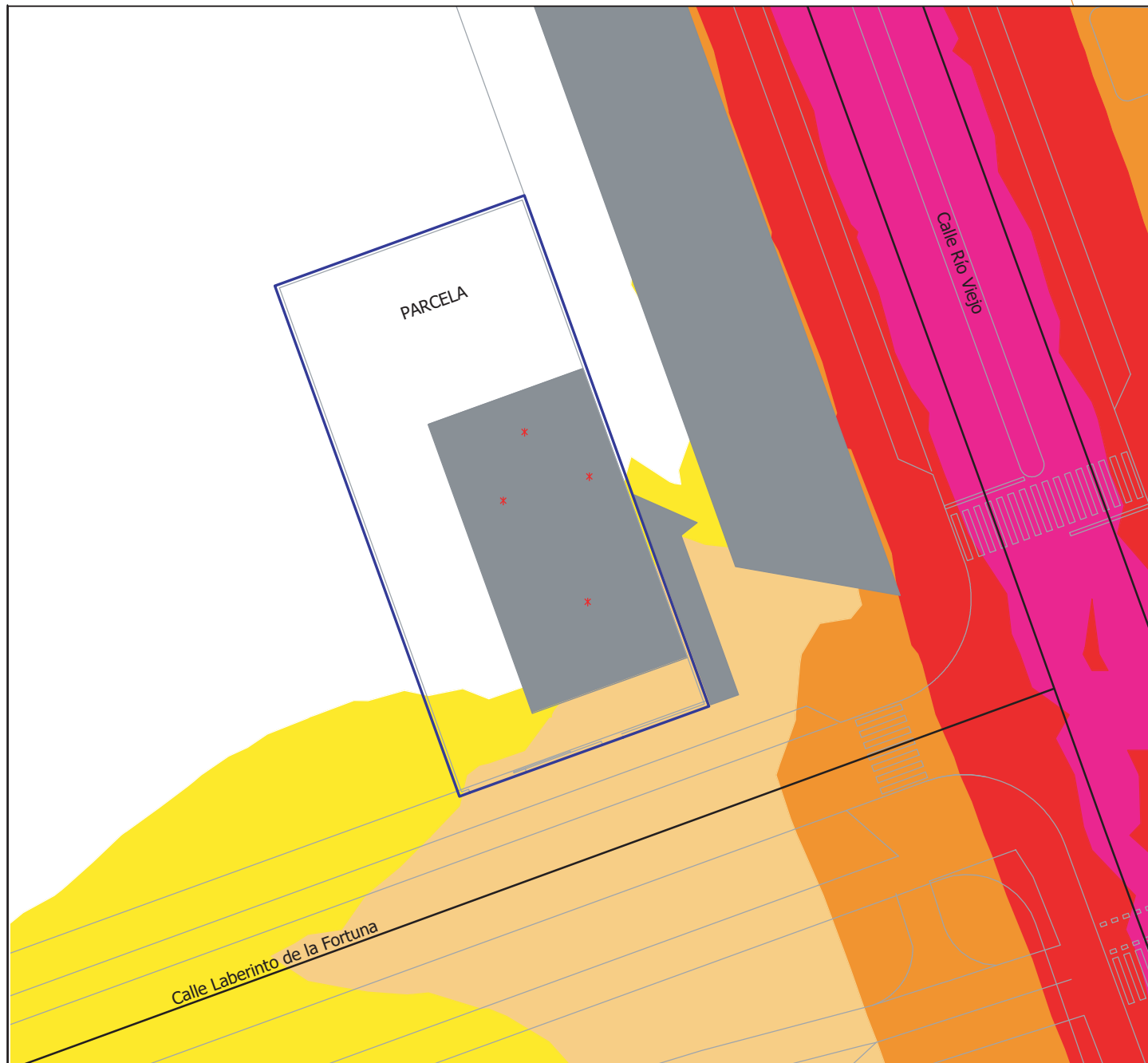
ANEJO I - PLANOS











Denominación del Estudio:
ESTUDIO ACÚSTICO
Análisis de modificación de uso de parcela
C/ del Laberinto de la Fortuna, s/n
Sector de Suelo Urbanizable V-1 "Villimar 1"
Plan General "Delta Sur"
Burgos

Referencia del estudio: AC - EST - 002/15

Promotor:
TESTIGOS CRISTIANOS DE JEHOVÁ
Ctra. M-108 Torrejón - Ajalvir, km 5
Ajalvir (Madrid)

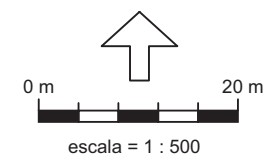
LEYENDA

- Carretera
- Edificio
- * Fuentes sonoras interiores a la actividad
- Límite parcela

LEYENDA CURVAS ISÓFONAS

- < 55,0 dB(A)
- 55,0 - 60,0 dB(A)
- 60,0 - 65,0 dB(A)
- 65,0 - 70,0 dB(A)
- 70,0 - 75,0 dB(A)
- > 75,0 dB(A)

ÍNDICE ACÚSTICO: Lden (24h)
NÚMERO DE PLANO: 5



ELABORADO POR:

ecos
del Pisuega

C/ Ebro, 11-1ªA
47195 · Arroyo de la Encomienda (Valladolid)
www.ecosdelpisuega.com · info@ecosdelpisuega.com