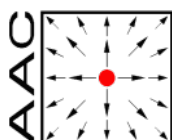


**CLIENTE:
RESIDENCIAL ARRIGUNAGA, S. COOP.**

INFORME TÉCNICO

**ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO
UBICADO EN LA CALLE ARRIGUNAGA 1, EN GETXO**

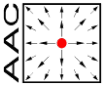
**Documento nº:180010
Fecha: 05.01.18
Nº de páginas incluida esta: 18+ Anexo**



AAC Acústica + Lumínica

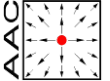
Parque Tecnológico de Álava
01510 MIÑANO (VITORIA-GASTEIZ)
Tf. 945 29 82 33 Fx. 945 29 82 61
aac@aacacustica.com - www.aacacustica.com

Razón social: AAC Centro de Acústica Aplicada SL



CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Objeto



INFORME TÉCNICO

**ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO
UBICADO EN LA CALLE ARRIGUNAGA 1, EN GETXO**

exp.: 17155

doc.: 180010 MTG/ABI

fecha: 05.01.18

Cliente: **RESIDENCIAL ARRIGUNAGA, S. COOP.**
Avda. Sabino Arana nº 47 – Bajo –
48013 BILBAO (Bizkaia)

Solicitado por: Dña. Kristina Martinez (info@jma3.es)

Miñano, Vitoria-Gasteiz, fecha del encabezamiento

VºBº

Alberto Bañuelos Irusta

Mónica Tomás Garrido

ÍNDICE	Pág.
1. Objeto	5
2. Descripción del ámbito	6
3. Objetivos de calidad acústica	7
4. Zonificación acústica	9
5. Metodología	11
6. Datos de entrada	13
7. Análisis de fuentes sonoras	14
8. Análisis de medidas correctoras	16
9. Análisis de aislamiento acústico	16
10. Conclusiones	18

ANEXOS

A.1. MAPAS DE RESULTADOS

Equipo Técnico de AAC:

Unai Baroja Andueza

Mónica Tomás Garrido

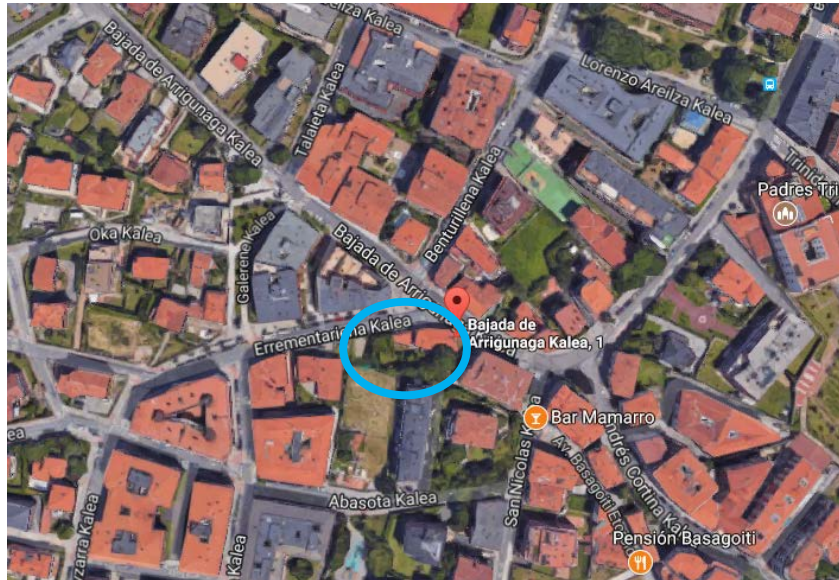
1. Objeto

Presentar los resultados del estudio de impacto acústico para para un nuevo edificio ubicado en la calle Bajada de Arrigunaga nº1 de Algorta en Getxo.

En función de los resultados obtenidos, se evalúa el nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables según el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

2. Descripción del ámbito

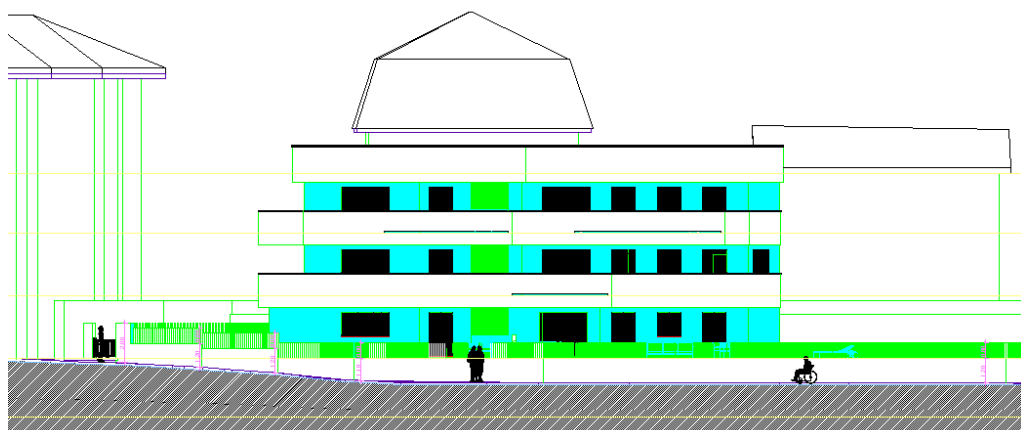
El edificio objeto de estudio se ubica en el barrio de Algorta de Getxo, en la calle Arrigunaga nº1:



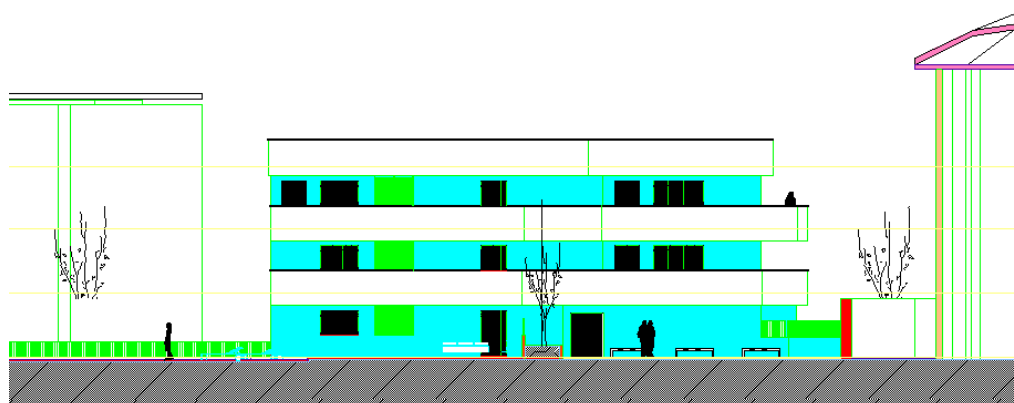
Localización zona de estudio

En el ámbito de estudio se prevé la construcción de un edificio de tres plantas habitadas, cuyos alzados se muestran a continuación:

En las siguientes imágenes se muestran diferentes alzados del edificio futuro:



Alzado norte



Alzado sur

3. Objetivos de calidad acústica

Los objetivos de calidad acústica para el sector se establecen a partir del Decreto 213/2012 sobre contaminación acústica del Gobierno Vasco, normativa autonómica de aplicación a partir del 1 de enero de 2013.

En dicho Decreto, en su artículo 31 sobre "Valores objetivo de calidad para áreas urbanizadas y futuros desarrollos", establece lo siguiente:

1. – *Los valores objetivo de calidad en el espacio exterior, para **áreas urbanizadas existentes** son los detallados en la tabla A de la parte 1 del anexo I del presente Decreto.*
2. – *Las áreas acústicas para las que se prevea un **futuro desarrollo** urbanístico, incluidos los casos de recalificación de usos urbanísticos, tendrán objetivos de calidad en el espacio exterior 5 dBA más restrictivos que las áreas urbanizadas existentes.*

Entendido futuro desarrollo como:

Art. 3 del Decreto 213/2012 apartado d) definición de futuro desarrollo.

d) Futuro desarrollo: cualquier actuación urbanística donde se prevea la realización de alguna obra o edificio que vaya a requerir de una licencia prevista en el apartado b) del artículo 207 de la Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo.

A continuación se presenta la Tabla A del Anexo I, a la que hace referencia el art. 31:

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L_d	L_e	L_n
E Ámbitos/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 Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
D Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
C Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
B Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
F Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

(1): serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colinden.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables en el exterior están referenciados a una altura de 2 m. sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

4. Zonificación acústica y criterios de valoración

La zonificación acústica de un territorio debe basarse en la delimitación de áreas acústicas atendiendo a usos actuales y previstos del suelo, según establece la Ley 37/2003 del ruido, el RD 1367/2007 que la desarrolla y el D 213/2012. La zonificación acústica, por lo tanto, afectará a las áreas urbanizadas y urbanizables atendiendo a los usos predominantes del suelo.

La zonificación acústica sirve de referencia para conocer el conflicto acústico, exceso de niveles acústicos, en el área acústica definida.

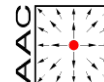
Las áreas acústicas que se consideren en la zonificación acústica pueden ser las siguientes:

- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Los objetivos de calidad acústica se establecen en función de la zonificación acústica del territorio, de manera que según la zonificación acústica de Getxo, el ámbito de estudio se encuentra dentro de un área a) residencial



En aplicación del Decreto 213/2012, los objetivos de calidad acústica a cumplir en este tipo de área acústica son:



TIPO DE ÁREA	ÁREA ACÚSTICA	OBJETIVOS DE CALIDAD	
		L _d / L _e (dB(A))	L _n (dB(A))
A	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	55

Si bien, en las áreas donde se vayan a construir nuevos edificios, los objetivos de calidad acústica serán 5 dB(A) inferiores a los objetivos indicados en la tabla anterior.

Por tanto, los objetivos de calidad acústica de aplicación en el ámbito de estudio, ya que se trata de nuevas edificaciones son:

TIPO DE ÁREA	ÁREA ACÚSTICA	OBJETIVOS DE CALIDAD	
		L _d / L _e (dB(A))	L _n (dB(A))
A	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	50

Además de los OCA aplicables al espacio exterior indicados en el párrafo anterior, en último caso se debe asegurar el cumplimiento de los OCAs para el espacio interior correspondientes a los usos de los edificios en este caso mayoritariamente residenciales. Según la tabla B de la parte 1 del anexo I del Decreto 213/2012, para una edificación de uso residencial los **objetivos de calidad en el espacio interior** son:

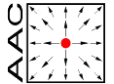
Tabla B. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales (1).

Uso del edificio (2)	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
Vivienda o uso residencial	Estancias	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

(1) Los valores de la tabla B, se refieren a los valores del índice de inmisión resultantes del conjunto de focos emisores acústicos que inciden en el interior del recinto (instalaciones del propio edificio o colindantes, ruido ambiental transmitido al interior).

(2) Uso del edificio entendido como utilización real del mismo, en el sentido, de que si no se utiliza en alguna de las franjas horarias referidas no se aplica el objetivo de calidad acústica asociado a la misma.

Nota: Los objetivos de calidad acústica aplicables en el interior están referenciados a una altura de entre 1.2 m y 1.5 m.



5. Metodología

La metodología utilizada en este estudio para calcular los niveles de ruido originados por las infraestructuras se basa en el empleo de métodos de cálculo que definen por un lado la emisión sonora de las infraestructuras, a partir de las características del tráfico (IMD, porcentaje de pesados, velocidad de circulación, tipo de pavimento o vía) y por otro la propagación.

Esta metodología permite asociar los niveles de ruido a su causa. Además permite estudiar la eficacia de las posibles medidas correctoras que se pueden adoptar para reducir los niveles de ruido en una determinada zona.

Niveles de emisión

Para el **tráfico viario**, el método de cálculo aplicado ha sido el establecido como método de referencia en el País Vasco por el Decreto 213/2012, que traspone la normativa estatal RD1513/2005, que desarrolla la Ley 37/2003 del ruido en lo referente a *evaluación y gestión del ruido ambiental*, utilizando el modelo informático SoundPLAN® para su aplicación. El método de cálculo utilizado para el cálculo de la emisión de carreteras es **NMPB - Routes - 96** (Método Francés).

Sin embargo, en el caso del tráfico urbano en calles con velocidades iguales o inferiores a 50 Km/h se utilizará el método más actualizado de cálculo NMPB-Routes-2008 versión más actualizada del anterior, ya que el método de referencia no refleja adecuadamente la emisión sonora actual a velocidades bajas.

Los focos de ruido se caracterizan mediante su potencia acústica (nivel de emisión), la cual se define a partir de los datos de tráfico (IMD, IMH, velocidad de circulación, porcentaje de pesados, etc.).

Propagación: niveles de inmisión

Una vez caracterizado el foco de ruido a partir de su nivel de emisión, es necesario elaborar los cálculos acústicos que permitan obtener los niveles de inmisión. En este sentido, es un requisito disponer de una modelización tridimensional que defina las características del terreno y que permita disponer de las tres coordenadas de dicho foco y receptores del área.

La modelización tridimensional se efectúa en el modelo de cálculo acústico utilizado: SoundPLAN®. Este modelo permite la consideración de todos los factores que afectan a la propagación del sonido en exteriores de acuerdo con lo fijado en el método de referencia, obteniendo los niveles de inmisión en la zona de análisis.

Los niveles de inmisión (L_{Aeq}) en cada punto de evaluación y para cada periodo del día diferenciado en la legislación, se obtienen por aplicación del efecto de una serie de factores en la propagación sobre el nivel de emisión fijado para cada foco, que se describen en el método aplicado y que son debidas a factores como:

- Distancia entre receptor y la fuente de emisión
- Absorción atmosférica.
- Efecto del tipo de terreno y de la topografía.
- Efecto de posibles obstáculos: difracción/ reflexión.
- Condiciones meteorológicas...

Los niveles de inmisión se representan a través de:

- **Mapas de Ruido:** son mapas de isolíneas o bandas de diferentes colores que representan los niveles de inmisión que los focos de ruido ambiental generan en el entorno a una altura de 2 metros sobre el terreno, tal y como indica el Decreto 213/2012.
- **Mapas de fachada:** representan el sonido incidente en la fachada de los edificios, ubicando los receptores en aquellas fachadas con ventana al exterior. En los mapas de fachada en 2 dimensiones se representa el nivel acústico referente a la altura más afectada, y para los mapas en 3D, se muestran los niveles acústicos a todas las alturas.

6. DATOS DE ENTRADA

6.1 Focos de Ruido ambiental

Calles

Los datos de aforos de las calles que afectan a la zona de estudio han sido obtenidos a partir de conteos de tráfico realizados por los técnicos de AAC. Siendo los datos los siguientes:

FOCO DE RUIDO	DATOS DE ENTRADA		
	IMD	% pes	Velocidad (Km/h)
Calle Errementariena	2.000-4.000	2	30
Bajada de Arrigunaga	2.000-4.000	2	40

Además de la intensidad de vehículos hay que tener en cuenta otros factores como son:

- El tipo de circulación se asume intermitente
- Asfalto convencional, salvo que haya pavimentos que alteren significativamente los niveles de ruido (adoquinados...)

No se prevén cambios importantes en la zona, por lo que para el escenario futuro a 20 años se consideran los mismos datos de tráfico urbano que en la situación actual.

6.2 Cartografía

La modelización tridimensional del sector objeto de estudio se ha realizado con la cartografía facilitada por el cliente. Para el desarrollo del proyecto es necesario modelizar una zona más amplia que la ocupada por el sector exclusivamente, para lo que se ha recurrido a la cartografía 1:5.000 del Gobierno Vasco

7. ANÁLISIS DE LAS FUENTES SONORAS

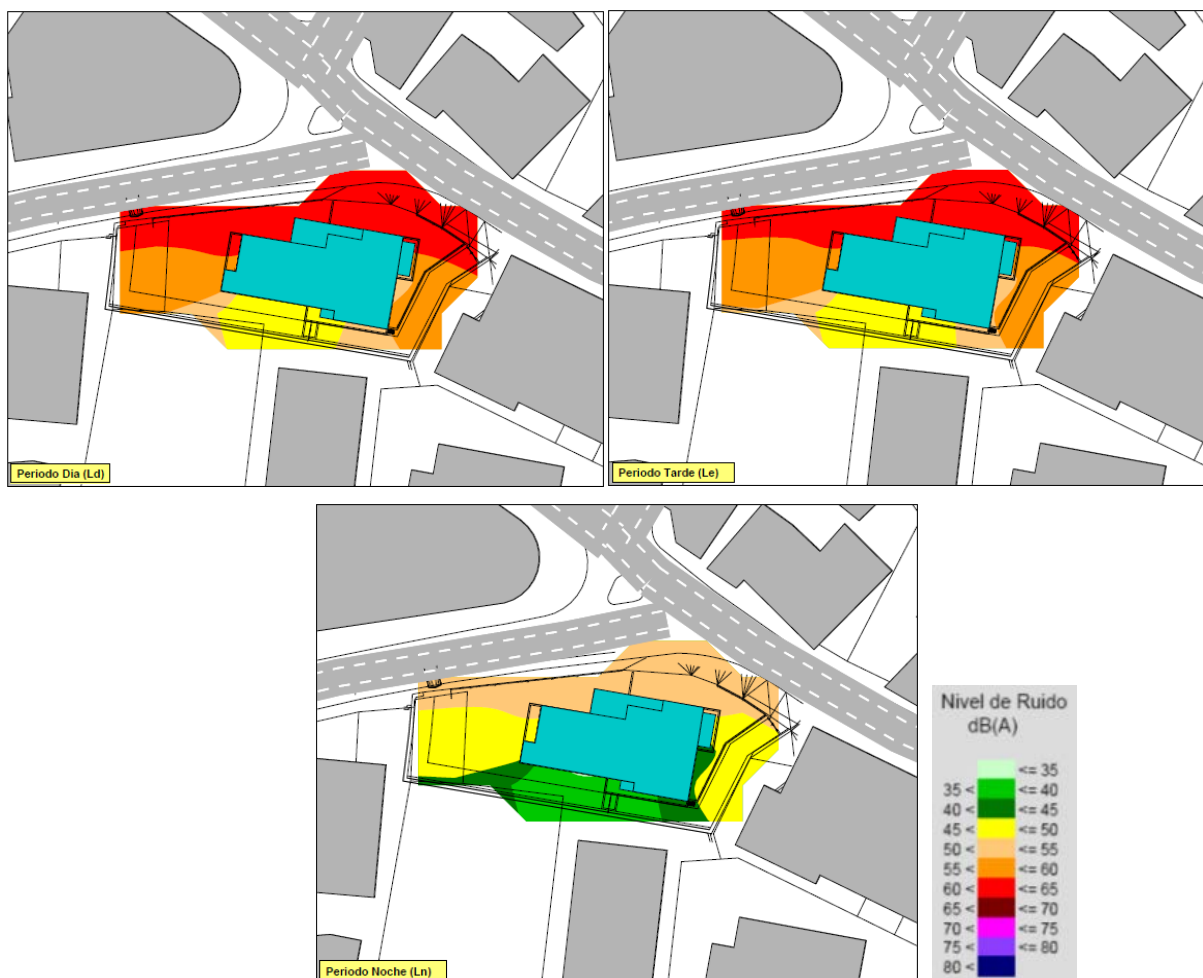
Se ha realizado un análisis acústico del escenario futuro a 20 años, con la inclusión de la nueva edificación objeto de estudio y se han realizado dos tipos de cálculos:

1.- Mapa de ruido obtenido a 2 m. de altura sobre el terreno

2.- Mapa de fachadas en todas las fachadas y en todas las alturas del edificio en cuestión

Se representan a continuación los resultados de dichos simulaciones, para los tres periodos del día (día, tarde y noche):

Mapa de ruido



Niveles de ruido a 2m.

Como se aprecia en las imágenes, se incumplirán los OCA aplicables en la zona situada entre las calles Errementariena y Bajada de Arrigunaga y el propio edificio.

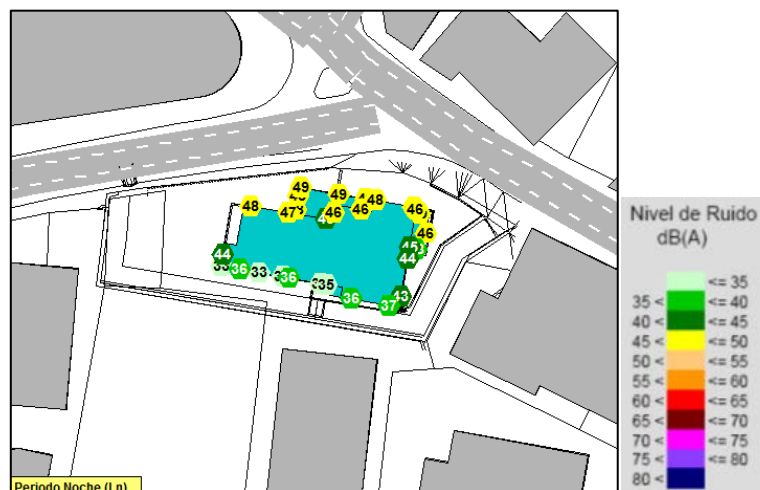
Sin embargo, los resultados de los mapas de ruido anteriores quedan limitados a una altura sobre el terreno, y además, según establece el Decreto Autonómico, los OCA establecidos hacen referencia a sonido incidente, entendido este como:

q) Sonido incidente: sonido en cuya evaluación no se tiene en consideración el sonido reflejado en la fachada de una determinada vivienda.

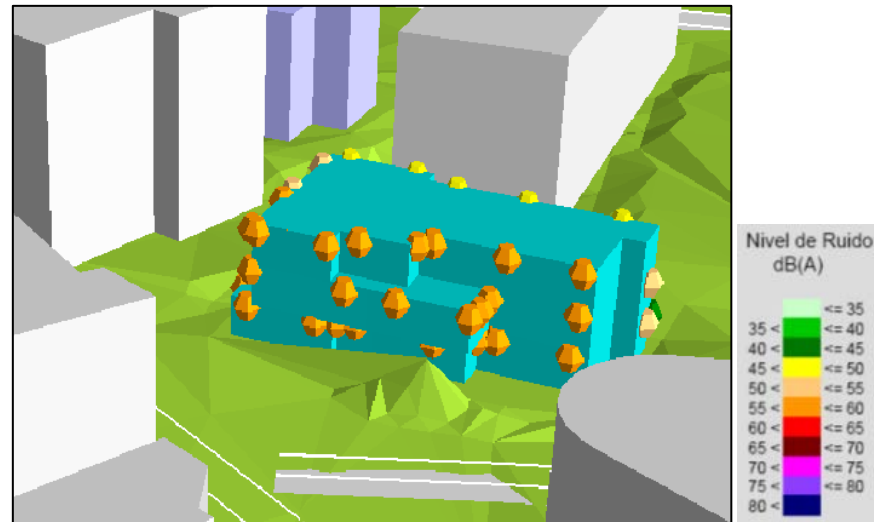
Para dar respuesta a esto, a continuación se muestran los resultados que se obtienen para todas las plantas de las fachadas de los edificios previstos. Los mapas de ruido en 2D representan el nivel de ruido de la altura más desfavorable para cada uno de los periodos del día, y el mapa en 3D el periodo del día más desfavorable, en este caso el periodo diurno:

A continuación se muestran los resultados obtenidos en todas las fachadas del edificio. Las representaciones en 2D muestran el nivel a la altura del piso más desfavorable, mientras que en la representación en 3D se muestran los niveles de ruido obtenidos en cada planta de los edificios.

Mapa de fachadas



Niveles de ruido en fachadas



Niveles de ruido en fachadas. Periodo día (Ld)

En estos mapas, se puede observar que en todas las fachadas se cumplirán los OCA aplicables para todos los periodos del día ($L_{d/e}= 60$ dB(A), $L_n=50$ dB(A)). En las fachadas orientadas hacia la calle Errementariena los niveles de ruido durante el periodo diurno son de 60 dB(A) en los receptores más afectados, es decir, cumpliendo el OCA en el límite.

8. ANÁLISIS ALTERNATIVAS DE ORDENACIÓN

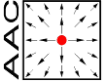
El Decreto indica que es necesario realizar un estudio de alternativas de ordenación como contenido del estudio de impacto acústico que tendrá que llevar aparejado el futuro desarrollo.

En este caso, al tratarse de una renovación urbana de una parcela, la ordenación en la misma se encuentra muy limitada, por lo que no se podría plantear otra alternativa de ordenación diferente.

Además, como se ha visto en el apartado anterior, se cumplirán los OCA aplicables en el nuevo edificio, por lo que cualquier otra alternativa se considera igual o peor desde un punto de vista acústico.

9. ANÁLISIS DE MEDIDAS CORRECToras

Como se ha visto en el apartado 7, se cumplirán los OCA establecidos, por lo tanto, no es necesario el análisis de medidas correctoras para reducir los niveles de ruido en el ambiente exterior.



Además, al cumplirse los OCA en el edificio y al no existir obstáculos, desde el punto de vista acústico, para que el Ayuntamiento pueda conceder la licencia de edificación, siempre y cuando se cumplan los OCA establecidos para el espacio interior.

En función de los niveles de ruido diurnos existentes en el exterior, el DB-HR establece un aislamiento mínimo de fachada, que son los que muestra la siguiente tabla.

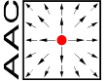
Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

Por tanto, para lograr cumplir los OCA establecidos para el espacio interior, el aislamiento necesario es de 30 dB(A) para el índice $D_{2m,nT,Atr}$ para todas las estancias y fachadas.

Sin embargo, se recomienda mejorar el aislamiento hasta 32 dB(A), de las estancias correspondientes a dormitorios, de las fachadas norte y este, orientadas hacia las calles Errementariena y Bajada de Arrigunaga.

Estas consideraciones se tendrán en cuenta a la hora de diseñar el aislamiento para cada estancia o fachada. Se deberá establecer una exigencia mínima de aislamiento frente a ruido de tráfico (R_{Atr}) para la parte ciega y los huecos; quedando debidamente justificado su cumplimiento en el Proyecto de ejecución de los edificios, conteniendo su partida económica correspondiente en el presupuesto.



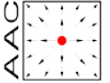
10. CONCLUSIONES

En el ámbito de estudio está prevista la construcción de un nuevo edificio residencial, que viene a sustituir a uno existente ubicado en la parcela, por tanto, este ámbito se trata de un área acústica tipo A: sectores del territorio destinadas a uso predominantemente residencial futuro cuyos OCA aplicables para el espacio exterior son de 65 dB(A) para los periodos día y tarde y 55 dB(A) para el periodo noche.

Los resultados obtenidos muestran que los niveles de sonido incidente sobre las fachadas cumplen los OCA establecidos para los tres periodos del día, por lo que no es necesario plantear medidas correctoras para reducir los niveles de ruido en el espacio exterior.

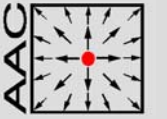
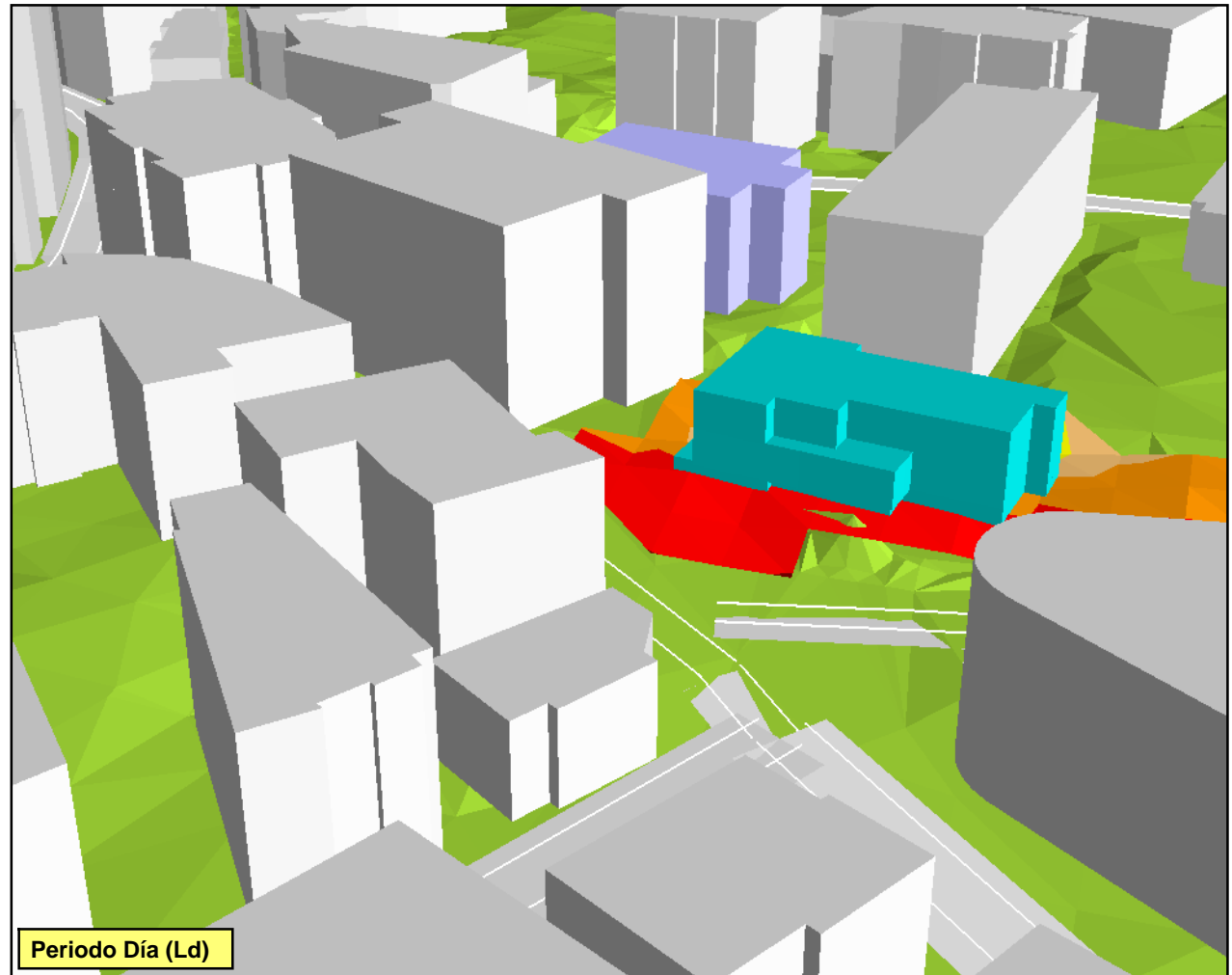
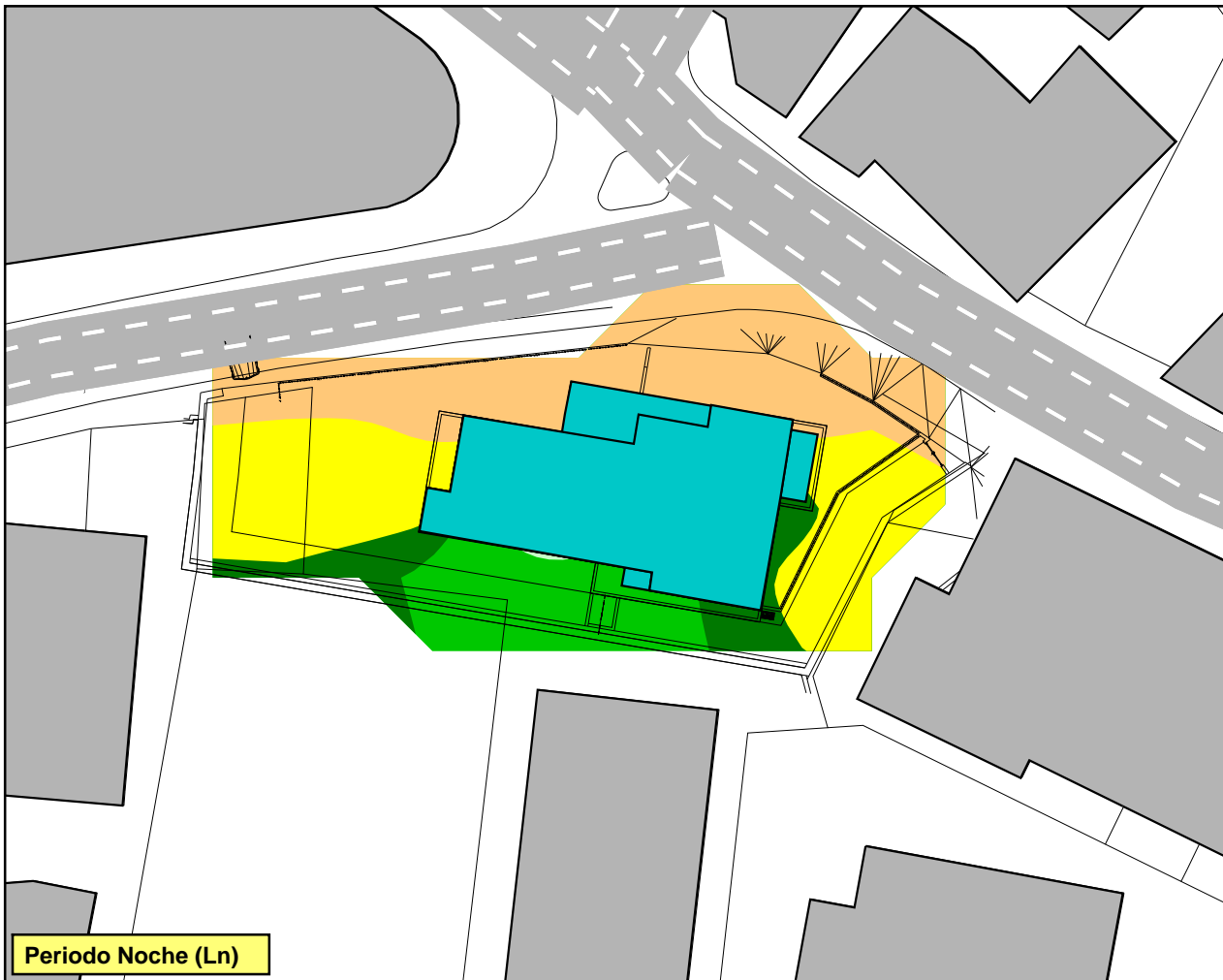
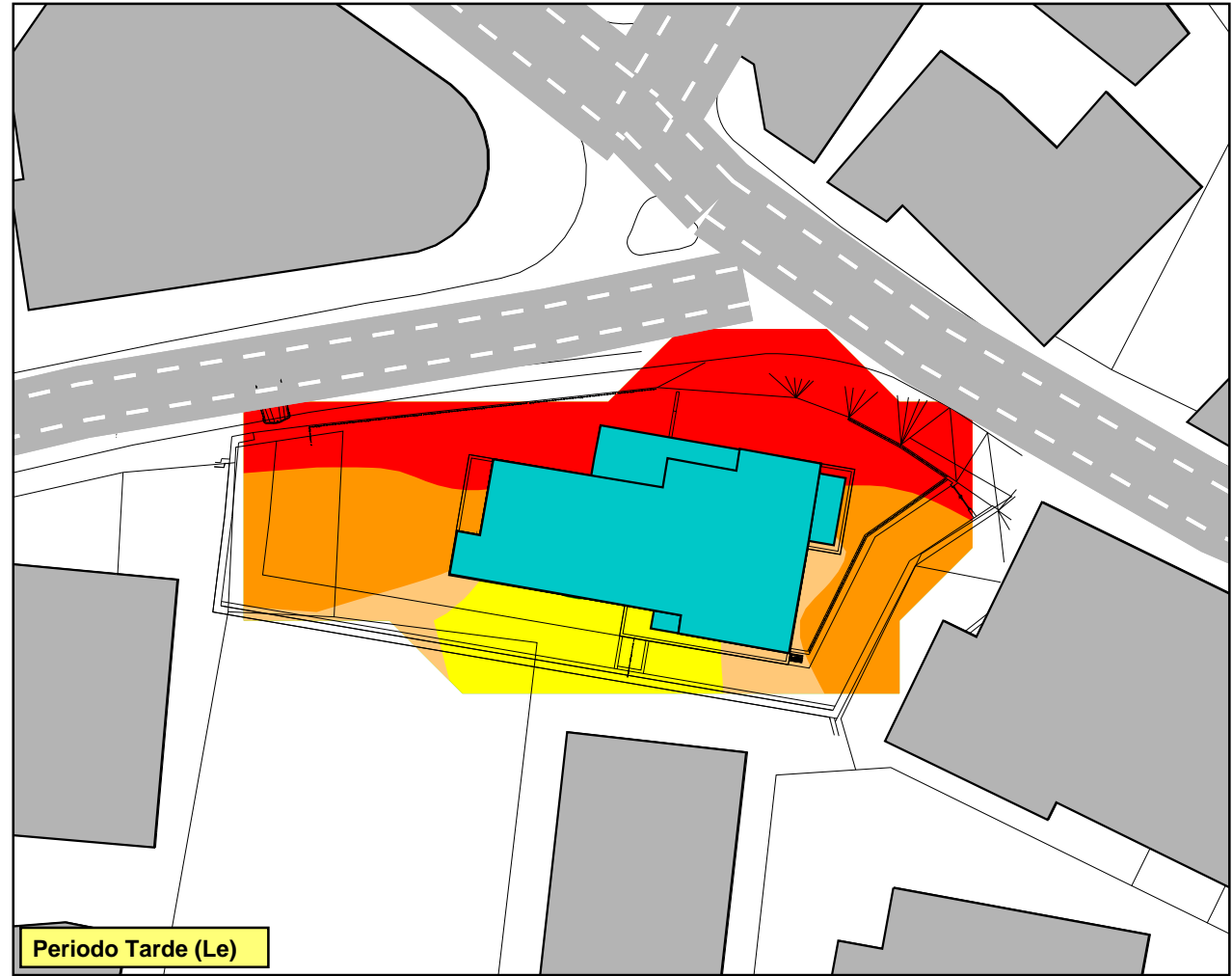
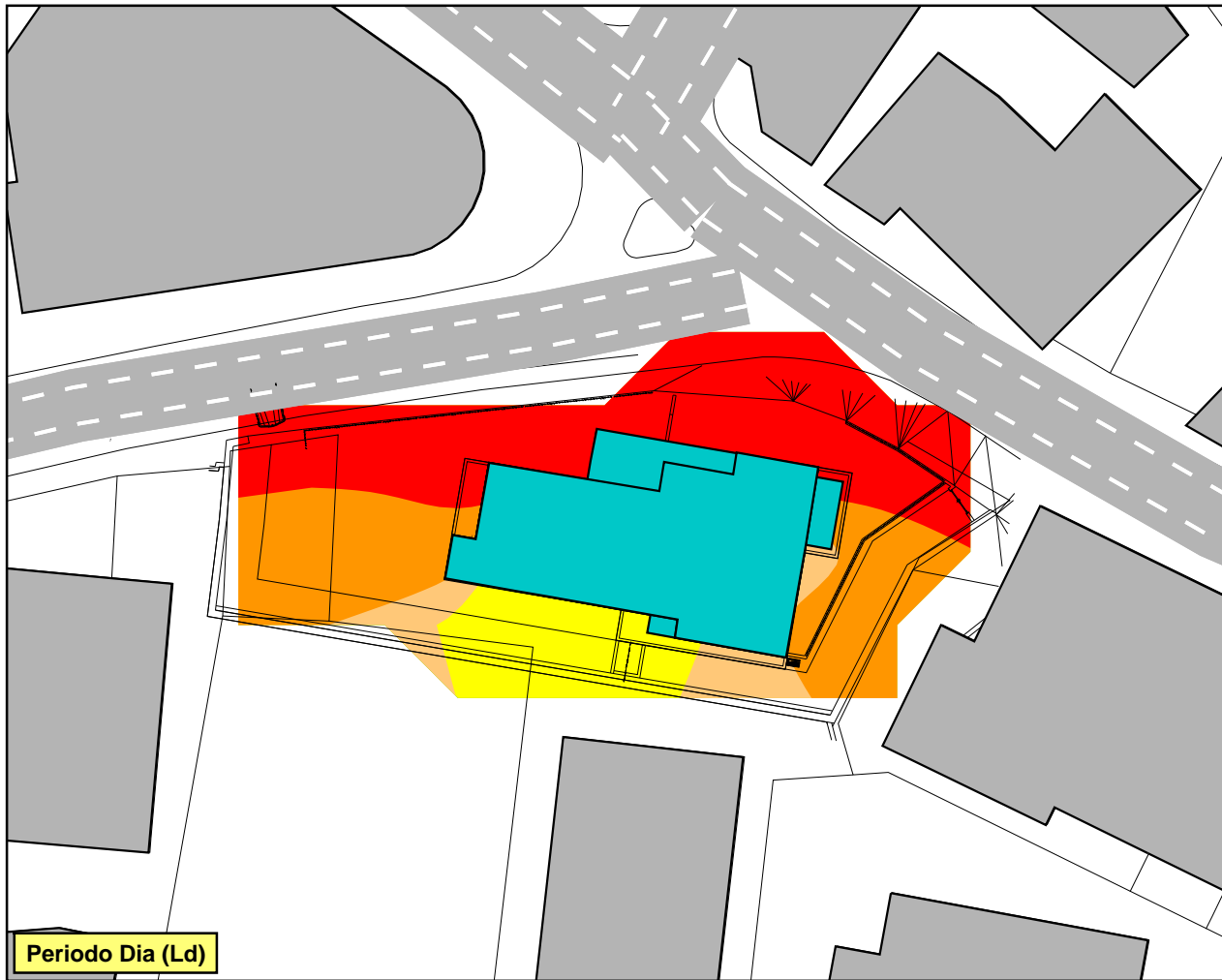
Si bien, se han establecido los valores de aislamiento necesarios para que se cumplan los OCA aplicables en el espacio interior, y se recomienda la mejora del aislamiento en los dormitorios de las fachadas que niveles de ruido mayores (norte y este) hasta los 32 dB(A).

Los valores de aislamiento, quedarán convenientemente justificados en el Proyecto de ejecución de los edificios donde se indicará el tipo de vidrios y carpintería a utilizar, para cumplir dichos niveles en el interior, teniendo en cuenta la superficie de hueco de la fachada y las dimensiones de las estancias interiores



ANEXO I. PLANOS

Mapa N°	Objeto
1	MAPA DE RUIDO (a 2 m. de altura) DEL ESCENARIO POSTOPERACIONAL
2	MAPA DE FACHADAS DEL ESCENARIO POSTOPERACIONAL



AAC ACÚSTICA + LUMÍNICA

CENTRAL
Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com

RESIDENCIAL ARRIGUNAGA, S. COOP.

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UN NUEVO EDIFICIO UBICADO EN
C/ ARRIGUNAGA 1, GETXO

Exp.: 17155
Doc. nº: AAC180010

MAPA Nº: M-1

OBJETO

MAPA DE RUIDO A 2 m.
ESCENARIO FUTURO
Periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

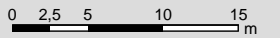
Legenda

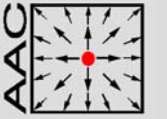
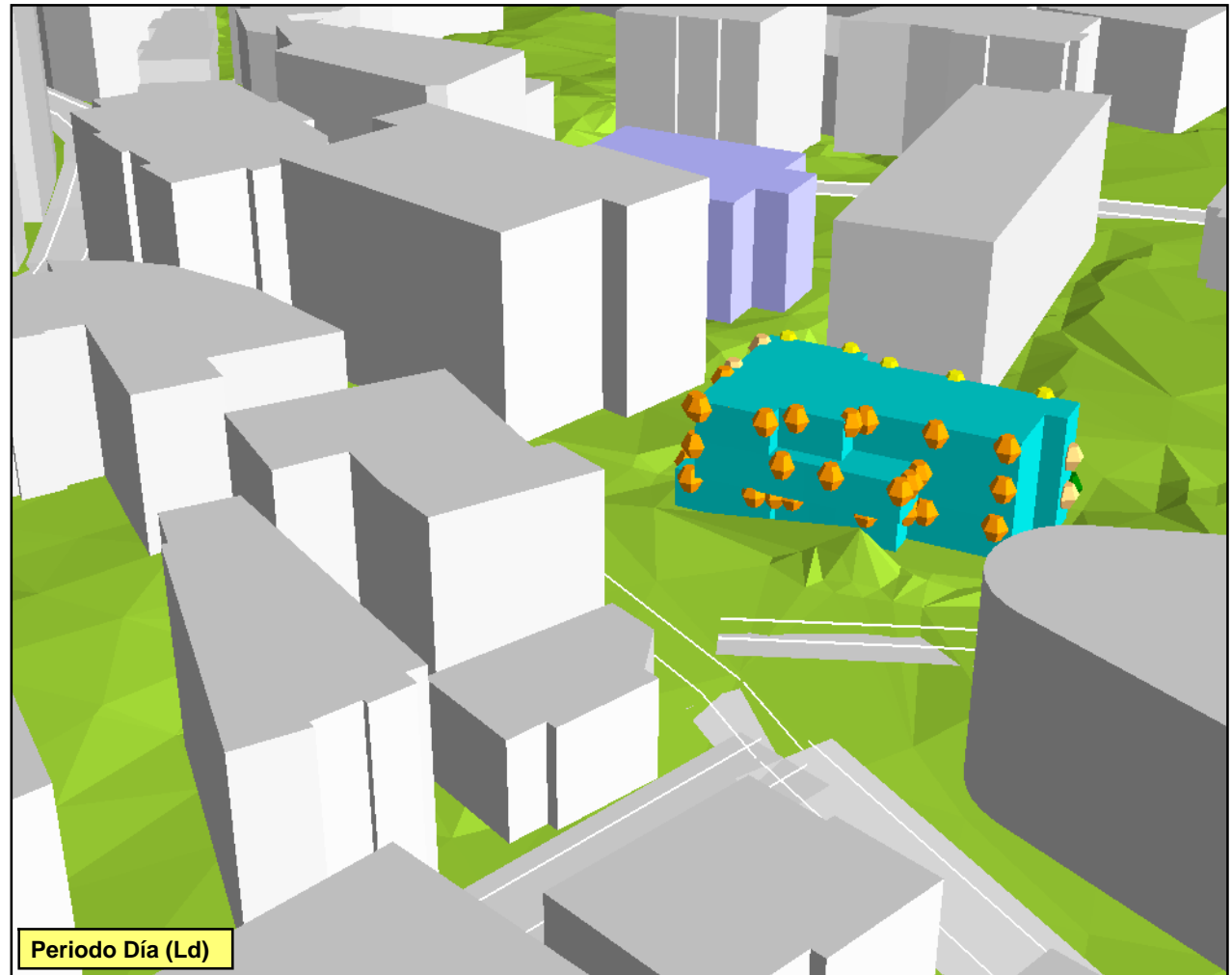
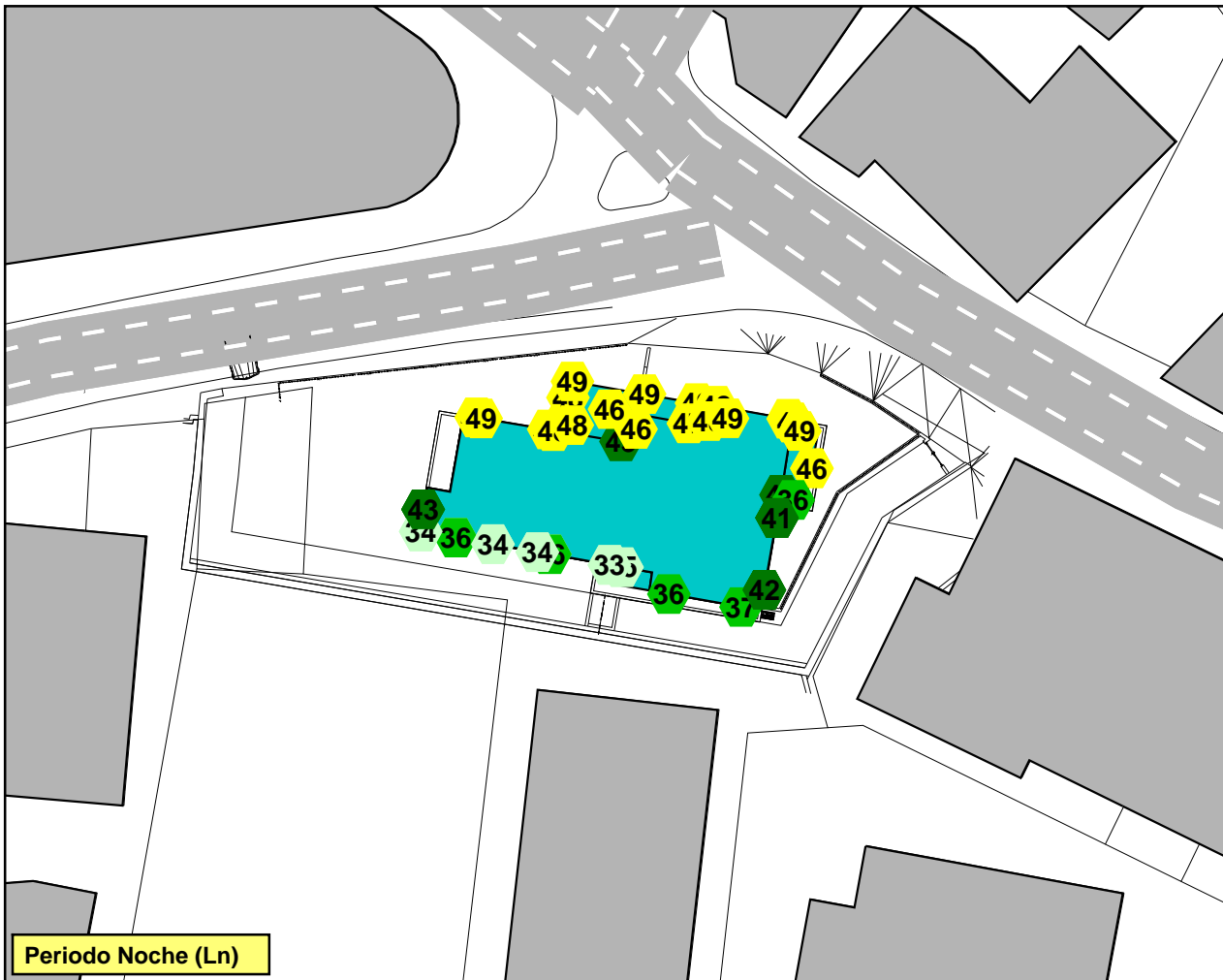
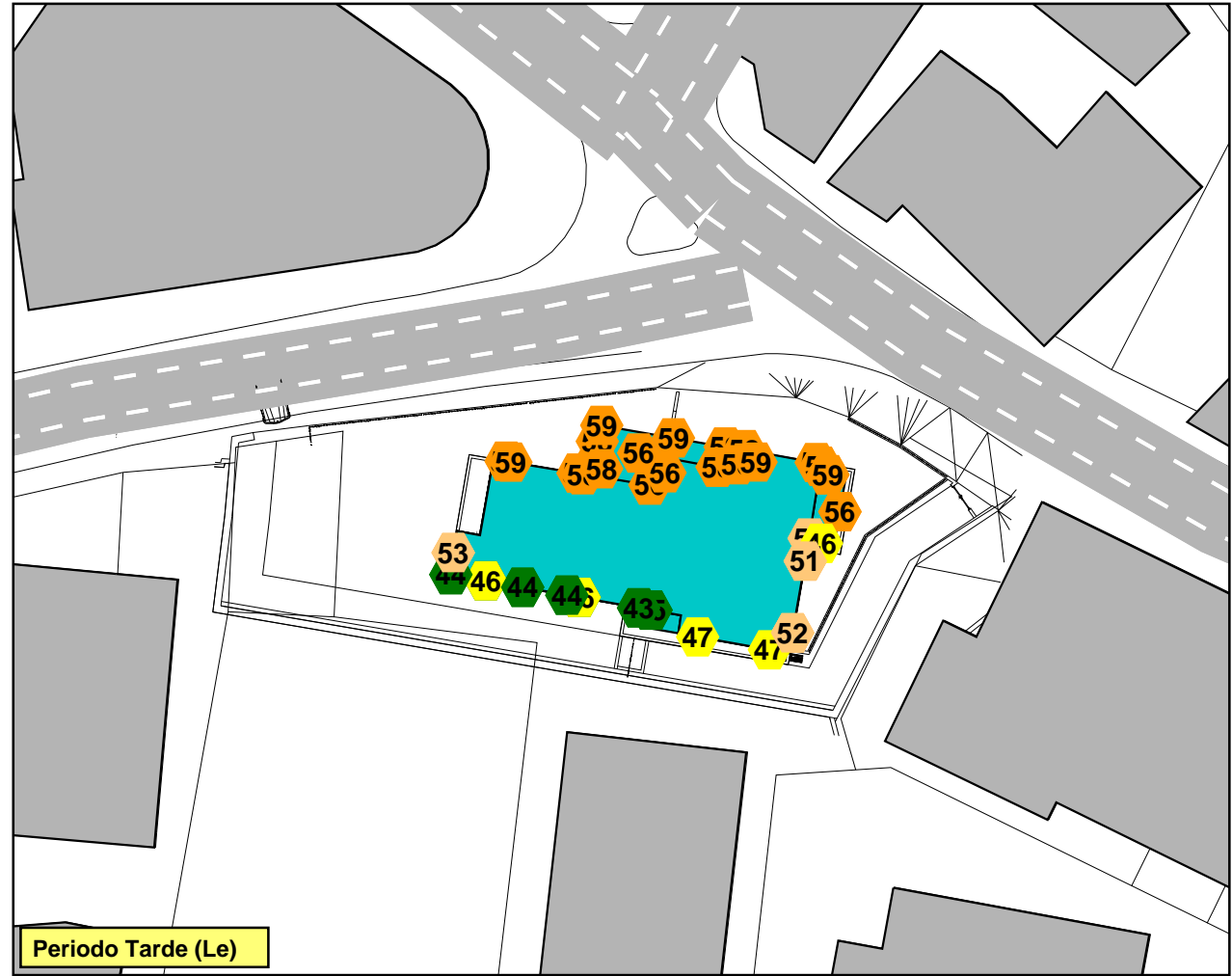
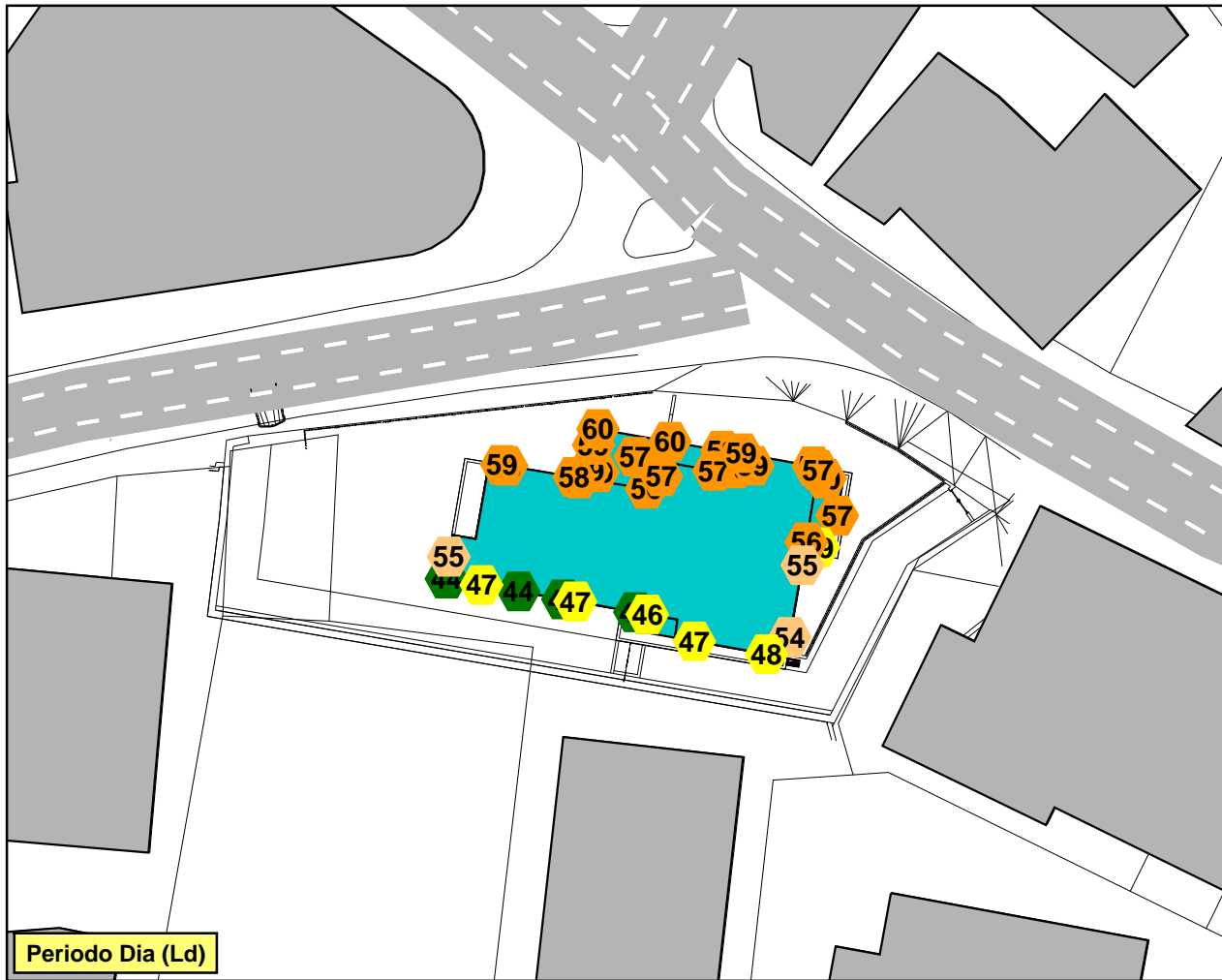
- EDIFICIOS ACTUALES
- EDIFICIO ESTUDIO
- EMISIÓN VIALES

Nivel de Ruido
dB(A)

- ≤ 35
- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 <

Escala 1:500





AAC ACÚSTICA + LUMÍNICA

CENTRAL
Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com

RESIDENCIAL ARRIGUNAGA, S. COOP.

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UN NUEVO EDIFICIO UBICADO EN
C/ ARRIGUNAGA 1, GETXO

Exp.: 17155
Doc. nº: AAC180010

MAPA Nº: M-2

OBJETO

MAPA DE FACHADA
ESCENARIO FUTURO

Periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

Leyenda

- EDIFICIOS ACTUALES
- EDIFICIO ESTUDIO
- EMISIÓN VIALES

Nivel de Ruido
dB(A)

- <= 35
- 35 < <= 40
- 40 < <= 45
- 45 < <= 50
- 50 < <= 55
- 55 < <= 60
- 60 < <= 65
- 65 < <= 70
- 70 < <= 75
- 75 < <= 80
- 80 <

Escala 1:500

