

CLIENTE:



INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO PARA LA MODIFICACIÓN DE LAS NNSS DE ZUMÁRRAGA EN EL ÁMBITO Z.2.5

Documento nº:210376

Fecha: 28/09/2021

Nº de páginas incluida esta: 25+anexos



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA

Ingeniería + Laboratorio

Parque Tecnológico de Álava
01510 MIÑANO (VITORIA-GASTEIZ)
Tf. 945 29 82 33 Fx. 945 29 82 61

aac@aacacustica.com - www.aacacustica.com

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Objeto

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO PARA LA MODIFICACIÓN DE LAS NNSS DE ZUMÁRRAGA EN EL ÁMBITO Z.2.5

exp.: 21101	doc.: 210376	UBA / MTG	fecha: 28-09-21
-------------	--------------	-----------	-----------------

Cliente: **Azpiegituren Zuzendariordetza**
Subdirección de Infraestructuras
Erakunde Zentrala/Organización Central- Osakidetza
Álava, 45-01006 Vitoria-Gasteiz

Solicitado por: D. Unai Arbelaiz Iza (unai.arbelaiz@osakidetza.eus)

RESUMEN

El informe analiza la afección acústica causada por los focos de ruido ambiental sobre la modificación de las normas subsidiarias de Zumárraga en el ámbito Z.2.5.

El análisis de impacto acústico sobre la zona de estudio se realiza mediante la evaluación de los resultados obtenidos en los mapas de ruido a 2 m. de altura y de niveles en fachadas a todas las alturas. La normativa de aplicación para establecer el nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica (en adelante OCA), es el *Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de Contaminación acústica de la Comunidad autónoma de País Vasco*.

El ámbito de estudio supera los OCA aplicables en el escenario futuro a 20 años, por lo que será necesario el análisis se medidas correctoras para reducir la afección acústica.

Miñano, Vitoria-Gasteiz, fecha del encabezamiento

VºBº



Alberto Bañuelos Irusta

Mónica Tomás Garrido

ÍNDICE

1. Objeto	5
2. Descripción del ámbito	6
3. Metodología	7
4. Objetivos de calidad acústica y zonificación.....	9
5. Datos de entrada	12
6. Análisis acústico de las fuentes sonoras.....	14
7. Estudio de alternativas de ordenación	21
8. Definición de medidas correctoras.....	22
9. Conclusiones	24

Equipo Técnico de AAC:

Mónica Tomás Garrido

Unai Baroja Andueza

1. Objeto

Elaboración del estudio de impacto acústico para la modificación de las normas subsidiarias de Zumárraga en el ámbito Z.2.5.

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, y se plantearán posibles actuaciones para dar cumplimiento con lo establecido en dicho Decreto.

2. Descripción del ámbito

El complejo hospitalario se sitúa al este del municipio de Zumárraga, delimitado por la calle Ipar-Haizea Etxetaldea y Argixao Etxetaldea por el norte y oeste, tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Ortofoto del ámbito de estudio

En el complejo hospitalario se prevé la ampliación de un nuevo bloque quirúrgico (A.1), las ampliaciones de las alas del hospital (A.2, A.3, A.4 y A.5), las ampliaciones de los bloques del noreste (B.1 y B.2) y un nuevo bloque (C.1).

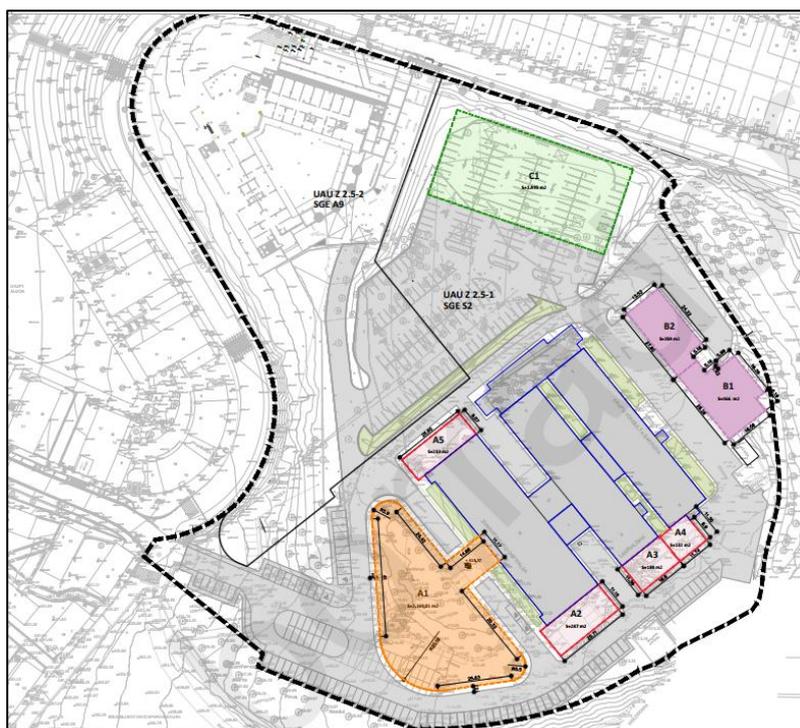


Imagen nuevos edificios del Hospital de Zumárraga

3. 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

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. Por ello, el método de cálculo utilizado para el cálculo de la emisión de tráfico viario es **CNOSSOS-EU Road**.

Los focos de ruido de tráfico viario identificados en este estudio se caracterizan mediante su potencia acústica (nivel de emisión), y ésta se define a partir de los datos de tráfico: IMD (intensidad media de vehículos diaria), IMH (intensidad media de vehículos horaria), velocidad, porcentaje de pesados y tipo de pavimento, entre otros.

Se ha aplicado el método CNOSSOS-EU utilizando los datos de entrada considerados en el apartado 5, incluyendo las correspondientes penalizaciones por cruce. Así mismo, se ha aplicado una corrección que atenúa la infravaloración que presenta el método de cálculo en las emisiones, y los resultados están en la línea de los obtenidos en medidas de tráfico urbano realizadas por AAC en diferentes municipios de Euskadi.

Propagación: niveles de inmisión

Una vez caracterizados los focos de ruido a partir de su nivel de emisión, es necesario elaborar los cálculos acústicos de la propagación del sonido hasta cada punto de evaluación (receptor) considerado. En este sentido, es un requisito disponer de una **modelización tridimensional del área** de estudio que nos permita disponer de una adecuada descripción de la posición y dimensiones de todos los focos, receptores del área, terreno, edificios, etc.

Sobre el modelo en 3D hay que asignar las características acústicas de aquellos elementos que afectan a la propagación como el tipo de terreno, características acústicas de obstáculos y edificios,...etc.

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.

Por lo tanto, los niveles de inmisión (L_{Aeq}) en cada punto de evaluación y para cada período 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 isófonas 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.

4. Objetivos de calidad acústica y zonificación

Los objetivos de calidad acústica para el sector se establecen a partir de la normativa autonómica, el Decreto 213/2012 de 16 de octubre, normativa de aplicación, desde el 1 de enero de 2013, respecto a ruido ambiental en la Comunidad Autónoma de País Vasco. Según el Artículo 31 del Decreto 213/2012 sobre "Valores objetivo de calidad para áreas urbanizadas y futuros desarrollos":

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.

Los objetivos de calidad acústica se establecen en función de la zonificación acústica del territorio, si bien, no se ha encontrado que Zumárraga disponga de zonificación acústica por lo que se utilizarán los usos característicos de la zona para establecer los OCA aplicables.

El ámbito de estudio, según la información recogida en la página web de UDALPLAN, se encuadra en un área equipamental, tal y como se aprecia en la siguiente imagen recuadrado en color blanco:

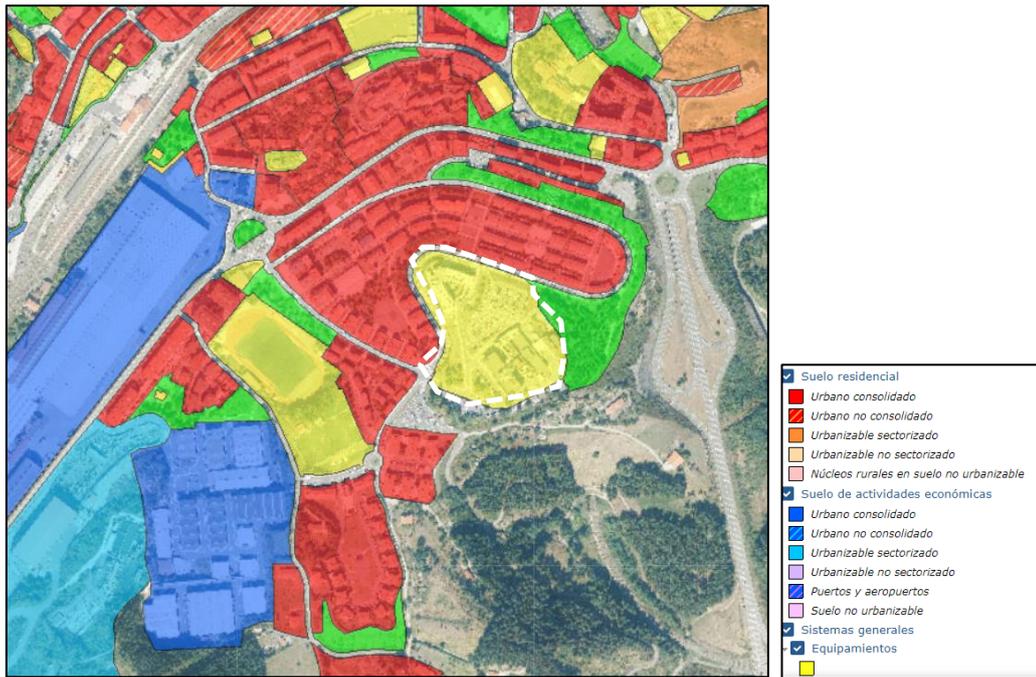


Imagen UDALPLAN

Por lo que este ámbito es equiparable a un área E) sanitaria, docente y cultural. Si bien, en el caso de los nuevos edificios que se prevén construir, los objetivos de calidad acústica son 5 decibelios más exigentes para estos, en aplicación del Decreto autonómico.

Así, los OCA a cumplir serán:

Tipo área	OCA dB(A)	
	L _{d/e}	L _n
e) Edificio Sanitario Existente	60	50
e) Edificio Sanitario nuevo	55	45

Los objetivos de calidad acústica de la tabla, se referencian a 2 m. de altura y a todas las alturas de las fachadas con ventana.

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 al uso del edificio en este caso residencial. 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). (1)

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. Datos de entrada

Los datos de entrada hacen referencia por un lado a la emisión y, por tanto, a las características de tráfico de los focos de ruido ambientales que afectan a la zona de estudio (tráfico viario de calles y carreteras), y por otro lado a la propagación, definiendo las características y peculiaridades del entorno.

5.1 Focos de Ruido ambiental

Los datos de tráfico utilizados para el escenario actual, se obtienen:

- **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
Ipar Haizea Etxetaldea	501-2.000	2
Izazpi Auzoa Etxetaldea	2.001-4.000	4
Argixao Etxetaldea	501-2.000	2
Complejo hospitalario	501-2.000	2

Para la situación futura se considera el mismo tráfico que el existente en la actualidad, puesto que no hay previsiones a futuro y el incremento del número de movimientos que supondrán los nuevos edificios no es suficiente como para duplicar el tráfico, y por tanto cambiar de rango de IMD.

- **CARRETERAS:**

De forma análoga al caso del tráfico de calles, es necesario establecer el tráfico de carreteras, para ello, se obtiene los datos de los aforos que publica la Diputación Foral de Gipuzkoa.

Para el escenario actual se utilizan los datos de aforo del año 2019:

Carretera	Estación	I.M.D.	% Pesados
AP-8	21-A	114.932	3,6

Para conseguir el escenario futuro de tráfico de carreteras, se incrementa un 25% el tráfico del año 2011, que es el utilizado para el establecimiento de las zonas de servidumbre de las carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia, es decir, el escenario de máxima emisión previsto, con los siguientes datos:

Carretera	Estación	I.M.D.	% Pesados
AP-8	21-A	148.891	7
AP-8	178-A	170.238	8,2
N-634	32-C	20.845	12
N-637	43-A	173.569	7,6

En cuanto al tipo de pavimento, se ha utilizado el pavimento convencional SMA-NL8 recogido en el CNOSSOS-EU

5.2 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.

6. Análisis acústico de las fuentes sonoras

Según establece el Decreto, hay que analizar el nivel de ruido que se espera que haya en el ámbito en un escenario futuro a 20 años, y en caso de superar los OCA establecidos, analizar soluciones acústicas para reducir los niveles de ruido, teniendo en cuenta el principio de proporcionalidad económica y técnica de la solución.

Por ello, se analiza la afección acústica en un escenario futuro a 20 años, pero también se presenta la afección en el escenario actual.

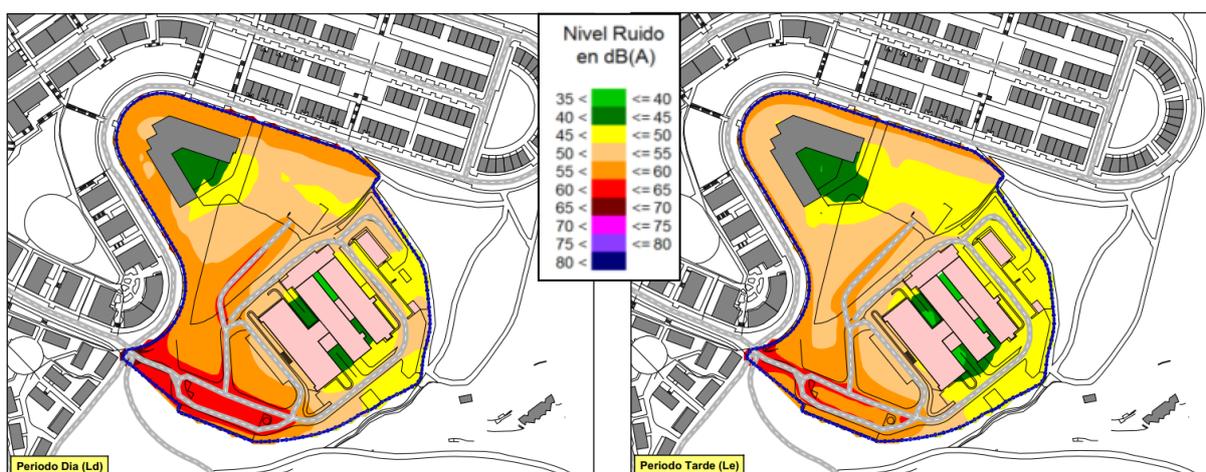
Para cada escenario de tráfico se obtienen los niveles de ruido a 2 m. de altura sobre el terreno, además de los niveles en fachada.

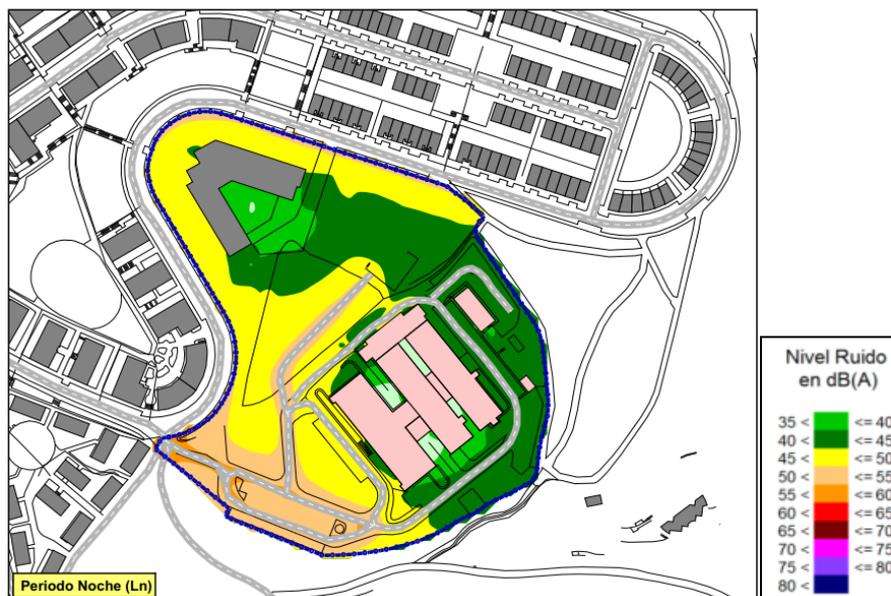
6.1 Escenario actual

Los resultados obtenidos a 2 m de altura muestran que para cada uno de los periodos de evaluación, los niveles de ruido en el ámbito son:

- Periodos día y tarde: los niveles de ruido cumplen los OCA aplicables a un área e) sanitaria ($L_{d/e}=60$ dB(A)) con la excepción de un área en la zona de aparcamientos.
- De igual manera, en el periodo nocturno los niveles de ruido cumplen los OCA establecidos para un área e) sanitaria ($L_n=50$ dB(A)) superándose tan solo en la zona de aparcamiento.

En las siguientes imágenes se muestran los niveles de ruido durante los tres periodos del día:





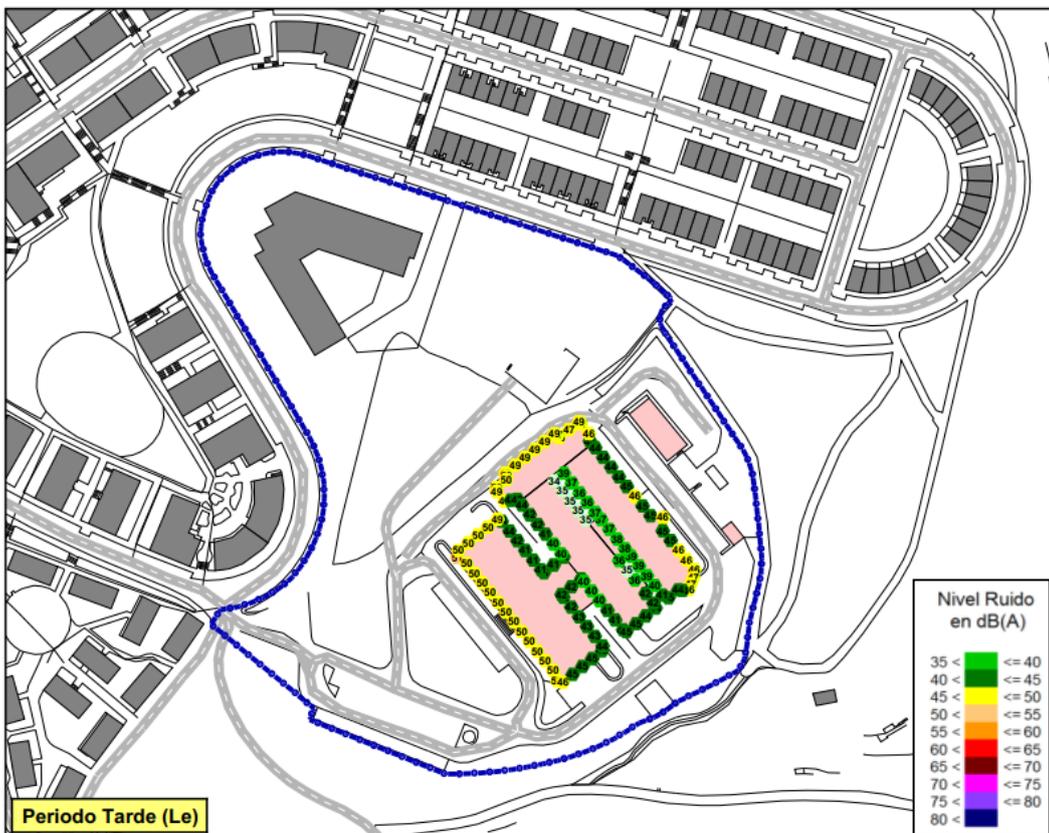
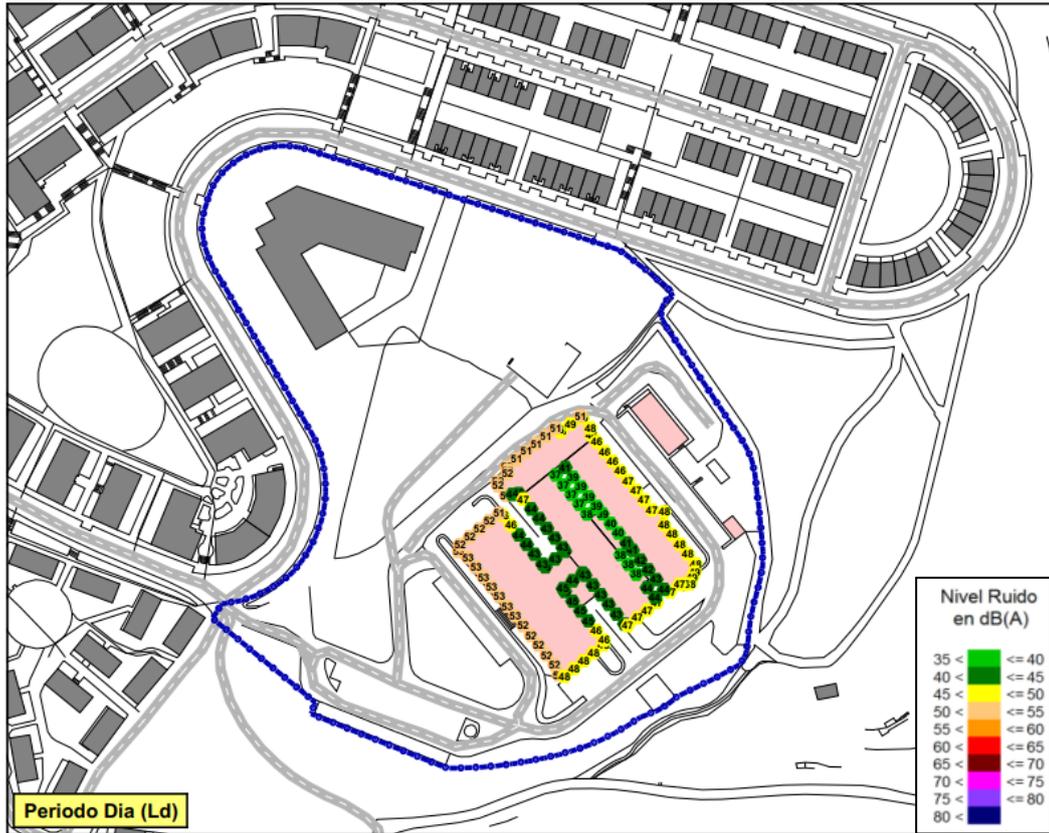
Niveles de ruido a 2 m. Escenario actual

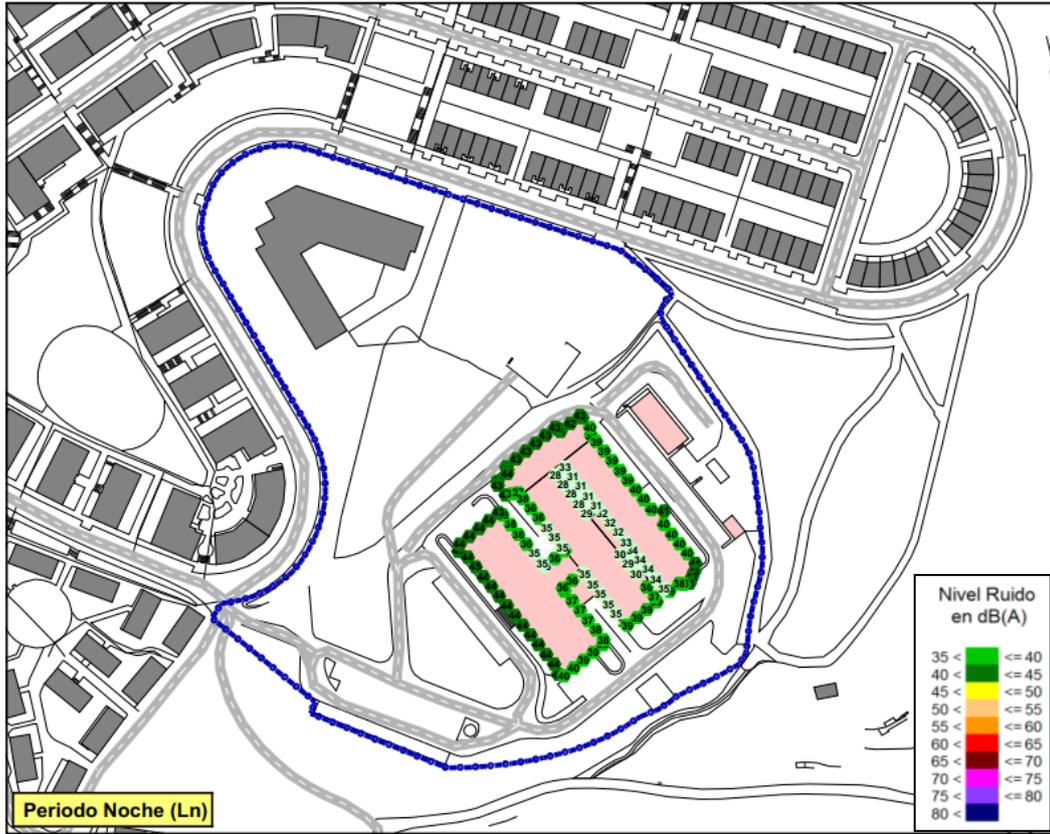
Por otro lado, la legislación establece que la evaluación de los niveles de ruido en el ambiente exterior, hace referencia a sonido incidente:

1.2.1.2.– Evaluación del ruido en el ambiente exterior.

En la evaluación de los niveles sonoros en el ambiente exterior mediante índices de ruido, el sonido que se tiene en cuenta es el sonido incidente, es decir, no se considera el sonido reflejado en el propio paramento vertical

Por ello, a continuación se muestran los resultados que se obtienen para todas las plantas de las fachadas de los edificios existentes del complejo hospitalario. 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 de ruido en 3D que representa el periodo más desfavorable (periodo nocturno):





Niveles de ruido en fachada. Escenario futuro



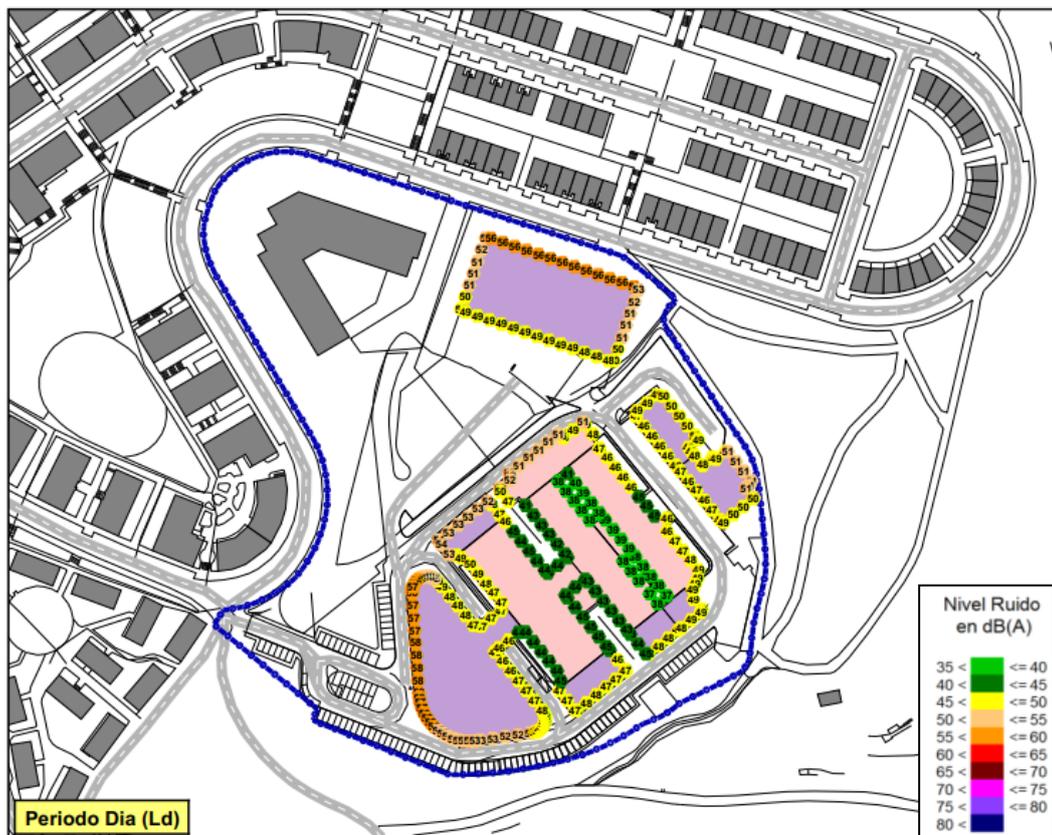
Niveles de ruido en fachada 3D. Ln. Escenario futuro

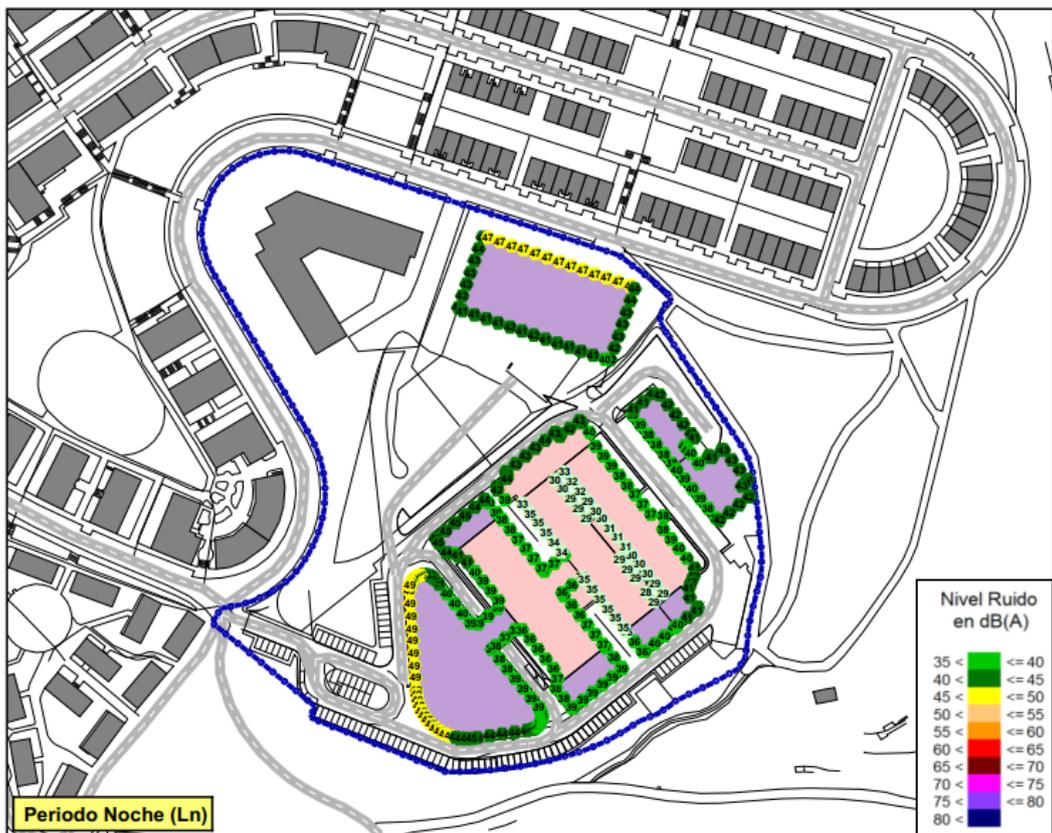
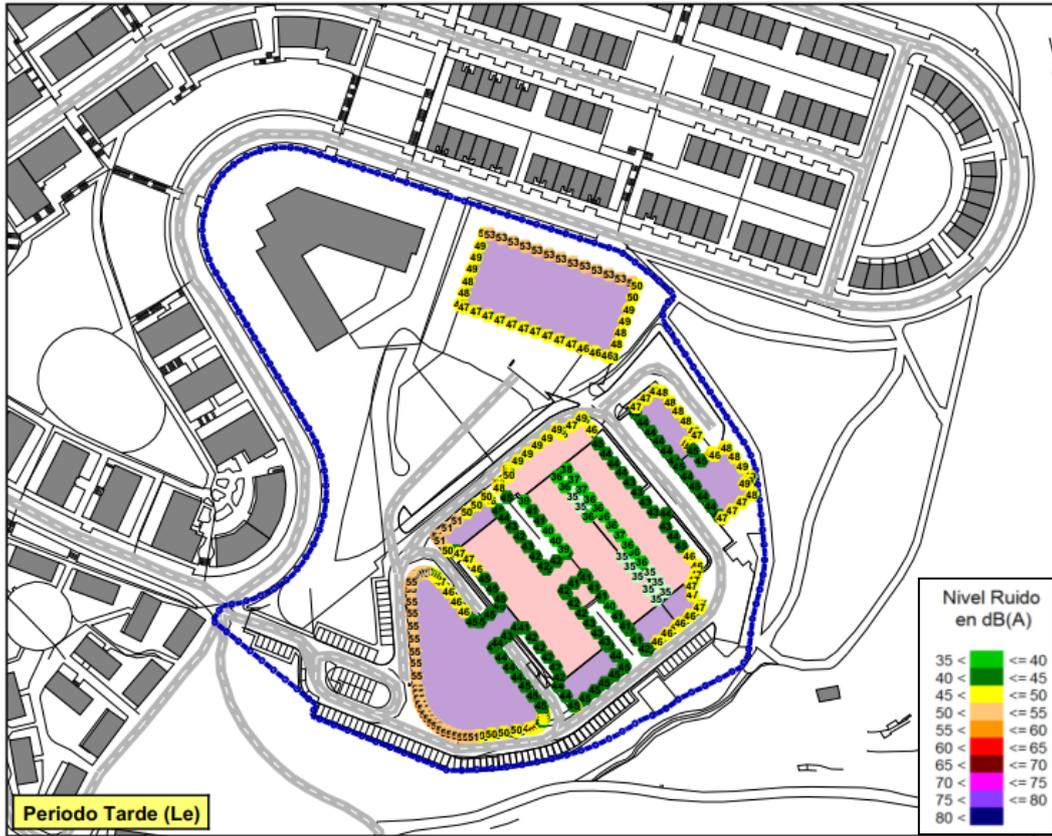
En cuanto a estos resultados, se puede indicar lo siguiente:

- Durante el periodo día se cumplen los OCA aplicables, siendo 53 dB(A) el nivel de ruido mayor en las fachadas más expuestas del edificio sanitario existente (OCA $L_d=60$ dB(A)).
- De igual manera, durante el periodo tarde se cumplen los OCA aplicables, siendo 50 dB(A) el mayor nivel de ruido en las fachadas más expuestas del edificio sanitario existente (OCA $L_e=60$ dB(A)).
- En el periodo noche también se cumplen los OCA aplicables ($L_n=50$ dB(A)) con un nivel de ruido máximo de 44 dB(A) en los receptores más afectados.

6.2 Escenario futuro

En el escenario futuro se añaden, en color morado los nuevos edificios previstos. A continuación se muestran los resultados obtenidos en las fachadas de los futuros edificios





Niveles de ruido en fachada. Escenario futuro



Niveles de ruido en fachada 3D. L_n . Escenario futuro

En cuanto a estos resultados, se puede indicar lo siguiente:

- **Edificios existentes:** Los edificios existentes, en color rosa, cumplirán los OCA ($L_{d/e}=60$, $L_n=50$) en todos los receptores en todos los periodos del día.
- **Edificio A.1:** se trata de un nuevo bloque quirúrgico, por lo que tendría que cumplir los OCA aplicables de nuevo desarrollo sanitario ($L_{d/e}=55$, $L_n=45$). Cumple con los OCA en todas las fachadas excepto la que está orientada a la calle interna que da acceso al bloque C.1, donde se superan los OCA en 3 dB(A) en el periodo día, y en 4 dB(A) en el periodo noche.
- **Edificio A.2:** se trata de una ampliación de una de las alas del hospital, por lo que deberá cumplir con los OCA de nuevo desarrollo ($L_{d/e}=55$, $L_n=45$). En este caso se cumple con los OCA en todos los periodos del día, ya que los receptores más afectados tienen unos niveles de 48 dB(A) en el periodo día, 46 dB(A) en el periodo tarde y 39 dB(A) en el periodo noche.
- **Edificio A.3:** se trata de una ampliación de una de las alas del hospital, por lo que deberá cumplir con los OCA de nuevo desarrollo ($L_{d/e}=55$, $L_n=45$). En este caso se cumple con los objetivos en todos los periodos del día, ya que los receptores más afectados tienen

unos niveles de 48 dB(A) en el periodo día, 46 dB(A) en el periodo tarde y 40 dB(A) en el periodo noche.

- **Edificio A.4:** se trata de una ampliación de una de las alas del hospital, por lo que deberá cumplir con los OCA de nuevo desarrollo ($L_{d/e}=55$, $L_n=45$). En este caso se cumple con los objetivos en todos los periodos del día, ya que los receptores más afectados tienen unos niveles de 49 dB(A) en el periodo día, 47 dB(A) en el periodo tarde y 41 dB(A) en el periodo noche.
- **Edificio A.5:** se trata de una ampliación de una de las alas del hospital, por lo que deberá cumplir con los OCA de nuevo desarrollo ($L_{d/e}=55$, $L_n=45$). En este caso se cumple con los objetivos en todos los periodos del día, ya que los receptores más afectados tienen unos niveles de 54 dB(A) en el periodo día, 51 dB(A) en el periodo tarde y 45 dB(A) en el periodo noche.
- **Edificio B.1:** se trata de una ampliación de los bloques del noreste del hospital, por lo que deberá cumplir con los OCA de nuevo desarrollo ($L_{d/e}=55$, $L_n=45$). En este caso se cumple con los objetivos en todos los periodos del día, ya que los receptores más afectados tienen unos niveles de 51 dB(A) en el periodo día, 49 dB(A) en el periodo tarde y 43 dB(A) en el periodo noche.
- **Edificio B.2:** se trata de una ampliación de los bloques del noreste del hospital, por lo que deberá cumplir con los OCA de nuevo desarrollo ($L_{d/e}=55$, $L_n=45$). En este caso se cumple con los objetivos en todos los periodos del día, ya que los receptores más afectados tienen unos niveles de 50 dB(A) en el periodo día, 48 dB(A) en el periodo tarde y 42 dB(A) en el periodo noche.
- **Edificio C.1:** se trata de un nuevo bloque que se construirá en el norte del complejo hospitalario, por lo que deberá cumplir con los OCA de nuevo desarrollo ($L_{d/e}=55$, $L_n=45$). Cumple con los OCA en todas las fachadas excepto en la fachada norte orientada hacia la calle Ipar Haizea, donde se superan los OCA en 1 dB(A) en el periodo día, y en 2 dB(A) en el periodo noche.

Por tanto, todos los nuevos edificios cumplen con los OCA aplicables excepto el edificio A.1 y el C.1

7. Estudio de alternativas de ordenación

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

En este caso, el diseño de los edificios está muy condicionado por las parcelas vacantes del centro hospitalario, por lo que no es posible plantear otra alternativa de ordenación diferente.

8. Definición de medidas correctoras

Como se ha visto en el punto 6, se incumplirán los OCA previstos en el espacio exterior para todos los edificios de estudio. Por ello, se deben adoptar soluciones para reducir la afección acústica existente, y condiciona a ello la concesión de la licencia de edificación o a la posibilidad de aplicar excepciones.

8.1 Cumplimiento en el espacio exterior

Para reducir el ruido que generan los focos viarios en el ambiente exterior, pueden plantearse las siguientes actuaciones, diferenciadas según el punto de actuación:

- Actuaciones en la emisión:
 - o Reducción de velocidad
 - o Reducción del tránsito de vehículos
 - o Uso de vehículos más silenciosos (híbridos o eléctricos)

- Actuaciones en la propagación:
 - o Colocación de pantallas acústicas o diques de tierra.

Respecto a las actuaciones en la emisión:

No se puede limitar más la velocidad de circulación ya que en las calles próximas a los edificios de estudio es de 30Km/h.

Tampoco se puede plantear la reducción del tránsito de vehículos puesto que este es debido en gran parte al ruido que genera el tráfico generado por el hospital. Además, en cualquier caso, este tipo de actuaciones debe ser parte de un plan de movilidad más amplia que logre la reducción del tráfico rodado general, por lo que no se puede plantear desde este estudio.

Al tratarse de un ámbito en un entramado urbano, con aceras, accesos a aparcamientos, y por la ubicación de los ejes respecto a los edificios, se descarta la posibilidad de colocar una pantalla acústica.

Por otro lado, se podría plantear como solución que en las fachadas que incumplen los OCA de los edificios A.1 y C.1, no dispongan de ventanas abatibles al exterior. De esta manera las fachadas no dispondrían de receptores y por tanto, no incumplirían los OCA.

En caso de que esta solución no pueda aplicarse, para poder conceder la licencia de edificación para estos dos edificios, en virtud del artículo 43 del Decreto 213/2012, será necesario aplicar una de las siguientes excepciones:

- a) por existencia de razones excepcionales de interés público debidamente motivadas,
- b) en caso de que estos edificios se encuentren dentro de una zona de protección acústica especial

8.2 Cumplimiento en el espacio interior

A pesar de poder aplicar las excepciones establecidas en el Decreto 213/2012 para el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el espacio exterior, en todo caso, se debe cumplir el OCA establecido para el espacio interior, establecidos en el Decreto 213/2012 (Anexo I, tabla B) que son los siguientes.

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.

Anexo I, Tabla B, del Decreto 213/2012

Así, en función de los niveles de ruido diurnos existentes en el exterior, el DB-HR establece un aislamiento mínimo de fachada, que se muestran en 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

Sin embargo, para garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior de los recintos hospitalarios durante el periodo nocturno, hay que tener en cuenta también los niveles de ruido obtenidos en el exterior para dicho periodo nocturno.

Así, el aislamiento necesario para cada fachada, según el parámetro $D_{2m,nt,Atr}$ será de 30 dB(A) tanto para estancias como para dormitorios.

Estos 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.

9. Conclusiones

El complejo hospitalario de Zumárraga se asimila a un área acústica tipo E: sectores del territorio destinadas a uso predominantemente sanitario, docente y cultural, siendo los OCA para el espacio exterior 60 dB(A) para los periodos día y tarde y 50 dB(A) para el periodo noche. Si bien, para los nuevos edificios previstos, esos valores se verán reducidos en 5 dB(A).

Los mapas de ruido a 2m. muestran que se cumplen los objetivos de calidad acústica en el espacio exterior con la excepción de las zonas más próximas a los aparcamientos donde se superan ligeramente.

En el mapa de sonido incidente en fachadas del escenario actual, se cumplen los OCA en las fachadas de todos los edificios del complejo hospitalario.

Por otro lado, en el mapa de sonido incidente en fachadas del escenario futuro a 20 años, se observa que se cumplen los OCA en todas las fachadas para la mayor parte de los edificios de

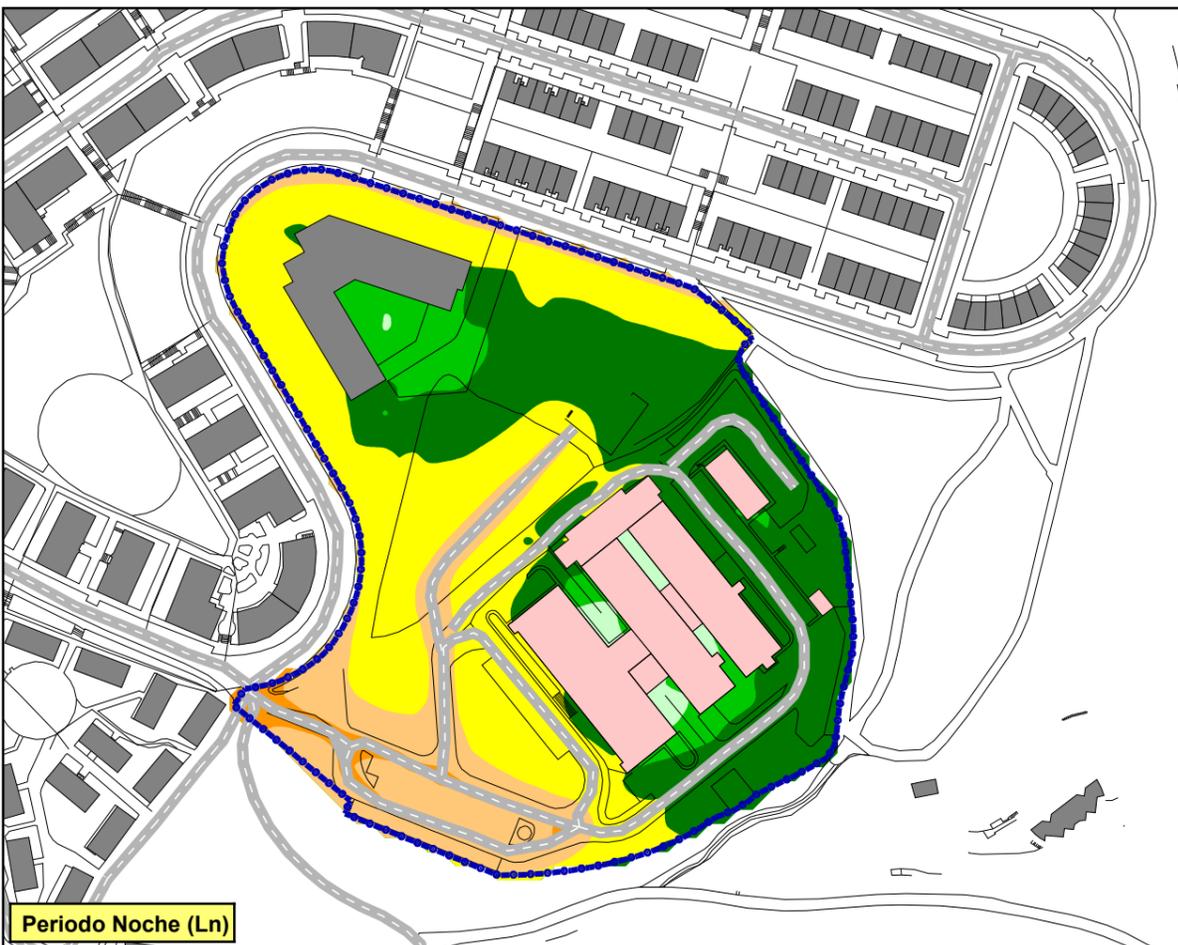
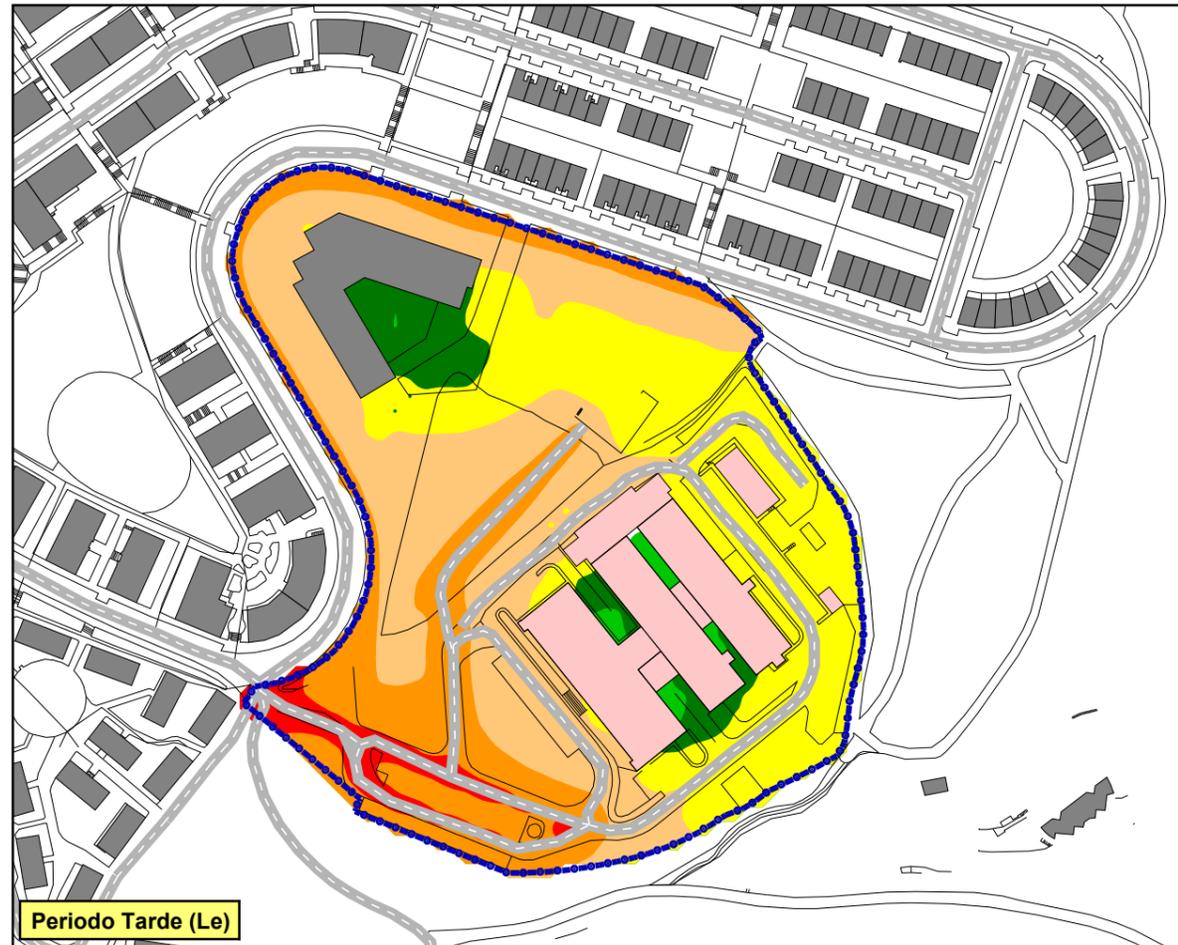
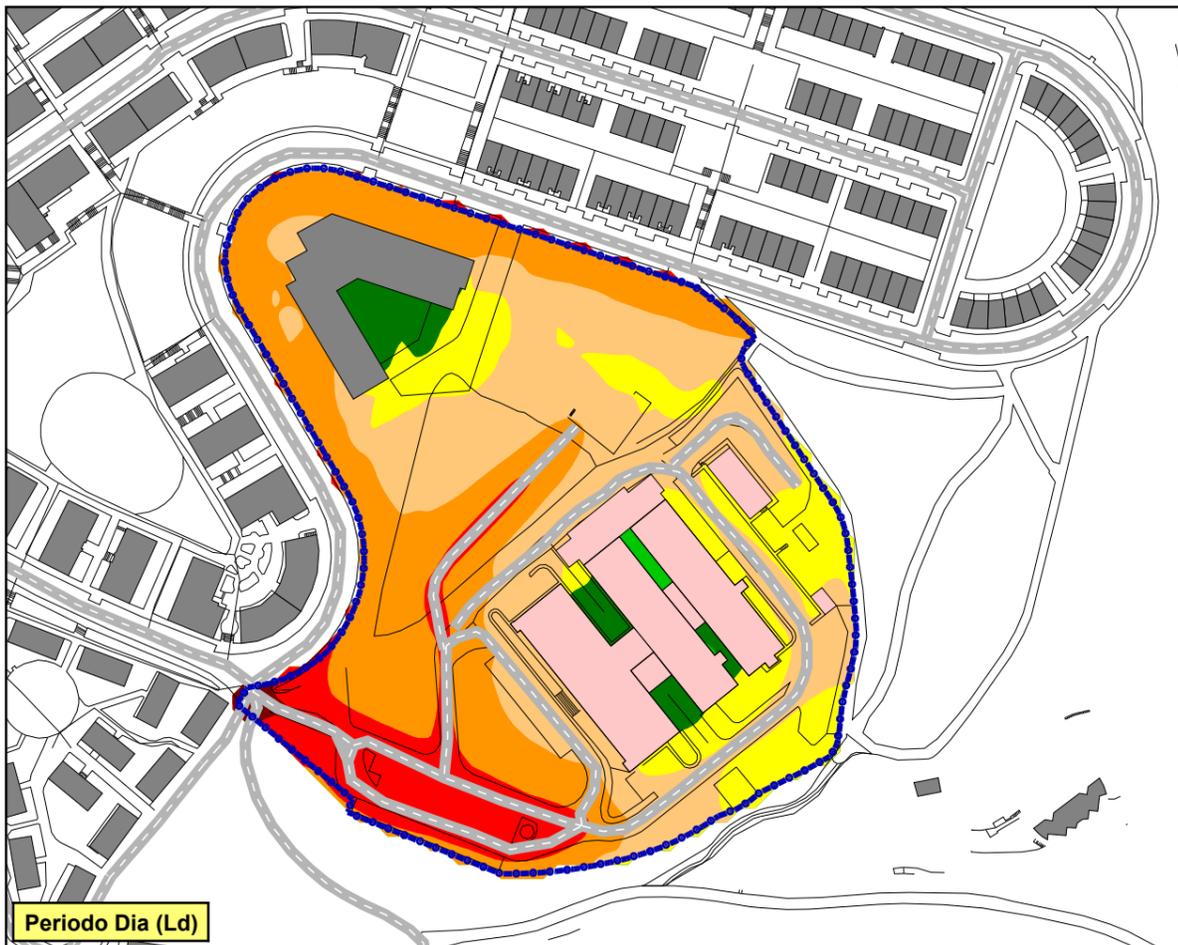
estudio, tan solo se superan en las fachadas orientadas a los ejes con tráfico del edificio A.1 y del edificio C.1 en los periodos día y noche.

Al superarse los objetivos de calidad acústica en el exterior se propone como solución la no colocación de ventanas abatibles hacia el exterior en las fachadas donde se superan los OCA, descartando la adopción de actuaciones adicionales. En caso de no ser posible esta actuación, para poder conceder la licencia de edificación para los edificios A.1 y C.1 será necesario aplicar alguna de las excepciones establecidas en el artículo 43 del Decreto 213/2012. Además, se han establecido los valores de aislamiento necesarios para que se cumplan los OCA aplicables en cualquier momento.

Los valores de aislamiento quedarán convenientemente justificados en el Proyecto de ejecución del edificio, donde se indicará el tipo de vidrios y carpintería a utilizar para cumplir los 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	N° hojas
1	MAPA DE RUIDO (α 2 m. de altura) DEL ESCENARIO ACTUAL	1
2	MAPA DE FACHADAS DEL ESCENARIO ACTUAL	1
3	MAPA DE RUIDO (α 2 m. de altura) DEL ESCENARIO FUTURO	1
4	MAPA DE FACHADAS DEL ESCENARIO FUTURO	1



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

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



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO
PARA LA MODIFICACIÓN DE LAS
NNS DE ZUMARRAGA EN EL
ÁMBITO Z.2.5

Exp.: 21101
Doc. nº: AAC210376

MAPA Nº: P-01

OBJETO

MAPA DE RUIDO
ESCENARIO ACTUAL
(Altura sobre el terreno 2 m)

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

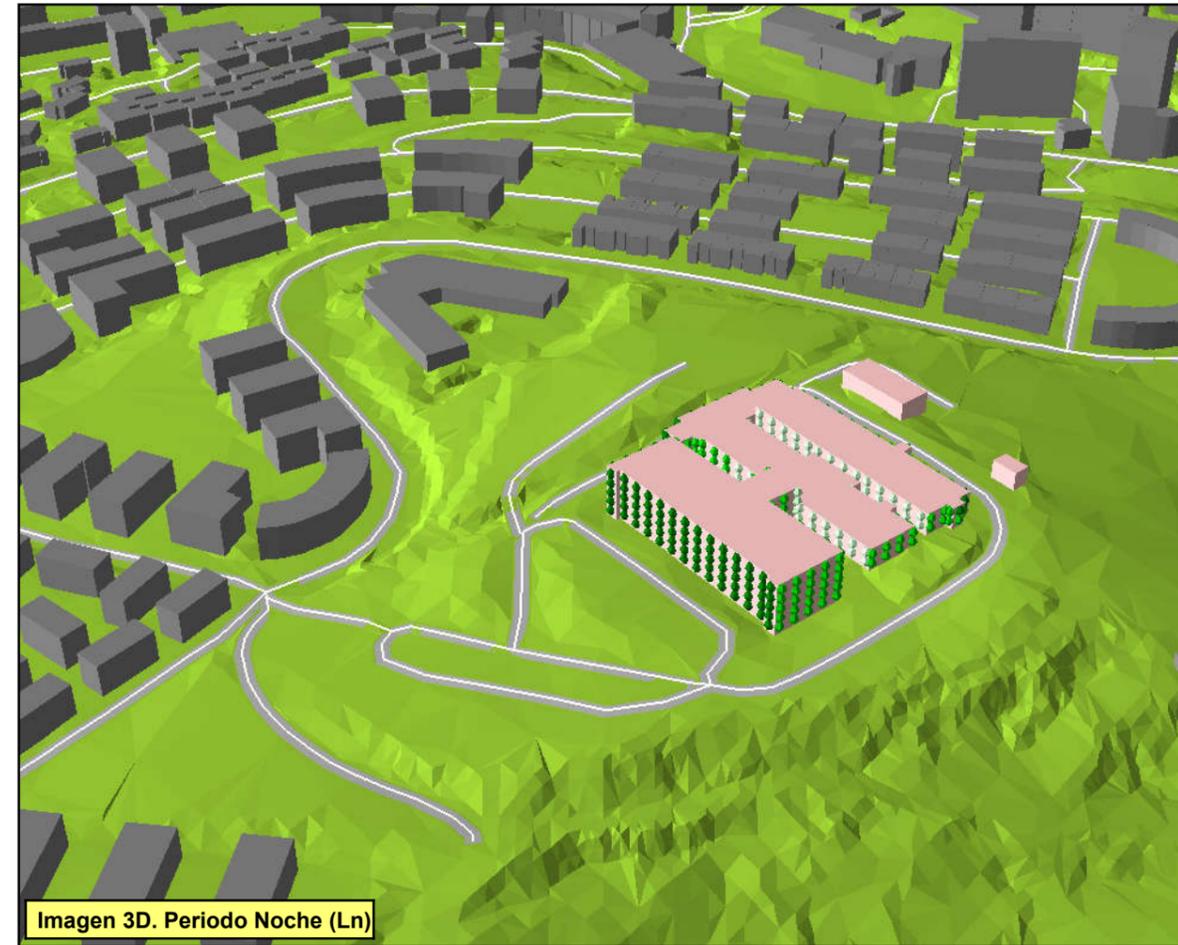
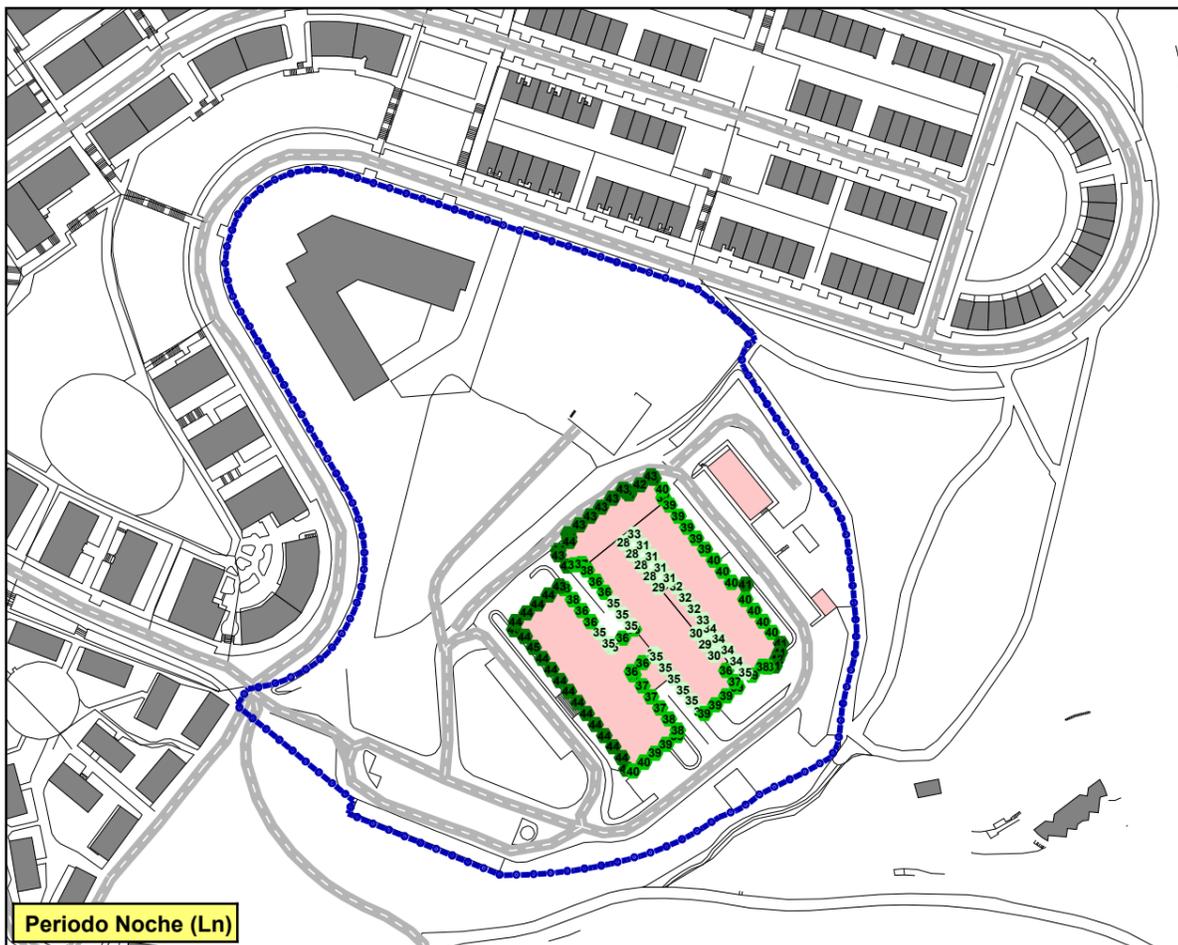
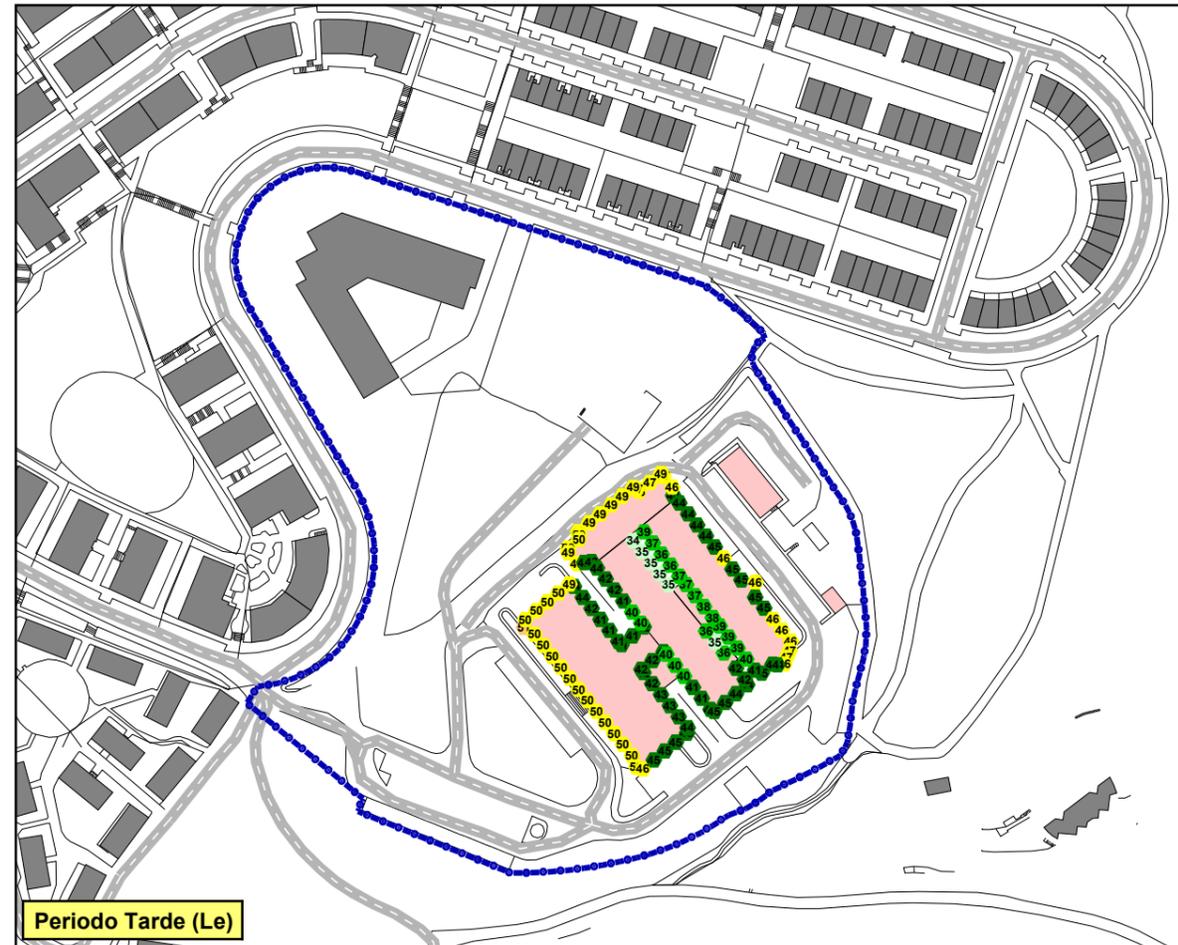
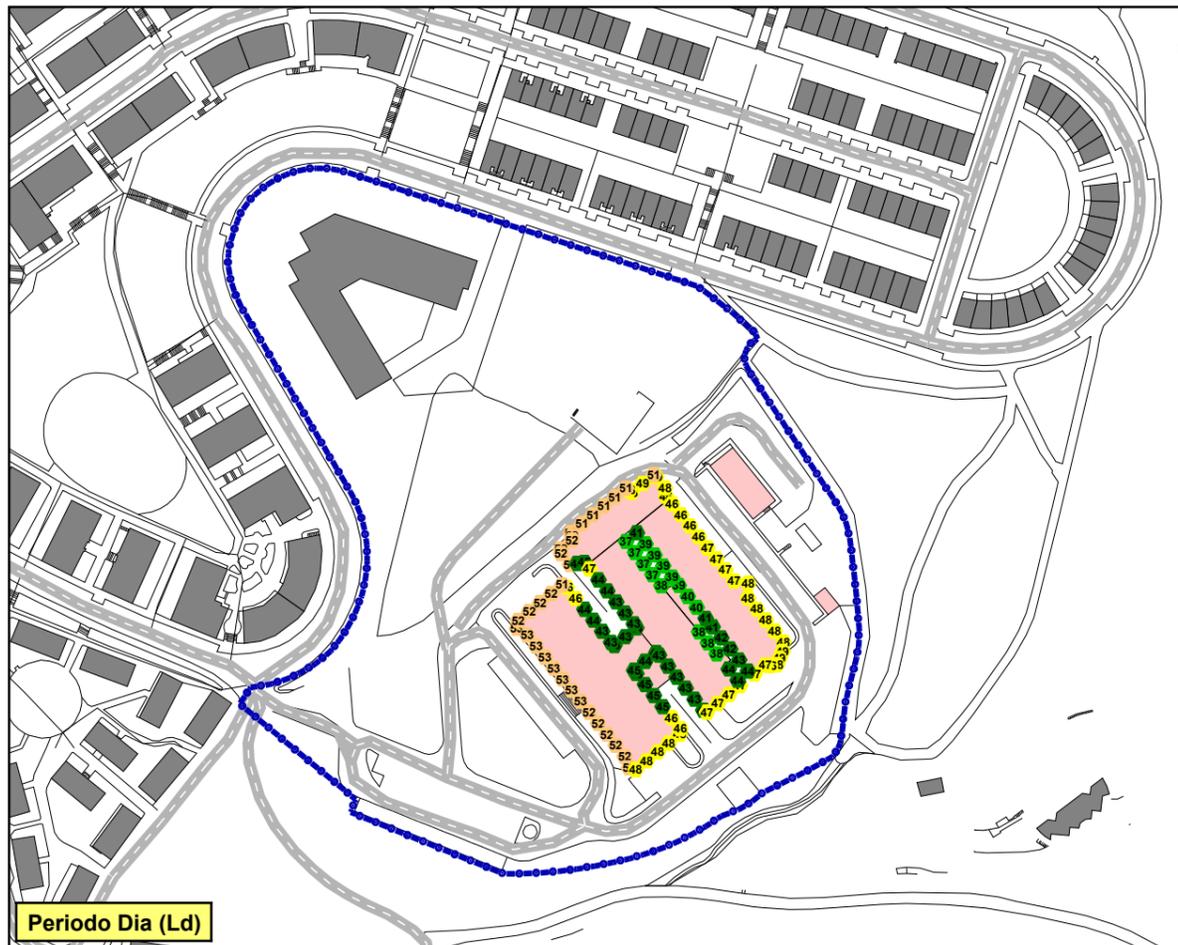
Legenda

- EDIFICIO ACTUAL
- EDIFICIO HOSPITAL
- EJE VIARIO
- BORDE
- ÁMBITO ESTUDIO

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 1:2500
0 12,5 25 50 75 m





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

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



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO
PARA LA MODIFICACIÓN DE LAS
NNSs DE ZUMARRAGA EN EL
ÁMBITO Z.2.5

Exp.: 21101
Doc. nº: AAC210376

MAPA Nº: P-02

OBJETO

MAPA DE FACHADAS
ESCENARIO ACTUAL

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

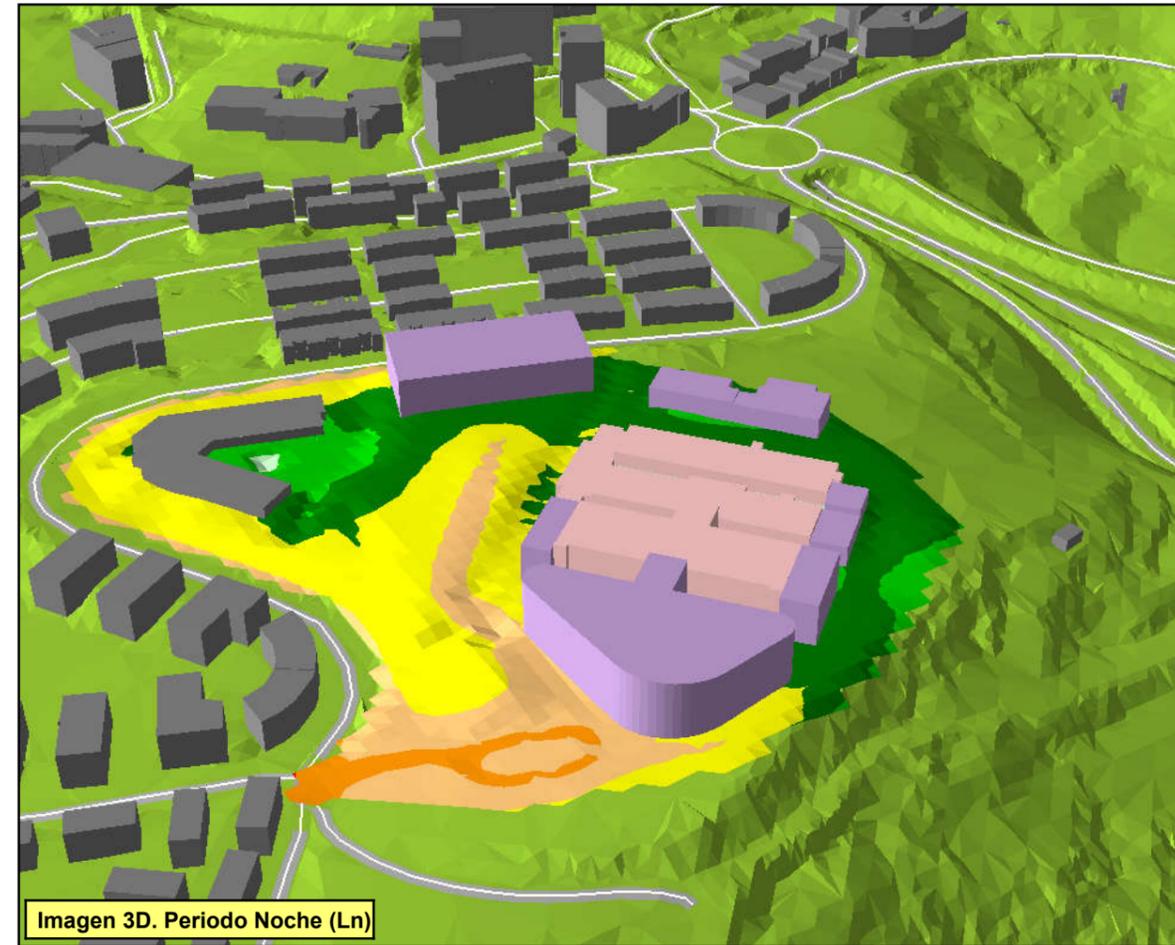
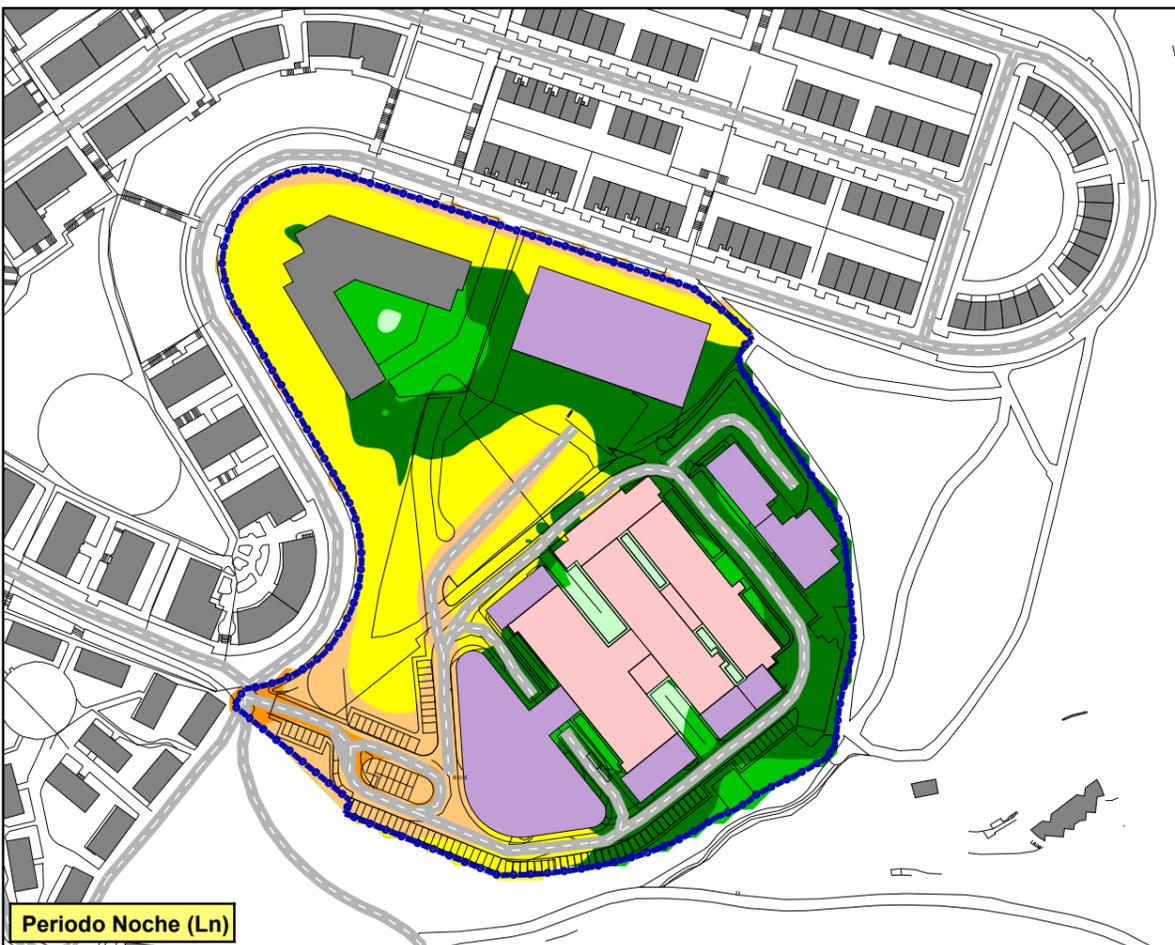
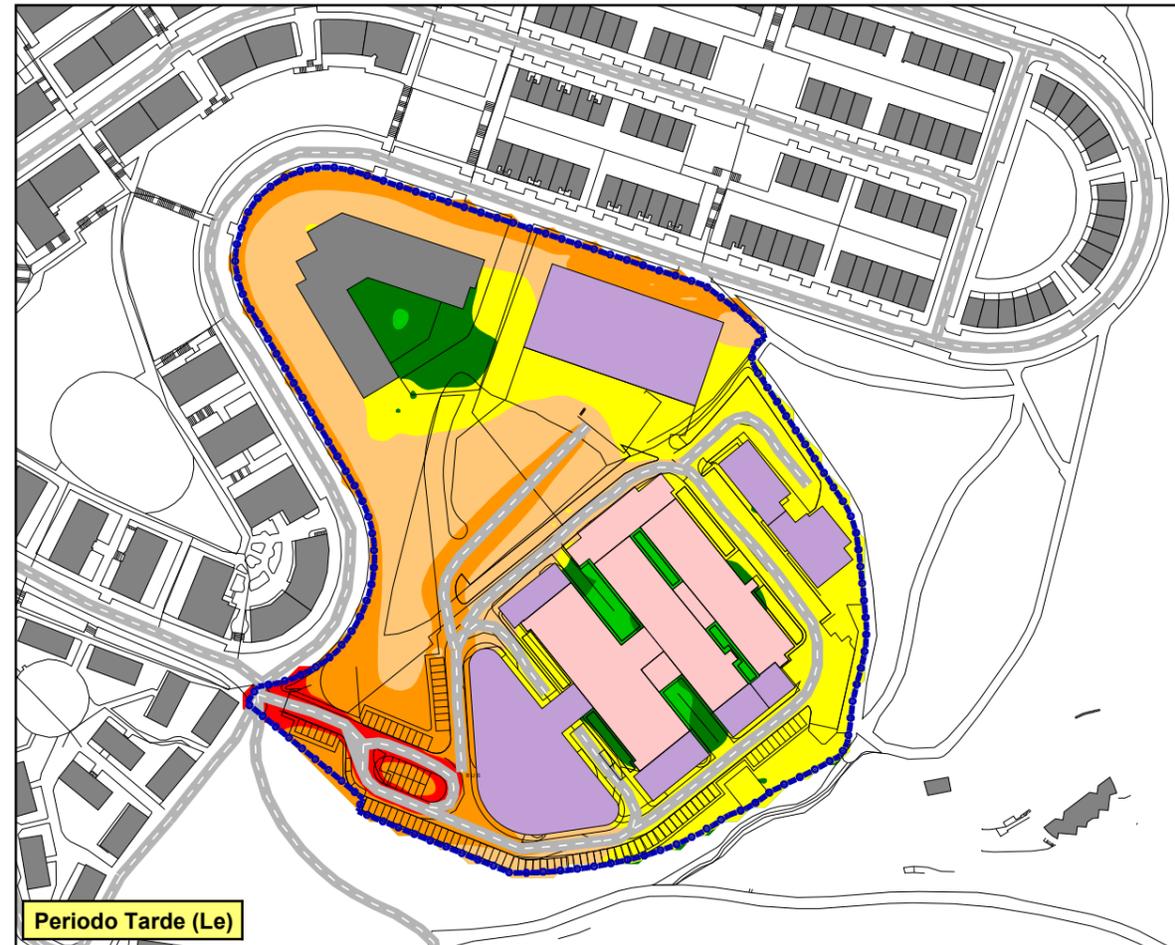
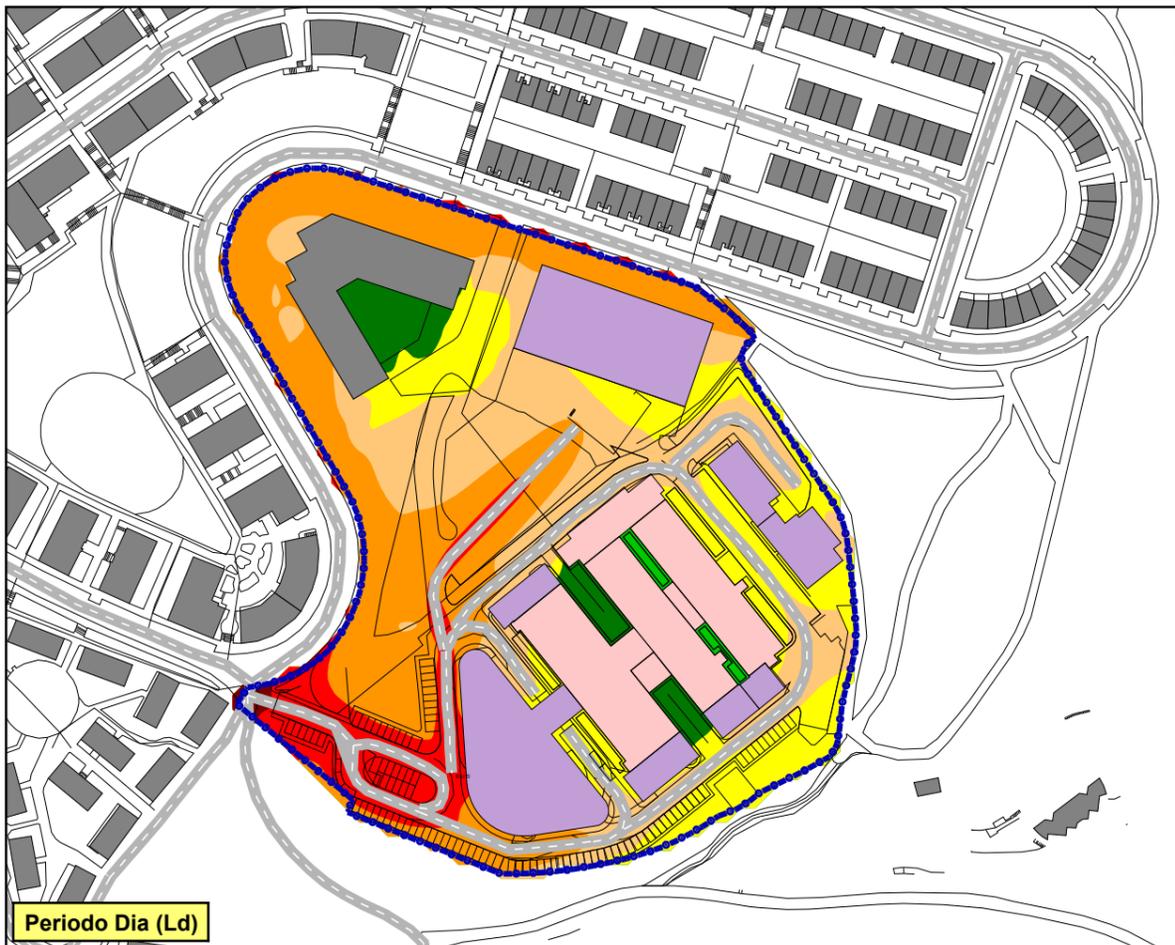
Legenda

- EDIFICIO ACTUAL
- EDIFICIO HOSPITAL
- EJE VIARIO
- BORDE
- ÁMBITO ESTUDIO

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 1:2500
0 12,5 25 50 75 m





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

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



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO
PARA LA MODIFICACIÓN DE LAS
NNS DE ZUMARRAGA EN EL
ÁMBITO Z.2.5

Exp.: 21101
Doc. nº: AAC210376

MAPA Nº: P-03

OBJETO

MAPA DE RUIDO
ESCENARIO FUTURO
(Altura sobre el terreno 2 m)

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

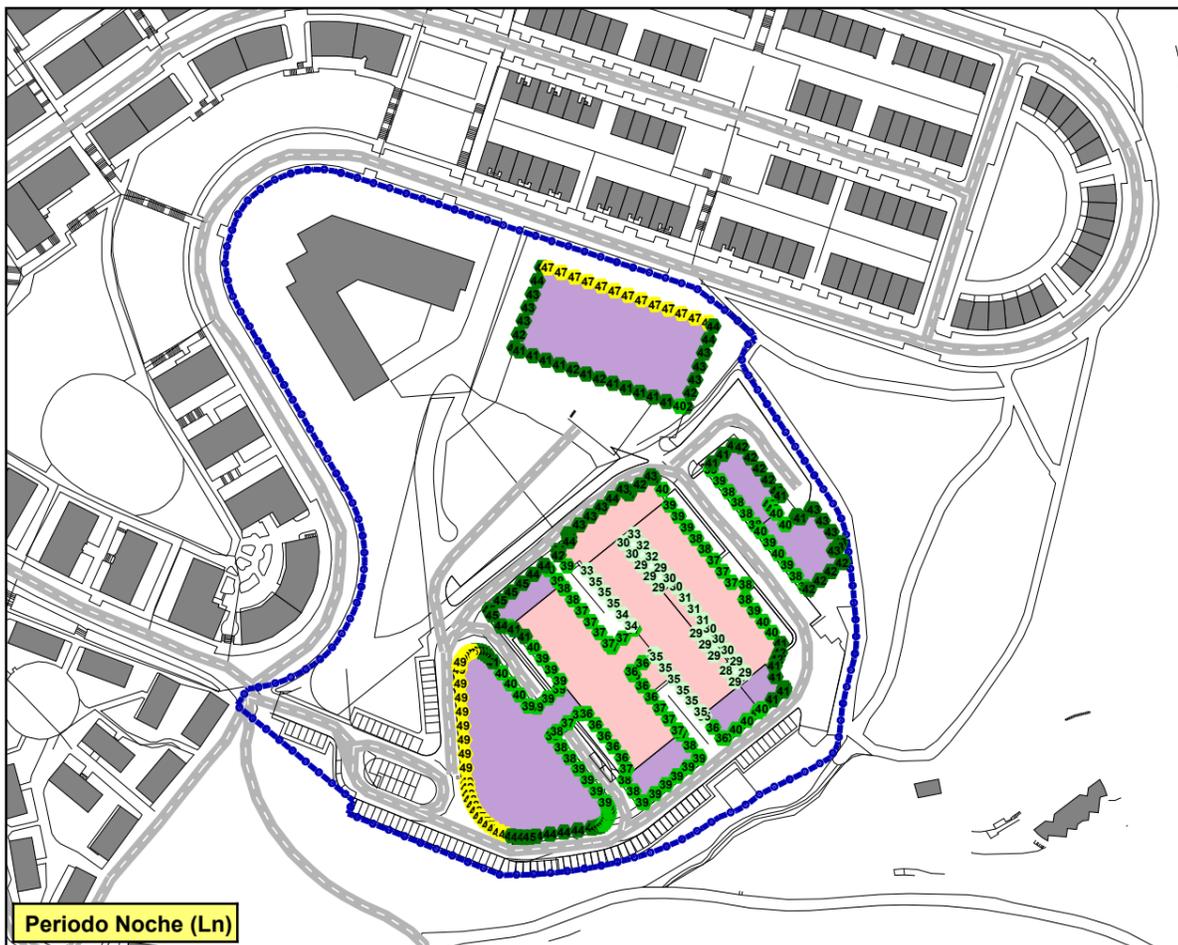
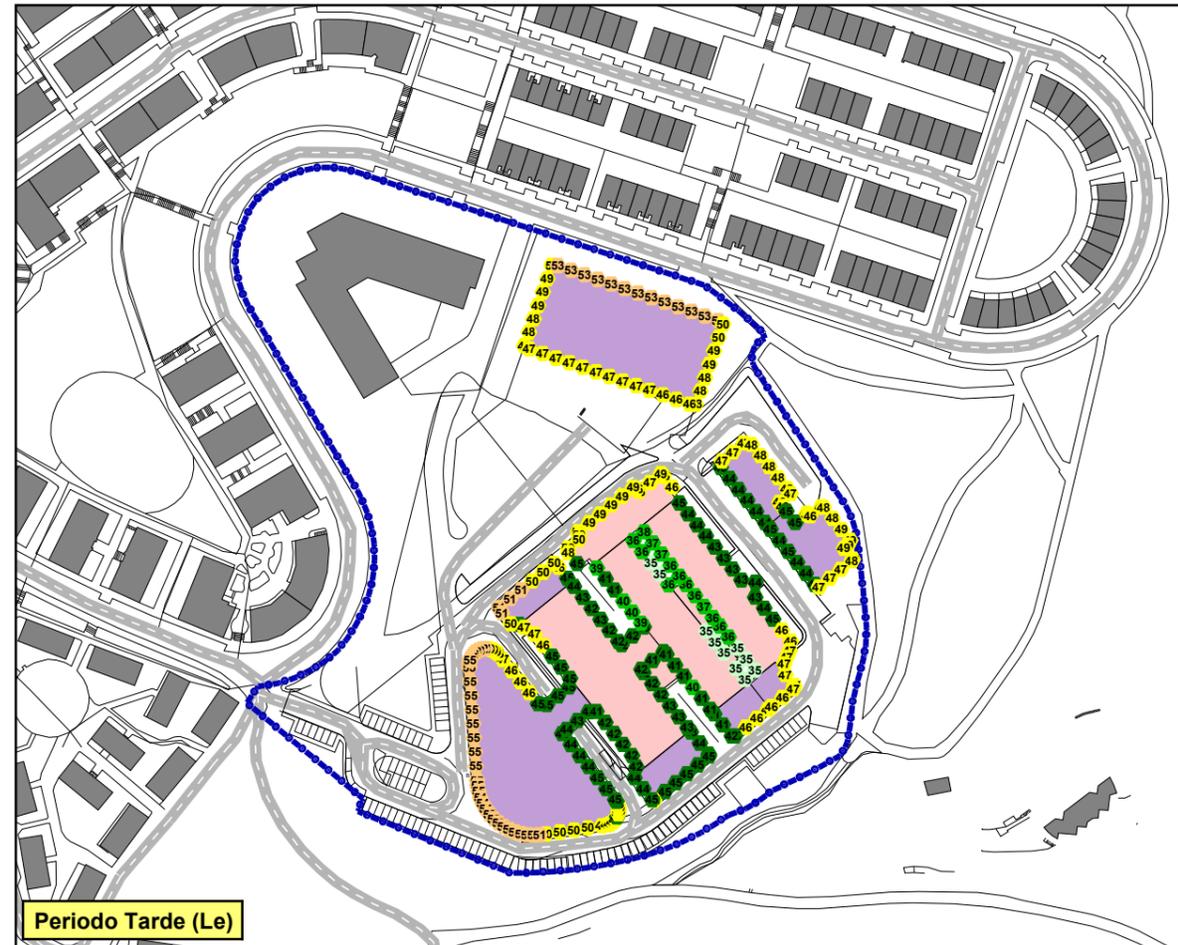
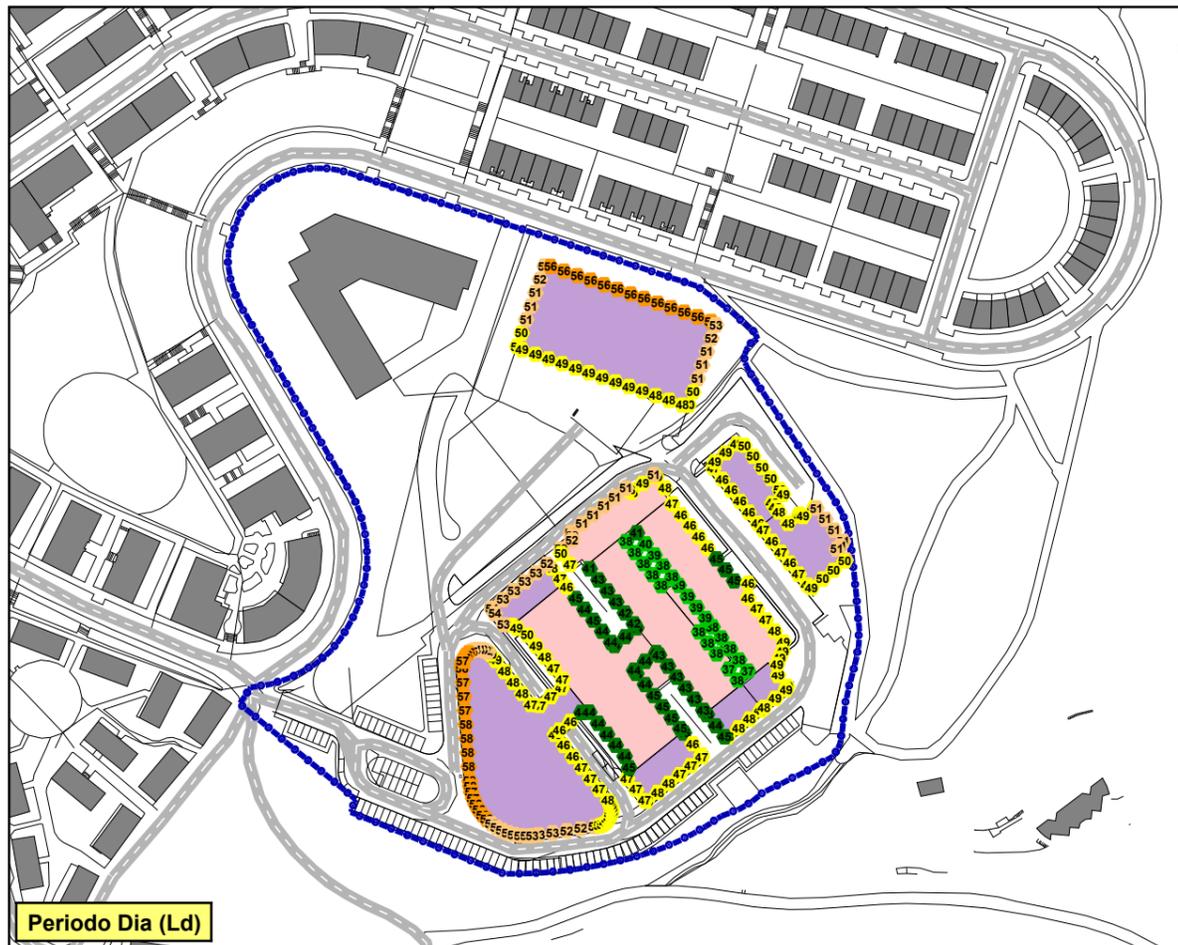
Legenda

- EDIFICIO ACTUAL
- EDIFICIO HOSPITAL
- AMPLIACIÓN HOSPITAL
- EJE VIARIO
- BORDE
- ÁMBITO ESTUDIO

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 1:2500
0 12,5 25 50 75 m





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

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



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO
PARA LA MODIFICACIÓN DE LAS
NNS DE ZUMARRAGA EN EL
ÁMBITO Z.2.5

Exp.: 21101
Doc. nº: AAC210376

MAPA Nº: P-04

OBJETO

MAPA DE FACHADAS
ESCENARIO FUTURO

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

Legenda

- EDIFICIO ACTUAL
- EDIFICIO HOSPITAL
- AMPLIACIÓN HOSPITAL
- EJE VIARIO
- BORDE
- ÁMBITO ESTUDIO

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 1:2500

