

ESTUDIO ACÚSTICO I

ESTUDIO ACÚSTICO ASOCIADO AL
DESARROLLO DE LA UE-SF 16 EN ABANTO Y
CIÉRVANA (BIZKAIA)

CLIENTE I



Adiós Ruido, Hola Tranquilidad

MARZO - 2024

REF | EAM24020032 |

ESTUDIO ACÚSTICO ASOCIADO AL DESARROLLO DE LA UE-SF 16 EN ABANTO Y CIÉRVANA (BIZKAIA)

OBJETO

Certificación de autoría

**AUTOR
DEL ESTUDIO**

José Ignacio Riesco García

Ingeniero industrial

Departamento IDI y Medio Ambiente

Ana Esther Espinel Valdivieso

Administradora única

Ana Esther Espinel Valdivieso, como administradora única de Audiotec Ingeniera Acústica SA certifica que el autor de este estudio es el que figura en este documento.

Marzo de 2024

ÍNDICE

1	OBJETO DE ESTUDIO	4
2	REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVA	5
3	ÁMBITO DE ESTUDIO	8
3.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	8
3.2	PRINCIPALES FOCOS SONOROS EXISTENTES	9
3.3	CARACTERIZACION DE LOS FOCOS SONOROS EXISTENTES	9
3.4	ANTECEDENTES	11
4	METODOLOGIA DE TRABAJO	14
4.1	RECOPIACIÓN Y ESTUDIO DE LA INFORMACIÓN	14
4.2	ZONIFICACION ACUSTICA Y OBETIVOS DE CALIDAD ACUSTICA APLICABLES	14
4.3	CREACIÓN DEL MODELO PREDICTIVO	16
5	EVALUACIÓN DE RESULTADOS	18
5.1	ESTUDIO DE IMPACTO ACUSTICO EN SITUACION ACTUAL	18
5.2	ESTUDIO DE IMPACTO ACUSTICO EN SITUACION FUTURA	20
6	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	25
7	DEFINICIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS	26
7.1	MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN EL ESPACIO EXTERIOR	27
7.2	MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN EL ESPACIO INTERIOR	29
8	CONCLUSIONES	32

ANEXOS

ANEXO I PLANOS DE NIVELES SONOROS – SITUACIÓN ACTUAL

ANEXO II PLANOS DE NIVELES SONOROS – SITUACIÓN FUTURA

1 OBJETO DE ESTUDIO

El estudio acústico que a continuación se presenta tiene como objetivo principal satisfacer las exigencias establecidas, en lo referente a futuros desarrollos, en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, con respecto al desarrollo de la Unidad de Ejecución N° 16 San Fuentes (UE-SF16) en Abanto y Ciérvana, municipio perteneciente a la provincia de Bizkaia. En especial, se tendrá en cuenta lo expuesto en los artículos 30, 37, 40 y 42 del Decreto 213/2012, de 16 de octubre.

Por otra parte, los estudios de impacto ambiental acústico permiten determinar, mediante procedimientos predictivos, el impacto acústico existente en un área y el impacto acústico que producirá una actuación sobre la misma, permitiendo, si se desea, planificar con antelación acciones preventivas y correctivas (adecuación de los aislamientos de fachada, empleo de asfaltos fonoabsorbentes, implantación de pantallas acústicas, estrategias en el planeamiento de desarrollo, etc.) que minimicen los efectos negativos que se puedan detectar.

2 REFERENCIAS LEGALES Y NORMATIVA

A la hora de evaluar el impacto acústico es necesario tener definidos los niveles de ruido máximos que se admitirán en el ámbito de estudio. Es decir, se deben definir unos objetivos de calidad acústica en función de los usos del suelo del ámbito.

En base a esta premisa, para definir estos objetivos de calidad acústica primeramente se ha analizado la normativa en materia acústica aplicable a este caso. Es decir, se ha tomado como referencia lo expuesto en los siguientes documentos:

- **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **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.
- **Orden PCI/1319/2018**, de 7 de diciembre, por la que se modifica en Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- **Orden PCM/80/2022**, de 7 de febrero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **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.
- **Decreto 213/2012**, de 16 de octubre, de contaminación acústica en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

A continuación se introducen las normativas citadas anteriormente:

La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, define el ruido ambiental como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el anexo I de la Directiva 96/71/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.



Dicha directiva tiene por objeto establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental. Asimismo, tiene por objeto sentar unas bases que permitan elaborar medidas comunitarias para reducir los ruidos emitidos por las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

El ámbito de aplicación de dicha directiva se define en su artículo 2. Ésta se aplicará al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos en particular en zonas urbanizadas, en parques públicos u otras zonas tranquilas en una aglomeración, en zonas tranquilas en campo abierto en las proximidades de centros escolares y en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido.

La **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido, que incorpora parcialmente al derecho interno las previsiones de la citada Directiva, regula la contaminación acústica con un alcance y un contenido más amplio que el de la propia Directiva, ya que, además de establecer los parámetros y las medidas para la evaluación y gestión del ruido ambiental, incluye el ruido y las vibraciones en el espacio interior de determinadas edificaciones. Asimismo, dota de mayor cohesión a la ordenación de la contaminación acústica a través del establecimiento de los instrumentos necesarios para la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Así, en la citada Ley, se define la contaminación acústica como «la presencia en el ambiente de ruido o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, incluso cuando su efecto sea perturbar el disfrute de los sonidos de origen natural, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente».

Posteriormente, el **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, completó la transposición de la Directiva 2002/49/CE y precisó los conceptos de ruido ambiental y sus efectos sobre la población, junto a una serie de medidas necesarias para la consecución de los objetivos previstos, tales como la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción o las obligaciones de suministro de información.

En consecuencia, el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, supuso un desarrollo parcial de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, ya que ésta abarca la contaminación acústica producida no sólo por el ruido ambiental, sino también por las vibraciones y sus implicaciones en la salud, bienes materiales y medio ambiente, en tanto que el citado Real Decreto, sólo comprende la contaminación acústica derivada del ruido ambiental y la prevención y corrección, en su caso, de sus efectos en la población.



La Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica en Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, se modifican los métodos de cálculo del anexo II del Real Decreto 1513/2005 y se sustituyen por una metodología común desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto “Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)”.

El **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la citada Ley. Así, se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente; se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo 10 de la citada Ley; se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior en determinadas edificaciones; se regulan los emisores acústicos fijándose valores límite de emisión o de inmisión así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones.

El **Decreto 213/2012**, de 16 de octubre, de Contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, tiene como principal finalidad el desarrollo de lo estipulado en la normativa estatal al respecto y, entre otros aspectos, regular la calidad acústica en relación con las infraestructuras que son de su competencia de conformidad con el artículo 11.1.a) del Estatuto de Autonomía. El Decreto 213/2012, define los procedimientos y desarrolla los aspectos que permiten completar la legislación estatal y la normativa autonómica recogida en la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, concretamente, el Capítulo IV dedicado a la protección del aire, ruido y vibraciones y, en concreto, su artículo 32. Actualmente esta norma se encuentra derogada, con efectos el 1 de enero de 2022, por la disposición derogatoria de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, norma con la cual no entra en conflicto ya que los principios a los que el Decreto apela siguen vigentes.

El artículo 37, establece que las áreas acústicas para las que se prevea un futuro desarrollo urbanístico, incluidos los cambios de calificación urbanística, deberán incorporar, para la tramitación urbanística y ambiental un Estudio de Impacto Acústico.

En el ámbito del Decreto 213/2012, se entiende como 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; esto es:

“b). Las obras de construcción, edificación e implantación de instalaciones de toda clase de nueva Planta.”



3 ÁMBITO DE ESTUDIO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de trabajo del presente estudio acústico comprende, la unidad de Ejecución N° 16 San Fuentes (UE-SF16) en Abanto y Ciérvana, municipio perteneciente a la provincia de Bizkaia. Se encuentra situada en la antigua localización de las “Casas de los Maestros”, en la parte posterior del Colegio Público El Casal, y bajo la loma que conforma el barrio de El Casal.

Superficie de la parcela es de 4.582m² con una forma irregular de fuerte pendiente ascendente en sentido Norte-Sur. En la parcela quiere levantarse un total de 38 viviendas en un edificio compuesto de sótano, planta baja, cuatro plantas y una quinta bajo cubierta.

El espacio limita con el barrio de El Casal, al Sur; la carretera nacional N-634, al Norte; el colegio público de El Casal, al Este; y la loma del El Casal; al Oeste.

En el momento actual no cuenta con edificaciones ya que fueron demolidas por el Ayuntamiento, siendo la situación actual la cual se presenta a continuación:



3.2 PRINCIPALES FOCOS SONOROS EXISTENTES

Los focos que afectan al ámbito de estudio y que se evalúan tanto en el estudio en situación actual como en situación futura son, en este caso, infraestructuras de tráfico rodado. La zona tiene un uso de orientación residencial y las principales infraestructuras que afectan al ámbito son las siguientes:

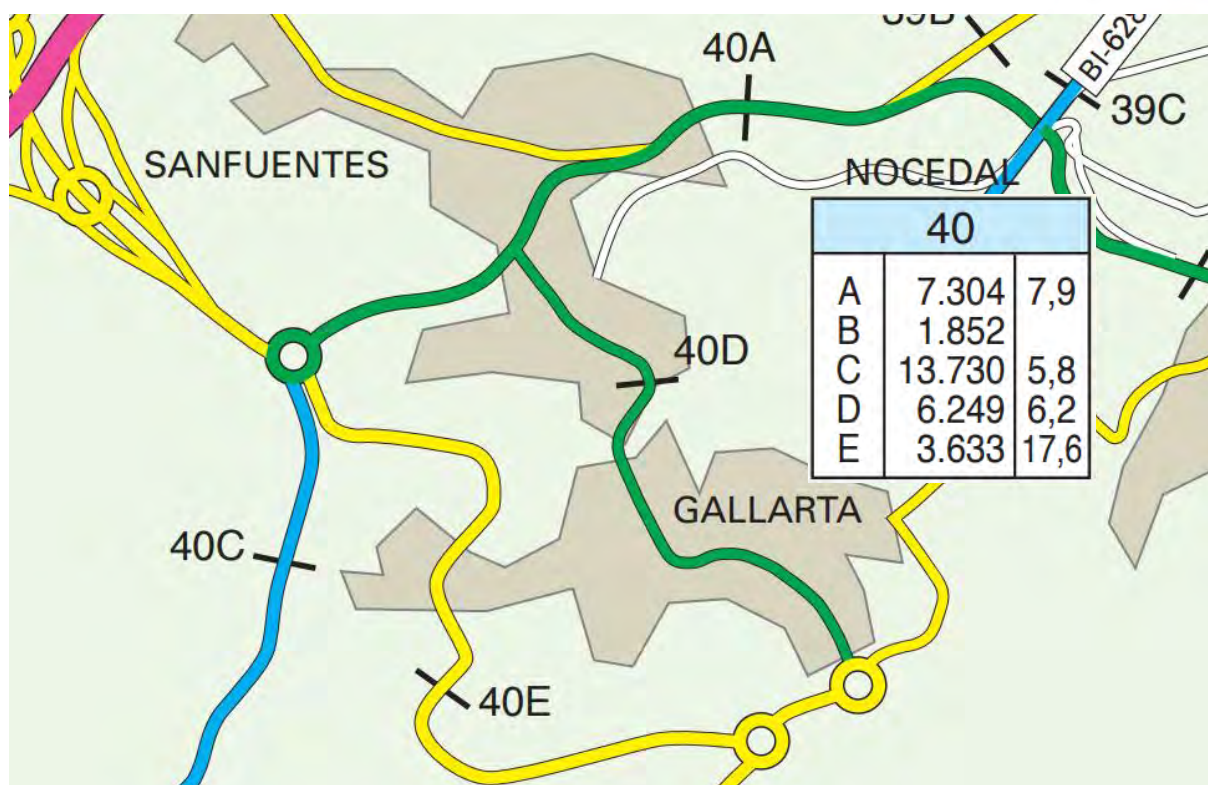
- Carretera nacional N-634 (BI-3724): constituye la vía de mayor capacidad de tráfico y mayor velocidad de circulación en esta área. Se trata de la infraestructura de mayor entidad, y por tanto, de mayor impacto en la parcela de estudio. Afecta al ámbito desde el norte y desde ella se propone una entrada con carril de deceleración y una salida directa sin giro a la izquierda.

En mucha menor medida, el ámbito se ve afectado por las vías más lejanas y aquellas que lo rodean

3.3 CARACTERIZACION DE LOS FOCOS SONOROS EXISTENTES

Para caracterizar acústicamente las infraestructuras viarias citadas anteriormente, en el caso de las carreteras los datos más importantes a obtener son el volumen de tráfico y la velocidad de paso. Para la realización del Estudio de Impacto Acústico se ha recopilado la velocidad de paso extraída de los límites de velocidad establecidos en los tramos objeto de estudio, mientras que para el volumen de tráfico se ha obtenido información sobre las IMD del Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial, en su apartado Movilidad, transportes y carreteras referido a las Carreteras de Bizkaia,, publicado en su web.

En la siguiente imagen se muestran las IMD empleadas en el modelo actual, diferenciando entre vehículos ligeros y pesados. Estos datos corresponden a la situación actual, es decir, al año 2022 siendo estos los últimos datos consolidados. En este caso se han tenido en cuenta los aforos 40A, 40C, 40D y 40E.



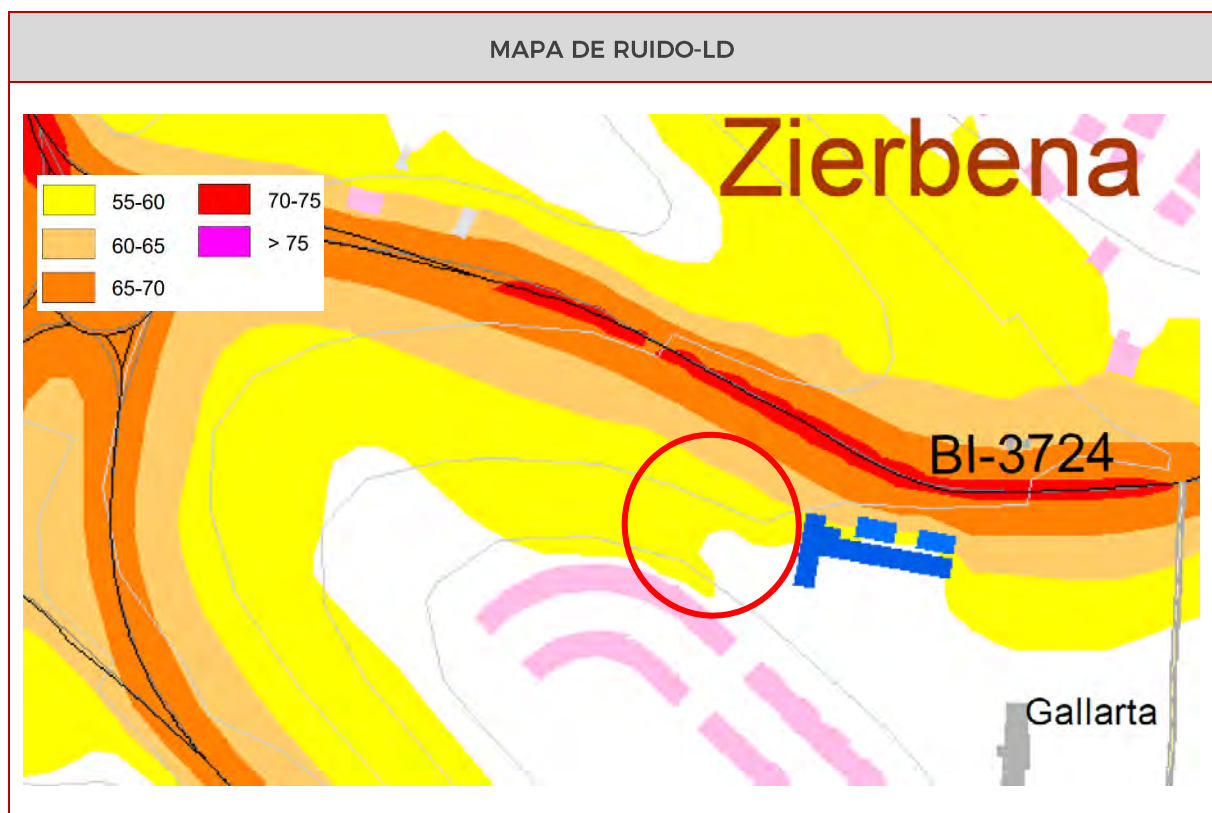
Se estima que en la fase futura, en un horizonte a 20 años, es decir, una vez desarrollados los ámbitos, la IMD de todos los viales soportará una intensidad de tráfico rodado equivalente a la actual, respetando el aumento generalizado del 28,8% en el volumen de tráfico, tal y como establece la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

3.4 ANTECEDENTES

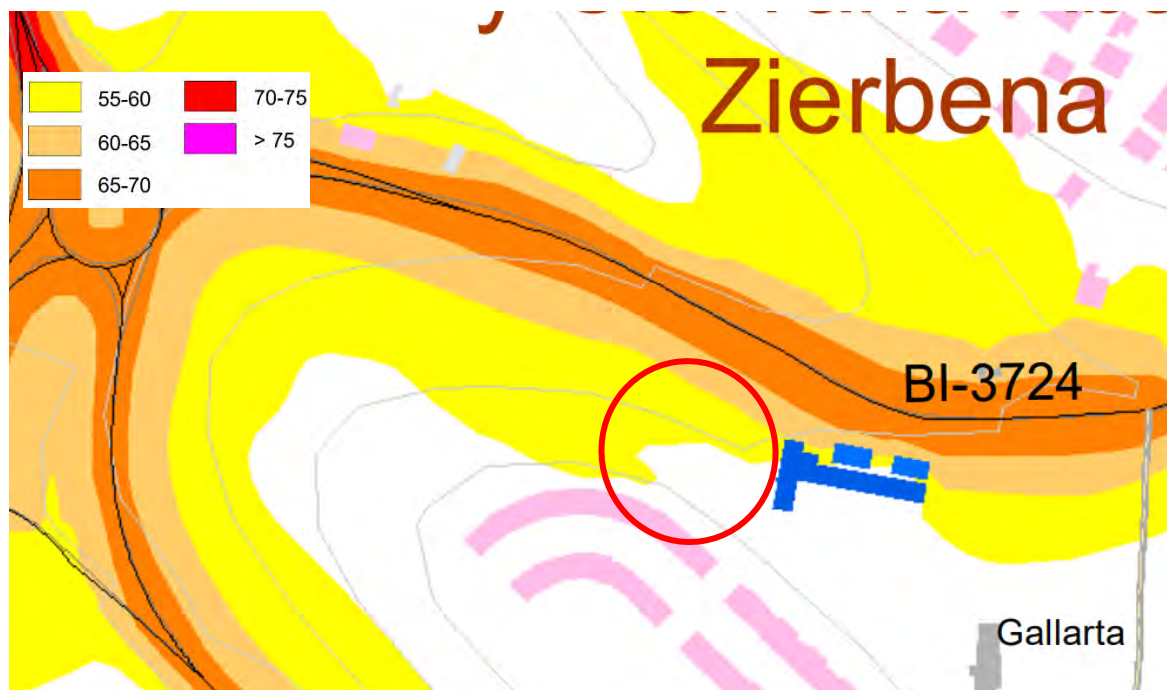
El ámbito de estudio se encuentra en Abanto y Ciérvana, municipio que no cuenta con Mapa Estratégico de Ruido elaborado. Sin embargo, el ámbito de estudio si se encuentra cubierto por los Mapas de Ruido de las Carreteras de la Red Foral del Territorio Histórico de Bizkaia, para dos periodos horarios: día, tarde y noche. Estos están publicados en los mapas de Ruido por Municipio de la Diputación Foral de Bizkaia.

En este caso se trata de un estudio detallado de un área concreto, y se ha de estudiar el efecto global de todos los focos de ruido presentes en el área de estudio, no individualmente, tanto en situación actual, como futura (tras las intervenciones), por estos motivos, se estima necesario realizar una simulación de la situación actual y de manera conjunta con valores lo más actualizados posibles, para garantizar un análisis adecuado. Aun así, los mapas de ruido elaborados anteriormente ofrecen una visión preliminar sobre el área de estudio muy valiosa, tal y como puede verse a continuación.

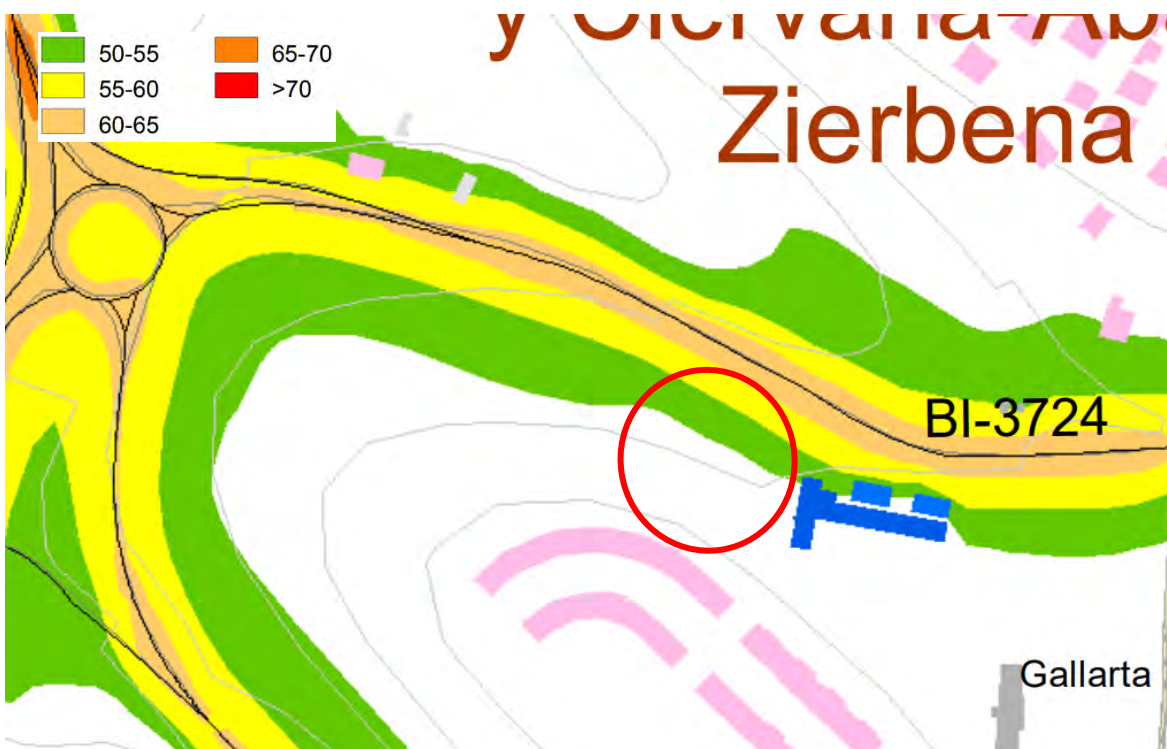
En las siguientes imágenes, rodeado en rojo, puede verse el área de estudio y los niveles sonoros a los que se expone en cada uno de los tres mapas mencionados. Los resultados del de los diferentes mapas se representan para los parámetros L_d , L_e , y L_n (periodos horarios día tarde y noche):



MAPA DE RUIDO-LE



MAPA DE RUIDO-LN



Los resultados de los mapas estratégicos de ruido evidencian que durante los periodos día y tarde los niveles que llegan al ámbito superan en el límite de la carretera los 60 dBA, mientras en el periodo noche los niveles máximos se sitúan por encima de los 55 dBA.

Esta situación nos indica a priori un cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica, sin embargo esta información hace referencia tan solo a la situación actual, mientras que para dar cumplimiento a la normativa el estudio debe abordar tanto la situación actual como la futura tras los nuevos desarrollos, contemplando también los valores que reciben las fachadas de los nuevos edificios durante los tres periodos horarios

4 METODOLOGIA DE TRABAJO

Tras concretar el alcance de los trabajos, realizar un análisis de la normativa aplicable y describir el ámbito del estudio, se ha abordado la creación de un modelo digital que permita estimar los niveles de ruido que caracterizan la situación acústica. Para ello, la metodología operativa seguida en la evaluación del impacto acústico es la siguiente:

4.1 RECOPIACIÓN Y ESTUDIO DE LA INFORMACIÓN

Primeramente, se ha recopilado toda la información necesaria para el correcto desarrollo de los trabajos. Entre la información necesaria se encuentra la siguiente:

- Planos de ubicación de la zona de estudio, con la siguiente información:
 - Información cartográfica de las carreteras actuales.
 - Información de los edificios, barreras y obstáculos.
 - Curvas de nivel.
- Ortofotos del área de estudio.
- Recopilación de las fuentes de ruido: localización, número y tipo de focos sonoros, datos de emisión sonora de los mismos, horario de funcionamiento, antecedentes, etc.
- Mapa de zonificación acústica vigente.
- Recopilación de información de otras fuentes de ruido presentes en la zona.

4.2 ZONIFICACION ACUSTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD ACUSTICA APLICABLES

El Decreto 213/2012, en su Anexo I, Parte 1 Tabla A, fija los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica. Los siguientes objetivos de calidad se refieren a áreas urbanizadas existentes.

Según la definición del Decreto 213/2012, en su artículo 31.2, las áreas acústicas para las que se prevea un futuro desarrollo urbanístico, incluidos los casos de recalificación de usos urbanísticos, tendrán objetivos de calidad acústica en el espacio exterior 5 dBA más restrictivos que las áreas urbanizadas existentes.

Tabla A

ZONAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO (dBA)		
		LD	LE	LN
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	Ámbito/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 infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	(1)	(1)	(1)

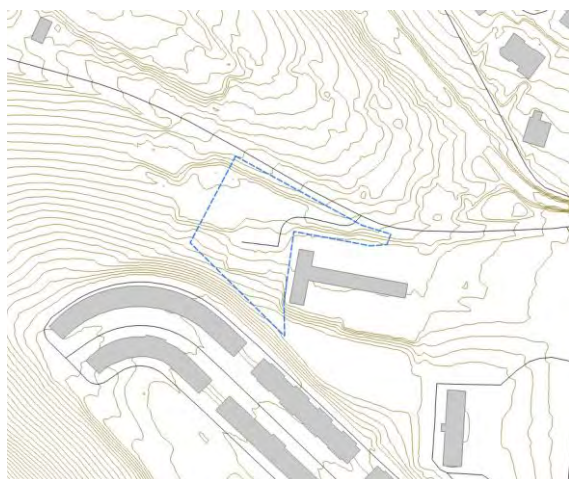
NOTA: Estos índices se evaluarán tanto a 2 metros y a todas las alturas de los posibles edificios afectados, tal y como marca el Decreto 213/2012, de 16 de octubre; como a 4 metros de altura, tal y como exige el Real Decreto 1367/2007 a nivel nacional.

En base a los usos de suelo actuales, y pese a no existir un mapa de zonificación acústica aprobado en el municipio de Abanto y Ciérvana, en la UE-SF16 se identifica un uso mayoritariamente residencial (A), y por ello se focalizará el estudio en dar cumplimiento a estos Objetivos de Calidad Acústica en las áreas de ocupación, siendo los valores a aplicar los siguientes:

ZONAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO (dBA)		
		LD	LE	LN
A	Ámbito/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50

4.3 CREACIÓN DEL MODELO PREDICTIVO

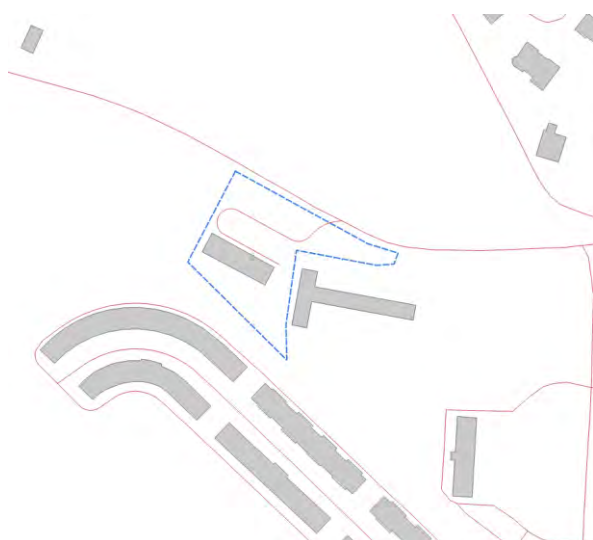
A partir de la documentación recopilada y de la cartografía propia, se ha realizado un modelo digital del terreno de la zona objeto de estudio. En dicho modelo se han trazado las infraestructuras viarias, los edificios, las diferentes fuentes de ruido, los obstáculos y el resto de información cartográfica de interés. A continuación, puede verse una imagen del modelo generado:



Modelo digital de la zona de estudio (Actual)



Modelo 3D de la zona de estudio (Actual)



Modelo digital de la zona de estudio (Futuro)



Modelo 3D de la zona de estudio (Futuro)

A partir de este modelo, se han generado los modelos acústicos predictivos mediante el software de modelización Cadna-A de Datakustik, el cual cumple con los estándares europeos recomendados por la Directiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental; empleando el método de CNOSSOS, usado para la estimación de los niveles de ruido.

Una vez realizado el modelo cartográfico, se ha procedido a definir y ajustar los parámetros de cálculo acústico, entre los que se encuentran:

- Método de cálculo: CNOSSOS-EU (Método común de evaluación del ruido en Europa)
- Propiedades de absorción del aire: standard.
- Condiciones meteorológicas: Interim default (D=50%; E=75%; N=100%).
- Propiedades de absorción del terreno: según tipo de cubierta.
- Número de reflexiones consideradas: 2.
- Definición del radio de cálculo: 1000 metros.

Por último, se ha definido un grid o malla de cálculo, que cubre toda la zona de estudio, en el que se obtendrá un valor sonoro a 2 m de altura sobre el suelo y a 2 m de distancia entre receptores (paso 2x2), que se emplea para calcular las curvas isófonas representadas en los mapas de niveles sonoros y para evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa.

Para el cálculo se han distinguido los tres periodos temporales que establece la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre evaluación y gestión ambiental. Esto es, periodo día de 7:00 – 19:00 h, periodo tarde de 19:00 – 23:00 h y periodo noche de 23:00 – 07:00 h correspondiendo 12 horas al día, 4 a la tarde y 8 a la noche.

A partir de estos valores, se ha representado la siguiente información en el siguiente apartado (también contenido en detalle en los *Anexos I y II*:

- Plano de curvas isófonas para los periodos día, tarde y noche en situación actual para los siguientes rangos de niveles sonoros (dBA): 45-50; 50-55; 55-60; 60-65; 65-70; 70-75 y >75.
- Plano de curvas isófonas para los periodos día, tarde y noche en situación futura para los siguientes rangos de niveles sonoros (dBA): 45-50; 50-55; 55-60; 60-65; 65-70; 70-75 y >75.

También se ha de evaluar los resultados en los receptores en fachada de los edificios, para analizar de forma concreta los niveles acústicos que se alcanzan en las mismas. A continuación pueden observarse los resultados obtenidos en el punto 5.

5 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

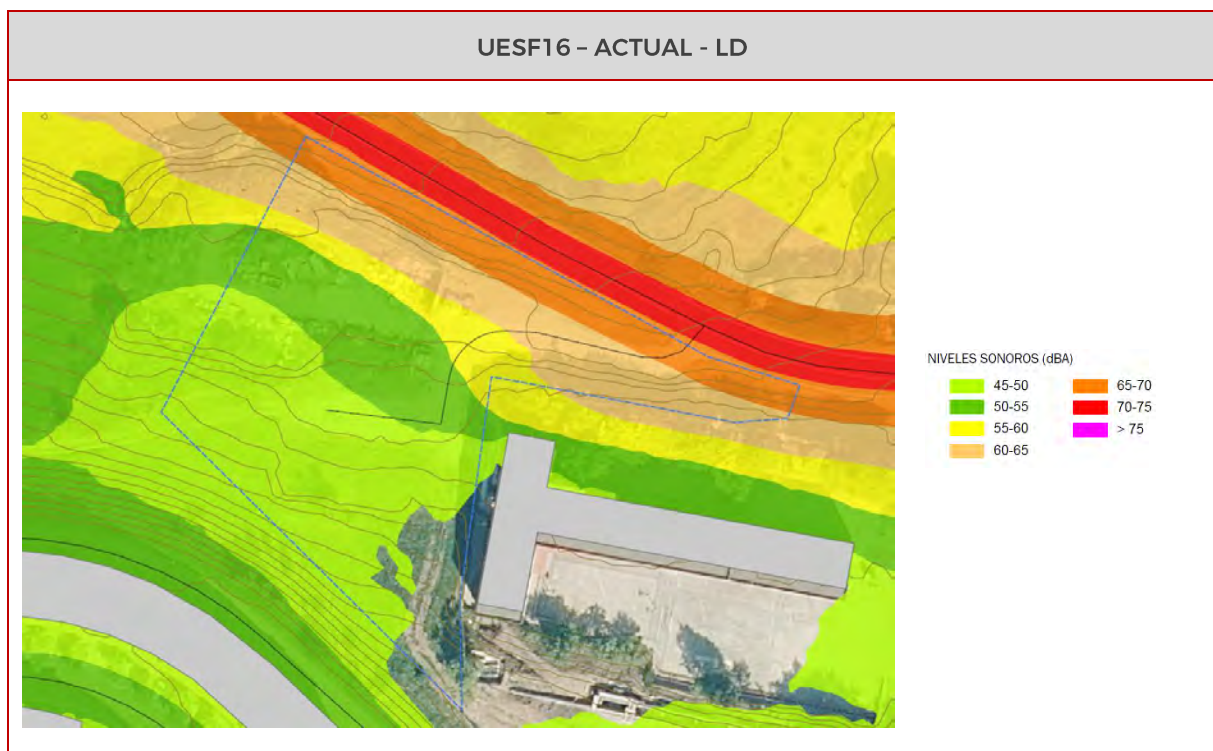
Una vez creado el modelo predictivo, con la misma configuración de propiedades y atributos empleada, se ha procedido a realizar los cálculos acústicos para obtener los valores sonoros en el ámbito de estudio en la situación actual y en la situación futura

5.1 ESTUDIO DE IMPACTO ACUSTICO EN SITUACION ACTUAL

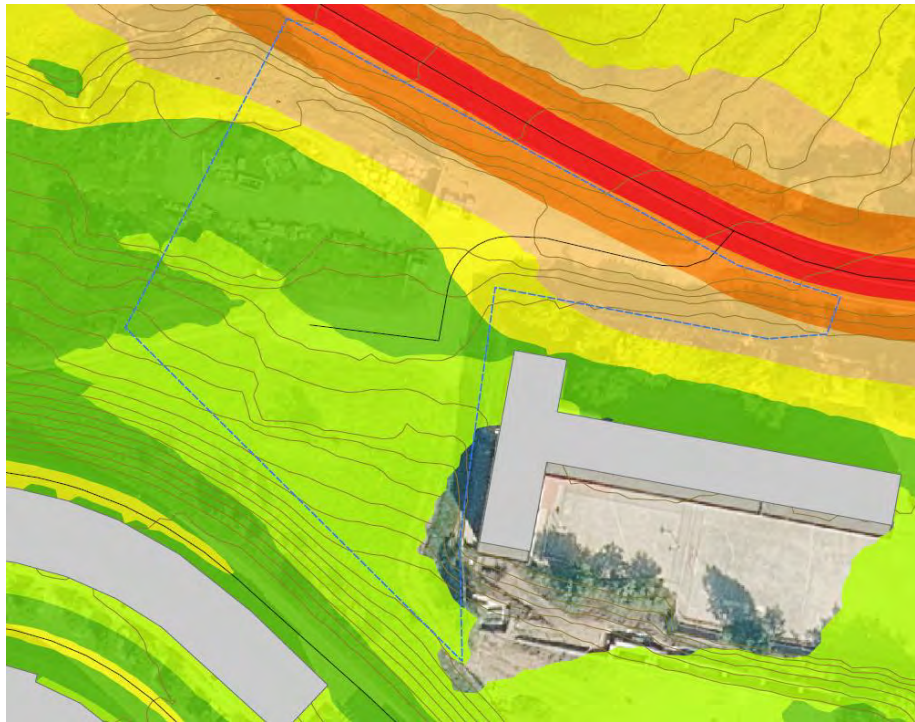
Para la evaluación de la situación actual se han distinguido los tres periodos temporales que establece la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre evaluación y gestión ambiental. Esto es, periodo día de 7:00 – 19:00 h, periodo tarde de 19:00 – 23:00 h y periodo noche de 23:00 – 07:00 h correspondiendo 12 horas al día, 4 a la tarde y 8 a la noche. El cálculo de los indicadores se ha realizado a 2 metros de altura sobre el nivel del suelo, tal y como se especifica en el Decreto 213/2012.

Una vez realizados los cálculos, se han extraído los valores de la malla de cálculo y se han procesado para crear diversos mapas de curvas isófonas para los indicadores Ld (día), Le (tarde) y Ln (noche) en ambas situaciones (*Anexo I*).

En base a los resultados obtenidos para la situación actual, en el siguiente apartado se exponen los mapas de curvas isófonas para los tres periodos temporales, que caracterizan la situación acústica del área objeto de estudio.



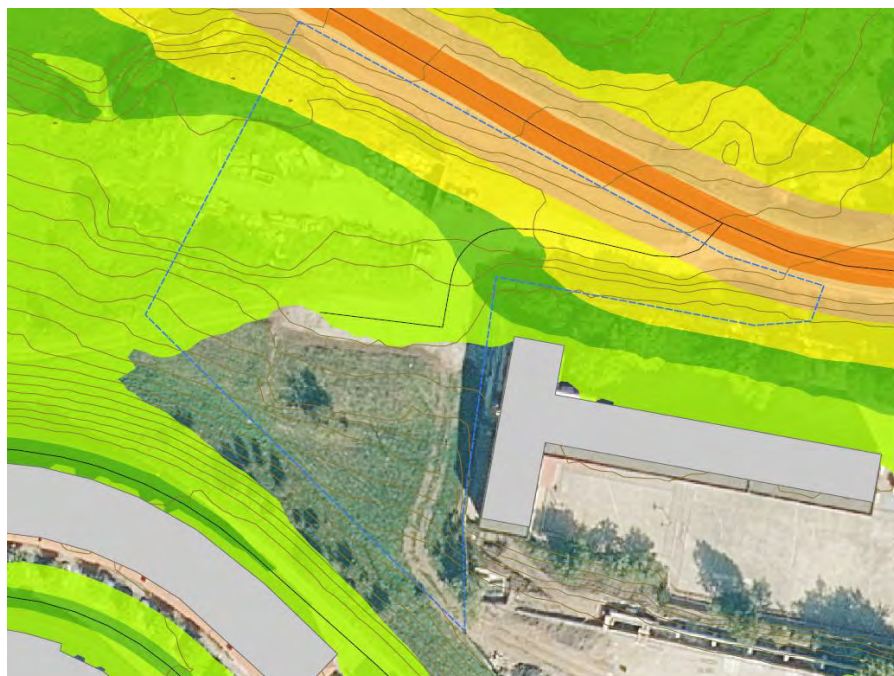
UESF16 - ACTUAL - LE



NIVELES SONOROS (dBA)

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

UESF16 - ACTUAL - LN



NIVELES SONOROS (dBA)

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

En base a los resultados aportados por los mapas de curvas isófonas en situación actual, los niveles de ruido representados a 2 metros de altura en el límite de la parcela son los siguientes:

- Durante los periodos día y tarde los valores se encuentran en el intervalo máximo de 65-70 dBA.
- Durante el periodo nocturno los valores máximos se encuentran en el intervalo 60-65 dBA.

Tras este análisis conjunto de todos los focos sonoros se identifica la carretera N-634 (BI-3724) como la principal fuente de ruido en el ámbito. En base a los planos de curvas isófonas, en situación actual se superan en los Objetivos de Calidad Acústica (OCA) durante los tres periodos. Sin embargo, debe tenerse en cuenta principalmente el denominado área de ocupación, es decir, en el área donde se edificará el futuro edificio residencial.

5.2 ESTUDIO DE IMPACTO ACUSTICO EN SITUACION FUTURA

Siguiendo el mismo proceso de modelizado que en la situación actual, en este apartado se analizan los resultados obtenidos para la situación futura. En el siguiente apartado se exponen los mapas de curvas isófonas para los tres periodos temporales, que caracterizan la situación acústica futura del área objeto de estudio.

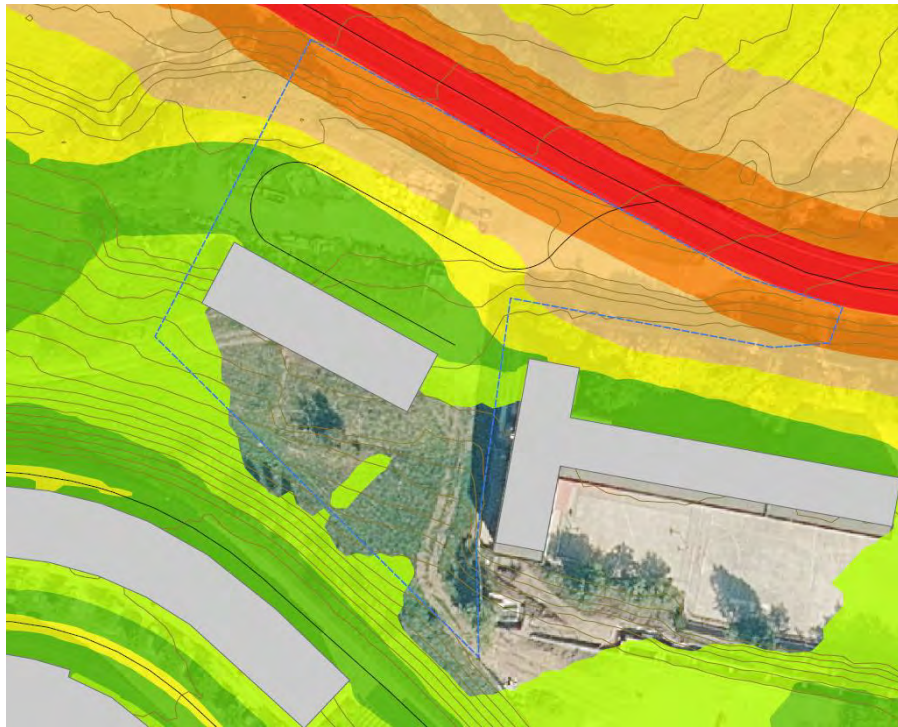
En ella se contemplan los cambios que se pueden dar en el escenario a 20 años vista, teniendo en cuenta las nuevas las características topográficas tras la intervención urbanística, así como la modificación del viario y los cambios previstos en las edificaciones.

Para la estimación del tráfico en las diferentes vías de comunicación existentes que afectan sobre el área de estudio, se ha considerado se ha estimado un aumento generalizado del 28,8% en el volumen de tráfico, tal y como establece la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

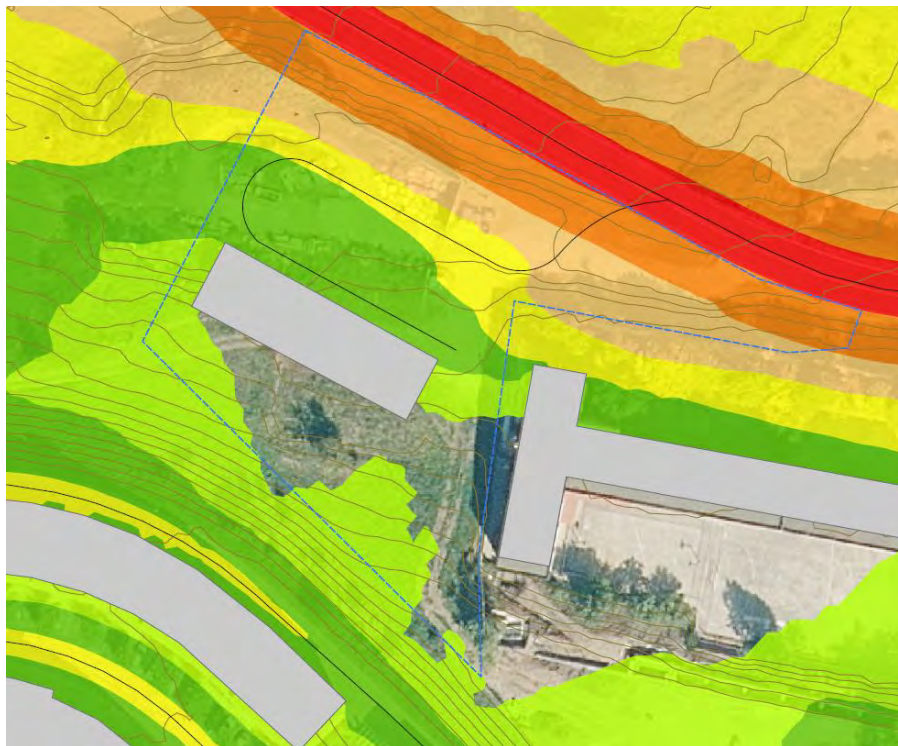
Igualmente, se han distinguido los tres periodos temporales que establece la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre evaluación y gestión ambiental. Esto es, periodo día de 7:00 – 19:00 h, periodo tarde de 19:00 – 23:00 h y periodo noche de 23:00 – 07:00 h correspondiendo 12 horas al día, 4 a la tarde y 8 a la noche.

A continuación se presentan los resultados en los planos de curvas isófonas con altura de malla a 2 metros:

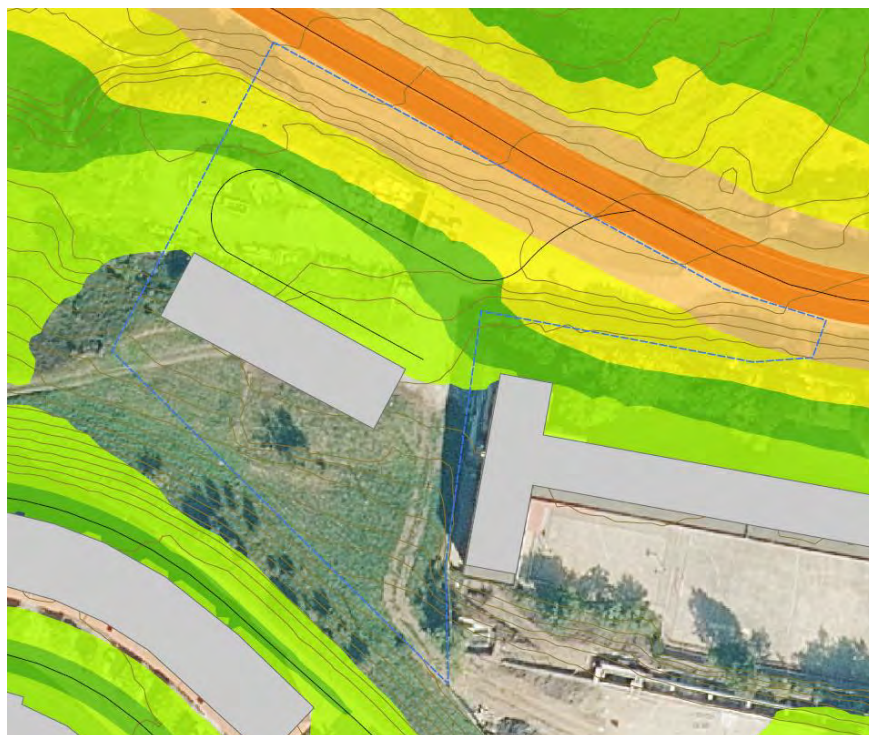
UESF16 - FUTURO - LD



UESF16 - FUTURO - LE



UESF16 - FUTURO - LN



En base a los resultados aportados por los mapas de curvas isófonas en situación futura, es decir, a 20 años vista, los niveles de ruido representados a 2 metros de altura en el límite de parcela son los siguientes:

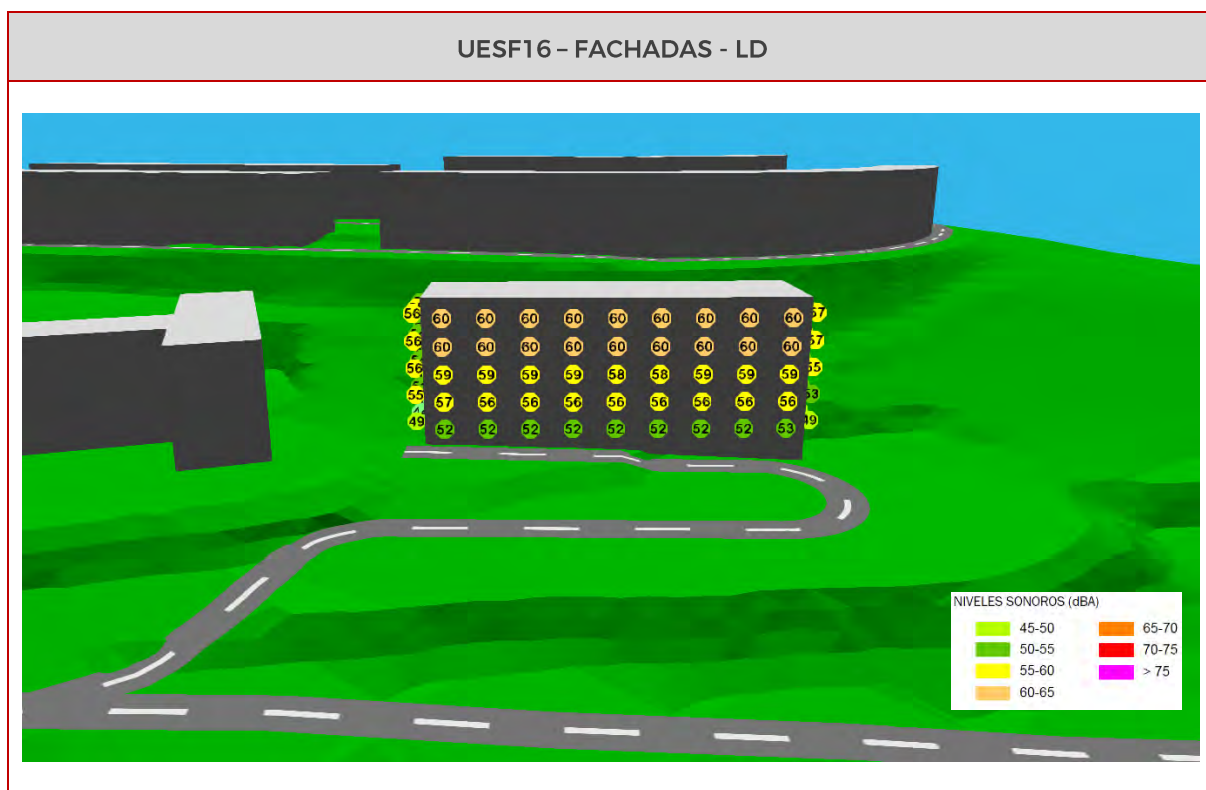
- Durante los periodos día y tarde los valores superan los 70 dBA puntualmente en el límite-
- Durante el periodo nocturno los valores máximos se encuentran en 65 dBA.

Al igual que en la situación actual, en situación futura, la carretera N-634 (BI-3724) es la principal fuente de ruido en el ámbito. En base a los planos de curvas isófonas, en situación futura se superan en con los Objetivos de Calidad Acústica (OCA) durante los tres periodos en el límite de la parcela, pero debe analizarse el denominado área de ocupación, es decir, en el área donde se edificará el futuro edificio residencial, donde los niveles de ruido son inferiores.

RESULTADOS DE LOS RECEPTORES EN FACHADAS:

Para analizar el grado de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica de aplicación, además de examinar los mapas de curvas isófonas a 2 m de altura sobre el nivel del suelo, en el modelo predictivo se han dispuesto y calculado receptores en la totalidad de las fachadas con ventanas y a todas las

alturas del edificio proyectado. En los siguientes planos se muestran los máximos valores alcanzados en todas ellas:



UESF16 - FACHADAS - LN



Los resultados aportados por los receptores en fachada son los siguientes:

- Durante los periodos día y tarde se producen superaciones de los OCA en la plantas 4 y 5 de las fachas orientadas hacia la carretera. Las superaciones se producen el límite de la normativa, siendo los valores estimados de 60 dBA
- Durante el periodo nocturno las superaciones de los OCA son de mayor amplitud, ya que el límite se encuentra en 50 dBA y los valores por encima se producen en todas las plantas a excepción de la primera. Las superaciones se producen tanto en la fachada expuesta directamente a la N-634 como en las dos laterales

6 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el artículo 39 del Decreto 312/2012, se establece la necesidad de incorporar el Estudio de Impacto Acústico de alternativas de diseño de las áreas como paso previo a la aprobación de la ordenación pormenorizada del planeamiento municipal que sea aplicable.

Con los datos aportados para este desarrollo urbanístico se determina que el uso de la ordenación prevista es compatible aunque se superen los objetivos de calidad acústica.

La alternativa propuesta es suficientemente protectora desde el punto de vista acústico.

7 DEFINICIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Por último, en el artículo 40 del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco establece que en los estudios de impacto acústico sobre futuros desarrollos urbanísticos se definirán las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica, velando por el cumplimiento de los valores objetivo y que resulten técnica y económicamente proporcionadas, las cuales se encaminarán a proteger, en primera instancia, el ambiente exterior de las áreas acústicas, de tal forma que se velará por el cumplimiento de los valores objetivo considerando, en las zonas edificadas, el sonido incidente en la totalidad de las fachadas con ventanas de las edificaciones sensibles a todas sus alturas, así como en el ambiente exterior a 2 metros de altura sobre el suelo en las zonas no edificadas. La definición de estas medidas deberá incluir los plazos de su ejecución y el responsable de la misma. Además, en dicho artículo se establece que en el caso de no ser posible proteger el ambiente exterior para alcanzar los objetivos de calidad acústica aplicables debido a la desproporción técnica o económica de las medidas a implantar, suficientemente motivada, se desarrollarán medidas adicionales para, en todos los casos, cumplir con los objetivos de calidad acústica en el interior de las edificaciones.

Tras el estudio de la situación acústica futura, en el apartado 5.2 del presente estudio, se evidencia la superación de los objetivos de calidad acústica principalmente en la fachada expuesta a la N-634 (Bi-3724) en los tres periodos.

Según el Decreto 213/2012, para poder conceder licencias de edificación para la construcción de nuevos edificios, se deben satisfacer los OCA aplicables en el espacio exterior, salvo la existencia de razones excepcionales de interés público debidamente motivadas o en zonas de protección acústica especial en los supuestos definidos en el artículo 45 del Decreto.

Por este motivo, y para los diferentes espacios mencionados en los cuales se reflejan superaciones de los OCA en cualquiera de los tres periodos horarios, se proponen una serie de medidas correctoras de acuerdo con lo mencionado en este mismo apartado.

7.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN EL ESPACIO EXTERIOR

Tal y como se ha identificado en el apartado 3 del presente estudio, la principal fuente sonora que afecta directamente al ámbito que nos ocupa es la carretera N-634 (Bi-3724). El resto de los emisores acústicos del entorno se corresponden con las calles existentes.

En base a estas circunstancias y a los resultados obtenidos tras la revisión del modelo, se ha realizado una simulación acústica implementando una pantalla acústica, muro o similar, de 3 metros de altura frente a las plazas de aparcamiento comprendidas entre la plaza número 15 y 33 obteniendo los siguientes resultados:



UESF16 - FACHADAS - LE



UESF16 - FACHADAS - LN



La pantalla consigue reducir los niveles lo suficiente durante los periodos día y tarde, en cambio, no logra el cumplimiento en las plantas 3, 4 y 5 durante el periodo nocturno. Por este motivo, se recomienda la instalación de la pantalla, como medida adicional al aislamiento propuesto en el siguiente punto.

Concluir, por tanto, que el ambito abarcado por el Plan Especial deberá ser un espacio en el que se estudie la declaración como Zona de Protección acustica Especial debido a la superacion de los Objetivos de Calidad Acustica.

7.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN EL ESPACIO INTERIOR

Debido a que el artículo 40 del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco establece que en el caso de no ser posible proteger el ambiente exterior para alcanzar los objetivos de calidad acústica aplicables debido a la desproporción técnica o económica de las medidas a implantar, suficientemente motivada, se desarrollarán medidas adicionales para, en todos los casos, cumplir con los objetivos en el interior de las edificaciones.

En esta situación, debido que la pantalla acústica supondría el no cumplimiento de los OCA aplicables en el escenario futuro en las fachadas expuesta a la N-634 durante el periodo nocturno, se estima necesario definir medidas preventivas adicionales contra la contaminación acústica con las cuales se pretende garantizar que se cumplan los objetivos de calidad acústica en el espacio interior de las viviendas.

Según el DB HR: Protección frente al Ruido, existe un mínimo valor del índice de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior de automóviles o aeronaves (RA,tr) en función del índice acústico para el período día Ld que garantiza una protección frente a ruido aéreo adecuada.

En este caso, el índice Ld y Le más desfavorable, el mayor nivel sonoro en período día de los recibidos por las fachadas de los edificios se encuentra 60-65 dBA; por tanto, según la tabla 2.1 del DB HR es necesario el siguiente aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, según la fachada afectada:

LD DBA	USO DEL EDIFICIO			
	RESIDENCIAL Y HOSPITALARIO		CULTURAL, SANITARIO ⁽¹⁾ , DOCENTE Y ADMINISTRATIVO	
	DORMITORIOS	ESTANCIAS	ESTANCIAS	AULAS
LD ≤ 60	30	30	30	30
60 < LD ≤ 65	32	30	32	30
65 < LD ≤ 70	37	32	37	32
70 < LD ≤ 75	42	37	42	37
LD > 75	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, en edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

Tabla del DB-HR Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m, nT, Atr, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, Ld

A partir de este valor, se aplica lo dispuesto en la siguiente tabla del DB HR para calcular el RA, tr mínimo de la parte ciega y de los huecos, en función del tanto por ciento de huecos frente a parte ciega.

Dependiendo de la exposición al ruido que registre cada fachada, y en función de los valores determinados en la tabla anterior, se tendrá en cuenta un valor diferente de la siguiente tabla:

NIVEL LÍMITE EXIGIDO (TABLA 2.1) D2M, NT, ATR DBA	PARTE CIEGA (1) 100% RA, TR DBA	PARTE CIEGA (1) 100% RA, TR DBA	HUECOS PORCENTAJE DE HUECOS RA, TR DE LOS COMPONENTES DEL HUECO (2) DBA				
			HASTA 15%	DE 16 A 30%	DE 31 A 60%	DE 61 A 80%	DE 81% A 100%
D2m, nT, Atr = 30	33	35	26	28	31	32	33
		40	25	29	30	31	
		45	25	29	30	31	
D2m, nT, Atr = 32	35	35	30	32	34	34	35
		40	27	30	32	34	
		45	26	29	32	33	
D2m, nT, Atr = 34 (1)	36	40	30	33	35	36	36
		45	29	32	34	36	
		50	28	31	34	35	

D2m, nT, Atr = 36 (1)	38	40	33	35	37	38	38
		45	31	34	36	37	
		50	30	33	36	37	
D2m, nT, Atr = 37	39	40	35	37	39	39	39
		45	32	35	37	38	
		50	31	34	37	38	
D2m, nT, Atr = 41 (1)	43	45	39	40	42	43	43
		50	36	39	41	42	
		55	35	38	41	42	
D2m, nT, Atr = 42	44	50	37	40	42	43	44
		55	36	39	42	43	
		60	36	39	42	43	

(1) Los valores de estos niveles límite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1, cuando el ruido exterior dominante es el de aeronaves.

(2) El índice RA, tr de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de aireadores, sistemas de microventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aire con dispositivos de cierre en posición cerrada.

Tabla del DB-HR Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos

De este modo se pretende garantizar que se cumplan los objetivos de calidad acústica en el espacio interior de las edificaciones.

Por último, las edificaciones deberán ser objeto de control específico por parte del Ayuntamiento. Para ello, se demanda que una vez construido y previa a la concesión de la licencia de primera ocupación, el promotor entregue al Ayuntamiento un **Informe emitido por una Entidad Acreditada para la realización de ensayos acústicos que certifique que el aislamiento acústico de las fachadas cumple las exigencias en base a las cuales se otorgó la licencia de edificación**. A tal efecto se exigirá que se hayan efectuado ensayos de aislamiento en la edificación que cumplan lo determinado en la ORDEN de 15 de junio de 2016, del Consejero de Empleo y Políticas Sociales, sobre Control Acústico de la Edificación.

8 CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis realizado para la situación acústica actual y futura en un escenario a 20 años vista, y según el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, se concluye que el desarrollo de la Unidad de Ejecución N° 16 San Fuentes (UE-SF16) en Abanto y Ciérvana, municipio perteneciente a la provincia de Bizkaia, superaría los Objetivos de Calidad Acústica (OCA) que se establecen en el Anexo I Parte 1, Tabla A,

Las principales conclusiones que se han extraído de este estudio de impacto acústico asociado a dicho plan son las siguientes:

- Se han identificado las áreas acústicas más sensibles al ruido del entorno en donde se prevé la actuación urbana.
- Sobre el ámbito de estudio existe cartografiado del ruido ambiental, ya que las carreteras de Bizkaia cuentan con mapas de ruido elaborados. A partir de estos mapas se evidencia que el tráfico rodado de la N-634 es el principal foco de ruido de la zona.
- A partir del análisis acústico se concluye que la fachada del nuevo edificio orientada hacia esta vía es la que recibe los niveles superiores a los establecidos como límite en los Objetivos de Calidad Acústica.
- A partir de la evaluación del impacto acústico se ha determinado la recomendación de implementar una pantalla acústica, muro o similar, como medida adicional al desarrollo del aislamiento del edificio para, en todos los casos, cumplir con los objetivos en el interior de la edificación.
- Debido al incumplimiento de los OCA en las fachadas más expuestas al eje viario mencionado, se ha optado por proponer medidas en el interior mediante la declaración del ámbito como una Zona de Protección Acústica Especial.

En definitiva, el presente estudio acústico recoge todo lo exigido por el artículo 37 del Decreto 213/2012. Esto es:

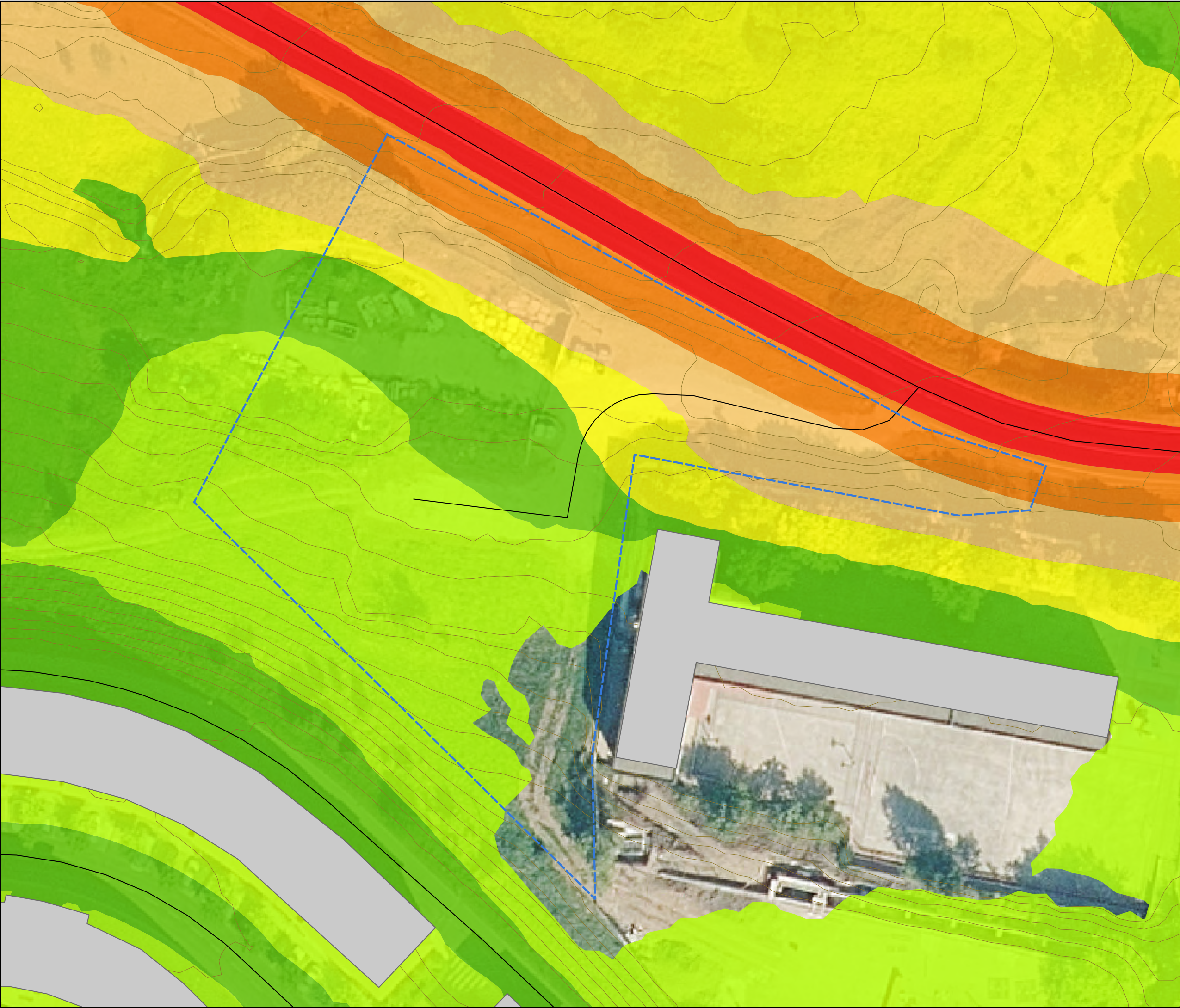
- Análisis de las fuentes sonoras en base a lo descrito en el artículo 38,
- Estudio de alternativas, en base a lo descrito en el artículo 39 y,
- Definición de medidas en base a lo descrito en el artículo 40 del Decreto 213/2012.

The background of the page is composed of a large white central area. This white area is bordered by abstract geometric patterns. The top-left and bottom-right corners are filled with a pattern of red triangles of various sizes, creating a mosaic effect. The bottom-left corner is filled with a pattern of grey triangles, also in various sizes, creating a similar mosaic effect. The word "ANEXOS" is centered in the white area.

ANEXOS

ANEXO I

PLANOS DE NIVELES SONOROS SITUACIÓN ACTUAL



PROYECTO:

Estudio Acústico asociado
aL desarrollo de la UE-SF 16 en
Abanto y Ciérvana (Bizkaia)

PLANOS DE NIVELES SONOROS
RUIDO EN PERIODO DÍA (Ld)
SITUACIÓN ACTUAL

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

- Área de estudio
- Edificios
- Calles
- Curvas de nivel

NIVELES SONOROS (dBA)

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

ESCALA: 1:500

0 10 20 m

N

FECHA:

MARZO 2024

PETICIONARIO:

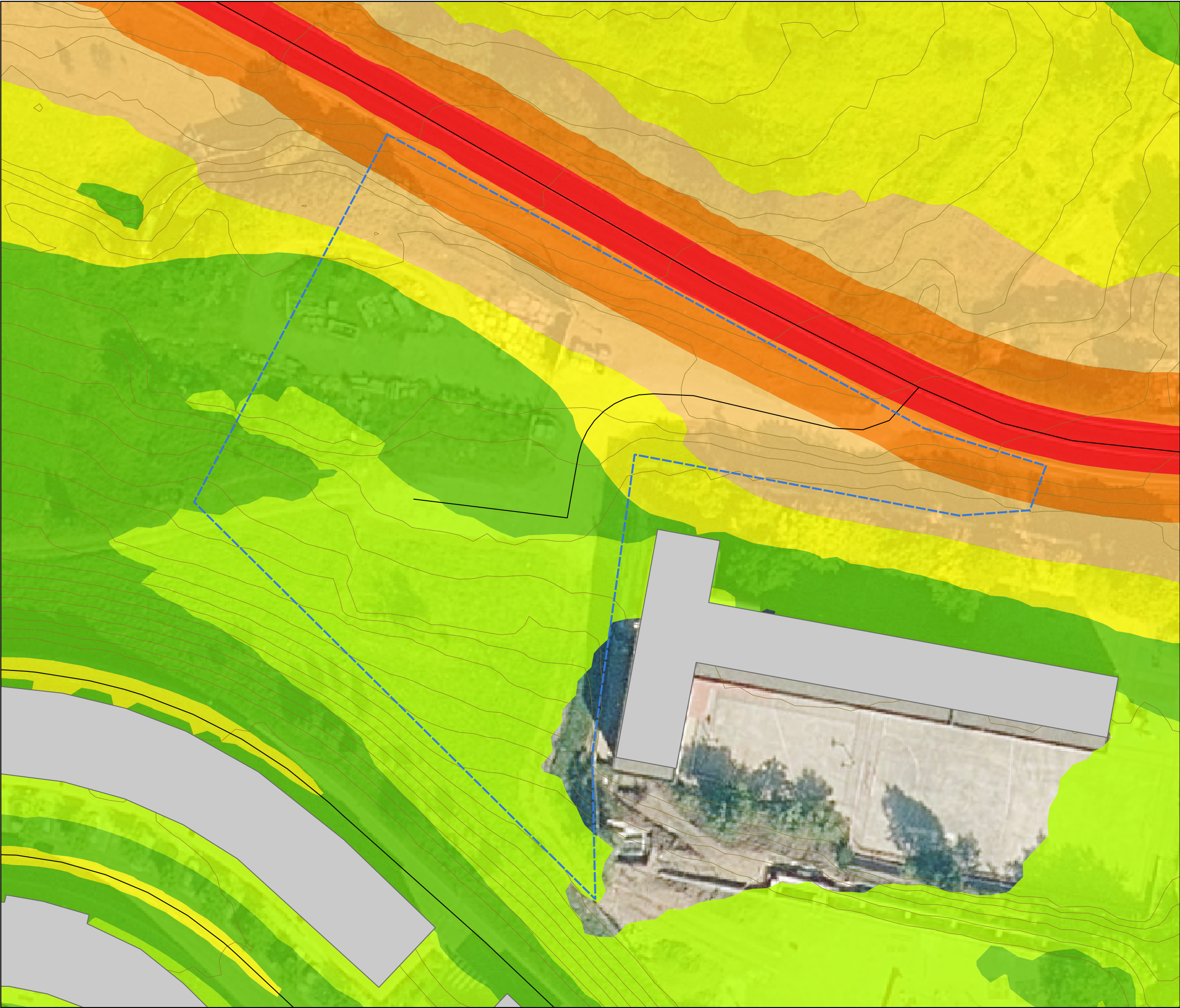
Ondoan
close solutions

AUTOR DEL ESTUDIO:

José Ignacio Riesco García

CONSULTORA:

Audiotec
INGENIERIA ACÚSTICA



PROYECTO:

Estudio Acústico asociado
aL desarrollo de la UE-SF 16 en
Abanto y Ciérvana (Bizkaia)

PLANOS DE NIVELES SONOROS
RUIDO EN PERIODO TARDE (Le)
SITUACIÓN ACTUAL

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

- Área de estudio
- Edificios
- Calles
- Curvas de nivel

NIVELES SONOROS (dBA)

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

ESCALA: 1:500

0 10 20 m

N

FECHA:

MARZO 2024

PETICIONARIO:

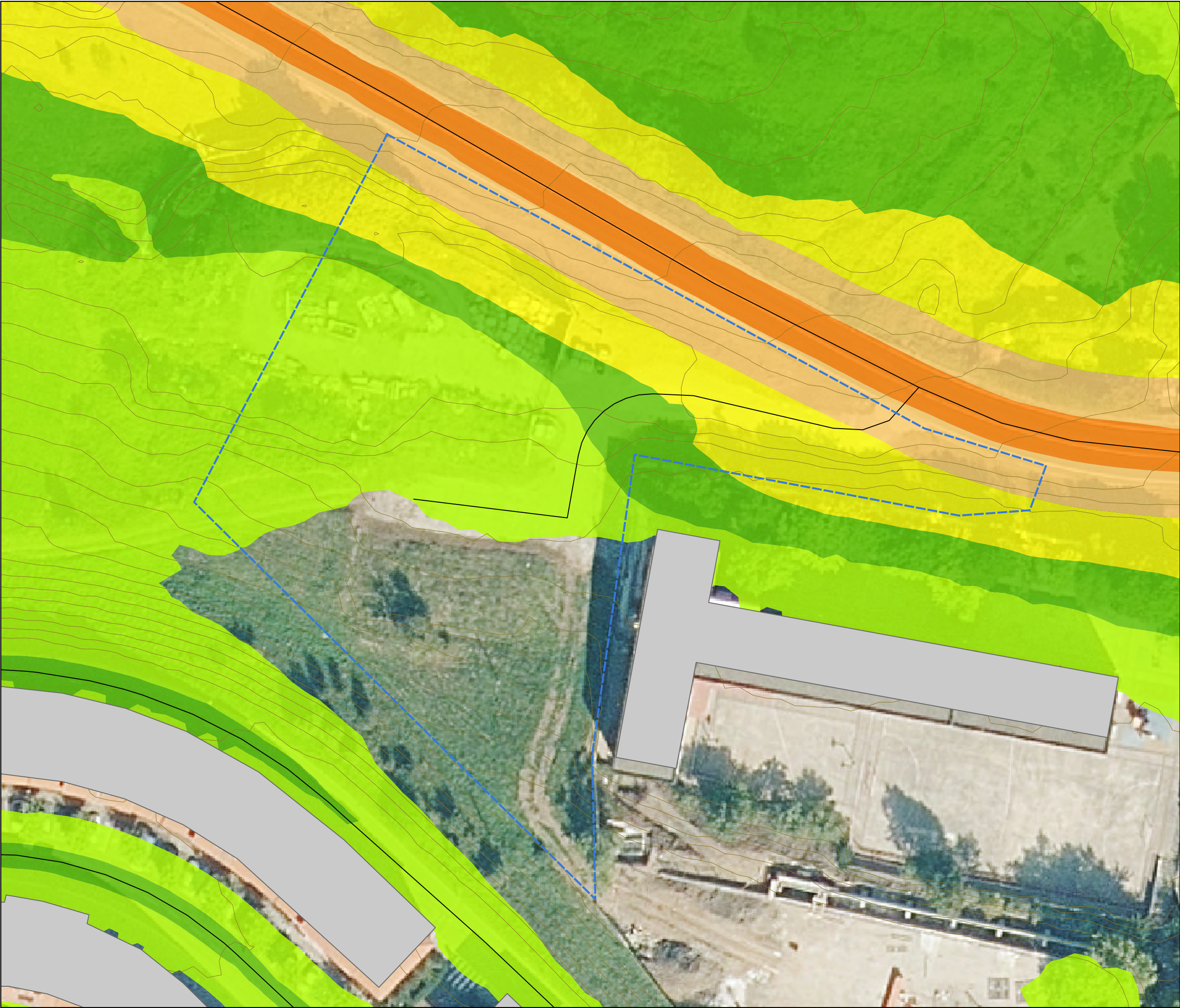
Ondoan
close solutions

AUTOR DEL ESTUDIO:

José Ignacio Riesco García

CONSULTORA:

Audiotec
INGENIERIA ACÚSTICA



PROYECTO:

Estudio Acústico asociado
aL desarrollo de la UE-SF 16 en
Abanto y Ciérvana (Bizkaia)

PLANOS DE NIVELES SONOROS
RUIDO EN PERIODO NOCHE (Ln)
SITUACIÓN ACTUAL

ELEMENTOS CARTOGRAFICOS

- Área de estudio
- Edificios
- Calles
- Curvas de nivel

NIVELES SONOROS (dBA)

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

ESCALA: 1:500

0 10 20 m

N

FECHA:

MARZO 2024

PETICIONARIO:

Ondoan
close solutions

AUTOR DEL ESTUDIO:

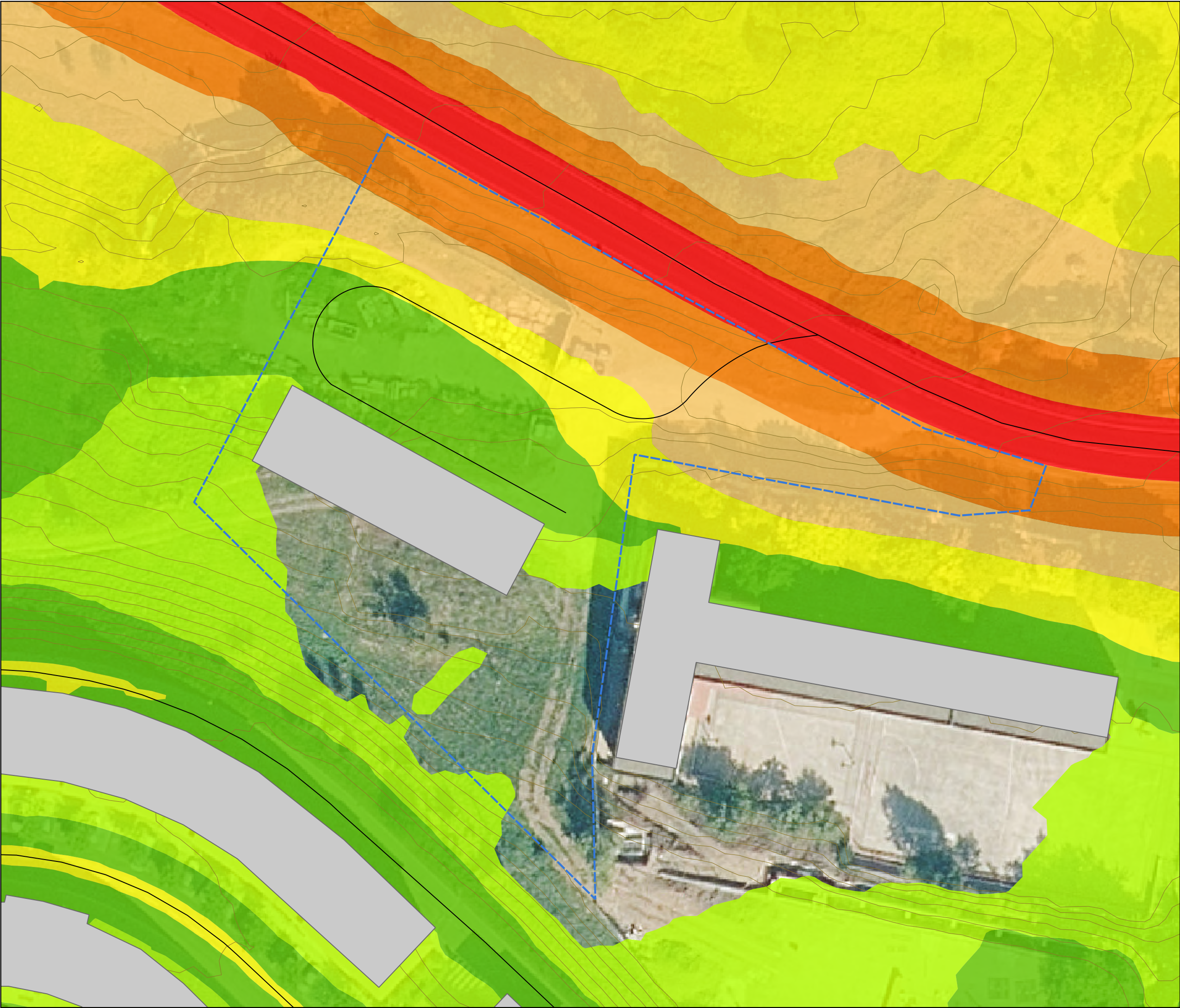
José Ignacio Riesco García

CONSULTORA:

Audiotec
INGENIERIA ACÚSTICA

ANEXO II

PLANOS DE NIVELES SONOROS SITUACIÓN FUTURA



PROYECTO:

Estudio Acústico asociado
aL desarrollo de la UE-SF 16 en
Abanto y Ciérvana (Bizkaia)

PLANOS DE NIVELES SONOROS
RUIDO EN PERIODO DÍA (Ld)
SITUACIÓN FUTURA

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

- Área de estudio
- Edificios
- Calles
- Curvas de nivel

NIVELES SONOROS (dBA)

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

ESCALA: 1:500

0 10 20 m

N

FECHA:

MARZO 2024

PETICIONARIO:

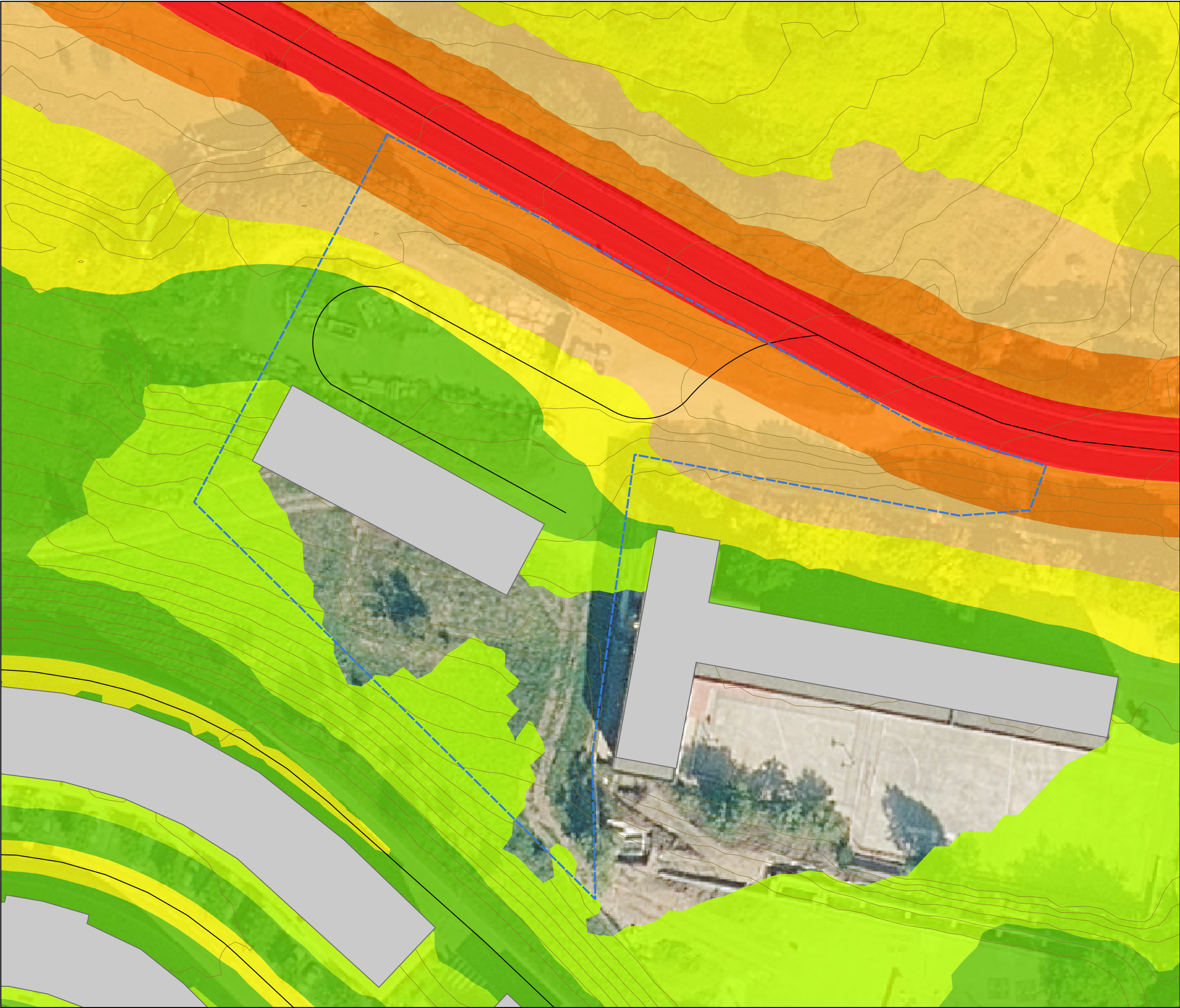
Ondoan
close solutions

AUTOR DEL ESTUDIO:

José Ignacio Riesco García

CONSULTORA:

Audiotec
INGENIERÍA ACÚSTICA



PROYECTO:

Estudio Acústico asociado
aL desarrollo de la UE-SF 16 en
Abanto y Ciérvana (Bizkaia)

PLANOS DE NIVELES SONOROS
RUIDO EN PERIODO TARDE (Le)
SITUACIÓN FUTURA

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

- Área de estudio
- Edificios
- Calles
- Curvas de nivel

NIVELES SONOROS (dBA)

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

ESCALA: 1:500

0 10 20 m

N

FECHA:

MARZO 2024

PETICIONARIO:

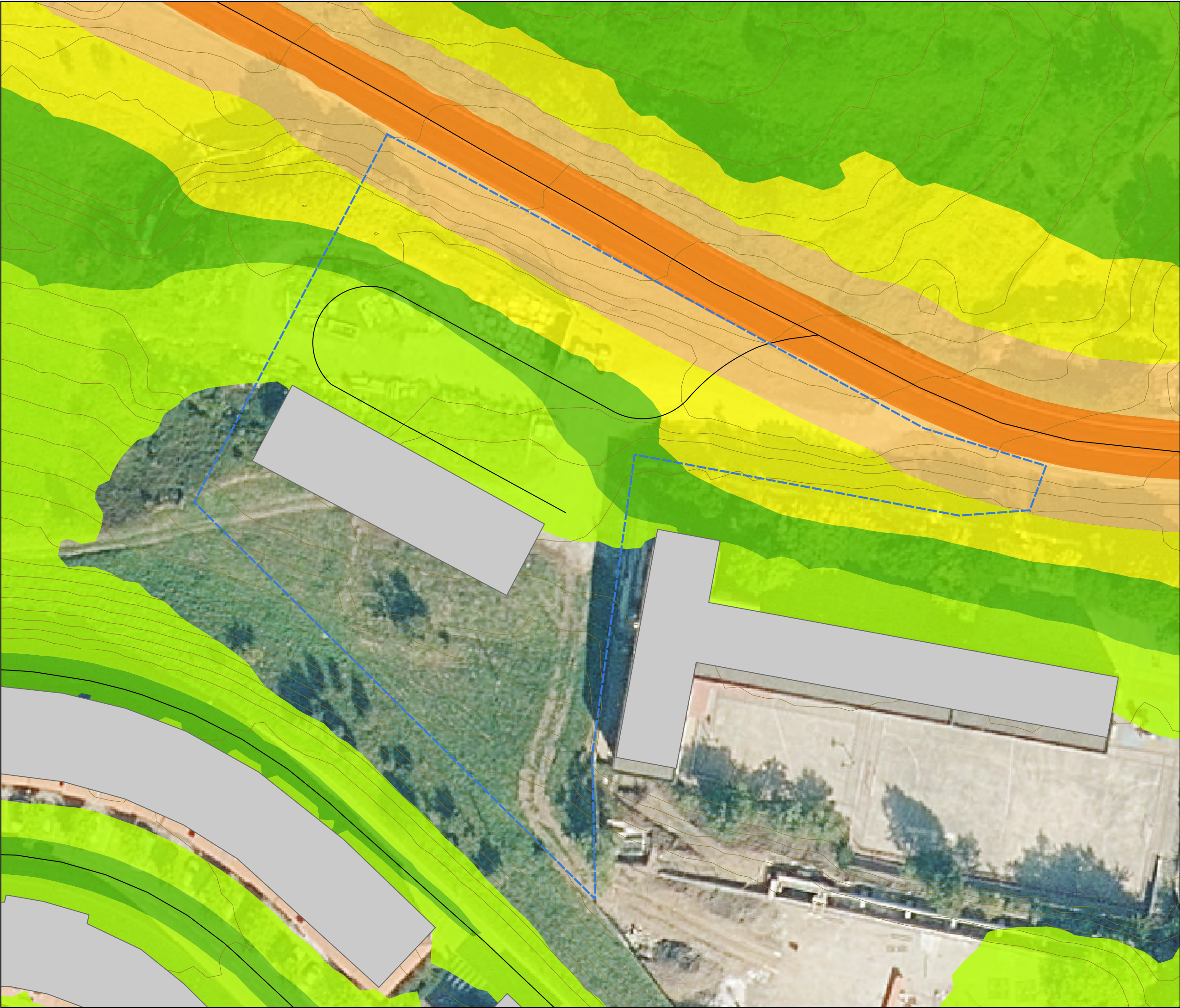
Ondoan
close solutions

AUTOR DEL ESTUDIO:

José Ignacio Riesco García

CONSULTORA:

Audiotec
INGENIERÍA ACÚSTICA



PROYECTO:

Estudio Acústico asociado
aL desarrollo de la UE-SF 16 en
Abanto y Ciérvana (Bizkaia)

PLANOS DE NIVELES SONOROS
RUIDO EN PERIODO NOCHE (Ln)
SITUACIÓN FUTURA

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

- Área de estudio
- Edificios
- Calles
- Curvas de nivel

NIVELES SONOROS (dBA)

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

ESCALA: 1:500

0 10 20 m

N

FECHA:

MARZO 2024

PETICIONARIO:

Ondoan
close solutions

AUTOR DEL ESTUDIO:

José Ignacio Riesco García

CONSULTORA:

Audiotec
INGENIERÍA ACÚSTICA



PROYECTAMOS **BIENESTAR**

DELEGACIONES **NACIONALES**

Castilla y León | Catalunya | Euskadi | C. Madrid | C. Valencia

DELEGACIONES **INTERNACIONALES**

Chile | Colombia | Perú

658 80 34 88 | info@audiotec.es | www.audiotec.es

