

**ESTUDIO ACÚSTICO PARA UNAS  
EDIFICACIONES DE CARÁCTER  
RESIDENCIAL A CONSTRUIR EN EL  
MARGEN IZQUIERDO DE LA  
CARRETERA N-332 DEL PP.KK. 69+700  
AL 69+800 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL  
DE GUARDAMAR DEL SEGURA  
(ALICANTE)**

FECHA DE INFORME: noviembre de 2019

REF.: 19-067-TEC-1005\_REV1

## INDICE

1	OBJETO.....	3
2	ALCANCE .....	3
3	NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	3
4	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	5
4.1	CLASIFICACIÓN Y USOS PREVISTOS DEL SUELO EN EL ÁMBITO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	7
5	METODOLOGÍA.....	8
5.1	DATOS DE ENTRADA.....	10
5.1.1	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO: CARRETERAS EDIFICIOS, OBSTÁCULOS .....	11
5.1.2	DATOS DE TRÁFICO RODADO .....	12
6	RESULTADOS OBTENIDOS.....	13
6.1	CÁLCULOS PREDICTIVOS.....	13
6.2	MEDIDAS EXPERIMENTALES .....	13
7	EQUIPOS UTILIZADOS.....	17
8	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	17
8.1	ANÁLISIS FASE ACTUAL.....	19
8.2	FASE DE EXPLOTACIÓN .....	22
9	CONCLUSIONES.....	27
	ANEXO 1: CERTIFICADOS EQUIPOS .....	28
	ANEXO 2: MAPAS DE NIVELES SONOROS .....	32

## 1 OBJETO

El presente estudio acústico se realiza a petición de PROMOCIONES, OBRAS, REHABILITACIÓN URBANÍSTICOS VISTAMAR, S.L. para dar respuesta a lo indicado en el requerimiento emitido por la Unidad de Carreteras en Alicante, de la Demarcación de Carreteras del Estado. En el citado requerimiento se indica la necesidad de elaborar un estudio acústico en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 33.1 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre de carreteras, y demás normativa en vigor que proyecte las medidas correctoras contra el ruido que correspondan coherentes con el uso residencial del suelo y justificando técnicamente en su caso la no necesidad de las mismas.

## 2 ALCANCE

El presente estudio acústico trata de diagnosticar el ambiente sonoro en la zona de estudio, correspondiente a unas edificaciones de carácter residencial a construir en el margen izquierdo de la carretera N-332 del pp.kk. 69+700 a 69+800 en el término municipal de Guardamar del Segura (Alicante), producido por el tráfico rodado que circula por N-332 y comprobar si los niveles sonoros obtenidos son compatibles con los niveles exigidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido.

## 3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Este estudio acústico se ha basado en las disposiciones establecidas en las normativas de ámbito estatal:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Publicada en el BOE del martes 18 de noviembre de 2003.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Publicada en el BOE del sábado 17 de diciembre de 2005.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Publicada en el BOE del martes 23 de octubre de 2007.

La Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, tiene por objeto la regulación de la contaminación acústica para evitar, y en su caso, reducir, los daños que pueda provocar en la salud humana, los bienes y el medio ambiente. Se incorporan en la Ley las previsiones básicas de la Directiva 2002/49/CE.

El Real Decreto 1513/2005, de 16 de Diciembre, del Ruido por el que se desarrolla la Ley 37/2003, tiene por objeto la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias derivadas de la

exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la Directiva comunitaria que se incorpora.

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003. En dicho decreto se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo 10 de la Ley 37/2003; se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, 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 artículo 5 del RD 1367/2007, punto 1, cita lo siguiente:

*“Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:*

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

*Al proceder a la zonificación acústica de un territorio, en áreas acústicas, se deberá tener en cuenta la existencia en el mismo de zonas de servidumbre acústica y de reservas de sonido de origen natural establecidas de acuerdo con la Ley 37/2003 y de este real decreto.*

*La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo. Por tanto, la zonificación acústica de un término municipal únicamente afectará, excepto en lo referente a las áreas acústicas de los tipos f) y g), a las áreas urbanizadas y a los nuevos desarrollos urbanísticos.”*

En el caso de áreas urbanizadas existentes, que es el caso que nos ocupa, los objetivos de calidad acústica que se deben cumplir para cada área acústica son los que se indican en la tabla A del anexo II del RD 1367/2007. La siguiente imagen muestra dicha tabla:

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

**Ilustración 1: Tabla A del Anexo II del RD 1367/2007**

Siendo los períodos temporales de evaluación diarios los siguientes:

- Período día ( $d$ ): le corresponden 12 horas, de 7:00 a 19:00.
- Período tarde ( $e$ ): le corresponden 4 horas, de 19:00 a 23:00.
- Período noche ( $n$ ): le corresponden 8 horas, de 23:00 a 7:00.

En el caso del presente estudio el sector se considera un sector con predominio de suelo de uso residencial.

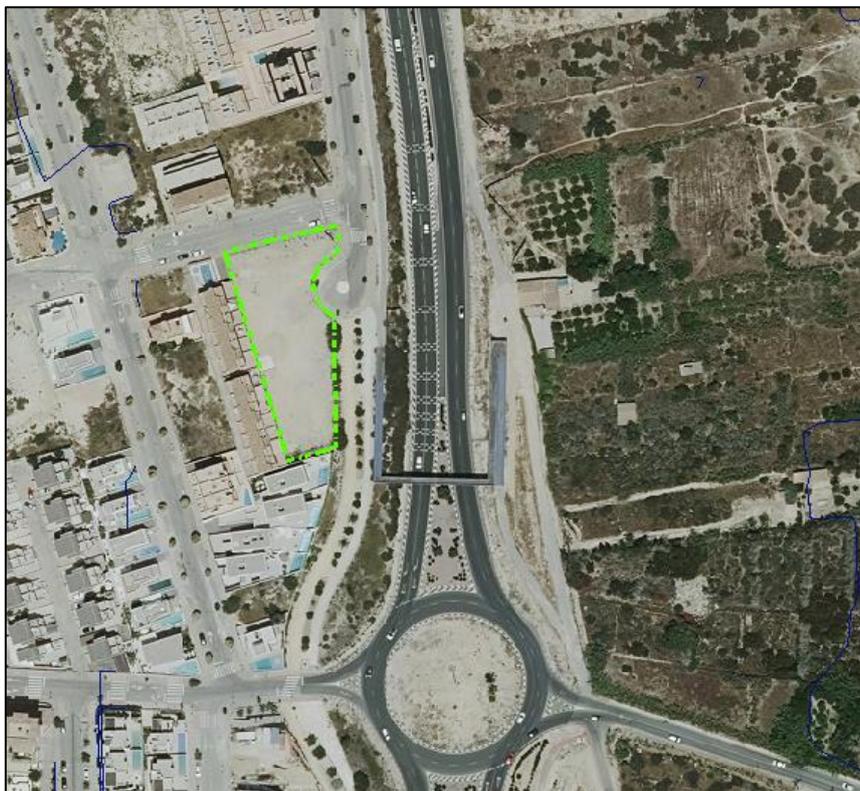
## 4 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se ubica en el término municipal de Guardamar del Segura (Alicante). En concreto la parcela donde se van a construir las edificaciones colinda con en el margen izquierdo de la carretera N-332 entre el P.K. 69+700 y el P.K. 69+800. Es de destacar que el tráfico rodado de esta carretera será la principal fuente de ruido del entorno de la zona de estudio.

En las siguientes imágenes se muestra la ubicación prevista de las edificaciones y su entorno:



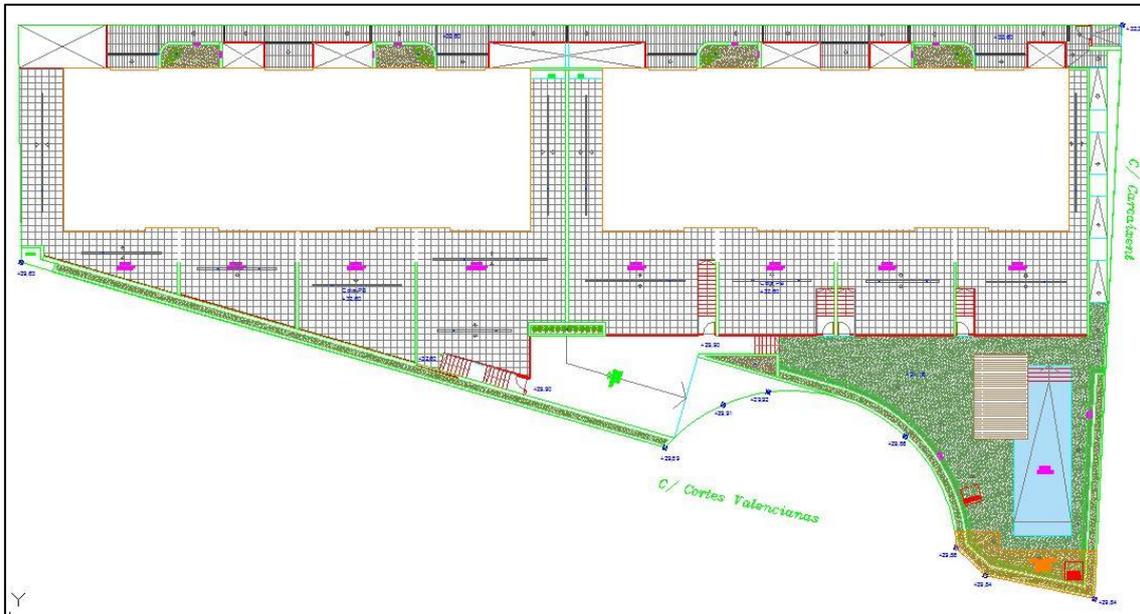
**Il·lustració 2: Ubicació de la zona de actuació**



**Il·lustració 3: Zona de estudi**

## 4.1 CLASIFICACIÓN Y USOS PREVISTOS DEL SUELO EN EL ÁMBITO DE LA ZONA DE ESTUDIO

En la siguiente imagen se muestra la ordenación pormenorizada de la parcela donde se ubican las futuras edificaciones:



**Ilustración 4: Ordenación parcela**

Como se observa la línea de edificación se ha retranqueado alejándola de la N-332 quedando la zona de la piscina y la zona de espacio de reserva de residuos como la zona de la parcela más cercana a la carretera.



**Ilustración 5: Espacio reserva residuos**

SILENS Servicios y Tecnología Acústica S.L. Inscrita en el registro mercantil de Valencia, Tomo 8630 Libro 5917 Folio 62 Inscripción 1. CIF: B97866776

## 5 METODOLOGÍA

El objetivo del presente estudio es evaluar la situación acústica existente y prevista en la fase de explotación cuando se construyan las edificaciones en el entorno de la zona de estudio debido al tráfico rodado de la infraestructura N-332.

Para valorar la afección acústica existente en la actualidad se han empleado técnicas predictivas basadas en modelos matemáticos que determinan el nivel sonoro generado por el tráfico rodado, además se han empleado técnicas experimentales a base de mediciones para caracterizar el ruido transmitido para validar los cálculos realizados por los modelos matemáticos.

El método de cálculo empleado para el ruido procedente de las diferentes fuentes sonoras, tráfico rodado y ruido industrial, ha sido la metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto «Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)».

Este método, que es el indicado por la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, tiene un procedimiento detallado para calcular los niveles sonoros causados por el tráfico en las inmediaciones de una vía.

Para el caso de tráfico rodado, las fuentes se dividen en 5 categorías:

- Categoría 1: Vehículos ligeros.
- Categoría 2: Vehículos pesados medianos.
- Categoría 3: Vehículos pesados.
- Categoría 4: Vehículos de dos ruedas.
- Categoría 5: Categoría abierta.

La descripción de las diferentes clases de vehículos se facilita en la siguiente tabla:

Categoría	Nombre	Descripción	Categoría de vehículo en CE Homologación de tipo del vehículo completo <sup>1)</sup>
1	Vehículos ligeros	Turismos, camionetas $\leq$ 3,5 toneladas, todoterrenos <sup>2</sup> , vehículos polivalentes <sup>3</sup> , incluidos remolques y caravanas	M1 y N1
2	Vehículos pesados medianos	Vehículos medianos, camionetas > 3,5 toneladas, autobuses, autocaravanas, entre otros, con dos ejes y dos neumáticos en el eje trasero	M2, M3 y N2, N3
3	Vehículos pesados	Vehículos pesados, turismos, autobuses, con tres o más ejes	M2 y N2 con remolque, M3 y N3
4	Vehículos de dos ruedas	4a Ciclomotores de dos, tres y cuatro ruedas	L1, L2, L6
		4b Motocicletas con y sin sidecar, triciclos y cuatriciclos	L3, L4, L5, L7
5	Categoría abierta	Su definición se atendrá a las futuras necesidades	N/A

**Ilustración 6: Clases de vehículos en CNOSSOS-EU**

Debido a la falta de información sobre los datos de entrada que deben de ser incluidos en el modelo matemático CNOSSOS, se siguen las pautas que son descritas en el siguiente artículo: "Conversion of existing road source data to use CNOSSOS-EU" de Simon J. Shilton. En dicho artículo se explica, concretamente en el punto 6, cómo utilizar los datos del modelo matemático francés NMPB 96 para ser empleados en CNOSSOS-EU.

En la siguiente tabla se muestra como se realiza la conversión de datos entre modelos:

NMPB 96 EU Interim Vehicle class		CNOSSOS vehicle	
No of Light Vehicles		1	
50% of No. of HGVs		2	
50% of No. of HGVs		3	
NMPB 96 EU Interim Road surface		CNOSSOS road surface	
Rough texture paving stones (+6)		NL11	
Smooth texture paving stones (+3)		NL10	
Cement concrete and corrugated asphalt (+2)		NL08	
Smooth asphalt (0dB)		NL05	
Porous surface (-1 to -3 dependent upon speed)		NL13	

**Ilustración 7: Conversión NMPB 96 a CNOSSOS**

Los datos de entrada de este modelo que son requeridos para evaluar el ruido generado por el tráfico son:

- El número de vehículos que ligeros circulan por la vía en una hora conocido como Intensidad Media Horaria (IMH).

- El porcentaje de vehículos pesados.
- La distribución del tráfico en el tiempo según los periodos establecidos por la legislación (día y noche).
- La velocidad de los vehículos en la vía (distinguiendo entre pesados y ligeros).
- El tipo de asfalto

Dicho método matemático se encuentra implementado en el software CadnaA Versión 2019 de la casa comercial alemana Datakustik GmbH que se ha empleado para la elaboración de este estudio.

Tras introducir todos los datos referentes a la orografía del terreno, edificios y el tráfico de todas las fuentes se procede al cálculo de los valores de ruido en la zona. Para ello se utilizó una malla que abarca toda la zona de estudio y con un tamaño de celda de 5x5 metros obteniéndose así un extenso conjunto de puntos con sus valores de ruido los cuales posteriormente se exportaron para la realización de la representación gráfica (mapas de ruido).

Para la obtención de los mapas de ruido se ha diferenciado tres períodos contemplados en el documento normativo, el correspondiente al día (12 horas comprendidas entre las 7:00 y las 19:00), el correspondiente al período tarde (4 horas comprendidas entre las 19:00 y las 23:00) y el correspondiente al período nocturno (8 horas comprendidas entre las 23:00 y las 7:00 del día siguiente).

## 5.1 DATOS DE ENTRADA

Los datos utilizados para realizar la modelización podemos diferenciarlos en dos tipos fundamentales. Por un lado la caracterización geográfica/orográfica de cada una de las vías de circulación y del terreno adyacente y por otro lado la identificación de las fuentes de ruido estudiadas, en este caso el tráfico de las diferentes vías.

Para el estudio geográfico/orográfico se ha posicionado en el espacio la situación de los viales a su paso por la zona a estudio, además se ha caracterizado la orografía del terreno, utilizando para ello la cartografía del terreno. También se ha incluido en la cartografía la volumetría de los edificios de la zona.

La información base utilizada ha sido: la cartografía del término municipal de Guardamar del Segura obtenida del Instituto Cartográfico Valenciano y los datos de tráfico rodado obtenidos a través de los mapas de tráfico publicados por el Ministerio de Fomento. Asimismo, se realizaron aforos manuales durante el trabajo de campo.

A continuación se muestra un resumen de los datos de entrada empleados.

### **5.1.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO: CARRETERAS EDIFICIOS, OBSTÁCULOS**

En los modelos de cálculo se han incluido todos los elementos que pudieran generar algún efecto sobre la propagación acústica, tales como edificaciones, obstáculos y enlaces entre carreteras.

#### *Plataforma y eje:*

Se han incluido en el modelo las plataformas, los ejes de las carreteras y entorno más próximo a cada una de ellas mediante la información extraída de la cartografía.

#### *Curvas de nivel:*

En cuanto a las curvas de nivel, se ha utilizado cartografía con curvas de nivel variable entre 1 y 5 metros. Además, en base al trabajo de campo realizado, esta cartografía ha sido actualizada para reproducir con adecuación a la realidad la topografía del terreno existente.

Se ha verificado, en todos los casos, que las curvas de nivel no interferían con la plataforma ni con los taludes.

#### *Edificaciones:*

La información relativa a las edificaciones, se ha obtenido tomando como base la cartografía proporcionada.

En general se ha revisado toda la cartografía, y se han completado aquellas zonas que presentaban carencia de algunas edificaciones recientes, mediante el reconocimiento visual del terreno con visitas de campo y fotografías aéreas. Asimismo, se han eliminado los elementos no existentes.

Partiendo de dicha información, se ha determinado en planta la localización y el contorno de cada una de las edificaciones. No obstante, la altura de dichas edificaciones se ha introducido posteriormente utilizando la información proporcionada por la Dirección General de Catastro. De dicha fuente se obtuvo el número de plantas de cada edificio y posteriormente se asignaron 3 m por planta. Para los edificios industriales de una planta se asignó una altura mayor.

En la siguiente imagen 3D se muestra la caracterización del modelo digital del terreno realizada para la zona de estudio:

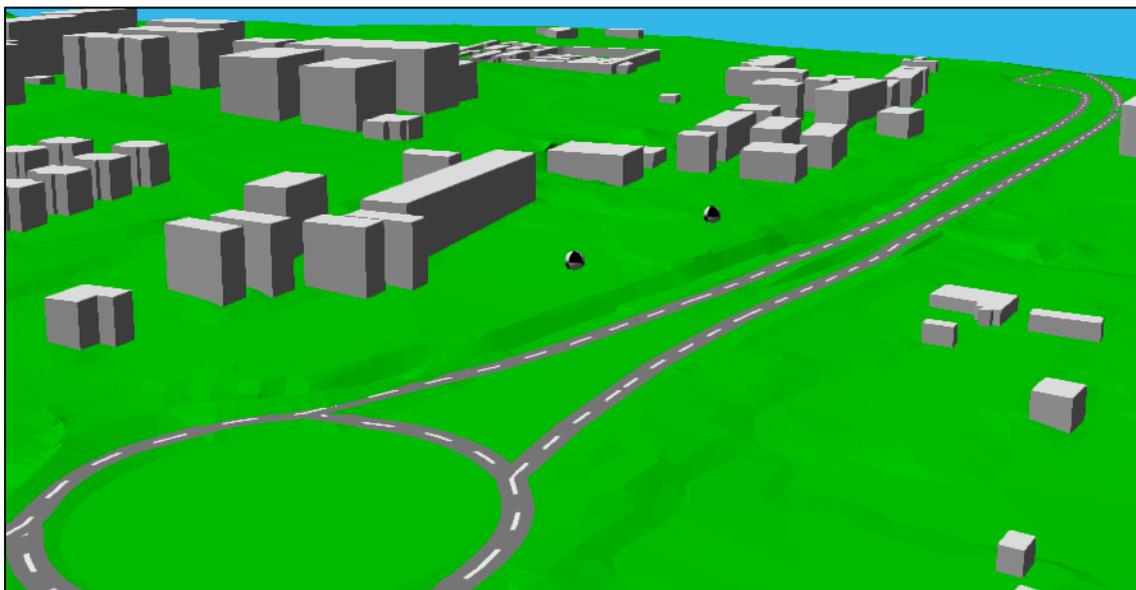


Ilustración 8: 3D zona de estudio

### 5.1.2 DATOS DE TRÁFICO RODADO

En cuanto a los datos de tráfico, para la situación actual se han obtenido los datos más actuales de los mapas de tráfico publicados por el Ministerio de Fomento.

En las tablas siguientes se muestran los datos de tráfico utilizados en el modelo, distinguiendo entre el tráfico del periodo día, tarde y el de noche y vehículos ligeros de pesados. Para la estimación del tráfico en cada periodo se ha realizado una distribución del IMD del 70%, 20% y 10% respectivamente.

#### FASE ACTUAL:

**N-332 ESTACIÓN A-35-2:** IMD (2017)=28.409 %Pesados=3,2%

DÍA		TARDE		NOCHE	
Imhd <sub>L</sub>	Imhd <sub>P</sub>	Imhn <sub>L</sub>	Imhn <sub>P</sub>	Imhn <sub>L</sub>	Imhn <sub>P</sub>
1604,2	53	1375,0	45,5	343,7	11,4

En cuanto a las velocidades introducidas en el modelo, se han tomado las velocidades máximas permitidas en cada tramo de los viales estudiados siendo ésta variable en función del tramo de carretera (70 km/h a 40 km/h).

### **FASE DE EXPLOTACIÓN:**

La fase de explotación se prevé para el año de 2021. Para esta fase no se tiene constancia de ninguna modificación de la infraestructura existente en la actualidad por lo que las fuentes de ruido que se contemplan para este escenario serán las mismas que para la fase actual.

Para extrapolar el tráfico al año de explotación 2021, se hace una estimación siguiendo la Nota de Servicio 5/2014 “Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras” del Ministerio de Fomento, en la que se indican que los incrementos de tráfico a utilizar en estudios sean **del 1,44% a partir del 2017**.

Con esta estimación el dato de tráfico para el año de explotación es el que se muestra a continuación:

**N-332:** IMD (2021)=30.081      %P=3,2%

DÍA		TARDE		NOCHE	
Imhd <sub>L</sub>	Imhd <sub>p</sub>	Imhn <sub>L</sub>	Imhn <sub>p</sub>	Imhn <sub>L</sub>	Imhn <sub>p</sub>
1698,6	56,2	1455,9	48,1	364	12

## **6 RESULTADOS OBTENIDOS**

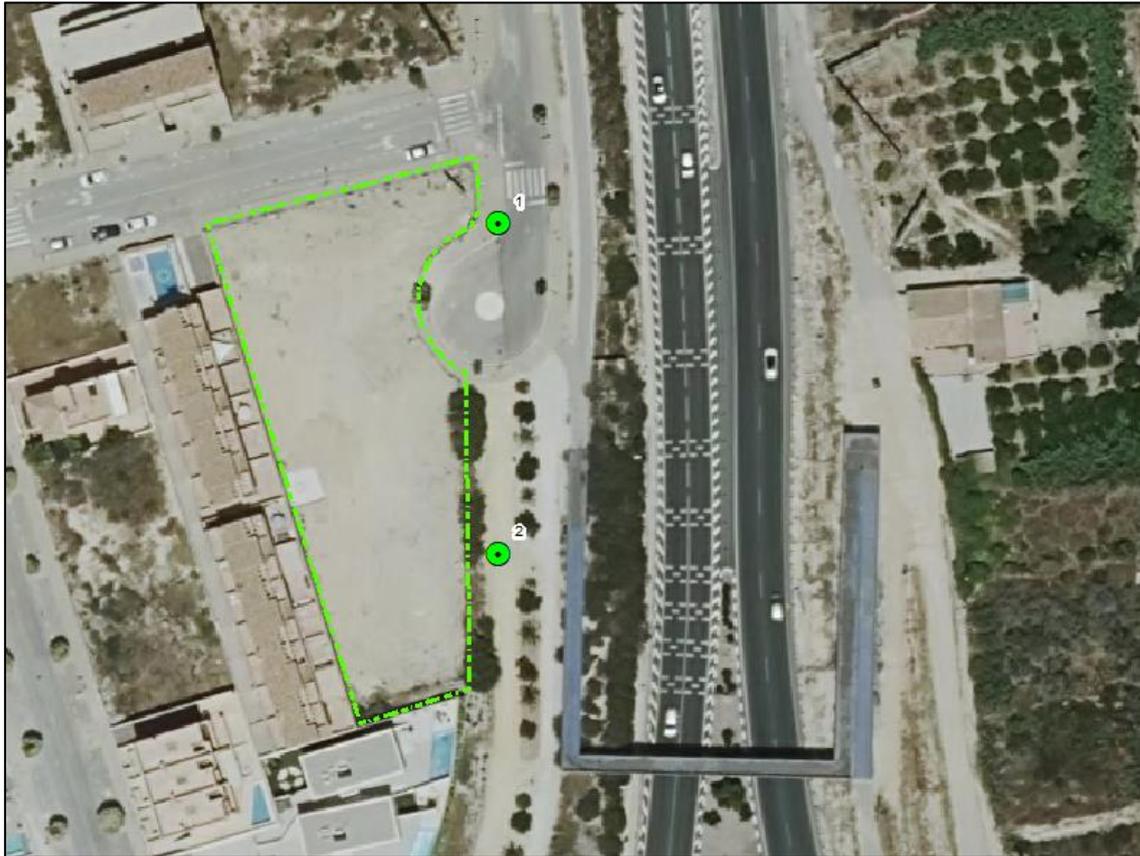
### **6.1 CÁLCULOS PREDICTIVOS**

Una vez introducidos todos los datos de entrada en el modelo de cálculo se procedió a calcular los niveles de presión sonora mediante una malla de receptores. Con los datos obtenidos se han realizado los correspondientes mapas de ruido tanto para la situación existente y como la futura que plasman los niveles sonoros obtenidos de los cálculos. Estos mapas se han realizado tanto para el periodo diurno (de 7 a 19 horas), como el vespertino (de 19 a 23 horas) como el nocturno (de 23 a 7 horas) y se adjuntan en el anexo II.

### **6.2 MEDIDAS EXPERIMENTALES**

Como se ha indicado, además de los cálculos por modelos matemáticos se realizó una campaña de medidas para validar los cálculos por modelización de la fase actual.

En concreto se realizaron 2 puntos de medición distribuidos por el entorno de la actuación. La ubicación de los puntos de medición se realizó teniendo en cuenta las posibles fuentes de ruido existentes en el entorno. En la siguiente imagen se muestra la ubicación exacta de dichos puntos.



**Ilustración 9: Ubicación de los puntos de medición**

Las mediciones se han realizado conforme lo indicado en el apartado 3.4.2 del anexo IV del Real Decreto 1467/2007, que dicta que para la evaluación de los índices de ruido referentes a los niveles sonoros producidos por los emisores acústicos de infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias se deberá realizar al menos 3 series de mediciones del LAeq,Ti con tres mediciones en cada serie, de una duración mínima de 5 minutos (Ti=300 segundos), con intervalos temporales mínimos de 5 minutos, entre cada de las series.

La evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación se ha determinado a partir de los valores de los índices LAeq,Ti de cada una de las medidas realizadas, aplicando la siguiente expresión:

$$LAeq,T = 10 \lg \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 LAeq,Ti} \right)$$

*T*, es el tiempo en segundos correspondiente al período temporal de evaluación considerado.

*Ti*, intervalo de tiempo de la medida *i*

*N*, es el número de mediciones del conjunto de las series de mediciones realizadas en el período de referencia *T*.

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

Los niveles sonoros se han analizado en período día (07-19h) y periodo tarde (19-23h).

En todas las posiciones de medida se colocó el micrófono a una altura de 1,5 metros, en lugares libres de obstáculos y superficies reflectantes y con la pantalla anti-viento. Además se realizó una verificación previa y posterior del micrófono con la finalidad del comprobar las prescripciones técnicas del aparato y se comprobaron que las condiciones meteorológicas existentes en los puntos de medida fueron óptimas para la realización de las mismas.

A continuación se muestran los niveles sonoros obtenidos en las mediciones para cada punto de medición realizadas el día 12 de noviembre de 2019 en los periodos día y tarde.

P1 DIA					
Serie	Medida	LAeq (dBA)	Nivel de evaluación LAeq,d (dBA)	Fecha hora inicio	Fecha hora fin
1	1	57,39	58	12/11/2019 10:52	12/11/2019 11:53
	2	58,13			
	3	57,94			
2	1	56,7			
	2	57,22			
	3	57,38			
3	1	57,74			
	2	56,11			
	3	57,73			

P2 DIA					
Serie	Medida	LAeq (dBA)	Nivel de evaluación LAeq,d (dBA)	Fecha hora inicio	Fecha hora fin
1	1	60,27	59	12/11/2019 10:46	12/11/2019 11:48
	2	57,18			
	3	59,14			
2	1	55,69			
	2	56,78			
	3	62,62			
3	1	57,66			
	2	55,89			
	3	59,79			

P1 TARDE					
Serie	Medida	LAeq (dBA)	Nivel de evaluación LAeq,t (dBA)	Fecha hora inicio	Fecha hora fin
1	1	56,16	56	12/11/2019 19:12	12/11/2019 20:19
	2	57,01			
	3	56,94			
2	1	55,93			
	2	54,83			
	3	54,95			
3	1	55,37			
	2	54,98			
	3	55,12			

P2 TARDE					
Serie	Medida	LAeq (dBA)	Nivel de evaluación LAeq,t (dBA)	Fecha hora inicio	Fecha hora fin
1	1	60,07	59	12/11/2019 19:13	12/11/2019 20:13
	2	56,52			
	3	60,38			
2	1	60,08			
	2	57,24			
	3	55,02			
3	1	54,97			
	2	60,08			
	3	59,97			

En la siguiente tabla se muestra la diferencia de nivel sonoro entre el nivel medido y el obtenido en el modelo de cálculo:

	LAeq, Día (dBA)			LAeq, Tarde (dBA)		
	Medido	Calculado	Diferencia	Medido	Calculado	Diferencia
<b>P1</b>	57,4	58,9	-1,5	55,8	58,1	-2,3
<b>P2</b>	58,9	56,9	2	58,7	56,5	2,2

Como se observa, la diferencia entre el nivel medido y el calculado en el modelo de cálculo es como máximo de un 2,3 dBA por lo que, en base a la experiencia adquirida por SILENS en este tipo de estudios se considera que el modelo está validado.

## 7 EQUIPOS UTILIZADOS

Para la realización de este trabajo se han utilizado los siguientes instrumentos:

- Sonómetro SAVANTEK SVAN 959
- Sonómetro SAVANTEK SVAN 977W
- Calibrador SVANTEK SV36
- Anemómetro TESTO 405-V1
- Higrómetro TESTO 622

Los sonómetros y el calibrador cumplen con lo indicado en la Orden del Ministerio de Fomento de 16/12/98 (BOE 29/12/98), según marca la disposición transitoria primera de la Orden ITC/2845/2007 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, así como en la Resolución de la Consellería de Industria de 08/01/01 (DOGV 22/01/01) referente a la verificación de instrumentos destinados a medir niveles de sonido audibles, tal como se puede comprobar en los certificados adjuntos.

En el anexo I se incluyen los certificados de los equipos utilizados para la medición.

## 8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se analiza la compatibilidad de los objetivos de calidad acústica (O.C.A.) fijados en la tabla A del Anexo II del RD 1367/2007.

En el caso de áreas urbanizadas existentes, que es el caso que nos ocupa, los objetivos de calidad acústica que se deben cumplir para cada área acústica son los que se indican en la tabla A del anexo II del RD 1367/2007. La siguiente imagen muestra dicha tabla:

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

**Ilustración 10: Tabla A del Anexo II del RD 1367/2007**

Según la legislación estatal, los períodos temporales de evaluación diarios son los siguientes:

- Período día ( $d$ ): le corresponden 12 horas, de 7:00 a 19:00.
- Período tarde ( $e$ ): le corresponden 4 horas, de 19:00 a 23:00.
- Período noche ( $n$ ): le corresponden 8 horas, de 23:00 a 7:00.

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, la zona de estudio se presenta de tipo residencial, por lo tanto los objetivos de calidad acústica son los marcados en la anterior tabla.

## 8.1 ANÁLISIS FASE ACTUAL

Para todas las imágenes de los mapas de ruido del estado actual que se van a presentar a continuación se tiene la siguiente leyenda en cuanto a cartografía:



Ilustración 11: Leyenda cartografía estado actual

A continuación se muestra una imagen del mapa de niveles sonoros obtenido para el período día.



Ilustración 12: Mapa de niveles sonoros Ldía.

Tal y como se observa en la imagen anterior, la parcela donde se ubicarán las edificaciones está expuesta a niveles sonoros inferiores a los O.C.A para periodo diurno en suelo residencial (65 dBA).

En cuanto al período tarde, a continuación se muestra una imagen del mapa de niveles sonoros obtenido en la situación actual:



**Ilustración 13: Mapa de niveles sonoros Ltarde.**

Al igual que sucede en el periodo día, en el período tarde no se superan a los O.C.A. para uso residencial (65 dBA).

En cuanto al período noche, a continuación se muestra una imagen del mapa de niveles sonoros obtenido en la situación actual:



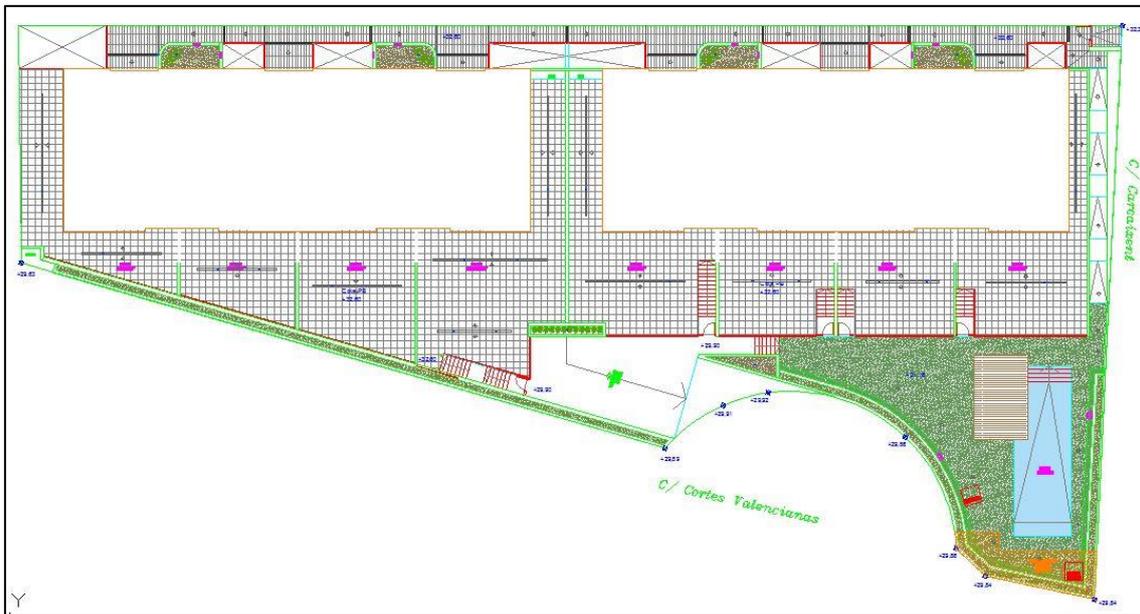
**Ilustración 14: Mapa de niveles sonoros Lnoche.**

En el período nocturno se observa como en la zona norte de la parcela más próxima a la N-332 se superarían los O.C.A. para uso residencial (55 dBA)

## 8.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

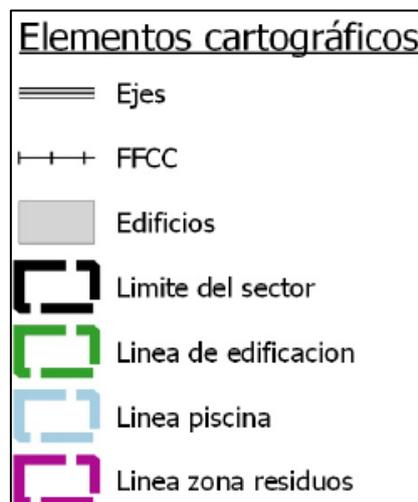
Para la fase de explotación (año 2021), no se prevé ninguna modificación de la infraestructura existente en la actualidad. No obstante, tal y como se ha expuesto en el apartado 5.1.2 del presente informe se ha estimado la variación del tráfico rodado con respecto a la situación actual.

En la parcela en estudio se pretende construir dos bloques de casa unifamiliares con zona ajardinada y piscina, además de una zona de espacio de reserva de residuos como se muestra en la siguiente imagen:



**Ilustración 15: Planta futuro de la parcela**

Para todas las imágenes de los mapas de ruido del estado actual que se van a presentar a continuación se tiene la siguiente leyenda en cuanto a cartografía:



**Ilustración 16: Leyenda cartografía estado futuro**

A continuación se muestra una imagen del mapa de niveles sonoros obtenido para el período día teniendo en cuenta la situación acústica en el año de explotación:



**Ilustración 17: Mapa de niveles sonoros Ldía. Situación de explotación**

Al igual que sucede en la fase actual, no se ven superados los O.C.A en el periodo diurno (suelo residencial 65 dBA).

En cuanto al período tarde, a continuación se muestra una imagen del mapa de niveles sonoros obtenido en la situación actual:



**Ilustración 18: Mapa de niveles sonoros Ltarde.**

Al igual que sucede en el periodo diurno, en el período tarde no se superan a los O.C.A. para uso residencial (65 dBA).

Y en cuanto al período nocturno, a continuación se muestra una imagen del mapa de niveles sonoros obtenido para la fase de explotación:



**Ilustración 19: Mapa de niveles sonoros Lnoche. Situación de explotación**

Al igual que sucede en la fase actual, en una pequeña parte de la zona norte de la parcela donde se van a construir las edificaciones más cercana a la N-332 se superan los O.C.A. para uso residencial (noche 55 dB(A)), si bien, esta zona se corresponde con la porción de la parcela destinada a reserva de residuos, como se puede ver en la siguiente imagen:



**Ilustración 20: Espacio reserva residuos**

Por lo tanto puesto que las futuras edificaciones de carácter residencial no se prevé que estén expuestas a niveles superiores a 55 dBA no se considera necesario aplicar medidas correctoras.

## 9 CONCLUSIONES

En el presente estudio se ha estudiado, mediante el empleo de modelos matemáticos y mediciones in situ, el impacto acústico del estado actual y previsto (año horizonte 2021) en el entorno de un sector residencial sito en el margen izquierdo de la carretera N-332 del pp.kk. 69+700 al 69+800 en el término municipal de Guardamar del Segura (Alicante)

En la parcela existe una zona donde los niveles sonoros son superiores a 55 dBA por la noche, si bien, esta zona se corresponde con la porción de la parcela destinada a reserva de residuos. Por lo tanto puesto que las futuras edificaciones de carácter residencial no se prevé que estén expuestas a niveles superiores a 55 dBA no se considera necesario aplicar medida correctoras.

Valencia, 25 de noviembre de 2019

Pau Gaja Silvestre

Ingeniero Industrial (NºCol 5453)

## **ANEXO 1: CERTIFICADOS EQUIPOS**



**ENAC**  
INSPECCIÓN  
Nº 00-1/171

**CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE PRODUCTO**  
Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos  
FASE DE COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

---



**LACAINAC**  
laboratorio de calibración

**LACAINAC**  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.  
Tel.: (+34) 91 336 4607 / (+34) 91 331 1968 Ext. 30.  
[www.lacainac.es](http://www.lacainac.es) – [lacainac@i2a2.upm.es](mailto:lacainac@i2a2.upm.es)

---

TIPO DE VERIFICACIÓN:	VERIFICACIÓN DE PRODUCTO (MÓDULO F)
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	SVANTEK
MODELO:	SV 36
NÚMERO DE SERIE:	76643
EXPEDIDO A:	SVANTEK ESPAÑA, S.L. C/ Adolfo Pérez Esquivel, 3. Pl.2-Of.25 28230 Las Rozas MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	19/11/2018
PRECINTOS:	SN: 82028 SN: 82052
CÓDIGO CERTIFICADO:	18LAC17805F01

---

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)  
Fecha y hora: 19.11.2018 15:07:08

Director Técnico

---

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).

El presente Certificado acredita la CONFORMIDAD del instrumento sometido a verificación, con el modelo de instrumento descrito en su certificado de Examen de Modelo (Módulo B), en relación a los exámenes administrativos y ensayos realizados, en base a las características metrológicas del instrumento.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo de Control Metrológico, designado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 13 de enero de 2017), para la ejecución del procedimiento de evaluación de la conformidad denominado módulo F, con número de identificación, 16-OC-1002.

LACAINAC es un Organismo de Control Metrológico acreditado por ENAC con certificado nº OC-1/171.



## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y  
 calibradores acústicos



### LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS  
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.  
 Tel.: (+34) 91 087 89 86 / 87  
[www.lacainac.es](http://www.lacainac.es) – [lacainac@i2a2.upm.es](mailto:lacainac@i2a2.upm.es)

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	SVANTEK MICRÓFONO: A.C.O.; PREAMPLIFICADOR: SVANTEK
MODELO:	SVAN 977W MICRÓFONO: 7052E; PREAMPLIFICADOR: SV 12L
NÚMERO DE SERIE:	59005, CANAL: N/A MICRÓFONO: 65499; PREAMPLIFICADOR: 58595
EXPEDIDO A:	ESTUDIOS Y PROYECTOS OMARTEL, S.L. C/ Médico Antonio Simón nº 10-2ª 03360 Callosa de Segura ALICANTE
FECHA VERIFICACIÓN:	10/05/2019
CÓDIGO CERTIFICADO:	19LAC18858F01
PRECINTOS:	16-I-0207091 16-I-0207092 16-I-0207093

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)  
 Fecha y hora: 13.05.2019 10:03:14

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.

Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 13 de enero de 2017), con número de identificación 16-OV-1002.

LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.

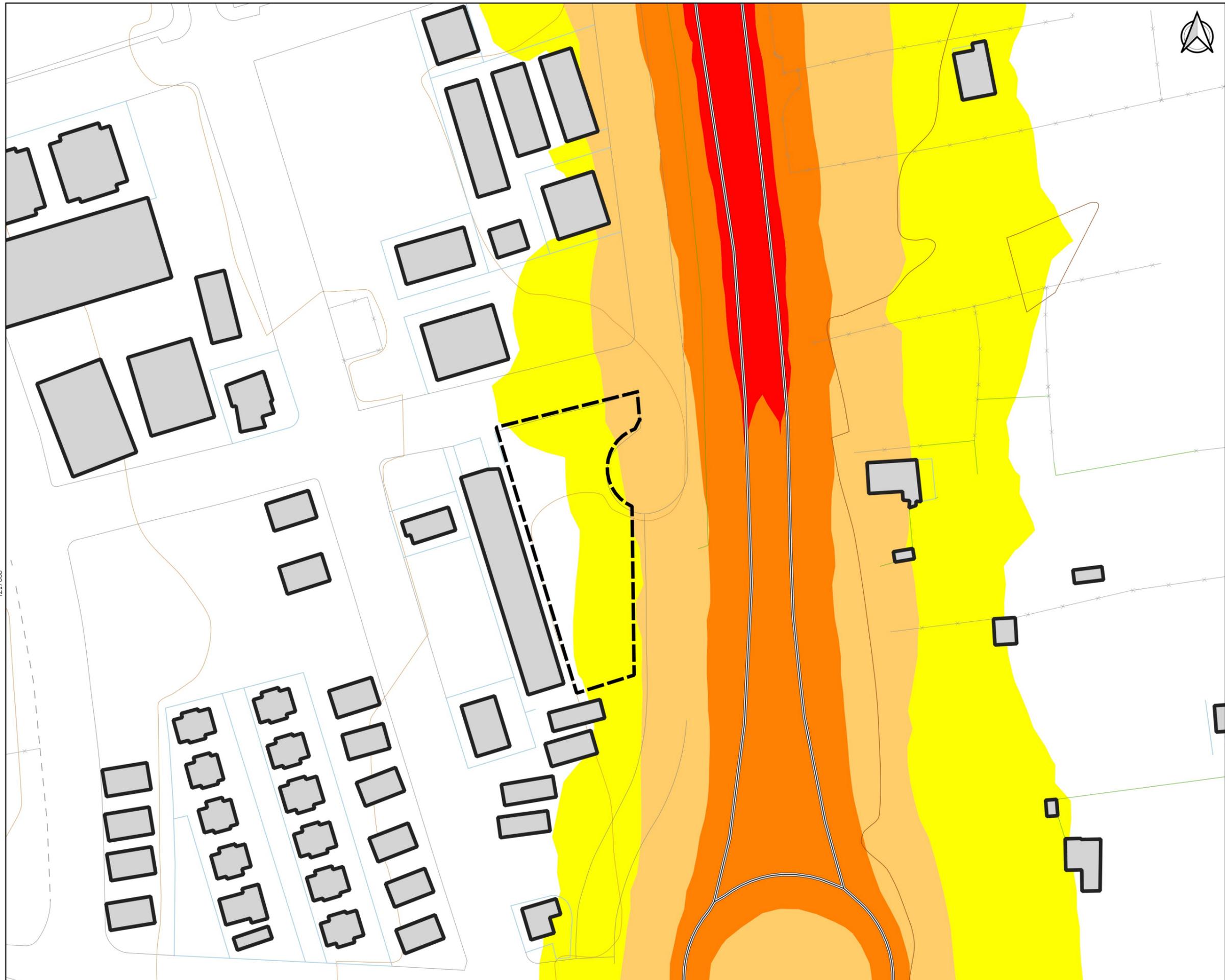
 <b>ENAC</b> INSPECCIÓN N° 423/EI623	<h2 style="text-align: center;">CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN</h2> <p style="text-align: center;">Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos</p>
 <b>LACAINAC</b> laboratorio de calibración	<h3>LACAINAC</h3> <p><b>LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS</b>  <b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p>CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.          Tel.: (+34) 91 087 89 66 / 67  <a href="http://www.lacainac.es">www.lacainac.es</a> – <a href="mailto:lacainac@i2a2.upm.es">lacainac@i2a2.upm.es</a></p>
<b>TIPO DE VERIFICACIÓN:</b>	<b>PERIÓDICA</b>
<b>INSTRUMENTO:</b>	<b>SONÓMETRO</b>
<b>MARCA:</b>	<b>SVANTEK</b> MICROFONO: G.R.A.S. PREAMPLIFICADOR: SVANTEK
<b>MODELO:</b>	<b>SVAN 959</b> MICROFONO: 40 AE PREAMPLIFICADOR: SV 12L
<b>NÚMERO DE SERIE:</b>	<b>28390, CANAL: N/A</b> MICROFONO: 242197 PREAMPLIFICADOR: 52955
<b>EXPEDIDO A:</b>	<b>ESTUDIOS Y PROYECTOS OMARTEL, S.L.</b> C/ Médico Antonio Simón nº 10-2ªA 03360 Callosa de Segura ALICANTE
<b>FECHA VERIFICACIÓN:</b>	<b>25/07/2019</b>
<b>CÓDIGO CERTIFICADO:</b>	<b>19LAC19336F01</b>
<b>PRECINTOS:</b>	<b>16-I-0211169</b>
<b>Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)</b> <b>Fecha y hora: 25.07.2019 13:02:20</b>	
<b>Director Técnico</b>	
<p>Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03/10/2007).</p> <p>El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.</p> <p>Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.</p> <p>LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.</p> <p>LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº 423/EI623.</p>	

SILENS Servicios y Tecnología Acústica S.L. Inscrita en el registro mercantil de Valencia, Tomo 8630 Libro 5917 Folio 62 Inscripción 1. CIF: B97866776

## **ANEXO 2: MAPAS DE NIVELES SONOROS**

## ÍNDICE

- 1 - Mapa de niveles sonoros situación actual. Ldía.
- 2 - Mapa de niveles sonoros situación actual. Ltarde.
- 3 - Mapa de niveles sonoros situación actual. Lnoche.
- 4- Mapa de niveles sonoros situación futura Ldía.
- 5- Mapa de niveles sonoros situación futura Ltarde.
- 6- Mapa de niveles sonoros situación futura Lnoche.



**LEYENDA TEMÁTICA**

**Elementos cartográficos**

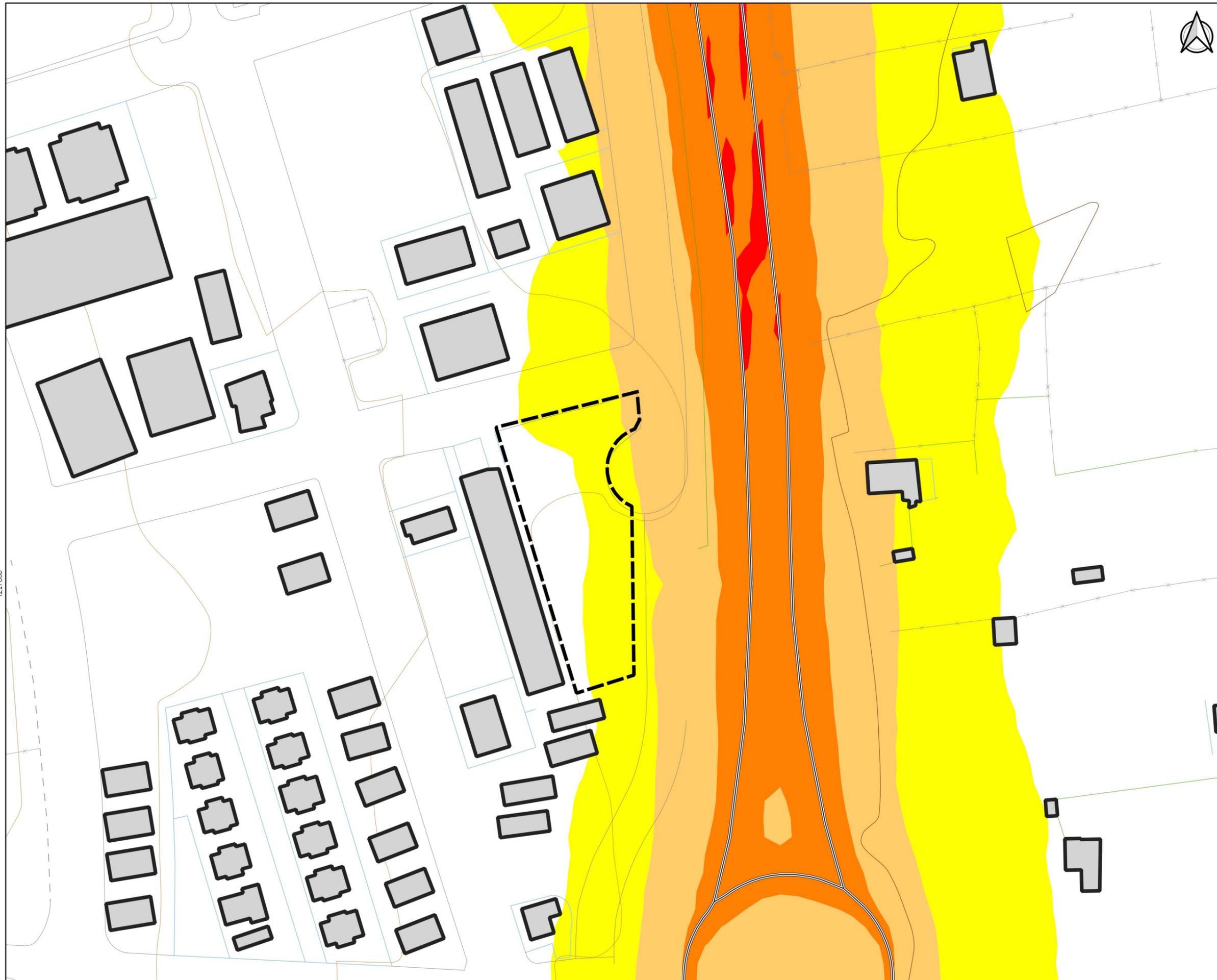
- Ejes
- FFCC
- Edificios
- Limite del sector

**Nivel sonoro dB(A)**

- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75



4217000



**LEYENDA TEMÁTICA**

**Elementos cartográficos**

- Ejes
- FFCC
- Edificios
- Limite del sector

**Nivel sonoro dB(A)**

- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75



4217000



**LEYENDA TEMÁTICA**

**Elementos cartográficos**

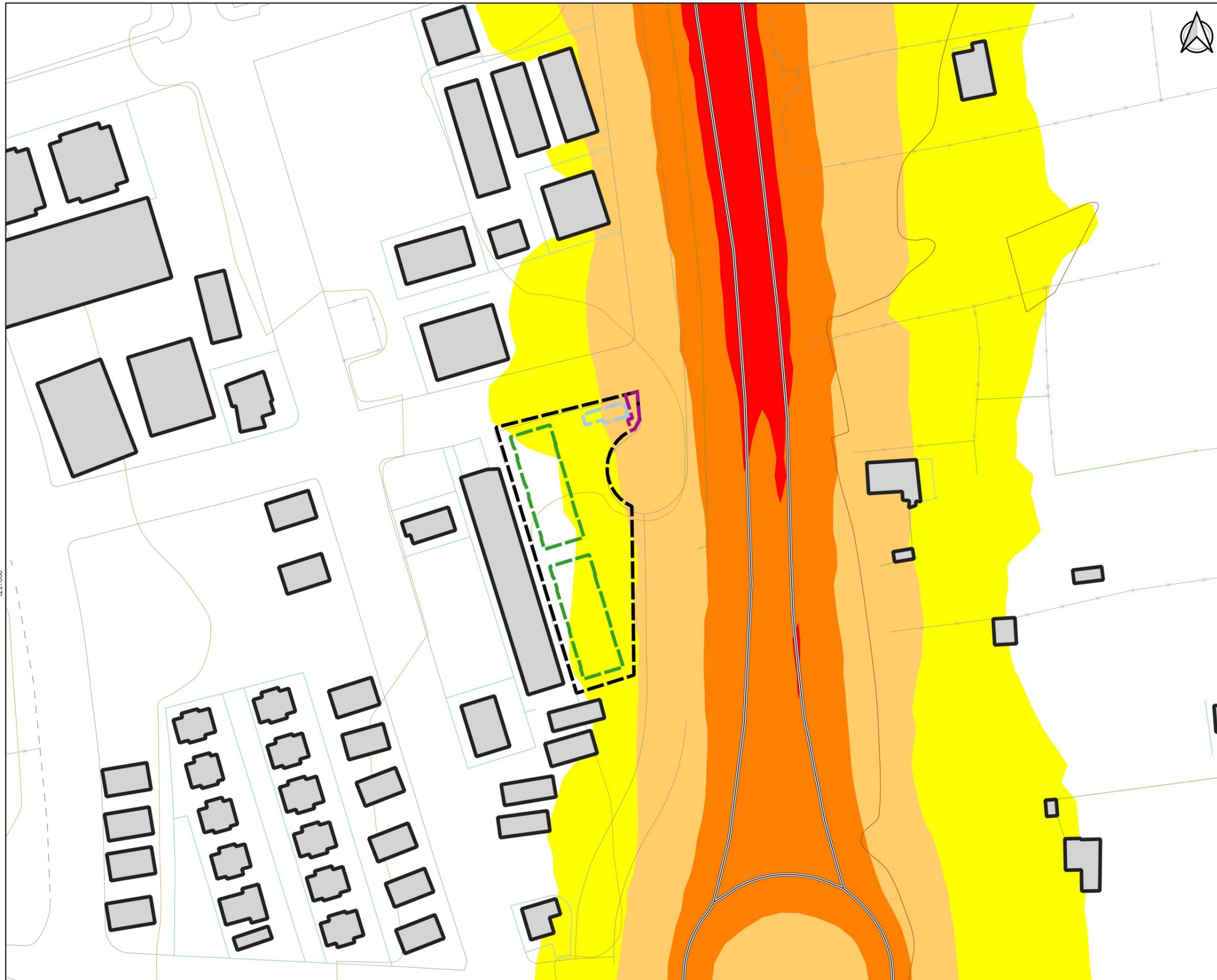
- Ejes
- FFCC
- Edificios
- Limite del sector

**Nivel sonoro dB(A)**

- 50-55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- >70



4217000



**LEYENDA TEMÁTICA**

**Elementos cartográficos**

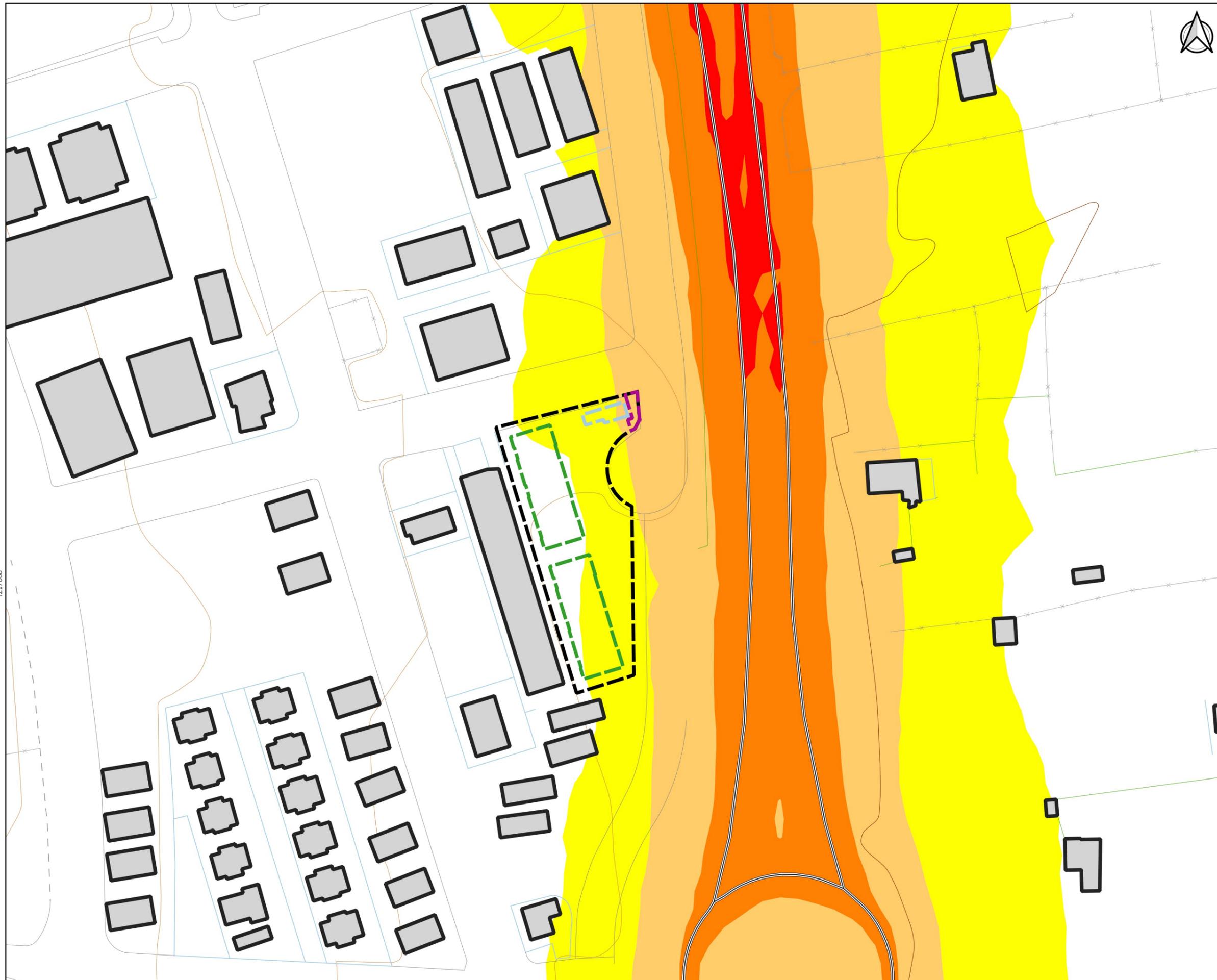
- Ejes
- FFCC
- Edificios
- Limite del sector
- Línea de edificación
- Línea piscina
- Línea zona residuos

**Nivel sonoro dB(A)**

- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75



4217000



**LEYENDA TEMÁTICA**

**Elementos cartográficos**

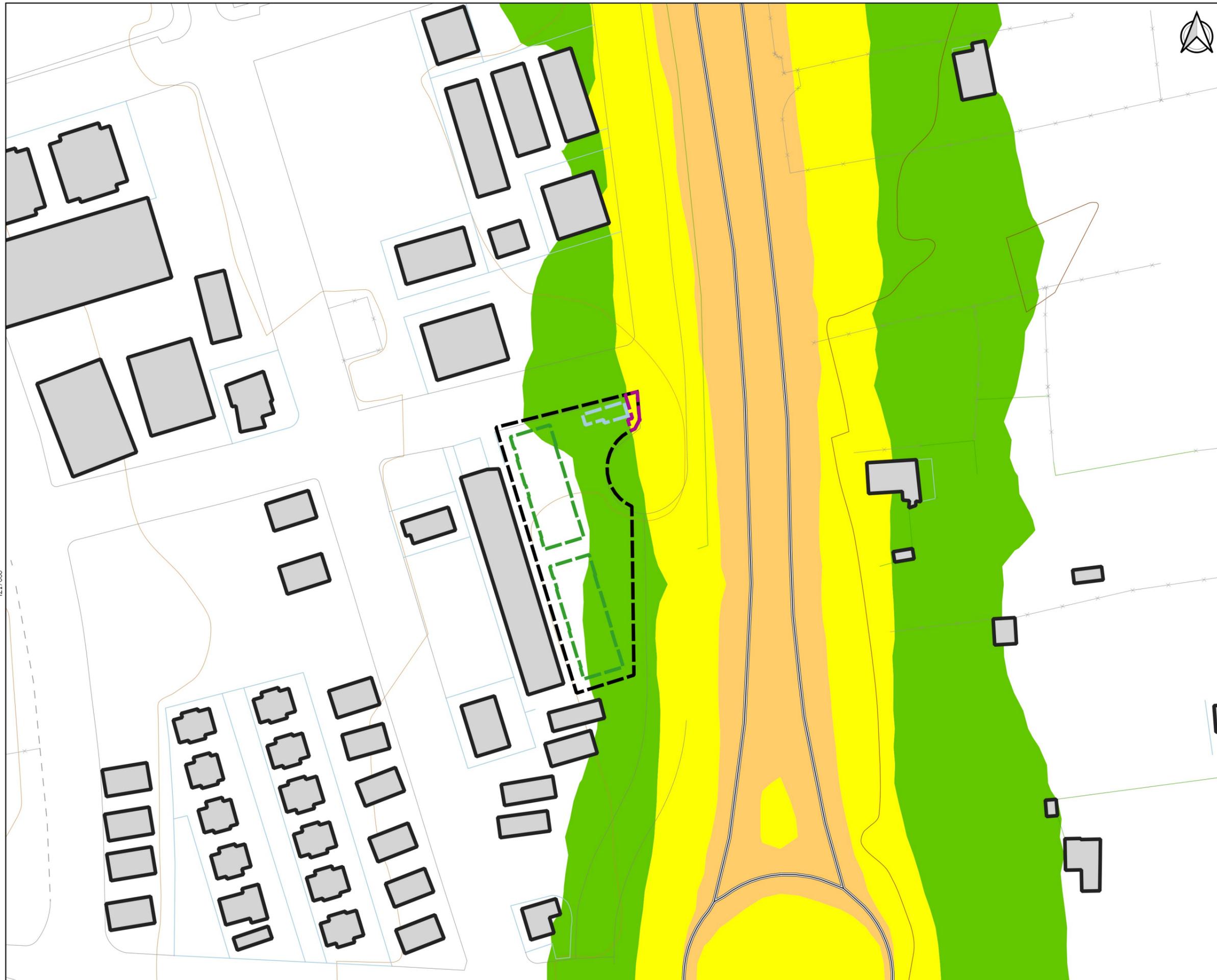
- Ejes
- FFCC
- Edificios
- Limite del sector
- Línea de edificación
- Línea piscina
- Línea zona residuos

**Nivel sonoro dB(A)**

- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- > 75



4217000



**LEYENDA TEMÁTICA**

**Elementos cartográficos**

- Ejes
- FFCC
- Edificios
- Limite del sector
- Línea de edificación
- Línea piscina
- Línea zona residuos

**Nivel sonoro dB(A)**

- 50-55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- >70



4217000