

03. ESTUDIO ACÚSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
2. ÁMBITO DE ESTUDIO Y ORDENACIÓN PROPUESTA.....	1
3. MARCO NORMATIVO.....	3
3.1. Normativa estatal y comunitaria	3
3.2. Normativa autonómica.....	4
3.3. Normativa local.....	4
4. DEFINICIÓN DE ÁREAS ACÚSTICAS Y LÍMITES MÁXIMOS DE NIVELES SONOROS	4
4.1. Propuesta de zonificación acústica.....	6
5. METODOLOGÍA	7
5.1. Datos de partida	8
5.1.1. Entorno y topografía	8
5.1.2. Fuentes emisoras.....	10
5.1.3. Edificaciones	10
5.1.4. Receptores	11
5.1.5. Periodo de cálculo.....	11
5.1.6. Otros Parámetros	11
5.2. Cálculo de los niveles sonoros	12
5.2.1. Tráfico Viario: CNOSOSS-EU	12
6. RESULTADOS OBTENIDOS	16
6.1. Situación Actual.	17
6.2. Situación Postoperacional.	20
6.3. 5.2 Análisis y evaluación de resultados.....	23
7. CONCLUSIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS	25
ANEXO 1. PLANOS.....	26

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente documento constituye el Estudio Acústico del Documento Ambiental para el Plan Parcial de Sector SUZ II-7 de Villanueva del Pardillo.

En el estudio se efectúa un análisis de la situación acústica de los escenarios preoperacional y postoperacional, empleando una serie de mapas de ruido generados a partir de un modelo de cálculo homologado que incorpora la información recibida y procesada hasta la fecha referente a las fuentes de ruido de relevancia en el ámbito, incluyendo las condiciones de uso de las infraestructuras de transporte circundantes.

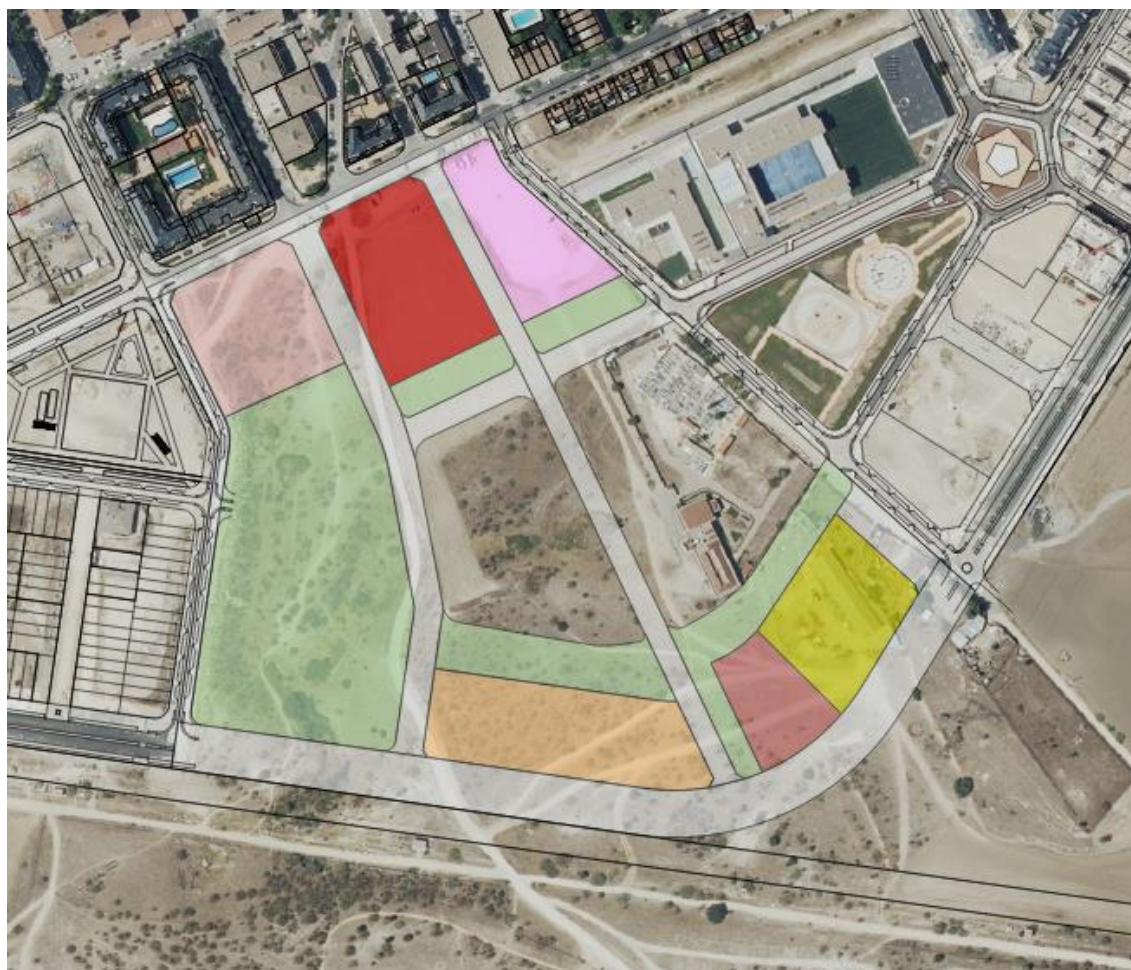
El objetivo fundamental del estudio es el de verificar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica señalados por la normativa aplicable, y que el desarrollo previsto adopta criterios de prevención de la contaminación acústica, garantizando el confort acústico de los futuros usuarios.

2. ÁMBITO DE ESTUDIO Y ORDENACIÓN PROPUESTA

Se plantea una ordenación pormenorizada que permite la integración adecuada del ámbito en la trama urbana colindante de Villanueva del Pardillo, fomentando un modelo compacto que garantice la continuidad del tejido urbano existente en el entorno inmediato del ámbito

Se ubican usos residenciales colectivos prioritariamente en zonas colindantes al núcleo existente, en la parte norte del ámbito, y los usos residenciales unifamiliares en zonas perimetrales.

Las zonas verdes se plantearán a modo de corredores que conecten el casco urbano con el límite exterior del sector. Estas viviendas residenciales colectivas tienen una tipología de manzana, mientras que las unifamiliares son pareadas.



ZONAS DE ORDENANZA

	VUL	Vivienda Unifamiliar Libre
	VCLM	Vivienda Colectiva Libre (Manzana)
	VCLB	Vivienda Colectiva Libre (Bloque)
	VCP	Vivienda Colectiva Protegida
	TC	Terciario Comercial
	EQ	Equipamiento Público
	EL	Espacio Libre Público
	RV	Red Vial

Figura 1. Ordenación propuesta

Se destaca en cualquier caso que la zona de estudio se corresponde con un área ligeramente antropizada, y en la que se localiza un pequeño cauce en la mitad occidental del sector.

3. MARCO NORMATIVO

En la redacción del estudio acústico se ha tenido en cuenta la normativa de aplicación en material de contaminación acústica, tanto a nivel comunitario, como nacional, autonómico o local:

- **Normativa comunitaria**
 - Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.
- **Normativa estatal**
 - Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
 - Real Decreto 1513/2005, 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.
 - Orden PCI/1319/2018 de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del RD 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.
- **Normativa autonómica**
 - A la fecha de elaboración del presente Estudio Acústico no existe norma autonómica alguna con incidencia directa en su contenido.
- **Normativa local**
 - Ordenanza reguladora en materia de ruidos, vibraciones y protección térmica del Ayuntamiento de Villanueva del Pardillo.

3.1. NORMATIVA ESTATAL Y COMUNITARIA

La Ley 7/2003 del Ruido, de 17 de noviembre, elaborada como transposición de la Directiva Europea sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, incorpora elementos encaminados a la mejora de la calidad acústica del entorno.

El 16 de diciembre de 2005 se publicó en el Boletín Oficial de Estado el Real Decreto 1513/2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Posteriormente, el 23 de octubre de 2007 se publicó en el Boletín Oficial de Estado 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. Ambas normas incorporan consideraciones de interés que deberán ser asumidas por la normativa regional y municipal, y que se han considerado en este estudio.

En el estudio se consideran, además, ciertas especificaciones recogidas en la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, fundamentalmente lo dispuesto en los Anexos I y II sobre indicadores de ruido y métodos de evaluación, allí donde sean compatibles con indicadores y métodos dispuestos en la normativa de obligado cumplimiento.

3.2. NORMATIVA AUTONÓMICA

El Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid deroga el precedente el Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid (artículo 1), y remite el régimen jurídico aplicable en la materia al definido por la legislación estatal (artículo 2), por entender que tras la promulgación de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y de las normas que desarrollan su contenido, el Real Decreto 1513/2005 y el Real Decreto 1367/2007, queda definido un marco jurídico completo, y, por lo tanto, no existe necesidad de una norma autonómica específica en la materia.

3.3. NORMATIVA LOCAL

El nuevo ordenamiento jurídico nacional, en los temas relativos al ruido (Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, y el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por los que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental, el primero, y zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, el segundo), fue una de las principales razones que motivaron la elaboración de una nueva ordenanza municipal en materia de contaminación acústica, la **Ordenanza Reguladora en Materia de Ruidos, Vibraciones y Protección Térmica**, que fue aprobada el 25 de enero de 2023 y publicada en el BO Comunidad de Madrid el 10 de Febrero de 2023, completamente actualizada a la legislación nacional, y que es en la actualidad la norma con la que se gestionan las cuestiones relativas a la contaminación acústica en el municipio de Villanueva del Pardillo.

4. DEFINICIÓN DE ÁREAS ACÚSTICAS Y LÍMITES MÁXIMOS DE NIVELES SONOROS

La Ordenanza municipal, por el que se establece el régimen de protección contra la contaminación acústica de Ayuntamiento de Villanueva del Pardillo, prescribe que los órganos municipales competentes velarán por el cumplimiento de lo previsto en la Ordenanza en el ejercicio de sus potestades de planificación urbanística, de inspección y control de las actividades, y sancionadora, mediante, entre otras, la aprobación de normas e instrumentos de planeamiento urbanístico de carácter general y de desarrollo, así como su ejecución.

Así mismo establece que la asignación de usos generales y usos pormenorizados del suelo en las figuras del planeamiento, tendrá en cuenta el principio de prevención de los efectos de la contaminación acústica y velará para que, en lo posible, no se superen los límites de emisión e inmisión establecidos en el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre.

En el análisis de la situación acústica, se han tenido en cuenta los criterios y niveles fijados en la Ordenanza Reguladora en Materia de Ruidos, Vibraciones y Protección Térmica.

En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

— Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de algunos de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

— En caso contrario el objetivo de calidad será la no superación del valor de la tabla A que le sea de aplicación.

Para el resto de las áreas urbanizadas (nuevos desarrollos urbanísticos) se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación a la **tabla A disminuido en 5 decibelios**.

Tabla A

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA (ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES) – ANEXO 1		ÍNDICES DE RUIDO		
		LD	LE	LN
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).	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a) del artículo 18.2 de la Ley 37/2003 de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

El índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} se expresa en dB:

- L_d : es el nivel sonoro medio a largo plazo en dBA determinado a lo largo de todos los periodos día de un año. Al periodo día le corresponden 12 horas.
- L_e : es el nivel sonoro medio a largo plazo en dBA determinado a lo largo de todos los periodos tarde de un año. Al periodo día le corresponden 4 horas.
- L_n : es el nivel sonoro medio a largo plazo en dBA determinado a lo largo de todos los periodos noche de un año. Al periodo día le corresponden 8 horas.

4.1. PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

La zonificación acústica del ámbito de actuación se realiza a partir de la propuesta de ordenación, en función del uso predominante, y de acuerdo con las directrices de la normativa de aplicación.

La propuesta de zonificación acústica, diferencia las siguientes áreas según su sensibilidad acústica:

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	USOS PREDOMINANTES
Tipo a	Uso Residencial y Zonas Verdes
Tipo d	Terciario

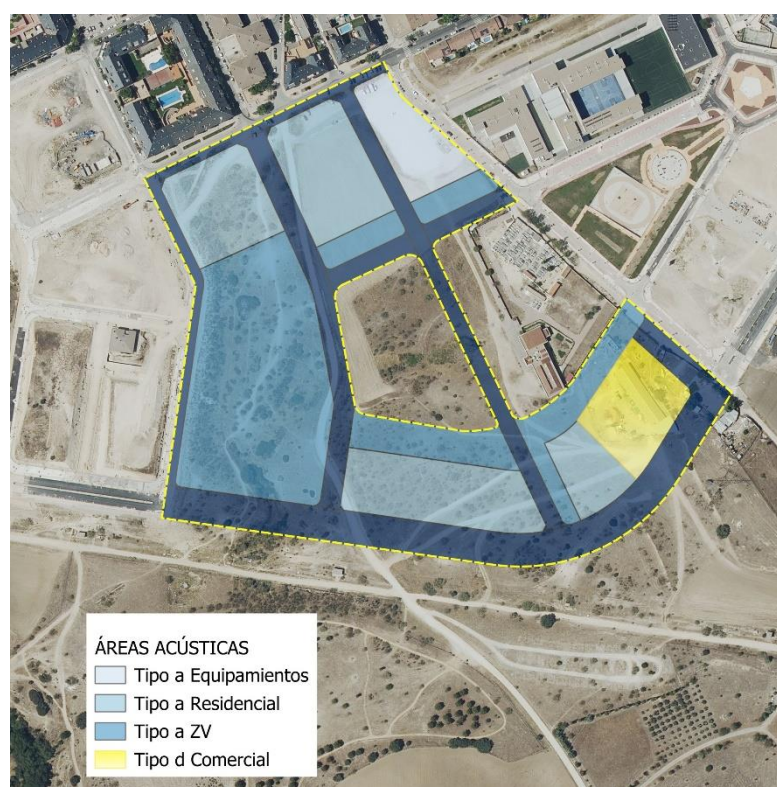


Figura 2. Propuesta de Zonificación Acústica.

5. METODOLOGÍA

La metodología propuesta consiste en el estudio de la zona de actuación en función del impacto acústico de las principales fuentes sonoras potencialmente contaminantes, considerando los límites acústicos ambientales que se deben cumplir para cada uso del suelo.

Para efectuar la caracterización acústica del ámbito en el escenario de interés, se realizan los estudios de predicción necesarios, suponiendo la emisión de todas las fuentes sonoras que influyen en el área.

En el caso de estudio se ha considerado que el principal foco sonoro es el tráfico rodado, el análisis y estudio de dicho tráfico se recoge en el documento **“Estudio de Movilidad y tráfico para el Plan Parcial del Sector SUZ II-7 de Villanueva del Pardillo”**.

La metodología empleada para la estimación de los niveles sonoros se basa en el empleo de métodos de cálculo que definen la propagación y la emisión sonora a partir de las características del tráfico: intensidad (IMD), velocidad media, % de vehículos pesados. En el análisis se han considerado las fuentes de ruido funcionando simultáneamente y en la intensidad prevista tanto para la situación actual y futura, una vez realizados los desarrollos planteados. Partiendo de los datos de emisión, situación del trazado y características del entorno que afectan a la propagación, se aplica el método CNOSSOS-EU para calcular los niveles de ruido originados por las principales carreteras con respecto a la altura de la fuente y del receptor. A partir de los datos obtenidos se elaboran los correspondientes mapas de ruido.

El análisis crítico de los mapas de ruido generados mediante el modelo predictivo tiene tres objetivos:

- Comprobar la viabilidad de la actuación propuesta desde el punto de vista acústico con una triple perspectiva:
 - Su adecuación a las afecciones acústicas previstas (capacidad de acogida del territorio).
 - Su adecuación a los principios generales de prevención de la contaminación acústica en lo referente a la compatibilidad de los nuevos usos entre sí.
 - Su no incidencia sobre las afecciones preexistentes, comprobando que, en lo posible, el desarrollo previsto sirva para atenuarlas o, por lo menos, no incrementarlas.
- Identificar posibles incompatibilidades de carácter puntual.
- Establecer las medidas preventivas y correctoras que, en caso de ser necesarias, garanticen la viabilidad de la propuesta desde el punto de vista acústico.

5.1. DATOS DE PARTIDA

Para la modelización del ruido ambiental se ha empleado el programa Cadna/A de la firma DataKustik, versión 2020, ampliamente usado en la elaboración de mapas de ruidos por diversas Administraciones en España, y que implementa el método CNOSSOS-EU para calcular los niveles de ruido originados por las principales carreteras con respecto a la altura de la fuente y del receptor.

Mediante el programa informático se generan una serie de mapas de ruido del ámbito para los escenarios considerados. Los mapas proporcionan una imagen acústica global que permite el análisis de la situación futura de los terrenos, teniendo en cuenta todas las fuentes de ruido existentes en el momento de su desarrollo.

La programación del modelo acústico precisa de una serie de elementos, que se describen a continuación.

5.1.1. Entorno y topografía

Se ha efectuado un levantamiento taquimétrico del área de estudio a escala 1/1.000, con curvas de nivel cada 1 metro, modelizándose un total de 14 hectáreas, incluyendo la totalidad de las fuentes sonoras consideradas.

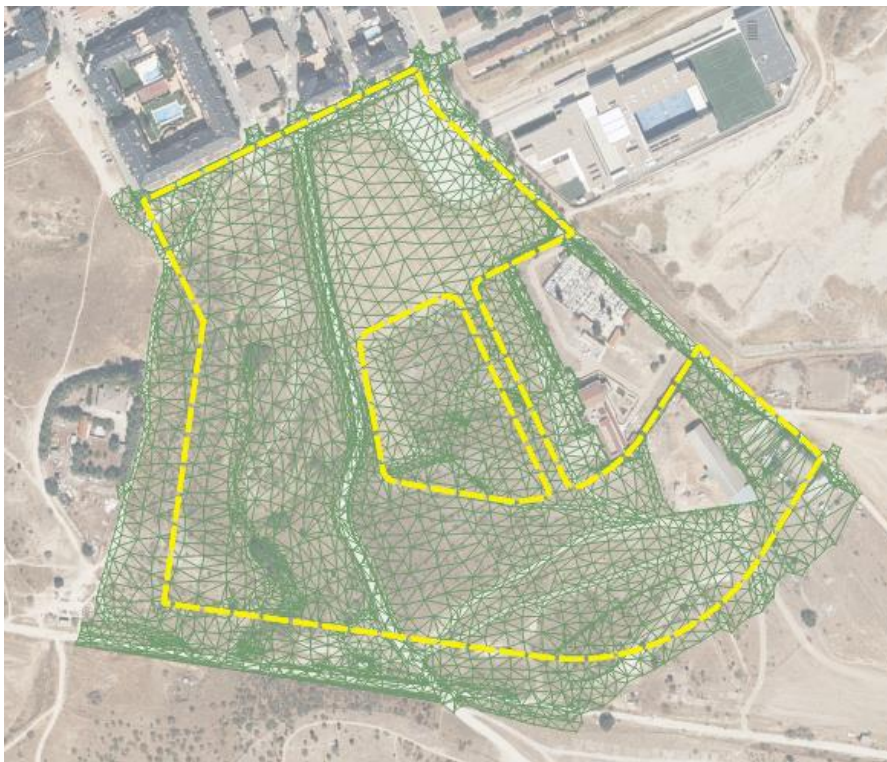


Figura 3. Levantamiento topográfico.

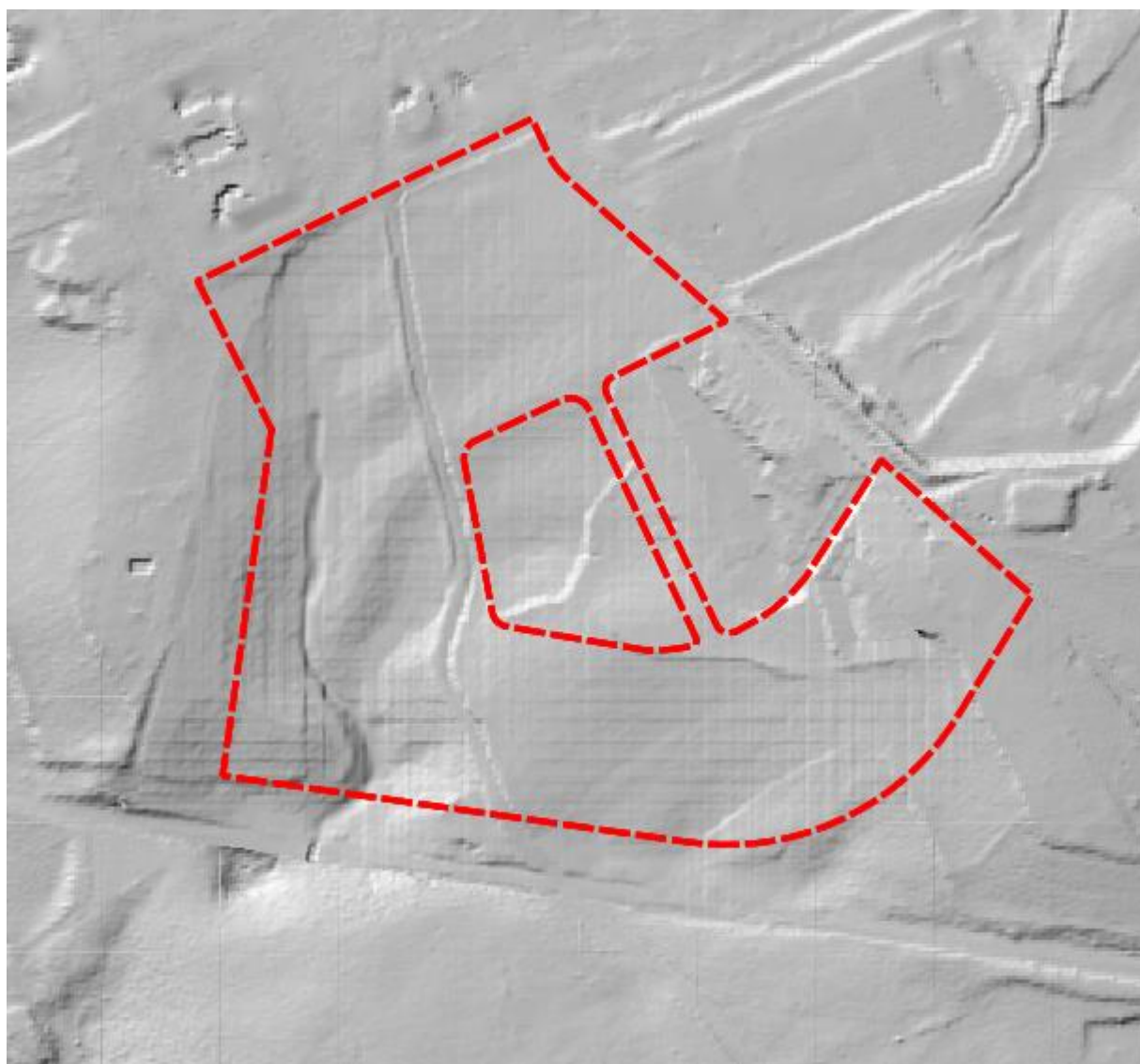


Figura 4. MDT del área de estudio.

5.1.2. Fuentes emisoras

Se han considerado como fuentes de ruido todas las infraestructuras, tanto existentes como previstas, que pudiesen generar una afección sonora sobre el área de estudio.

Las Asignaciones de tráfico a cada una de las calles se recogen en el “Estudio de movilidad y tráfico para el Plan Parcial SUZ II-7 DE Villanueva del Pardillo” en Madrid.

5.1.3. Edificaciones

En el modelo de cálculo se han representado las edificaciones, tanto de uso residencial como dotacional, localizadas en el ámbito de estudio, que actúan a modo de apantallamiento de las fuentes sonoras.



Figura 5. Edificaciones consideradas en el cálculo.

4.1.4 Receptores

Se ha dispuesto un modelo global de malla de receptores en la totalidad del ámbito de estudio. La distancia entre receptores es de 3 m, situados a una altura sobre el nivel del suelo de 4 m.

4.1.5 Periodo de cálculo

En la Ordenanza Reguladora en Materia de Ruidos, Vibraciones y Protección Térmica, se establecen tres periodos de referencia para la evaluación de los niveles sonoros:

- Periodo diurno: comprendido entre las siete y las diecinueve horas.
- Periodo tarde: entre las diecinueve y las veintitrés horas.
- Periodo noche: de veintitrés horas a siete horas.

4.1.6 Otros Parámetros

Absorción del terreno:

- Para el terreno se ha considerado un coeficiente de 0.67.
- Para edificios y construcciones existentes se ha considerado un coeficiente de absorción $\alpha = 0.21$

Absorción del Aire: Por defecto del método de cálculo.

Número de reflexiones: 1

Radio de cálculo: 1000 m

Condiciones meteorológicas:

- Temperatura: 15°C
- Humedad: 70%

Propiedades del asfalto: Las vías incluidas en el estudio se han simulado con asfalto CNS_01 Superficie de referencia.

5.2. CÁLCULO DE LOS NIVELES SONOROS

La metodología propuesta consiste en el estudio del ámbito de actuación en función del impacto acústico de las principales fuentes sonoras potencialmente contaminantes, considerando los límites acústicos ambientales que se deben cumplir para cada uso del suelo.

Para efectuar la caracterización acústica del ámbito, se realizan los estudios de predicción necesarios, suponiendo la emisión simultánea de todas las fuentes sonoras que influyen en el área y descritas en los apartados anteriores.

Los modelos a aplicar, según la naturaleza de la fuente sonora, son los recomendados por el Real Decreto 1513/2005, en su Anexo II, y por la Orden PCI/1319/2018.

La metodología empleada para la estimación de los niveles sonoros se basa en el empleo de métodos de cálculo que definen la propagación y la emisión sonora a partir de las características del tráfico: intensidad (IMD), velocidad media, % de vehículos pesados. En el análisis se han considerado las fuentes de ruido funcionando simultáneamente y en la intensidad prevista tanto para la situación actual y futura, una vez realizados los desarrollos previstos.

Para la realización del modelo predictivo se ha introducido la información recopilada en el software de predicción acústica CadnaA (v 2020) de Datakustik GmbH, 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.

5.2.1. Tráfico Viario: CNOSOSS-EU

Para el modelo de ruido originado por el tráfico viario se ha tenido en cuenta la metodología común de cálculo desarrollada por la comisión europea a través del proyecto “Métodos comunes de evaluación de Ruido en Europa (CNOSOSS-EU).

El ruido de tráfico rodado es resultante de la suma del ruido producido por cada uno de los vehículos individuales que forman el tráfico. Estos pueden agruparse en cuatro categorías dependiendo de sus características de emisión de ruido:

- Categoría 1: Vehículos ligeros.
- Categoría 2: Vehículos de peso medio.
- Categoría 3: Vehículos pesados.
- Categoría 4: Vehículos de dos ruedas

En esta última categoría se definen dos subgrupos distintos: Ciclomotores y motocicletas de mayor cilindrada. Esto se debe a que trabajan en modos de conducción muy diferentes y su influencia en ocasiones difiere fuertemente.

Los detalles de los tipos de vehículos para cada categoría se muestran en la siguiente tabla:

Categoría	Nombre	Descripción	Categoría de vehículo en CE Homologación de tipo del vehículo completo ¹)
1	Vehículos ligeros	Turismos, camionetas $\leq 3,5$ toneladas, todoterrenos ² , vehículos polivalentes ³ , 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 atenderá a las futuras necesidades	N/A

Figura 6. Clases de Vehículos.

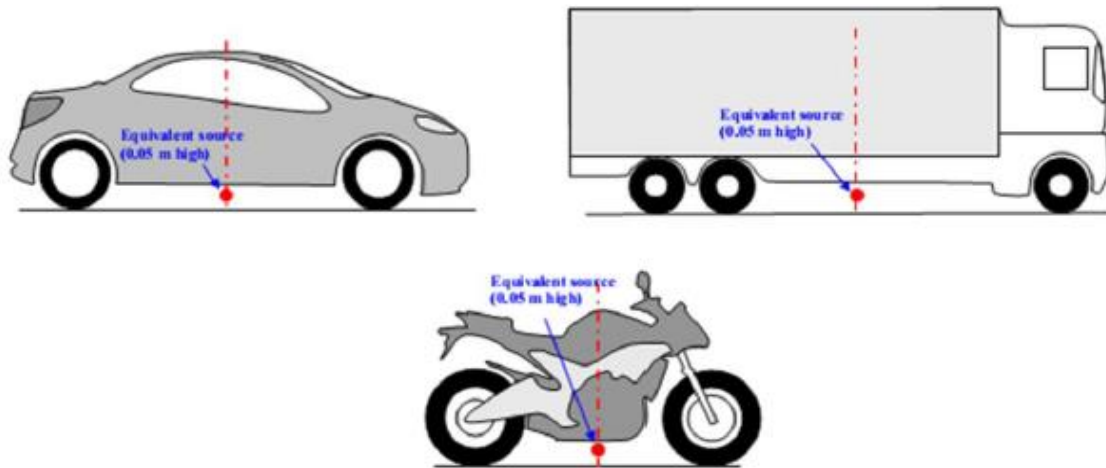
El cálculo de emisión en CNOSSOS se lleva a cabo mediante la suma energética de la potencia acústica generada debido al efecto del contacto rueda-pavimento y fuerza propulsora del motor.

En las categorías 1, 2 y 3 se tienen en cuenta tanto el ruido de rodadura como el de propulsión, mientras que en la categoría 4 solamente se tiene en cuenta el de propulsión.

Los parámetros a tener en cuenta en el cálculo de la potencia acústica en propulsión son: propiedades del pavimento, pendientes en asfalto y aceleraciones y deceleraciones de los vehículos en las intersecciones.

Es necesario describir el vehículo con una o varias fuentes puntuales para poder calcular la propagación del ruido y determinar la potencia sonora emitida. En el método CNOSSOS-EU cada vehículo (de categorías 1, 2 y 3) es representado mediante dos fuentes puntuales, inferior y superior. A cada una de ellas se le sumarán tanto la contribución de “rolling noise” (o ruido de rodadura) como la de “propulsion noise” (o ruido de propulsión).

En la siguiente figura se representan las posiciones de las fuentes sonoras puntuales:



- **Vehículos ligeros** (categoría 1): Son representados por dos fuentes puntuales equivalentes. La inferior se sitúa a 0,01 m de altura sobre el nivel del suelo, mientras que la superior lo hace a 0,30 m.
- **Vehículos pesados** (categorías 2 y 3): Son representados por dos fuentes puntuales equivalentes. La inferior se sitúa a 0,01m de altura sobre el nivel del suelo, mientras que la superior lo hace a 0,75 m.
- **Vehículos de dos ruedas** (categoría 4): Son representados por una única fuente puntual, situada a 0,30 m de altura.

Emisión de la potencia sonora

Tráfico Fluido:

La emisión de ruido del tráfico fluido es representada por una fuente lineal, cuya unidad es la potencia sonora por unidad de longitud, esto es, dB/m. Esto se corresponde con el sumatorio del sonido emitido por cada vehículo individual, teniendo en cuenta el tiempo que tarda cada vehículo en realizar la considerada sección de la vía.

El ruido emitido por el flujo de tráfico en términos de fuente lineal equivalente es definido por la siguiente fórmula:

$$L_{W',eq,line,i,m} = L_{W,i,m} + 10 \times \lg \left(\frac{Q_m}{1\,000 \times v_m} \right)$$

Dónde:

- “ $L_{W',eq,line}$ ” es el nivel de potencia sonora media por unidad de longitud, en términos de fuente lineal equivalente, en dB/m

- “LW” es el nivel de potencia sonora direccional e instantánea de la para un único vehículo acorde con las fórmulas anteriores.
- “Qm” son el número de vehículos durante una hora.
- “V” es la velocidad media, en km/h.

Vehículo individual:

El modelo de ruido para tráfico rodado define la producción de ruido instantánea de un vehículo en función de dos parámetros generales (categoría y velocidad) y lo corrige para efectos medioambientales o específicos.

Para cada vehículo, el modelo de emisión consiste en una serie de ecuaciones matemáticas representando las dos fuentes sonoras generales:

- **Rolling noise:** debido a la interacción de la rueda con el asfalto.
- **Propulsion noise:** producido por el tipo, el estado, las revoluciones... del motor del vehículo.

El efecto del ruido producido por la aerodinámica puede ser despreciado y se considerará como parámetro influyente solo para altas velocidades.

La expresión general para el nivel de potencia sonora emitida por una de las fuentes (rolling o propulsion) en función de la velocidad v ($20 \text{ km/h} \leq v \leq 130 \text{ km/h}$) es la siguiente:

Potencia acústica Rodadura. Contacto rueda-pavimento	Potencia acústica propulsión. Fuerza propulsión motor.
$L_{WR,i,m} = A_{R,i,m} + B_{R,i,m} \times \lg\left(\frac{v_m}{v_{ref}}\right) + \Delta L_{WR,i,m}$	$L_{WP,i,m} = A_{P,i,m} + B_{P,i,m} \times \frac{(v_m - v_{ref})}{v_{ref}} + \Delta L_{WP,i,m}$

Los coeficientes A y B son diferentes para cada banda de octava y tipología de vehículo. El coeficiente final de la ecuación hace referencia a la suma de las contribuciones de los diferentes parámetros que contribuyen en la emisión, tanto de la potencia de rodadura como de la de propulsión.

Para vehículos ligeros, medios y pesados (categorías 1,2 y 3), la potencia sonora corresponde a la suma de energía del ruido de rodadura y de propulsión.

Así, el nivel de potencia sonora ($L_{W,i,m}$) para $m=1,2$ o 3 es definido por:

$$L_{W,i,m}(v_m) = 10 \times \lg(10^{L_{WR,i,m}(v_m)/10} + 10^{L_{WP,i,m}(v_m)/10})$$

Dónde:

- “LWR,i,m” es el nivel de potencia sonora para rolling noise.
- “LWP,i,m” es el nivel de potencia sonora para propulsion noise

Para los vehículos de dos ruedas (categoría 4), para la caracterización de la fuente solo se considera el ruido de propulsión:

6. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados para la situación actual se muestran en los mapas de ruido correspondientes a una altura de evaluación de 4 m sobre el nivel del suelo y a rangos de valores de L_d , L_e y L_n de 5 dB, recogidos como anexo al presente Estudio.

Siendo:

- **L_d (Índice de ruido día):** el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo día, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año.
- **L_e (Índice de ruido tarde):** el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo tarde, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos tarde de un año.
- **L_n (Índice de ruido noche):** el índice de ruido correspondiente a la alteración del sueño, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2/1987, determinado a lo largo de todos los periodos noche de un año.

En las páginas siguientes se muestran los resultados obtenidos en el ámbito estudiado

6.1. SITUACIÓN ACTUAL.

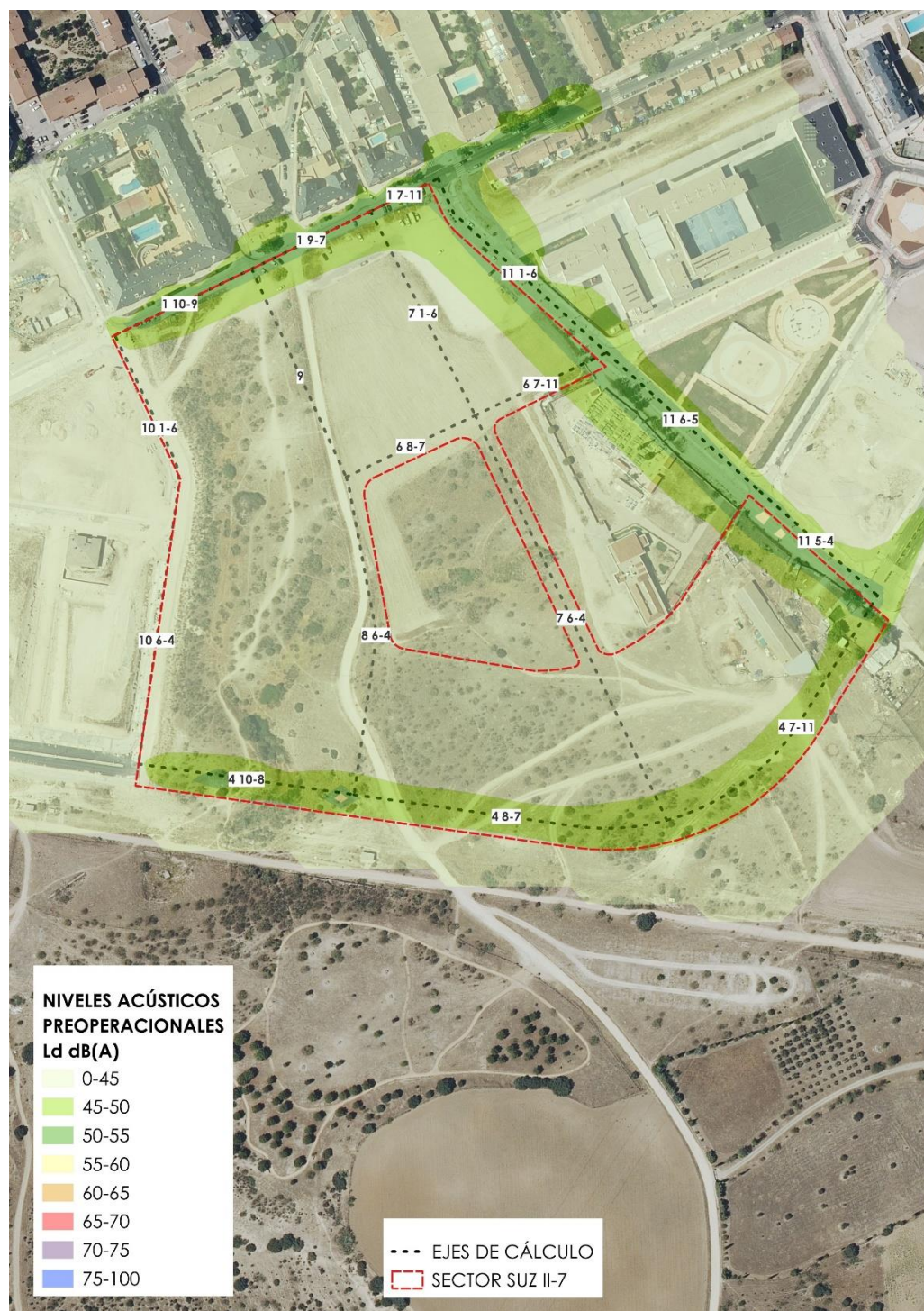


Figura 7. Situación actual día (Ld).

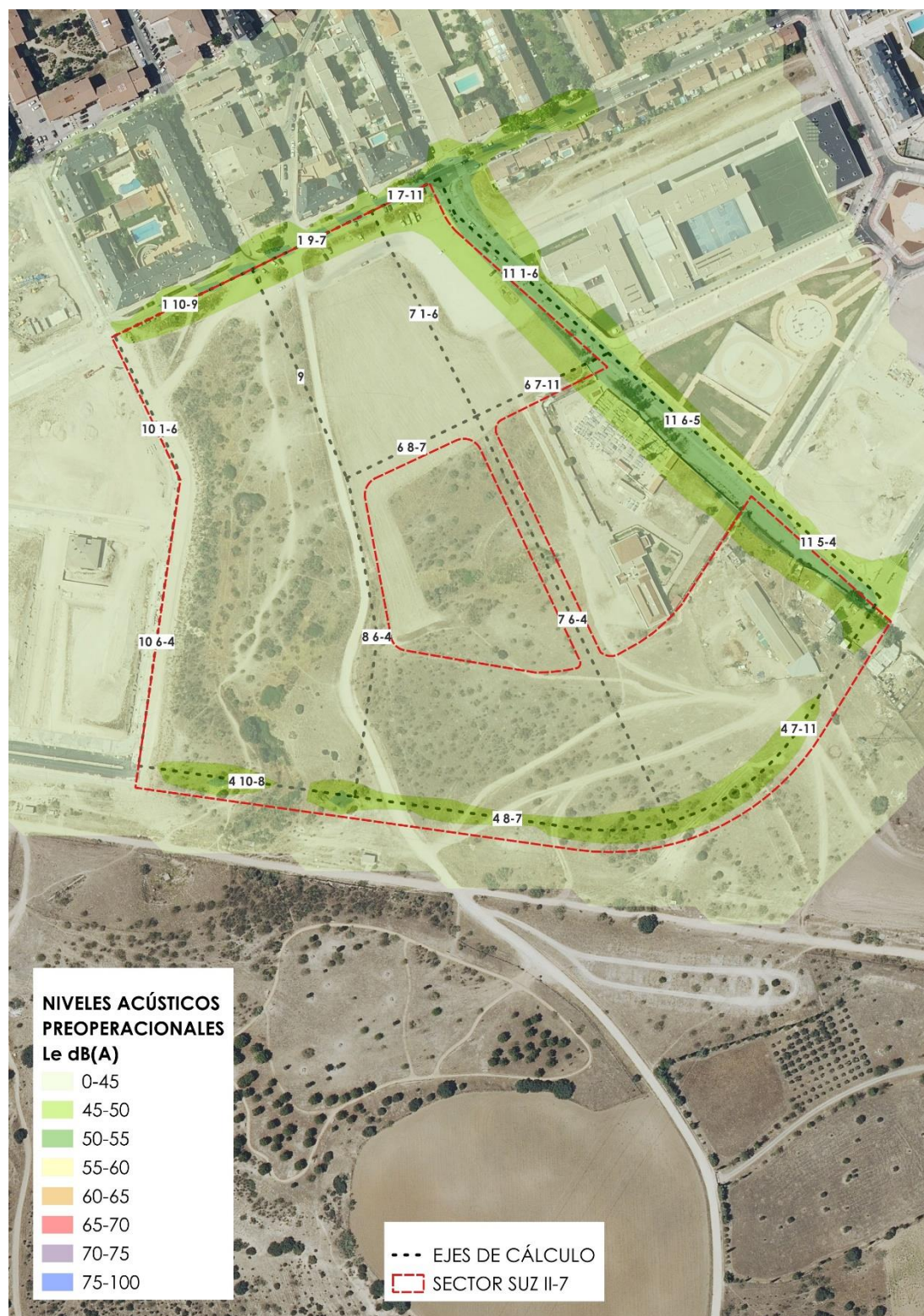


Figura 8. Situación actual tarde (Le).

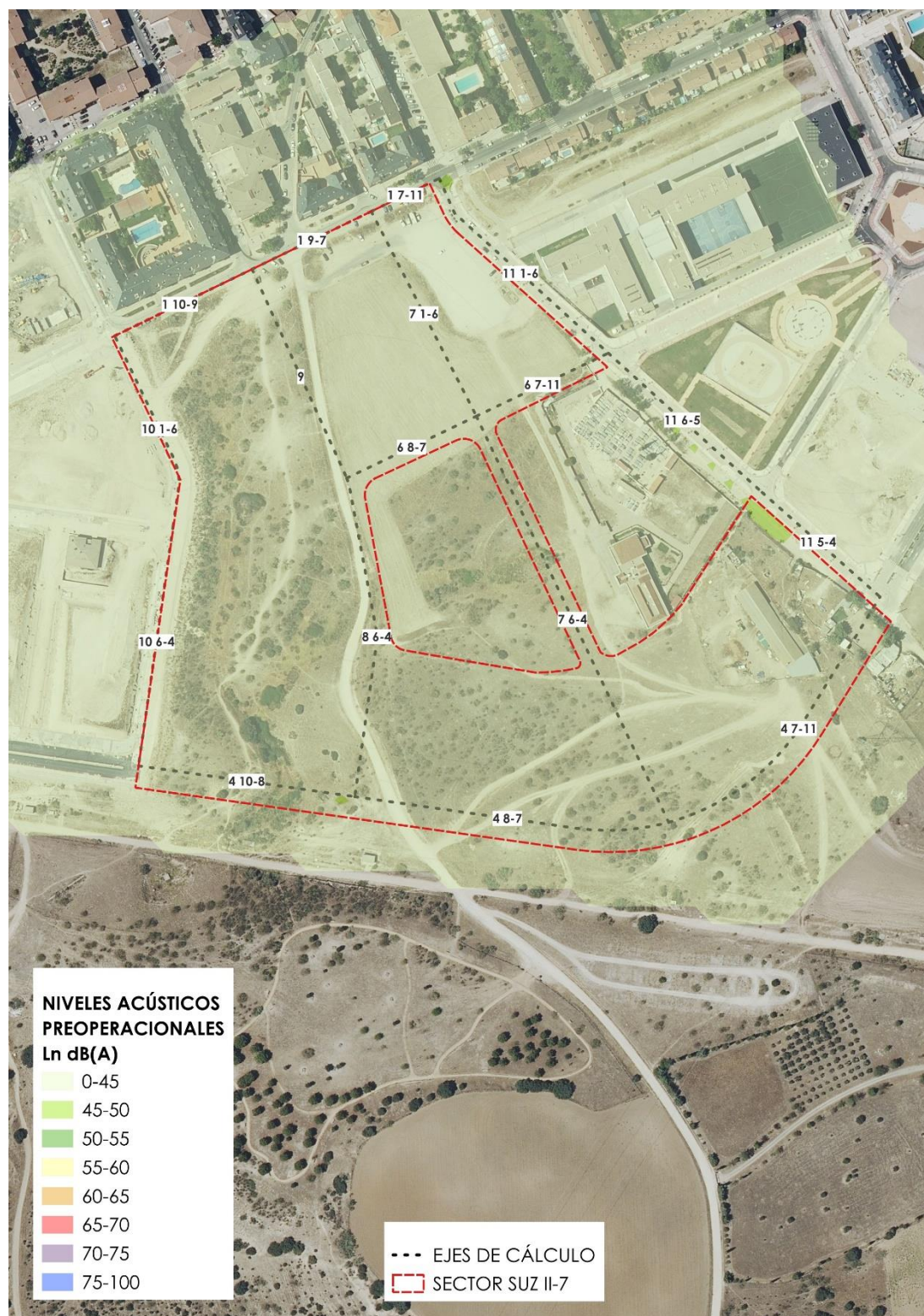


Figura 9. Situación actual noche (Ln).

6.2. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL.

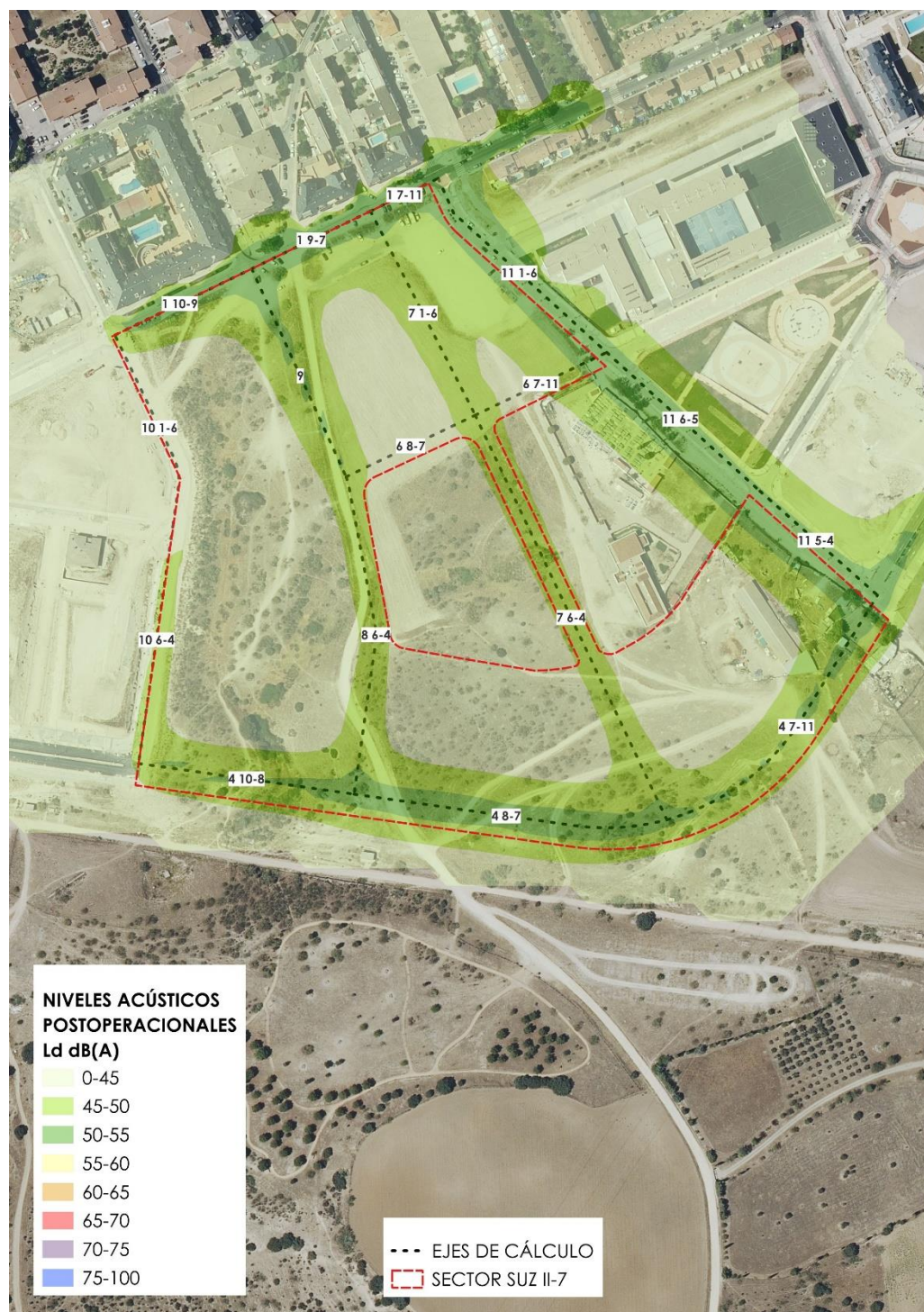


Figura 10. Situación postoperacional día (Ld).

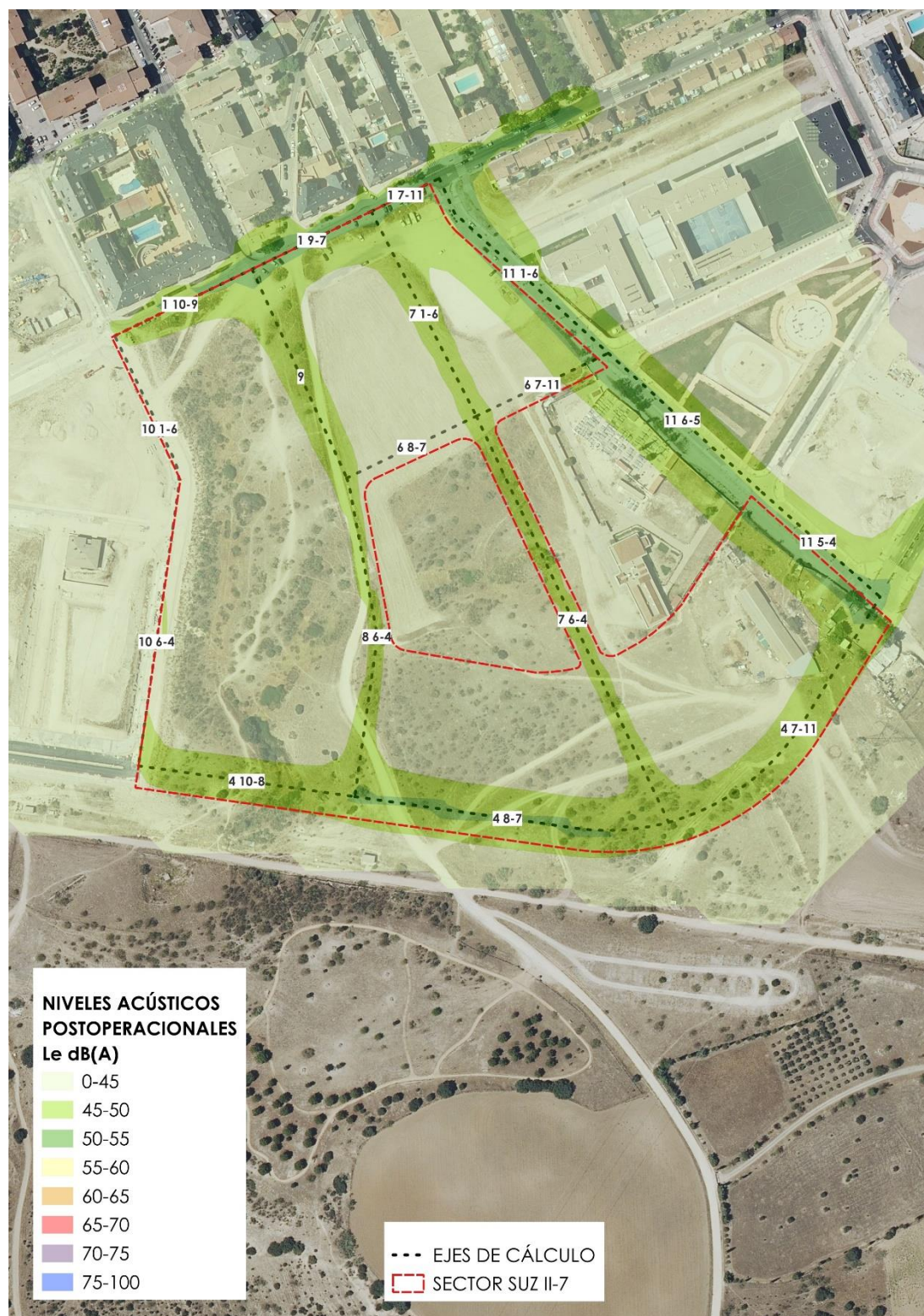


Figura 11. Situación postoperacional tarde (Le).

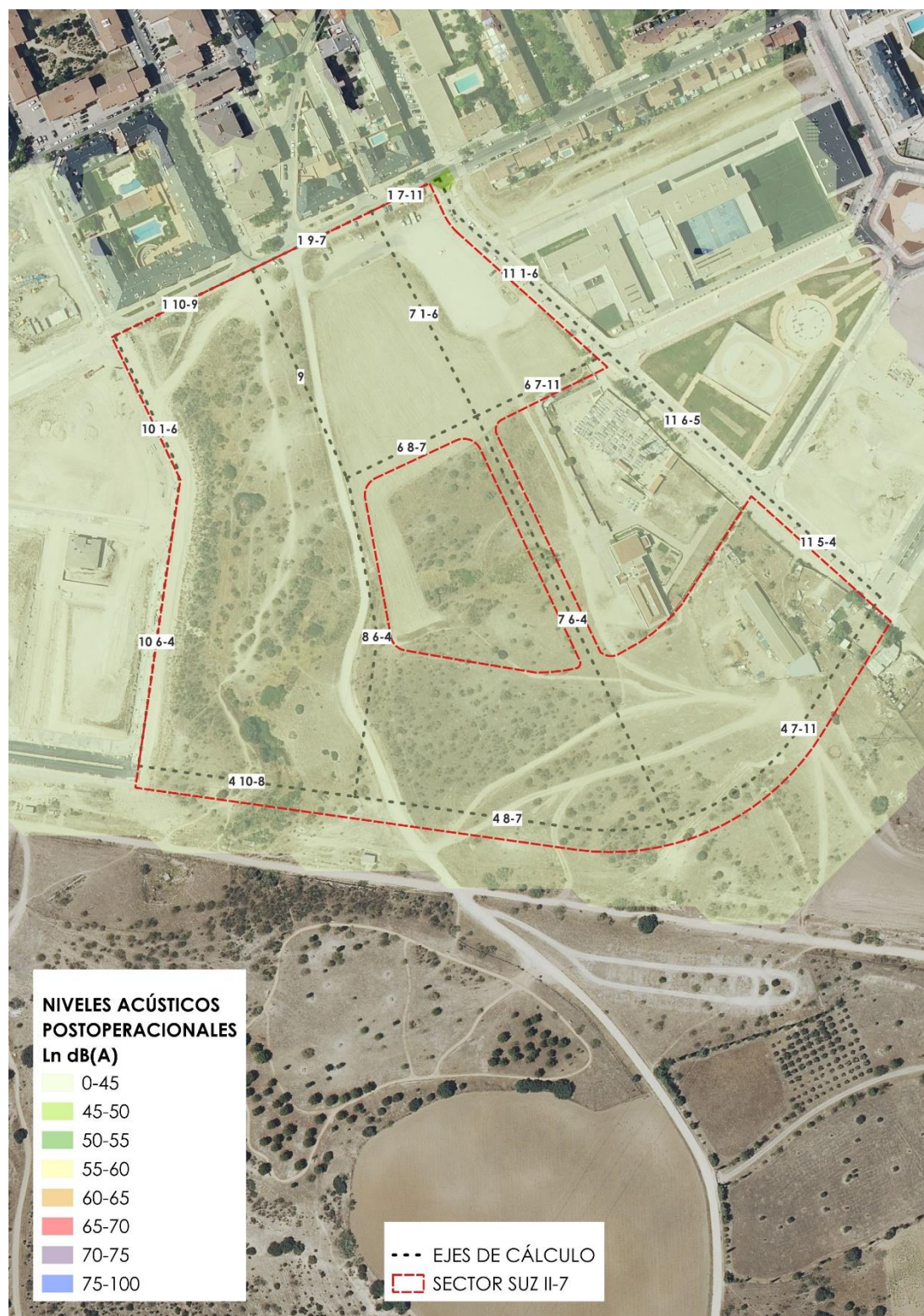


Figura 12. Situación postoperacional noche (Ln).

6.3. 5.2 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

A partir de la propuesta de zonificación acústica realizada y teniendo en cuenta los niveles sonoros estimados para la situación postoperacional, se efectúa un análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, en el ámbito SUZ II-7 en Villanueva del Pardillo.

De acuerdo con la normativa de aplicación, los objetivos de calidad acústica serán los siguientes, expresados en dB (A), correspondientes a nuevos desarrollos:

ÁREA ACÚSTICA	PERIODO DIURNO	PERIODO VESPERTINO	PERIODO NOCTURNO
Tipo a	60	60	50
Tipo d	65	65	60

Conforme a la normativa de aplicación se ha considerado como periodo día el comprendido entre las 7:00 y las 19:00 horas, como periodo tarde entre las 19:00 y las 23:00 horas, y como periodo noche entre las 23:00 y las 7:00 horas.

A continuación, se muestran los objetivos de calidad acústica, determinados a partir de las isófonas estimadas para la situación postoperacional, para las diferentes áreas acústicas delimitadas en el ámbito.

OBJETIVO DE CALIDAD ACÚSTICA PARA ÁREAS TIPO A



ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Como se puede observar no se produce ningún incumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el Sector SUZ II-7

7. CONCLUSIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS

Aun cumpliendo los valores objetivo, de forma general se propone la aplicación de las siguientes medidas correctoras que redundarán en un mayor confort acústico en áreas urbanas:

- Reducción de la velocidad de circulación.
- Empleo de pavimentos fonorreductores.
- Medidas de protección del ruido en la edificación.

En todo caso, en las áreas de nueva urbanización el instrumento de planeamiento de desarrollo que establezca la ordenación detallada habrá de tener en cuenta la zonificación acústica contenida en el Plan Parcial, sin perjuicio de la práctica de las correcciones que resulten oportunas por la existencia de mayor detalle en el trabajo.

ANEXO 1. PLANOS

INDICE DE PLANOS		
Nº PLANO	ESCALA	TÍTULO
01	S/E	Localización
02	1/2.000	Calificación del Suelo
03	1/2.000	Zonificación acústica
04.1	1/2.000	Niveles sonoros. Situación actual día.
04.2	1/2.000	Niveles sonoros. Situación actual tarde.
04.3	1/2.000	Niveles sonoros. Situación actual noche. .
05.1	1/2.000	Niveles sonoros. Situación futura día.
05.2	1/2.000	Niveles sonoros. Situación futura tarde.
05.3	1/2.000	Niveles sonoros. Situación futura noche.