

## Apéndice 2. Estudio de Ruido

**ÍNDICE**

**18. APÉNDICE 3. ESTUDIO DE RUIDO..... 3**

**18.1. INTRODUCCIÓN..... 3**

**18.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN ..... 3**

18.2.1. LEGISLACIÓN EUROPEA.....3

18.2.2. LEGISLACIÓN NACIONAL ..... 3

18.2.2.1. LEY 37/2003.....3

18.2.2.2. REAL DECRETO 1513/2005 .....4

18.2.2.3. REAL DECRETO 1367/2007 .....4

18.2.2.4. REAL DECRETO 1038/2012 .....5

18.2.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA ..... 6

18.2.3.1. LEY 5/2009, DE 4 DE JUNIO, DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN .....6

18.2.4. LEGISLACIÓN LOCAL..... 8

18.2.5. CRITERIOS DE CALIDAD ACÚSTICA A VERIFICAR..... 8

**18.3. ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA ACTUAL ..... 9**

18.3.1. ANÁLISIS DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO ..... 10

18.3.1.1. Conclusiones ..... 13

**18.4. FUENTES DE RUIDO ACTUALES Y FUTURAS..... 14**

**18.5. INVENTARIO DE EDIFICACIONES ..... 14**

**18.6. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO ACÚSTICO ..... 17**

18.6.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO..... 17

18.6.2. MODELOS DE CÁLCULO..... 17

18.6.3. CÁLCULO DE LA PROPAGACIÓN ACÚSTICA FERROCARRILES..... 18

18.6.4. ESCENARIO DE SIMULACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL CÁLCULO ..... 19

18.6.5. CÁLCULO DE LA PROPAGACIÓN ACÚSTICA EN CARRETERAS ..... 21

18.6.6. ESCENARIO DE SIMULACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL CÁLCULO ..... 21

18.6.6.1. Caracterización y equivalencia de las carreteras..... 22

18.6.6.2. Características de tráfico y velocidades ..... 23

18.6.6.3. Aspectos comunes del modelo..... 27

**18.7. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA ..... 28**

18.7.1. SITUACIÓN ACÚSTICA ACTUAL..... 28

18.7.2. SITUACIÓN ACÚSTICA FUTURA ..... 33

18.7.2.1. Cumplimiento de niveles de inmisión ..... 33

18.7.2.2. Cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica ..... 40

**18.8. PROPUESTA PRELIMINAR DE MEDIDAS CORRECTORAS .....50**

18.8.1. TIPOLOGÍA DE PANTALLA..... 50

18.8.1.1. Pantallas para receptores. Alternativa 6 ..... 50

18.8.1.2. Pantallas para ENP. ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya” ..... 51

**18.9. SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS CORRECTORAS .....51**

18.9.1. RESULTADOS MEDIDAS CORRECTORAS EN LA ZEPA..... 60

18.9.2. COSTE ESTIMADO ..... 60

**18.10. CONCLUSIONES.....61**

**18.11. ÍNDICE DE PLANOS .....63**

**ANEXO. PLANOS ESTUDIO DE RUIDO**

## 18. APÉNDICE 2. ESTUDIO DE RUIDO

### 18.1. INTRODUCCIÓN

El presente Apéndice constituye el estudio acústico del Estudio Informativo correspondiente al “Estudio Informativo - Fase B. “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”.

En él se realizará un análisis acústico de la situación futura, mediante simulación acústica para cada una de las alternativas propuestas. El escenario acústico futuro resultante de la ejecución de cualquiera de las alternativas objeto de estudio, se analizará mediante un modelo de simulación acústica con el fin de realizar una evaluación de las edificaciones potencialmente afectadas por el desarrollo del nuevo trazado, así como de los espacios naturales cercanos al mismo.

Este estudio informativo tiene como objetivo analizar, desde el punto de vista acústico, el impacto en fase de explotación de las alternativas propuestas, y determinar cuál de las alternativas analizadas resulta más favorable. Además de detectar los posibles impactos, en el presente estudio se dimensionarán de forma preliminar las medidas correctoras necesarias, y se calculará el coste estimado de cada una de ellas para todas las alternativas objeto de estudio. Una vez determinada la mejor alternativa que permitirá el desarrollo del proyecto, deberá realizarse un estudio acústico de mayor detalle en el proyecto constructivo correspondiente.

Se prestará especial atención a las zonas de especial sensibilidad acústica, como son las edificaciones de uso residencial y los usos especialmente sensibles tales como el docente, el sanitario y el cultural. Todo ello dentro del marco legislativo de referencia que permita verificar los objetivos de calidad aplicables en ambos escenarios.

El ámbito de estudio sobre el que se desarrollan las distintas alternativas puede consultarse en el “Plano nº 1: Plano de localización”.

### 18.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En este apartado se describe la normativa de aplicación y los índices de evaluación acústica incluyendo el ámbito europeo, estatal, autonómico y municipal.

#### 18.2.1. LEGISLACIÓN EUROPEA

La pertenencia de España a la Unión Europea conlleva el obligado cumplimiento del ordenamiento jurídico correspondiente al Derecho Comunitario. La Unión Europea ha abordado la lucha contra el ruido en el marco de su política medioambiental a través de directivas comunitarias cuya finalidad es reducir la contaminación acústica producida por distintos tipos de emisores.

Con la entrada en vigor de la *Directiva 2002/49/CE de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental*, se establecen una serie de objetivos entre los que destaca la creación de un marco común para la evaluación y gestión de la exposición al ruido ambiental.

Con el objetivo de complementar el Anexo II de la *Directiva 2002/49/CE*, la Comisión emitió una “Recomendación de 6 de agosto de 2003 relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario y los datos de emisiones correspondientes”.

En ella, por medio de transporte, se analiza la aplicabilidad y descripción de los modelos recomendados, así como de las adaptaciones necesarias de los mismos para verificar el cumplimiento de la *Directiva 2002/49/CE*. De forma específica se aplica el método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96», considerado por la Directiva como método provisional en aquellos países que no tienen su propio método oficial en la realización de mapas de ruido de infraestructuras viarias.

#### 18.2.2. LEGISLACIÓN NACIONAL

##### 18.2.2.1. LEY 37/2003

La Directiva fue traspuesta al ordenamiento estatal mediante la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido* que regula la realización de los mapas de ruido (concretamente los mapas estratégicos) y la forma y competencias para la gestión del ruido ambiental.

Sin embargo, la *Ley 37/2003* no se limita únicamente al contenido de la Directiva que traspone, sino que desarrolla con mayor profundidad la regulación de la materia que, hasta ese momento, se encontraba dispersa en diferentes textos legales y reglamentarios, tanto estatales como autonómicos, así como en ordenanzas municipales ambientales y sanitarias de algunos ayuntamientos.

El **objeto de la Ley del Ruido** es prever, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar riesgos y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente, así como proteger el derecho a la intimidad de las personas y el disfrute de un

entorno adecuado para su desarrollo y el de sus actividades, con el fin de garantizar el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

El ámbito de aplicación se delimita por referencia a todos los emisores que, a los efectos de la Ley se refiere a cualquier actividad, infraestructura, equipo, maquinaria o comportamiento que genere contaminación acústica.

Un aspecto relevante de la Ley del Ruido es el de “**calidad acústica**”, definida como el grado de adecuación de las características acústicas de un espacio a las actividades que se realizan en su ámbito, evaluado, entre otros factores, de acuerdo a los niveles de inmisión y emisión.

De acuerdo a la Ley, corresponde al Gobierno fijar, a través del correspondiente reglamento, los objetivos de calidad acústica aplicables a los distintos tipos de área acústica en que se zonifica el territorio, atendiendo a los distintos usos del suelo, de manera que se garantice en todo el territorio un nivel mínimo de protección frente a la contaminación acústica.

#### **18.2.2.2. REAL DECRETO 1513/2005**

La *Ley del Ruido* fue parcialmente desarrollada por el *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental*. En esta norma se precisan 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, así como las obligaciones de suministro de información a los agentes implicados.

En él se define un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental y completar la incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la *Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental*.

#### **18.2.2.3. REAL DECRETO 1367/2007**

El desarrollo completo de la *Ley del Ruido* se da con el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*, donde 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, además, los distintos tipos de servidumbres y áreas acústicas definidas en la Ley del Ruido y se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior de determinadas edificaciones. Por último, se regulan los emisores acústicos, fijándose valores límite de emisión o de inmisión, así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruido y vibraciones.

En él se establece que se aplicarán los índices de ruido  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$  para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables, entre otros emisores y situaciones, a la evaluación de los niveles sonoros producidos por las infraestructuras.

Estos índices son definidos en el Anexo I del *Real Decreto 1513/2005* de acuerdo a la siguiente descripción:

- **Ld (Índice de ruido 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 períodos día de un año.
- **Le (Índice de ruido 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 períodos tarde de un año.
- **Ln (Índice de ruido noche):** 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 períodos noche de un año.
- año.

En el *Real Decreto 1367/2007* se definen también los **objetivos de calidad acústica y la zonificación acústica**.

Las áreas acústicas deben ser definidas y clasificadas por las administraciones locales en función al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, donde al menos deben recogerse:

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

De este modo, en la Tabla A del Anexo II del *Real Decreto 1367/2007* se establecen los **objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes** en los siguientes términos:

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA EN ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES			
Tipo de área acústica	Índices de Ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
e	60	60	50
a	65	65	55
d	70	70	65
c	73	73	63
b	75	75	65

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

En el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 se establecen los valores de comienzo y fin de los distintos periodos de evaluación, y que son: periodo día de 7 a 19 h; periodo tarde de 19 a 23 h; periodo noche, de 23 a 7 h.

Para nuevos desarrollos urbanísticos se establece como objetivo de calidad acústica la no superación del valor que le sea de aplicación a la tabla A del Anexo II, disminuido en 5 decibelios.

Para las nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias, el Real Decreto 1367/2007 establece como valores límite de inmisión de ruido los contemplados en la tabla A1 del Anexo III, y que se exponen en la tabla siguiente.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)		
	Ld	Le	Ln
e	55	55	45
a	60	60	50
d	65	65	55
c	68	68	58
b	70	70	60

Fuente: Tabla A1 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Así mismo, en relación al indicador Lmax, las nuevas infraestructuras ferroviarias o aeroportuarias no podrán transmitir al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de

ruidos superiores a los establecidos en la tabla A2 del Anexo III, y que se muestran en la siguiente tabla.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)
	Lmax
e	80
a	85
d	88
c	90
b	90

Fuente: Tabla A2 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Asimismo, la **Disposición adicional segunda** establece que lo dispuesto en el Real Decreto 1367/2007 para las nuevas infraestructuras será de aplicación, teniendo en cuenta la Disposición adicional tercera, a aquellas de competencia de la Administración General del Estado, cuya tramitación de la declaración de impacto ambiental se inicie con posterioridad a la entrada en vigor de este Real Decreto. A estos efectos, se entenderá como inicio de la tramitación la recepción por el órgano ambiental del documento inicial del proyecto, procedente del órgano sustantivo, conforme a lo dispuesto en la legislación en materia de evaluación de impacto ambiental. En este caso, la tramitación ambiental del presente proyecto es posterior al Real Decreto 1367/2007 por lo que la actuación se considera una nueva infraestructura.

Como aclaración y según lo indicado en la **Disposición adicional tercera**, a efectos de la Disposición adicional segunda, tendrán la consideración de **nuevas infraestructuras de competencia estatal**, entre otros casos, las obras de "construcción de un nuevo trazado, en el caso de las carreteras o ferrocarriles, que requiera declaración de impacto ambiental".

Cabe destacar que según lo indicado en la Disposición adicional segunda y tercera del Real Decreto 1367/2007, las actuaciones planteadas en el presente estudio de ruido constituyen una nueva infraestructura.

**18.2.2.4. REAL DECRETO 1038/2012**

El 26 de julio de 2012 se publica en el BOE nº 178 el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica 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.

Este Real Decreto modifica la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, estableciendo que, en los sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (tipo f), no podrán superarse, en sus límites, los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de las áreas acústicas que colinden con ellos.

Según esto, la **tabla A del Anexo II** del Real Decreto 1367/2007 se sustituye por la siguiente:

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA EN ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES			
Tipo de área acústica	Índices de Ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
e	60	60	50
a	65	65	55
d	70	70	65
c	73	73	63
b	75	75	65
f(1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores 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 al apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre

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

Fuente: Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

### 18.2.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

Las actuaciones contenidas en el presente proyecto constructivo transcurren íntegramente en la Comunidad de Castilla y León. A nivel autonómico la Comunidad de Castilla y León ha desarrollado la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.

#### 18.2.3.1. LEY 5/2009, DE 4 DE JUNIO, DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN

Es el referente normativo adecuado para el desarrollo de la política ambiental de la Comunidad de Castilla y León. Tiene como fin completar, clarificar y actualizar el marco normativo existente y regular nuevos instrumentos de protección ambiental, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y obtener un alto nivel de protección del medio ambiente

La Ley se adapta a los objetivos marcados por la *Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental*, y establece los criterios a seguir en materia de contaminación acústica, de acuerdo a lo dispuesto en la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*, y en sus Reales Decretos de desarrollo.

En el *Capítulo I. Áreas Acústicas del Título II. Calidad Acústica* se establecen las siguientes tipologías de áreas de sensibilidad acústica en función del uso predominante del suelo:

- **Tipo 1. Área de silencio.** Zona de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección muy alta contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo:
  - Uso dotacional sanitario.
  - Uso dotacional docente, educativo, asistencial o cultural.
  - Cualquier tipo de uso en espacios naturales en zonas no urbanizadas.
  - Uso para instalaciones de control del ruido al aire libre o en condiciones de campo abierto.
  
- **Tipo 2. Área levemente ruidosa.** Zona de considerable sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren de una protección alta contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo:
  - Uso residencial.
  - Hospedaje.
  
- **Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa.** Zona de moderada sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren de una protección media contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo:
  - Uso de oficinas o servicios.
  - Uso comercial.
  - Uso deportivo.
  - Uso recreativo y de espectáculos.
  
- **Tipo 4. Área ruidosa.** Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que no requieren de una especial protección contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio del siguiente uso del suelo:
  - Uso industrial.
  
- **Tipo 5. Área especialmente ruidosa.** Zona de nula sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio afectados por servidumbres acústicas.
  - Infraestructuras de transporte terrestre, ferroviario y aéreo.

El *Artículo 9. Objetivos de calidad acústica* establece que los objetivos de calidad acústica para ruido ambiental aplicables a las áreas acústicas exteriores serán la no superación del valor de las tablas del *Anexo II. Valores límite de niveles sonoros ambientales* que le sean de aplicación.

Según lo anterior, en **las áreas urbanizadas, situación nueva**, el ruido no podrá superar los valores reflejados en la tabla del apartado 1 del Anexo II, que se detallan a continuación.

ÁREA RECEPTORA SITUACIÓN NUEVA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
	Ld 7 h -19 h	Le 19 h - 23 h	Ln 23 h - 7 h	Lden 24 h
Tipo 1. Área de silencio	55	55	45	56
Tipo 2. Área levemente ruidosa	60	60	50	61
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo 4. Área ruidosa	70	70	60	71
Tipo 5. Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Fuente: Tabla del apartado 1 del Anexo II de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León

Siendo:

- **Ld (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.
- **Le (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.
- **Ln (Índice de ruido noche):** el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo noche, 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.
- **Lden (Índice de ruido día-tarde-noche):** el índice de ruido asociado a la molestia global, es el nivel día-tarde-noche en dB ponderado A, y se determina mediante la fórmula siguiente:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left( 12 * 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos son 7:00-19:00, 19:00-23:00 y 23:00-7:00 (hora local), donde al día le corresponden 12 horas, a la tarde 4 horas y a la noche 8 horas. La Consejería competente en materia de medio ambiente puede modificar la hora de comienzo del periodo día y, por consiguiente, cuándo empieza la tarde y la noche.

En las **áreas urbanizadas existentes** se establecen los valores objetivos para el ruido ambiental reflejado en la tabla siguiente.

ÁREA RECEPTORA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
	Ld 7 h -19 h	Le 19 h - 23 h	Ln 23 h - 7 h	Lden 24 h
Tipo 1. Área de silencio	60	60	50	61
Tipo 2. Área levemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa - Uso de oficinas o servicios y comercial - Uso recreativo y espectáculos	70 73	70 73	65 63	73 74
Tipo 4. Área ruidosa	75	75	65	76
Tipo 5. Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Fuente: Tabla del apartado 2 del Anexo II de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León

En el **apartado 3 del Anexo II** se indica que “En las áreas urbanizadas con valores acústicos superiores a los valores objetivo, no podrán instalarse nuevos focos sonoros que ocasionen un incremento en los valores existentes”.

Además, en el punto 2 del artículo 9 se indica que en las áreas urbanizadas existentes, si en el área acústica exterior se supera el correspondiente valor de alguno de los índices establecidos en la tabla del apartado 2 del Anexo II que le sean de aplicación, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

En las áreas no urbanizadas, los objetivos de calidad acústica ruido aplicable a **los espacios naturales** será la no superación de los valores reflejados en la tabla siguiente.

ÁREA RECEPTORA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
	Ld 7 h -19 h	Le 19 h - 23 h	Ln 23 h - 7 h	Lden 24 h
Tipo 1. Área de silencio: Espacios naturales	55	55	45	56

Fuente: Tabla del apartado 4 del Anexo II de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León

Por otra parte, ninguna **nueva infraestructura viaria, ferroviaria o aeroportuaria**, podrán transmitir al medio ambiente exterior niveles sonoros superiores a los indicados en la tabla incluida en el apartado 2.B del Anexo I. Estos valores **límite de inmisión sonora** vienen reflejados en la siguiente tabla.

ÁREA RECEPTORA EXTERIOR	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
	Ld 7 h - 19 h	Le 19 h - 23 h	Ln 23 h - 7 h	Lmax
Tipo 1. Área de silencio	55	55	45	80
Tipo 2. Área levemente ruidosa	60	60	50	85
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa				
- Uso de oficinas o servicios y comercial	65	65	55	88
- Uso recreativo y espectáculos	68	68	58	90
Tipo 4. Área ruidosa	70	70	60	90

Fuente: Tabla del apartado 2.B del Anexo I de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León

Dónde el índice de ruido  $L_{Amax}$ , es el más alto nivel de presión sonora ponderado A, en decibelios, con constante de integración fast,  $L_{AFmax}$ , definido en la norma ISO 1996-1:2003, registrado en el periodo temporal de evaluación.

#### 18.2.4. LEGISLACIÓN LOCAL

Cada una de las cuatro alternativas propuestas pasa por una serie de municipios de la provincia de Ávila, algunos comunes a todas ellas.

- La alternativa 3 pasa por los municipios: Peñalba de Ávila, Las Berlanas, Gotarrendura, Hernansancho, Blascosancho, Gutierre Muñoz, Pajares de Adaja y Andanero.
- La alternativa 5 pasa por: Peñalba de Ávila, Las Berlanas, Gotarrendura, Hernansancho, Villanueva de Gómez, San Pascual, Gutierre Muñoz, Pajares de Adaja y Andanero.
- La alternativa 6 atraviesa los municipios de Peñalba de Ávila, Las Berlanas, Gotarrendura, Hernansancho, Villanueva de Gómez, San Pascual, el Bohodón, Tiñosillos, Arévalo y Espinosa de los Caballeros.
- La alternativa 7 pasa por Peñalba de Ávila, Las Berlanas, Gotarrendura, El Oso, Hernansancho, Villanueva de Gómez, San Pascual, El Bohodón, Tiñosillos, Arévalo y Espinosa de los Caballeros.

Ninguno de los municipios mencionados dispone de ordenanza municipal en materia de contaminación acústica. No existen mapas de zonificación acústica de ninguno de los municipios atravesados por las alternativas expuestas.

#### 18.2.5. CRITERIOS DE CALIDAD ACÚSTICA A VERIFICAR

El criterio de calidad acústica a verificar se basa en adoptar la posición más conservadora que verifique el cumplimiento de la legislación aplicable. Por esta razón, dentro de este marco

legislativo y tras analizar las diferentes normas vigentes, se ha determinado efectuar el análisis de la situación acústica futura con y sin medidas correctoras, en base a las especificaciones establecidas en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

Cabe destacar los que límites que define la normativa autonómica, Ley 5/2009, son muy similares a las que establece el Real Decreto 1367/2007, por consiguiente, el presente estudio dará cumplimiento a ambas normas. A continuación, se exponen los objetivos por los que se registró el presente estudio.

De este modo, las alternativas analizadas deben cumplir los **valores límite** reflejados en la tabla siguiente.

ÁREA RECEPTORA EXTERIOR	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
	Ld 7 h - 19 h	Le 19 h - 23 h	Ln 23 h - 7 h	Lden 24 h
Tipo 1. Área de silencio				
- Sanitario	55	55	45	56
- Docente, educativo, asistencial o cultural				
Tipo 2. Área levemente ruidosa				
- Residencial	60	60	50	61
- Hospedaje				
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa				
- Oficinas o servicios y comercial	65	65	55	66
- Recreativo y espectáculos	68	68	58	
Tipo 4. Área ruidosa				
- Industrial	70	70	60	71

Fuente: Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León

Así mismo, en las áreas no urbanizadas, los objetivos de calidad acústica ruido aplicables a los **espacios naturales** será la no superación de los valores reflejados en la tabla siguiente.



ÁREA RECEPTORA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
	Ld 7 h -19 h	Le 19 h - 23 h	Ln 23 h - 7 h	Lden 24 h
Tipo 1. Área de silencio: Espacios naturales	55	55	45	56

Fuente: Tabla del apartado 4 del Anexo II de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León

En el ámbito de estudio está presente la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya” sobre la que se analizara la potencial afección acústica.

Además de cumplir los límites de inmisión para cada una de las alternativas, en el escenario futuro la acción conjunta de las fuentes no podrá superar los valores reflejados en la tabla del apartado 1 del Anexo II, que se detallan a continuación.

ÁREA RECEPTORA SITUACIÓN NUEVA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
	Ld 7 h -19 h	Le 19 h - 23 h	Ln 23 h - 7 h	Lden 24 h
Tipo 1. Área de silencio	55	55	45	56
Tipo 2. Área levemente ruidosa	60	60	50	61
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo 4. Área ruidosa	70	70	60	71
Tipo 5. Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Fuente: Tabla del apartado 1 del Anexo II de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León

### 18.3. ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA ACTUAL

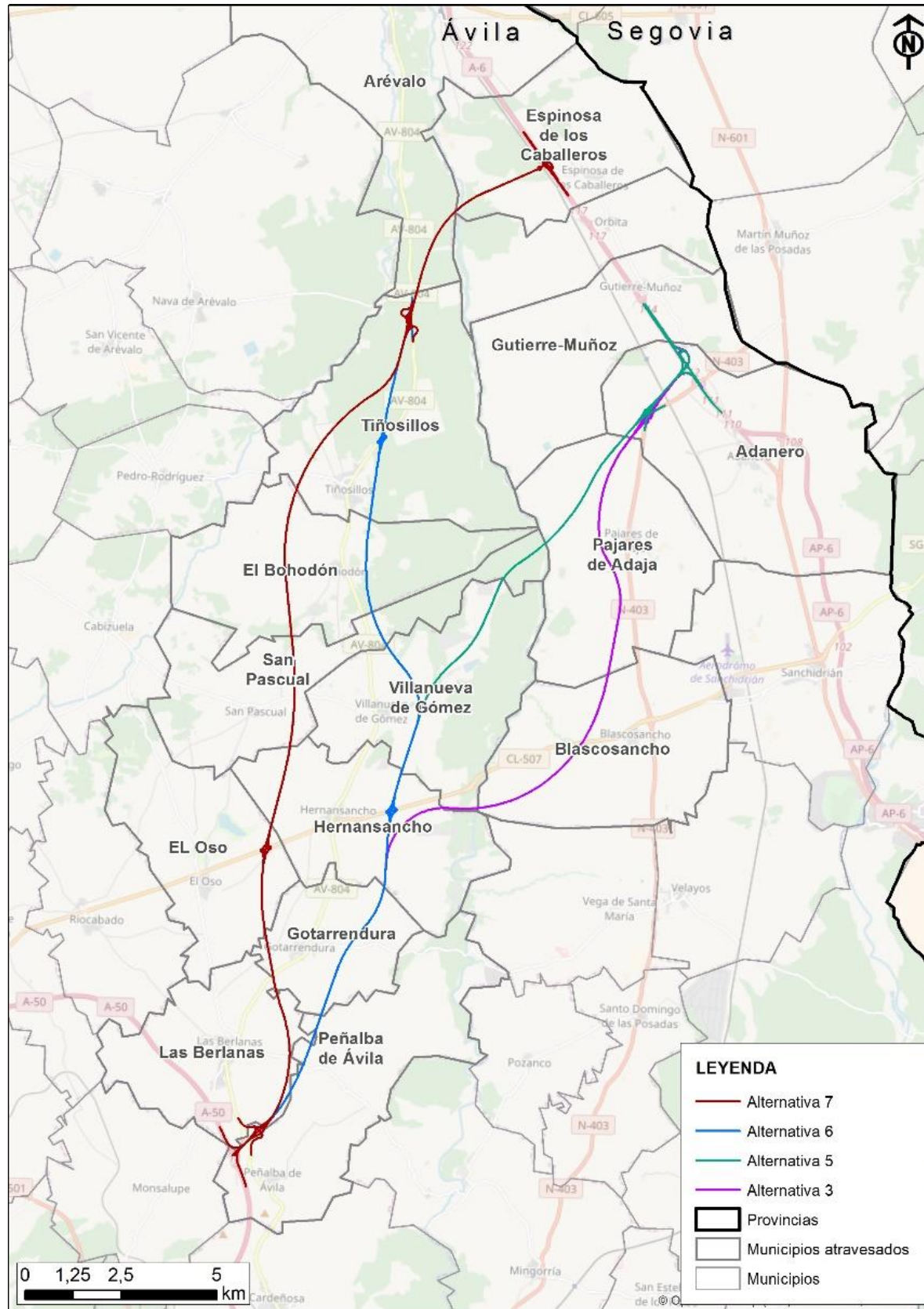
Se ha estudiado la situación acústica actual mediante la existencia de Mapas Estratégico de Ruido de los diferentes ejes viarios y ferroviarios y de las aglomeraciones existentes en el ámbito de estudio.

La Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, la Ley 37/2003, del Ruido y el Real Decreto 1513/2005 que la desarrolla, establecieron la exigencia de elaborar los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) y Planes de Acción correspondientes a todas las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes, a todos los grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los tres millones de vehículos al año, a todos los grandes ejes ferroviarios cuyo tráfico supere los 30.000 trenes al año, y a todos los grandes aeropuertos con más de 50.000 movimientos por año, existentes en su territorio.

En el ámbito que comprende este proyecto, se han desarrollado Mapas Estratégicos de Ruido para las Autovías A-6 y A-50, puntos de partida y fin de todas las alternativas del proyecto.

El territorio en el que se extienden los corredores objeto de estudio se caracteriza por atravesar zonas agrarias, prácticamente despobladas y sin atravesar núcleos de población de gran tamaño.

En el siguiente plano se muestra la conexión de inicio y de fin de cada una de las alternativas, siendo esta última común para todas ellas, mientras que para el inicio hay dos alternativas con la conexión en un tramo norte de la autovía A-6 (alternativas 6 y 7) y dos con conexión más al sur de la misma (alternativas 3 y 5).



Alternativas objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia

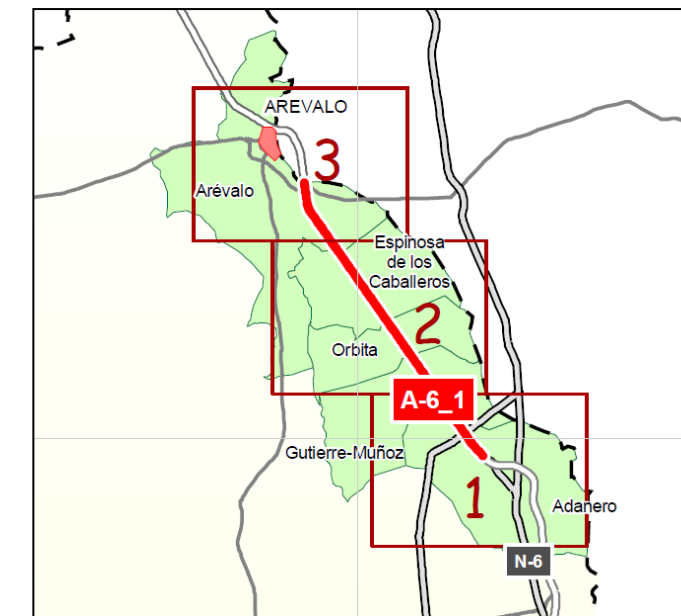
18.3.1. ANÁLISIS DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO

Mapa Estratégico de Ruido de la Autovía A-6

UME 5\_A-6\_1

Todas las alternativas tienen como punto de partida la conexión con la A-6. El tramo de la autovía donde se conectan se analiza dentro de la Unidad de Mapa Estratégico (UME)5\_A-6\_1 (Adanero-Arévalo), desde el P.K. 110,57 hasta el P.K. 124,04 de la A-6, de los Mapas Estratégicos de Ruido de la Red de Carreteras del Estado, Fase II.

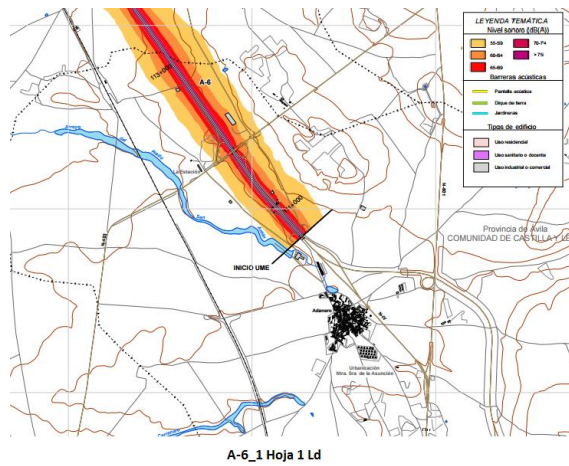
La zona de estudio se localiza en la Provincia de Ávila, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, con una longitud total de 13.47 kilómetros. Atraviesa los términos municipales de Adanero, Gutierre-Muñoz, Orbita, Espinosa de los Caballeros, Arevalo y Martín Muñoz de la Dehesa.



Fuente: *Ámbito de estudio de la Unidad de Mapa Estratégico (UME) 5\_A-6\_1 (Adanero – Martín Muñoz de la Dehesa). Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase.*

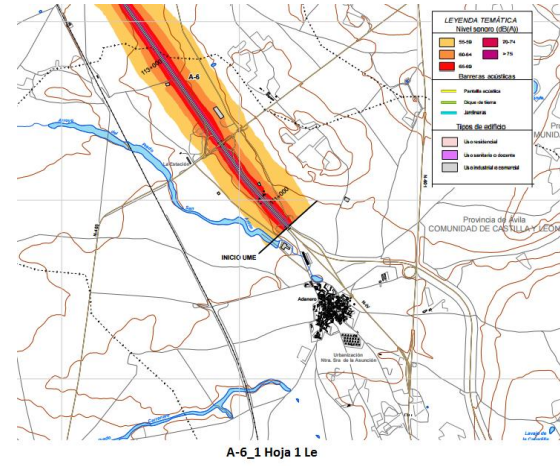
Las alternativas 3 y 5 conectan aproximadamente en el P.K. 112 que se encuentra en la Hoja 1 del mapa de la UME 5\_A-6\_1. Los niveles sonoros día, tarde, noche y día-tarde-noche para esta zona son los siguientes:

Periodo día (Ld)



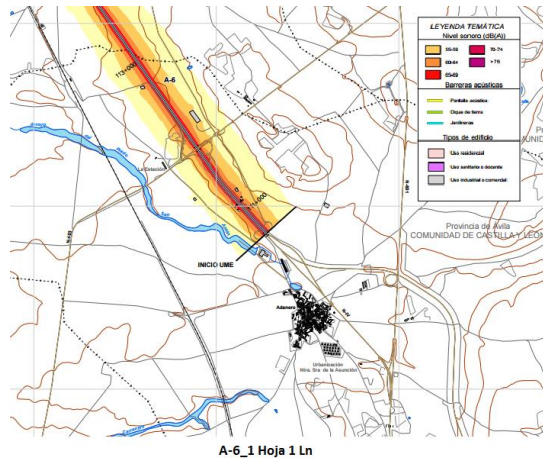
A-6\_1 Hoja 1 Ld

Periodo tarde (Le)



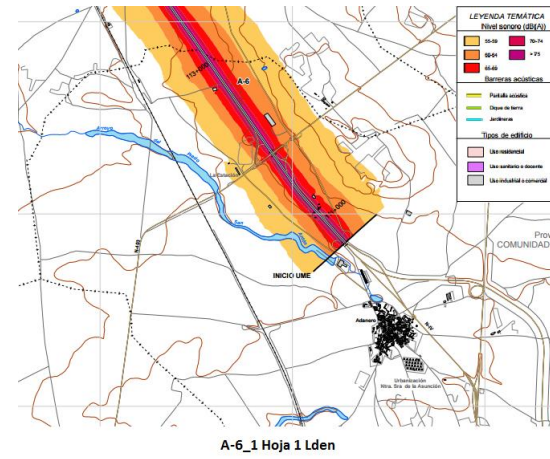
A-6\_1 Hoja 1 Le

Periodo noche (Ln)



A-6\_1 Hoja 1 Ln

Día – tarde – noche (Lden)

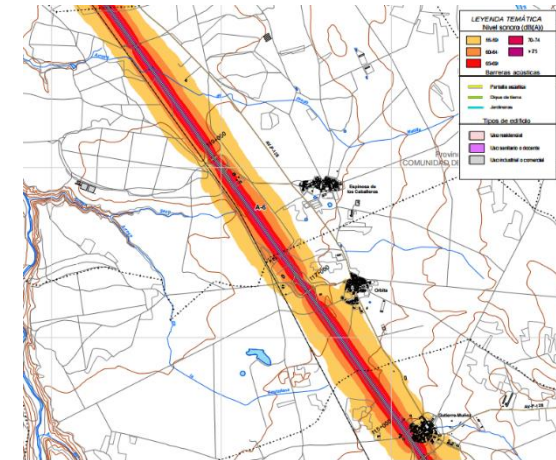


A-6\_1 Hoja 1 Lden

Fuente: Mapas de niveles sonoros Ld, Le, Ln y Lden. Autovía A-6. Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda fase. Hoja 1

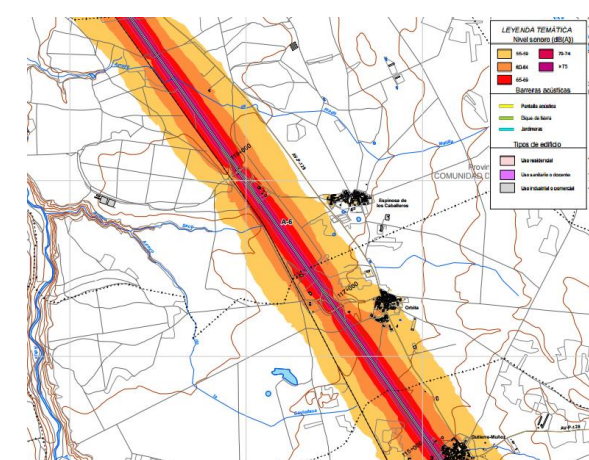
Las alternativas 6 y 7 conectan al P.K. 120, localizado en la Hoja 2 del mapa de la UME 5\_A-6\_1. Los niveles día, tarde, noche y día-tarde-noche son:

Periodo día (Ld)



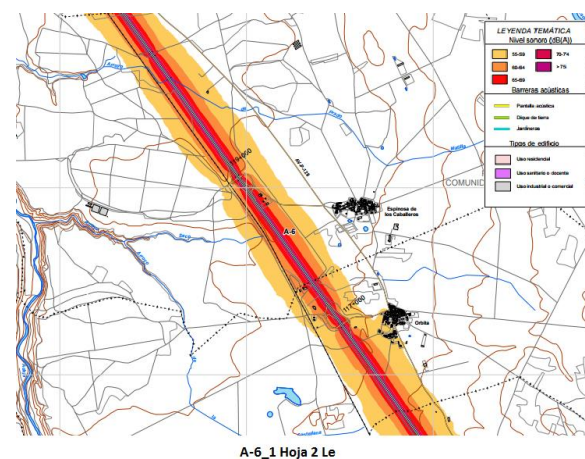
A-6\_1 Hoja 2 Ld

Periodo tarde (Le)



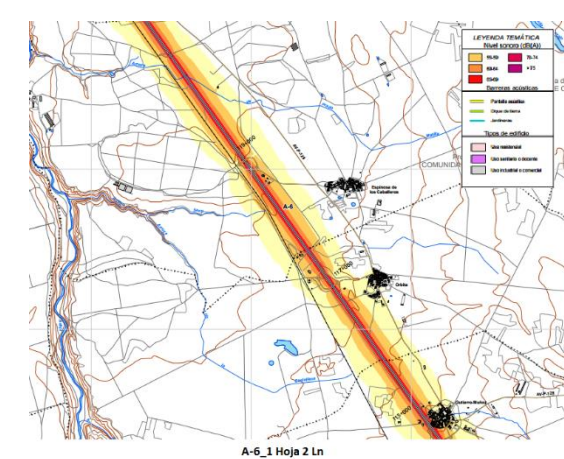
A-6\_1 Hoja 2 Lden

Periodo noche (Ln)



A-6\_1 Hoja 2 Le

Día – tarde – noche (Lden)



A-6\_1 Hoja 2 Ln

Fuente: Mapas de niveles sonoros Ld, Le, Ln y Lden. Autovía A-6. Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda fase. Hoja 2

Para el análisis de los MER se ha supuesto que la velocidad de circulación es de forma general 120 km/h para los vehículos ligeros y 90 km/h para los pesados.

Para el cálculo de la segunda fase del Mapa Estratégico de Ruido de la UME 5\_A-6\_1 se ha considerado una IMD de 17.974, con un porcentaje de pesados del 22%.

En la tabla siguiente se presentan el número de personas expuestas para la UME 5\_A-6\_1.

Número de personas expuestas (unidades)

Ld				Le			
Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-60	64	0	64	55-60	80	0	80
60-65	16	0	16	60-65	15	0	15
65-70	8	0	8	65-70	8	0	8
70-75	3	0	3	70-75	3	0	3
>=75	1	0	1	>=75	1	0	1

Ln				Lden			
Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-55	100	0	100	55-60	137	0	137
55-60	18	0	18	60-65	49	0	49
60-65	8	0	8	65-70	11	0	11
65-70	4	0	4	70-75	5	0	5
>=70	0	0	0	>=75	4	0	4

Fuente: Número de personas expuestas para la UME 5\_A-6\_1. Fichas resumen resultados UMEs. Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Castilla León y La Rioja

Como se puede observar, la población del conjunto de la UME expuesta a niveles Ln>55 dBA (período más desfavorable, el nocturno) es de 100 personas.

En cuanto a edificios sensibles desde el punto de vista acústico (educativos o sanitarios) expuestos a niveles de ruido elevados, no se han localizado colegios ni hospitales expuestos.

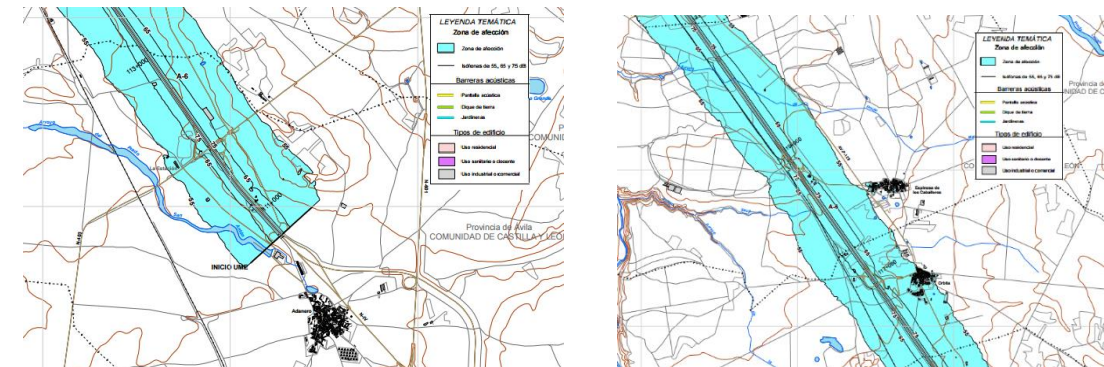
De acuerdo con la zonificación acústica del entorno de la carretera, los objetivos de calidad acústica (OCA) aplicables a las mismas y los cálculos de niveles sonoros realizados (Ln al ser el período más desfavorable), las zonas de conflicto significativas identificadas a lo largo de la UME se representan en la siguiente tabla.

Zonas de conflicto

Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Posible actuación	Observaciones
Gutierre-Muñoz	114,51	114,85	D	BA	
Orbita	116,39	116,77	D	-	Zona no consolidada
Orbita	116,58	116,8	I	-	Zona no consolidada
Orbita	116,66	117,09	D	-	Zona no consolidada
Arévalo	123,01	124,02	I	BA	
Arévalo	123,74	124	D	-	Zona no consolidada

Fuente: Zonas de conflicto de la UME 5\_A-6\_1. Fichas resumen resultados UMEs. Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Castilla León y La Rioja

Como se puede observar en la tabla anterior, se ha considerado que en la UME 5\_A-6\_1 hay seis zonas de conflicto, de las cuales sólo se ha previsto actuación en el correspondiente Plan de Acción en dos de ellas, localizadas en Gutierre-Muñoz y en Arévalo.

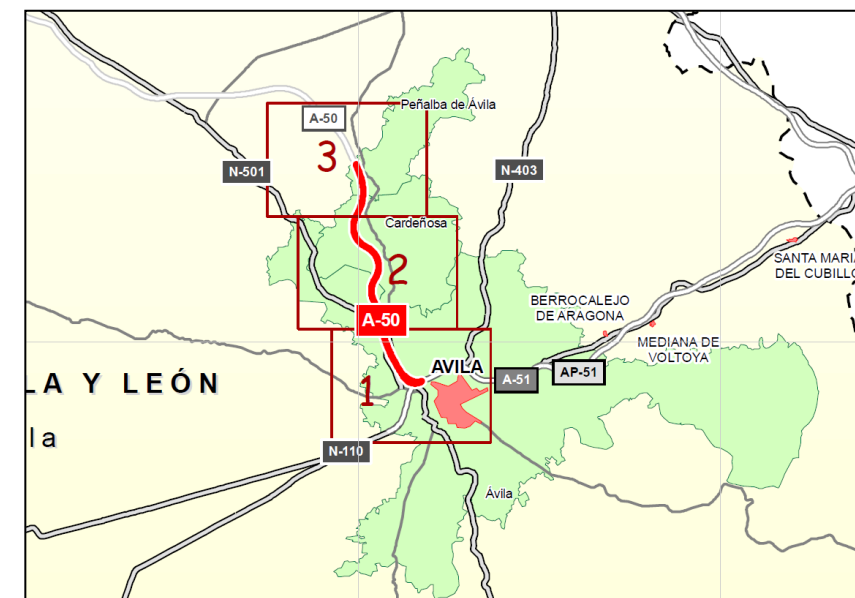


Fuente: Mapa de zonas de afectación. Unidad de Mapa Estratégico (UME) 5\_A-6\_1 (Adanero – Martín Muñoz de la Dehesa). Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Hojas 1 y 2.

### Mapa Estratégico de Ruido de la Autovía A-50

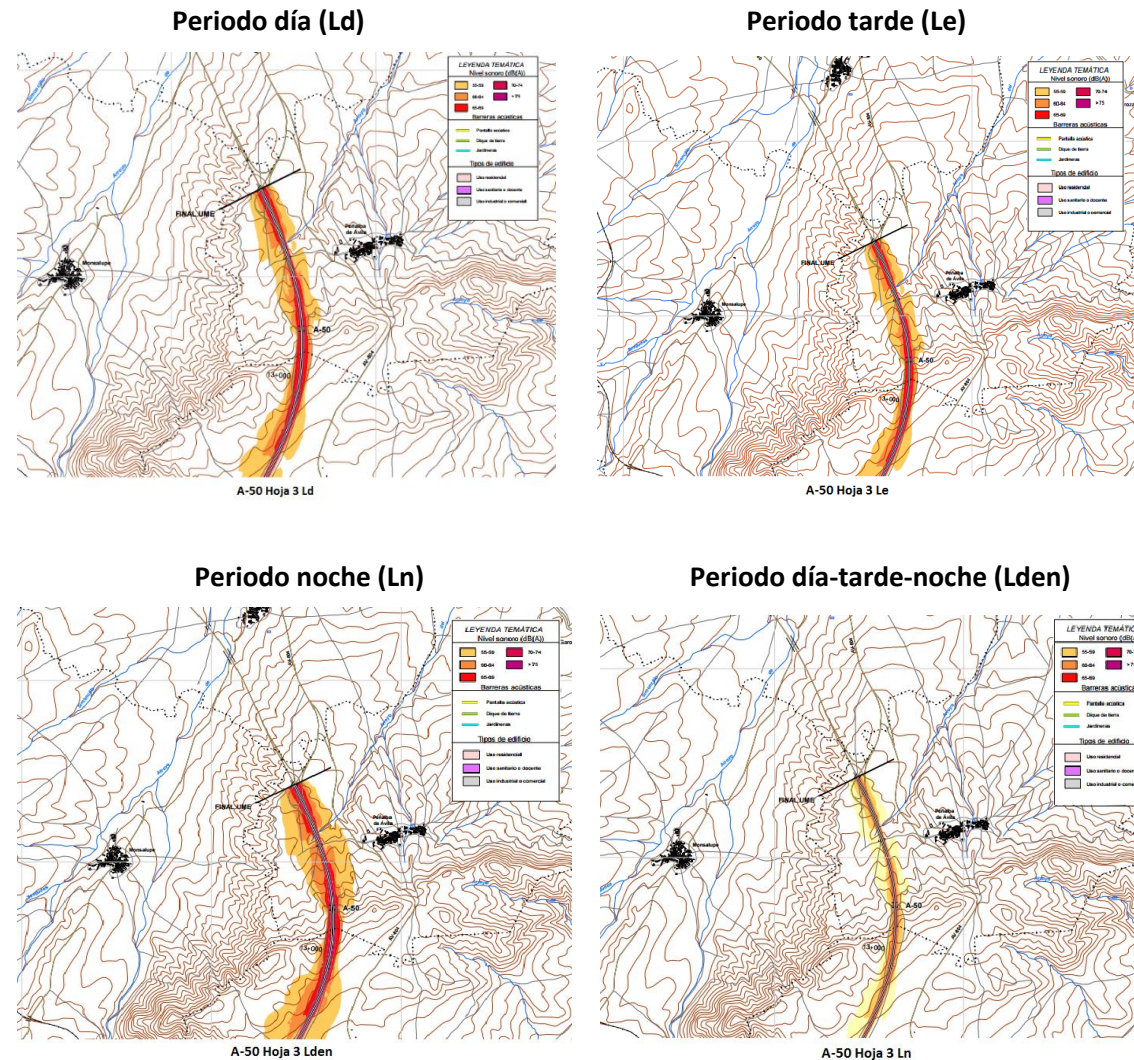
En su parte final, los corredores conectan con la A-50. El tramo de la A-50 donde se conecta con estos corredores se analiza dentro de la Unidad de Mapa Estratégico (UME) 5\_A-50 (Ávila – Peñalba de Ávila), desde el P.K. 0,84 hasta el P.K. 14,78 de la A-50, de los Mapas Estratégicos de Ruido de la Red de Carreteras del Estado, Fase II.

La zona de estudio se localiza en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, con una longitud total de 13,94 Km. Atraviesa los términos municipales de Ávila, Cardeñosa y Peñalba de Ávila.



Fuente: Ámbito de estudio de la Unidad de Mapa Estratégico (UME) 5\_A-50 (Ávila – Peñalba de Ávila). Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase.

Las cuatro alternativas conectan en la A-50 en el P.K. 14, aproximadamente. A continuación, se exponen los niveles sonoros día, tarde, noche y día-tarde-noche para la zona, que se encuentra en la Hoja 3.



Fuente: Mapas de niveles sonoros Ld, Le, Ln y Lden. Autovía A-50. Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda fase. Hoja 3

Para el análisis de los MER se ha supuesto que la velocidad de circulación es de forma general 120 km/h para los vehículos ligeros y 90 km/h para los pesados.

Para el cálculo de la segunda fase del Mapa Estratégico de Ruido de la UME 5\_A-50 se ha considerado una IMD de 9.544, con un porcentaje de pesados del 11%.

En la tabla siguiente se presentan el número de personas expuestas para la UME 5\_A-50.

Número de personas expuestas (unidades)

Ld				Le			
Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	60	0	60	55-59	60	0	60
60-64	9	0	9	60-64	12	0	12
65-69	10	0	10	65-69	6	0	6
70-74	0	0	0	70-74	0	0	0
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Ln				Lden			
Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	38	0	38	55-59	76	0	76
55-59	11	0	11	60-64	24	0	24
60-64	3	0	3	65-69	11	0	11
65-69	0	0	0	70-74	3	0	3
>70	0	0	0	>75	0	0	0

Fuente: Número de personas expuestas para la UME 5\_A-50. Fichas resumen resultados UMEs. Mapas estratégicos de ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Castilla León y La Rioja

Como se puede observar, la población del conjunto de la UME expuesta a niveles Ln>55 dBA (período más desfavorable) es de 38 personas.

En cuanto a edificios sensibles desde el punto de vista acústico (educativos o sanitarios) expuestos a niveles de ruido elevados, no se han localizado colegios ni hospitales expuestos.

De acuerdo con la zonificación acústica del entorno de la carretera, los objetivos de calidad acústica (OCA) aplicables a las mismas y los cálculos de niveles sonoros realizados (Ln al ser el período más desfavorable), no se han detectado zonas de conflicto significativas identificadas a lo largo de la UME.

**18.3.1.1. Conclusiones**

Del análisis de los MER de las fuentes principales de ruido existentes en el ámbito de estudio del presente Documento Inicial, se desprende que no existen zonas con superación de los OCA en las conexiones de los 4 corredores objeto de estudio provocado por la explotación de las carreteras analizadas, autovía A-6 y autovía A-50.

### 18.4. FUENTES DE RUIDO ACTUALES Y FUTURAS

En el **estado actual**, las fuentes lineales de ruido a considerar en la zona estudiada son las siguientes:

#### TRÁFICO FERROVIARIO

- **Línea ferroviaria Madrid-Hendaya.** Es una línea convencional de vía única sin electrificar.

#### TRÁFICO VIARIO

- **Principales vías de tráfico rodado.** En el ámbito de estudio está presente la N-403 además de dos autovías, la A-50 y la A-6. A nivel autonómico destacan la CL-507 y la AV-804.
- Con respecto al **estado reformado**, además de estas fuentes, se deben considerar la acción de la nueva infraestructura.

Puede consultarse la localización de estas fuentes en el “Plano nº 2: Plano de fuentes de ruido existentes”.

### 18.5. INVENTARIO DE EDIFICACIONES

Se han identificado las edificaciones localizadas dentro del ámbito de estudio en un margen de 900 metros a cada lado de los ejes de las cuatro alternativas objeto de estudio, inventariándose un total de 171 edificaciones de distinta tipología.

Independientemente de su uso, se han incluido en la modelización todas las edificaciones presentes en el ámbito de estudio a fin de reproducir su influencia sobre los niveles sonoros globales, basándose en los siguientes fundamentos:

- La atenuación del ruido por divergencia esférica (atenuación por distancia).
- Efectos de pantalla (los primeros edificios hacen de barrera acústica protectora a los edificios que se encuentran detrás de estos).
- La existencia de otros ruidos de fondo (fundamentalmente ruido debido al tráfico rodado) existentes en las zonas urbanas próximas.

Se han excluido del análisis de afección acústica únicamente aquellas edificaciones que no tienen un uso asignado, y que generalmente corresponden a pequeños cobertizos, pequeñas casetas de instalaciones o almacenes, pues no existen para ellos umbrales máximos a verificar y por tanto, no son objeto de estudio. Estas edificaciones sí han sido incluidas en la modelización acústica, como obstáculos, incluyéndolas en la categoría denominada “otros”.

Por otra parte, las edificaciones de uso “educativo” e “industrial” no se han estudiado en periodo noche, por considerar que no existe actividad en dicho periodo horario.

En la siguiente tabla se incluyen las características de cada una de ellas, detallando el identificador, el uso, el municipio y las coordenadas del centroide del edificio en ETRS89 Huso 30N.

Identificador	Municipio	Uso	Coordenada X ETRS89_H30	Coordenada Y ETRS 89_H30
1	Villanueva de Gómez	Otros	356.983,0405	4.528.713,6837
2	Villanueva de Gómez	Otros	357.260,9785	4.528.386,7360
3	Villanueva de Gómez	Otros	356.022,4448	4.527.435,0077
4	Villanueva de Gómez	Otros	355.753,0237	4.527.038,4193
5	Villanueva de Gómez	Otros	356.035,8747	4.527.425,7474
6	Villanueva de Gómez	Otros	353.620,8500	4.527.650,8502
7	Villanueva de Gómez	Otros	354.033,8667	4.527.616,1191
8	Tiñosillos	Residencial	354.864,3154	4.533.440,8072
9	Tiñosillos	Residencial	354.778,3052	4.533.268,6932
10	Tiñosillos	Residencial	354.837,5269	4.532.593,9572

Identificador	Municipio	Uso	Coordenada X ETRS89_H30	Coordenada Y ETRS 89_H30
11	Tiñosillos	Industrial	354.338,3179	4.533.411,7171
12	Tiñosillos	Industrial	354.311,5869	4.533.397,2441
13	Tiñosillos	Industrial	354.884,7366	4.533.295,5958
14	Tiñosillos	Industrial	354.882,1899	4.533.419,9628
15	Tiñosillos	Residencial	354.891,7155	4.533.404,3142
16	Tiñosillos	Industrial	354.660,8127	4.532.471,8299
17	Tiñosillos	Residencial	354.714,2212	4.532.535,8993
18	Tiñosillos	Residencial	354.711,1302	4.532.512,1826
19	Tiñosillos	Residencial	354.889,9319	4.532.572,7400
20	Tiñosillos	Otros	354.684,0828	4.532.493,1974
21	Tiñosillos	Residencial	354.682,9791	4.532.504,4161
22	Tiñosillos	Residencial	354.683,6631	4.532.526,9166
23	Tiñosillos	Residencial	354.639,8357	4.532.569,3237
24	Tiñosillos	Residencial	354.652,7227	4.532.513,5902
25	Tiñosillos	Industrial	354.657,4500	4.532.524,5072
26	Tiñosillos	Residencial	354.668,0237	4.532.723,1617
27	Tiñosillos	Residencial	354.677,8756	4.532.720,6281
28	Tiñosillos	Residencial	354.686,3040	4.532.713,7879
29	Tiñosillos	Residencial	354.705,0331	4.532.700,3767
30	Tiñosillos	Residencial	354.700,9597	4.532.687,1692
31	Tiñosillos	Residencial	354.699,3336	4.532.672,5459
32	Tiñosillos	Residencial	354.696,3148	4.532.661,2278
33	Tiñosillos	Residencial	354.693,2654	4.532.650,1135
34	Tiñosillos	Industrial	354.679,9417	4.532.638,4880
35	Tiñosillos	Industrial	354.685,5719	4.532.615,6331
36	Tiñosillos	Residencial	354.694,2431	4.532.576,4534
37	Tiñosillos	Industrial	354.689,5567	4.532.595,2971
38	Tiñosillos	Educativo-Cultural	354.641,9396	4.532.682,2733
39	Tiñosillos	Otros	354.667,3696	4.532.693,5935
40	Tiñosillos	Residencial	354.683,3531	4.532.695,7424
41	Tiñosillos	Residencial	354.772,8650	4.532.640,8174
42	Tiñosillos	Industrial	354.733,1690	4.532.622,2587
43	Tiñosillos	Industrial	354.742,6471	4.532.666,2388
44	Tiñosillos	Residencial	354.729,2516	4.532.677,1471
45	Tiñosillos	Residencial	354.722,9774	4.532.663,1369
46	Tiñosillos	Residencial	354.720,5586	4.532.650,2911
47	Tiñosillos	Residencial	354.718,6096	4.532.631,8167

Identificador	Municipio	Uso	Coordenada X ETRS89_H30	Coordenada Y ETRS 89_H30
48	Tiñosillos	Industrial	354.751,8596	4.532.602,4047
49	Tiñosillos	Industrial	354.780,8719	4.532.621,7698
50	Tiñosillos	Residencial	354.763,8627	4.533.265,0166
51	Tiñosillos	Residencial	354.756,5161	4.533.256,2046
52	Tiñosillos	Residencial	354.749,0882	4.533.244,9374
53	Tiñosillos	Residencial	354.808,6089	4.532.616,2319
54	Tiñosillos	Residencial	354.819,3513	4.532.594,7198
55	Tiñosillos	Residencial	354.855,8393	4.532.577,9974
56	Tiñosillos	Industrial	354.807,9077	4.532.707,9172
57	Tiñosillos	Industrial	354.815,7088	4.532.706,9764
58	Tiñosillos	Residencial	354.849,1945	4.532.618,4133
59	Tiñosillos	Industrial	354.861,2010	4.532.664,7024
60	Tiñosillos	Residencial	354.806,7918	4.532.651,3693
61	Tiñosillos	Residencial	354.776,6449	4.532.683,2960
62	Tiñosillos	Residencial	354.762,6118	4.532.693,6466
63	Tiñosillos	Residencial	354.741,9113	4.532.699,2983
64	Tiñosillos	Residencial	354.779,1681	4.532.670,2793
65	Tiñosillos	Industrial	354.803,9114	4.532.837,8096
66	Tiñosillos	Residencial	354.690,4929	4.532.743,5314
67	Tiñosillos	Residencial	354.674,3908	4.532.758,8604
68	Tiñosillos	Residencial	354.664,3569	4.532.775,9231
69	Tiñosillos	Residencial	354.860,6917	4.533.421,1644
70	Tiñosillos	Residencial	354.843,0810	4.533.400,8729
71	Tiñosillos	Residencial	354.814,5883	4.533.359,1624
72	Tiñosillos	Residencial	354.809,5552	4.533.345,4203
73	Tiñosillos	Residencial	354.798,0542	4.533.332,0058
74	Tiñosillos	Residencial	354.776,1353	4.533.307,7567
75	Tiñosillos	Residencial	354.860,6735	4.533.391,9295
76	Tiñosillos	Residencial	354.834,5416	4.533.388,2197
77	Tiñosillos	Residencial	354.887,0507	4.532.746,9894
78	El Oso	Otros	352.268,5615	4.522.303,6419
79	Hernansancho	Otros	352.871,1661	4.524.671,6904
80	Gotarrendura	Otros	352.818,1855	4.520.893,9595
81	Gotarrendura	Otros	352.706,1788	4.520.699,6860
82	Gotarrendura	Otros	352.782,9424	4.520.707,6428
83	Gotarrendura	Otros	352.902,6149	4.520.568,3220
84	Espinosa de los Caballeros	Terciario	359.939,6833	4.541.190,3107

Identificador	Municipio	Uso	Coordenada X ETRS89_H30	Coordenada Y ETRS 89_H30
85	Espinosa de los Caballeros	Terciario	359.999,0249	4.541.110,2105
86	Espinosa de los Caballeros	Otros	358.176,0839	4.541.058,4504
87	El Bohodon	Residencial	354.476,0797	4.530.656,2557
88	El Bohodon	Industrial	354.438,2875	4.530.627,5443
89	El Bohodon	Residencial	354.446,5188	4.530.642,7368
90	El Bohodon	Residencial	354.436,8852	4.530.667,0737
91	El Bohodon	Residencial	354.463,6324	4.530.701,6232
92	El Bohodon	Residencial	354.456,1859	4.530.691,4393
93	El Bohodon	Residencial	354.462,8570	4.530.673,9186
94	El Bohodon	Residencial	354.482,9162	4.530.678,5695
95	El Bohodon	Industrial	354.478,4980	4.530.819,9938
96	El Bohodon	Residencial	354.465,1023	4.530.868,2579
97	El Bohodon	Residencial	354.435,1870	4.530.925,3836
98	Blascosancho	Otros	361.281,3952	4.526.605,1161
99	Blascosancho	Residencial	361.772,7520	4.526.424,7579
100	Blascosancho	Residencial	361.789,4509	4.526.424,3478
101	Blascosancho	Residencial	361.757,0376	4.526.412,9595
102	Blascosancho	Otros	361.724,2709	4.526.430,8809
103	Blascosancho	Residencial	361.745,6391	4.526.453,4224
104	Blascosancho	Residencial	361.773,6060	4.526.492,0159
105	Blascosancho	Otros	361.746,6163	4.526.484,0210
106	Blascosancho	Residencial	361.729,0800	4.526.366,4302
107	Blascosancho	Otros	361.679,2630	4.526.428,0753
108	Blascosancho	Otros	361.691,0806	4.526.431,1253
109	Blascosancho	Residencial	361.792,3574	4.526.494,6968
110	Blascosancho	Residencial	361.804,2624	4.526.500,1762
111	Blascosancho	Residencial	361.823,8466	4.526.502,0897
112	Blascosancho	Residencial	361.837,6886	4.526.519,4265
113	Las Berlangas	Otros	352.859,4339	4.518.471,7563
114	Adenero	Industrial	363.301,5979	4.535.487,6154
115	Tiñosillos	Industrial	354.828,2197	4.532.964,8548
116	Villanueva de Gómez	Otros	353.611,6975	4.527.637,0297
117	Villanueva de Gómez	Otros	353.552,2813	4.527.641,5406
118	Villanueva de Gómez	Otros	353.533,0408	4.527.667,2583
119	Tiñosillos	Residencial	354.873,6049	4.533.381,2169
120	Tiñosillos	Residencial	354.834,2238	4.533.347,1125
121	Tiñosillos	Industrial	354.795,4597	4.532.596,7543

Identificador	Municipio	Uso	Coordenada X ETRS89_H30	Coordenada Y ETRS 89_H30
122	Adenero	Otros	363.648,9606	4.535.108,0236
123	El Bohodon	Industrial	354.650,7778	4.530.678,6965
124	El Bohodon	Industrial	354.694,6932	4.530.664,1931
125	El Bohodon	Industrial	354.725,9210	4.530.702,4679
126	El Bohodon	Industrial	354.472,8950	4.531.879,5455
127	El Bohodon	Otros	354.588,1825	4.531.937,9613
128	El Bohodon	Residencial	354.612,4310	4.532.209,0313
129	El Bohodon	Industrial	354.583,5098	4.532.217,2368
130	Tiñosillos	Otros	355.167,0118	4.533.937,6197
131	Tiñosillos	Residencial	355.672,8038	4.534.608,8113
132	Tiñosillos	Otros	355.664,3137	4.534.633,7327
133	Tiñosillos	Otros	355.151,3859	4.534.858,4804
134	Arevalo	Residencial	356.162,7424	4.538.135,1645
135	Gotarrendura	Residencial	352.893,6776	4.520.833,4073
136	Villanueva de Gómez	Industrial	353.727,3325	4.527.532,4350
137	Tiñosillos	Residencial	355.146,0670	4.533.947,7368
138	Tiñosillos	Residencial	355.120,7027	4.534.019,1958
139	Tiñosillos	Residencial	354.907,8965	4.532.599,8782
140	Tiñosillos	Residencial	354.923,5769	4.532.636,3416
141	Blascosancho	Residencial	361.742,5822	4.526.409,2637
142	Blascosancho	Residencial	361.734,1755	4.526.420,2798
143	Tiñosillos	Residencial	354.816,8155	4.533.512,2770
144	Tiñosillos	Residencial	354.831,0976	4.533.506,2307
145	Tiñosillos	Residencial	354.714,7051	4.532.601,1708
146	Tiñosillos	Residencial	354.724,6908	4.532.589,4911
147	Tiñosillos	Residencial	354.867,9507	4.532.613,4655
148	Tiñosillos	Residencial	354.882,1452	4.532.650,4667
149	Tiñosillos	Residencial	354.843,5036	4.532.657,0429
150	Tiñosillos	Residencial	354.829,9601	4.532.637,6167
151	El Bohodon	Residencial	354.460,3341	4.530.886,1909
152	El Bohodon	Residencial	354.483,8166	4.530.886,6308
153	Tiñosillos	Industrial	354.706,4093	4.532.741,5430
154	Tiñosillos	Industrial	354.752,9022	4.532.733,8566
155	Tiñosillos	Industrial	354.358,0024	4.533.485,9209
156	Tiñosillos	Industrial	354.338,9816	4.533.480,2931
157	Tiñosillos	Industrial	354.355,7261	4.533.464,3582
158	Gotarrendura	Educativo-Cultural	352.982,7922	4.520.471,1663



Identificador	Municipio	Uso	Coordenada X ETRS89_H30	Coordenada Y ETRS 89_H30
159	Gotarrendura	Educativo-Cultural	353.013,1572	4.520.450,2924
160	Gotarrendura	Educativo-Cultural	353.057,6082	4.520.497,8801
161	Gotarrendura	Educativo-Cultural	353.063,4218	4.520.442,1474
162	Gotarrendura	Educativo-Cultural	353.080,2034	4.520.463,5425
163	Gotarrendura	Educativo-Cultural	353.087,2576	4.520.475,3496
164	Gotarrendura	Educativo-Cultural	353.031,5744	4.520.478,0126
165	Tiñosillos	Industrial	354.793,8416	4.532.960,0201
166	Tiñosillos	Industrial	354.854,1096	4.532.968,3348
167	Tiñosillos	Industrial	354.789,9664	4.532.991,4894
168	Tiñosillos	Industrial	354.840,6062	4.533.003,4819
169	Tiñosillos	Industrial	354.906,4884	4.533.005,5121
170	Pajares de Adaja	Otros	362.232,2296	4.529.807,2775
171	Tiñosillos	Industrial	354.733,2520	4.532.615,5584

Fuente: Elaboración propia

En fases posteriores, se recomienda realizar un inventario de edificaciones donde se tengan en cuenta las siguientes características:

- Nº de orden.
- Localización (PK y margen).
- Distancia al eje.
- Uso (residencial, docente, sanitario, industrial, etc.).
- Estado (Habitada, deshabitada, en ruinas).
- Nº de plantas.
- Descripción del trazado y topografía.
- Necesidad o no de realizar cálculo de ruido.

En todas las colecciones de planos de niveles sonoros e inmisión, se ha identificado cada uno de estos receptores.

## 18.6. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO ACÚSTICO

En este capítulo se describirá la metodología de trabajo, así como los índices de evaluación, para después pasar al análisis de la situación acústica de la situación actual y de la situación futura para las cuatro alternativas objeto de estudio.

En la situación actual se evalúa el conjunto de fuentes viarias y ferroviarias, en la situación futura además de considerar estas fuentes y evaluarlas con los OCA, se realiza un análisis de los niveles sonoros generados por la nueva infraestructura de forma aislada, es decir, se evaluará el cumplimiento los límites de inmisión.

### 18.6.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Se ha realizado una identificación de todos aquellos edificios presentes en una margen de 900 metros con respecto a los ejes de las alternativas, mediante una evaluación preliminar de los niveles de ruido resultantes tanto para el cumplimiento de los OCA como de los límites de inmisión, se ha determinado que, para el caso más desfavorable no se superan los 450 metros con respecto a los ejes de las alternativas. Aunque los límites a verificar no se extienden más allá de los 450 metros, se ha sumado una distancia de seguridad de forma que tanto para el cálculo de niveles sonoros como para el de niveles en fachada, se ha establecido una distancia de 650 metros con respecto a cada uno de los ejes de las cuatro alternativas objeto de estudio.

### 18.6.2. MODELOS DE CÁLCULO

Se realizará la simulación tanto de la situación actual como del escenario previsto para la situación futura mediante un método matemático de simulación que permitirá obtener los correspondientes mapas de niveles sonoros y niveles en fachada. Tanto para la situación actual como para la situación futura con todas las fuentes, se considerarán las fuentes viarias y ferroviarias. En la situación futura se analiza también la situación acústica derivada de la acción aislada de la nueva infraestructura a fin de comprobar el cumplimiento de los límites de inmisión sonora.

El programa informático empleado para la modelización acústica es el software CADNA-A versión 4.6.155 de la firma alemana Datakustik GmbH. Este programa es un referente en la modelización acústica y ha sido validado a nivel europeo., (“Guías para el cálculo y medida del ruido de transporte ferroviario 1996”) por el Ministerio de Vivienda, Planificación Territorial, 20 de noviembre 1996, recomendado por la Directiva 2002/49/CE del parlamento europeo y del consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental en su Anexo II y por 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.*

La modelización del ferrocarril se ha realizado aplicando el método nacional de cálculo de los Países Bajos, publicado como “Reken — en Meetvoorschrift Railverkeerslawai '96”. Para todas las modelizaciones de las carreteras incluidas en este estudio se ha empleado el método nacional de cálculo francés “NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB)”, mencionado en la “Resolución de 5

de mayo de 1995, relativa al ruido de las infraestructuras viarias, Diario Oficial de 10 de mayo de 1995, artículo 6” y en la norma francesa “XPS 31-133”. Por lo que se refiere a los datos de entrada sobre la emisión, esos documentos se remiten a la “Guía del ruido de los transportes terrestres, apartado previsión de niveles sonoros, CETUR 1980”. Ambos métodos son los recomendados por la Directiva 2002/49/CE del parlamento europeo y del consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental en su Anexo II, y por 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. También viene recomendado en el Anexo 8, Exigencias relativas a los métodos de cálculo y mediciones para la delimitación de los índices de ruido y equipos de medición del Decreto 176/2009.

### 18.6.3. CÁLCULO DE LA PROPAGACIÓN ACÚSTICA FERROCARRILES

La metodología empleada contempla el método de cálculo de propagación SRM II en bandas de octava. Para el cálculo de los niveles continuos equivalentes LAeq se emplea la siguiente expresión:

$$LA_{eq} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{n=1}^N 10^{\frac{\Delta L_{eq,i,j,n}}{10}}$$

Donde  $\Delta L_{eq,i,j,n}$  especifica la contribución en una banda de octava (código i) de un sector (código j) por parte de un punto fuente (código n). Incluye los siguientes valores:

$$\Delta L_{eq,i,j,n} = L_E + \Delta L_{GU} - \Delta L_{OD} - \Delta L_{SW} - \Delta L_R$$

Donde:

- $L_E$  valor de emisión por altura de fuente y octava de banda.
- $\Delta L_{GU}$  atenuación debida a la distancia.
- $\Delta L_{OD}$  atenuación debida a la propagación.
- $\Delta L_{SW}$  efecto pantalla, si se considera.
- $\Delta L_R$  atenuación debida a reflexiones, si existe.

A continuación, se describe cada uno de ellos.

#### CÁLCULO DE LOS NIVELES DE EMISIÓN GLOBALES EN DB(A) POR FUENTE ( $L_E$ )

La fórmula de cálculo de niveles globales de emisión en dB(A) se basa en la siguiente expresión:

$$L_E = 10 \cdot \log \left( \sum_{c=1}^y 10^{\frac{E_{nr,c}}{10}} + \sum_{c=1}^y 10^{\frac{E_{r,c}}{10}} \right)$$

Donde:

- $E_{nr,c}$ : Contribución de emisión por categoría de vehículos sin frenado.
- $E_{r,c}$ : Contribución de emisión por categoría de vehículos con frenado.
- $c$ : Categoría de trenes.
- $y$ : Número de categorías presentes en el estudio.

Para la definición de los niveles de presión sonora continua equivalente, todos los vehículos que utilizan una línea ferroviaria concreta deben ser clasificados entre nueve categorías definidas en el método en función a su naturaleza, velocidad y tipología de frenado.

Otros factores que intervienen en los niveles de emisión por categoría de vehículo,  $E_{nr,c}$  y  $E_{r,c}$ , son:

- Velocidad media de los trenes por categoría.
- Tipología de la infraestructura en lo relativo a los sistemas de fijación de carril.

#### DIVERGENCIA GEOMÉTRICA. ATENUACIÓN DEBIDA A LA DISTANCIA ( $L_{GU}$ )

Los parámetros considerados para evaluar el factor de propagación son:

- Distancia entre los focos emisor y receptor medido en base a la mínima distancia.
- Ángulo de visión entre el área receptora y la fuente emisora.

#### ATENUACIÓN DEBIDA A LA PROPAGACIÓN ( $L_{OD}$ )

Los factores que tienen influencia en el modelo son:

- Atenuación por absorción del aire.
- Atenuación por efectos del tipo de suelo (valor de 0 para superficies no absorbentes o 1 en el caso de superficies absorbentes).
- Factores de corrección meteorológicas.

#### ATENUACIÓN POR EFECTO PANTALLA ( $L_{SW}$ )

Permite modelizar el efecto pantalla ejercido por cualquier obstáculo en la propagación del ruido para lo cual es necesario adjuntar una descripción completa del obstáculo, así como sus parámetros acústicos.

#### ATENUACIÓN POR REFLEXIÓN ( $L_R$ )

Esta atenuación se determina en función del factor de reflexión de los objetos a considerar.

**18.6.4. ESCENARIO DE SIMULACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL CÁLCULO**

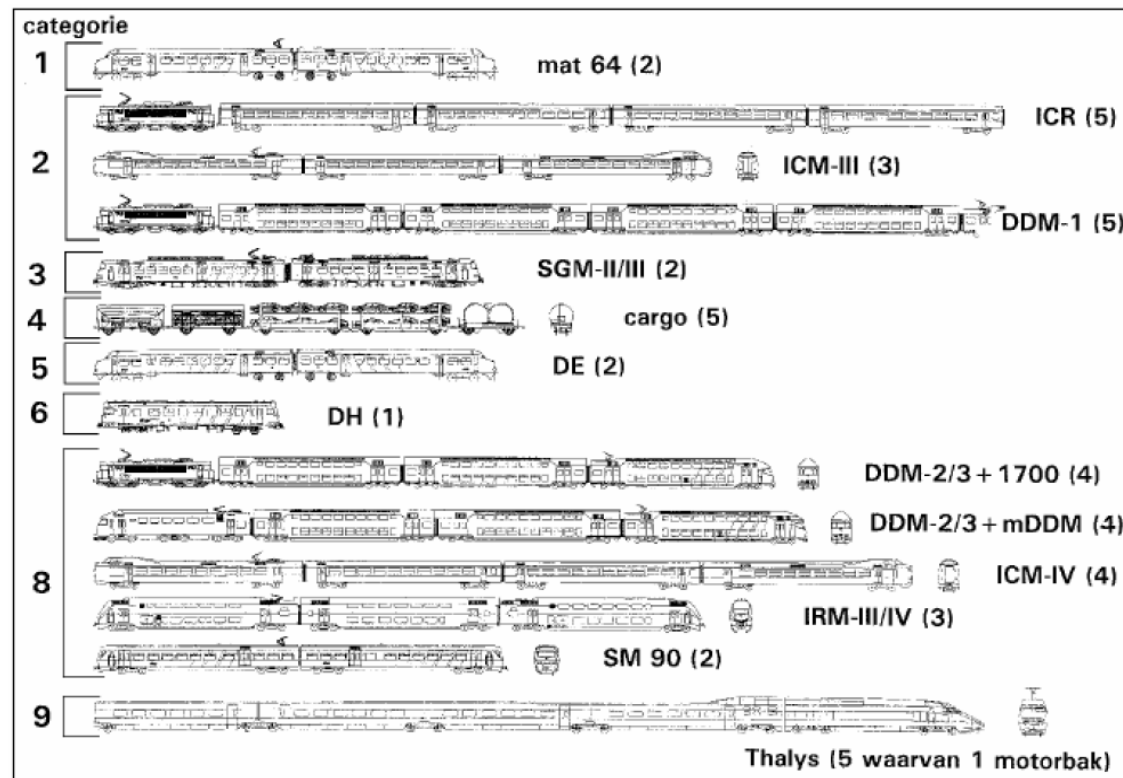
Para la aplicación del método en el programa de simulación es necesario conocer una serie de parámetros destinados a caracterizar el medio emisor, transmisor y receptor. A continuación, se detallan los parámetros básicos que deben ser definidos.

**CARACTERIZACIÓN Y EQUIVALENCIA DE LOS TRENES**

Como única fuente sonora a introducir en el modelo de cálculo se ha introducido el ferrocarril con las previsiones de tráfico y velocidades que se disponen a la fecha actual.

Para caracterizar el foco emisor deben definirse la composición de los trenes que operan en la línea (locomotora y número de vagones), el número de operaciones que realizan en un día tipo, así como el periodo horario en el que éstas tienen lugar.

El método holandés contempla sus propias categorías de trenes, las cuales se muestran en la siguiente ilustración.



Fuente: CadnaA-Manual de usuario

De cara a la introducción de datos en el modelo, hay que tener en cuenta la equivalencia existente entre la categoría de trenes que operan en el tramo analizado y las categorías del método.

Esta equivalencia se realiza a partir del documento "Caracterización de la emisión de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español", ADIF, mediante el cual, es posible elaborar una

correspondencia entre el tren holandés y el español y después determinar el número de vagones y locomotoras del mismo. La entrada de datos al programa se realiza en estos términos.

A continuación, se recoge mediante tablas la equivalencia entre los trenes holandeses y los españoles. Se especifica el número general de vagones característico, la velocidad máxima, así como la categoría acústica de equivalencia con el programa de simulación.

CERCANÍAS	Frenos	Tipo de motor	V máx. (Km/h)	Nº de coches	Categoría acústica	
Cercanías serie 440	100% DISCO	Eléctrico	140	3	8	
				6		
Cercanías serie 447	100% DISCO	Eléctrico	120	3	8	
				6		
Cercanías serie 446	100% DISCO	Eléctrico	100	3	8	
				6		
Cercanías serie 450 y 451	100% DISCO	Eléctrico	140	6	V≤60 Km/h	V>60 Km/h
				3	2	5
Otros cercanías (1 altura)	100% DISCO	Eléctrico	Variable	3	8	
				6		
CIVIA	100% DISCO	Eléctrico	120*	5	8	

\*Puede alcanzar 160 Km/h

Fuente: Documento "Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español", ADIF

MERCANCIAS	Frenos	Tipo de motor	V máx. (Km/h)	Nº de vagones	Categoría acústica	
Mercancías	10% DISCO	Eléctrico	100	Variable	V≤70 Km/h	V>70 Km/h
	90% ZAPATA	Diésel			4	5

Fuente: Documento "Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español", ADIF

REGIONALES	Frenos	Tipo de motor	V máx. (Km/h)	Nº de coches	Categoría acústica
Regional diésel	100% DISCO	Diésel	120	3	8
				6	
Regional eléctrico	100% DISCO	Eléctrico	140-160	3	8
				6	

Fuente: Documento "Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español", ADIF

MEDIA DISTANCIA	Frenos	Tipo de motor	V máx. (Km/h)	Nº de coches	Categoría acústica
Alaris	100% DISCO	Eléctrico	220	3	9A
Altaria	100% DISCO	Eléctrico Diésel	220	Variable	9B
Arco	100% DISCO	Eléctrico	200	4	9A
Euromed	100% DISCO	Eléctrico	220	2M+8R	8
Intercity	100% DISCO	Eléctrico	160	Variable	8
Otros Talgos	100% DISCO	Eléctrico Diésel	180-200	Variable	8
Estrella (Asignación cualitativa)	90% DISCO 10%ZAPATA	Eléctrico Diésel	140-160	Variable	8
Diurno (Asignación cualitativa)	100% DISCO	Eléctrico	160	Variable	8

Fuente: Documento "Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español", ADIF

ALTA VELOCIDAD	Descripción			V máx. (Km/h)	Qc		Categoría acústica	
	Nº locomotoras	Nº Coches auto-propulsados	Nº coches arrastrados		V<160 Km/h	V≥160 Km/h	V<160 Km/h	V≥160 Km/h
S100	2	-	8	300		2		9A
S102/112	2	-	12	330	V<160 Km/h	V≥160 Km/h	V<160 Km/h	V≥160 Km/h
					3,5	2,5	8	9A
S103	-	4	4	350	1,6		V<160 Km/h	V≥160 Km/h
							2	9A
S104	-	4	-	250		0,8		9A
Alvia S120	-	4	-	250		0,8		9A
Alvia S130	2	-	11	250	V<220 Km/h	V≥220 Km/h	V<220 Km/h	V≥220 Km/h
					3,5	3	8	9A

Fuente: Documento "Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español", ADIF

Se han considerado las circulaciones de viajeros de un día laborable, donde están presentes los trenes de media distancia y el Tren hotel. Se ha considerado una composición de 2 máquinas y tres vagones para la media distancia y de trece unidades para el servicio del Tren hotel. Los dos tramos presentes en el ámbito de estudio se han caracterizado con una velocidad de 160 km/h.

CIRCULACIÓN DE TRENES SITUACION FUTURA LINEA ANCHO ESTÁNDAR			
Tipo de tren	Día (7:00 a 19:00)	Tarde (19:00 a 23:00)	Noche (23:00 a 7:00)
Tren hotel	2	1	1
Media distancia	10	4	0

Fuente: Dirección de Proyecto

### CARACTERIZACIÓN DE LA VÍA

La emisión sonora no depende sólo del tipo de tren, sino que también depende de la estructura sobre la que se asienta la vía. El método contempla ocho estructuras diferentes que modifican en mayor o menor medida la emisión del tren. Debe establecerse una equivalencia entre la vía objeto de estudio y cada una de las categorías que se recogen en la tabla que aparece a continuación.

Tipos de vía
Vías de traviesas simples o dobles de cemento, sobre lecho de balasto
Vías con traviesas de madera o traviesas de cemento en zig-zag, sobre lecho de balasto
Vías sobre balasto, sin traviesas, vías con juntas o vías con sistemas de cambio de vía
Vías con bloques
Vías con bloque sobre lecho de balasto
Vías con fijación de raíles ajustables
Vía con fijación de raíles ajustables, sobre lecho de balasto
Vía llena

Fuente: CadnaA-Manual de usuario

En este caso se consideran **vías de traviesas simples o dobles de cemento, sobre lecho de balasto**.

Además, el modelo permite reproducir el efecto acústico asociado a las discontinuidades de la vía. Las tipologías recogidas en el modelo de cálculo son las siguientes.

Tipos de discontinuidades de la vía
Raíles sin juntas, con o sin cruces o cambios de vías sin juntas
Raíles con juntas, o con un cambio de vías aislado
Cruces y cambios con juntas
Más de dos cambios y cruces con juntas cada 100 metros

Fuente: CadnaA-Manual de usuario

Para el estudio de valoración de las medidas se ha utilizado la tipología de **raíles sin juntas, con o sin cruces o cambios de vías sin juntas**.

#### 18.6.5. CÁLCULO DE LA PROPAGACIÓN ACÚSTICA EN CARRETERAS

Como ya se ha comentado, el método para calcular los niveles sonoros para el ruido de tráfico rodado, es el método nacional de cálculo francés "NMPB- Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)". Este método se utiliza para calcular niveles sonoros originados por el tráfico rodado en proximidades a una carretera teniendo en cuenta diferentes atenuantes como son los efectos meteorológicos, de humedad y de temperatura, el terreno y la actuación de los posibles obstáculos (edificaciones, pantallas), etc.

Los cálculos a realizar por este método se realizan en función de una serie de aspectos detallados a continuación.

El nivel de potencia acústica  $L_{Awj}$ , de una fuente puntual compleja  $i$  en una determinada banda de frecuencia  $j$ , se calcula a partir de los niveles de emisión sonora individuales correspondientes a los vehículos ligeros y vehículos pesados indicados en el nomograma 2 de "Guide de Bruit 1980", mediante la siguiente ecuación:

$$L_{Aw} = L_{Aw/m} + 10 \cdot \log(l_i) + R(j) + \psi$$

Siendo:

- $L_{Aw/m}$ : nivel total de potencia acústica por metro cuadrado de la vía en dB(A) atribuido a la línea de la fuente específica. Se obtiene con la expresión siguiente:

$$L_{Aw/m} = 10 \log(10^{(E_{lv} + 10 \log Q_{lv})/10} + 10^{(E_{hv} + 10 \log Q_{hv})/10}) + 20$$

$E_{lv}$ : Emisión sonora de vehículos ligeros según nomogramas 2 de la Guide du Bruit 1980.

$E_{hv}$ : Emisión sonora de vehículos pesados según nomogramas 2 de la Guide du Bruit 1980.

$Q_{lv}$ : es el volumen de tráfico ligero durante el intervalo de referencia.

$Q_{hv}$ : es el volumen de tráfico pesado durante el intervalo de referencia.

$\Psi$ : es la corrección realizada para tener en cuenta el tipo de pavimento.

Superando una determinada velocidad, el ruido total emitido por un vehículo está dominado por el contacto entre el neumático y la carretera. Dicho ruido depende de la velocidad a la que circula el vehículo, del pavimento de la vía (en particular, las superficies porosas e insonorizantes) y del tipo de neumático. La "Guide de Bruit 1980" proporciona un valor normalizado de emisión sonora para un tipo normalizado de pavimento. Este método lo describiremos en los apartados posteriores y es compatible con las disposiciones de la norma EN ISO 11819-1.

#### 18.6.6. ESCENARIO DE SIMULACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL CÁLCULO

Para la aplicación del método en el programa de simulación es necesario conocer una serie de parámetros destinados a caracterizar el medio emisor, transmisor y receptor. A continuación, se detallan los parámetros básicos que deben ser definidos.

### 18.6.6.1. Caracterización y equivalencia de las carreteras

El método utilizado en la predicción está basado en los datos de emisión recogidos en la "Guide de Bruit 1980". Esta metodología nos crea unos ciertos errores, ya que las condiciones utilizadas en Francia no corresponden de manera exacta a las españolas.

El nivel sonoro emitido por un vehículo se caracteriza por el nivel sonoro máximo  $L_{Amax}$  en dB(A) a 7,5 m de distancia desde el eje de la fuente de ruido. Este nivel sonoro se determina para diferentes tipos de vehículos, velocidades y condiciones de tráfico. También se tienen en cuenta el tipo de pavimento y la pendiente de la carretera, por lo que se deben incluir. Como consecuencia de esto no se deben establecer correcciones para pavimentos distintos del de referencia.

El nivel de potencia sonora ( $L_w$ ) y la emisión de ruido (E) se calculan a partir de los niveles de presión sonora ( $L_p$ ) al paso del vehículo y la velocidad el mismo (V(Km/h)).

$$L_w = L_p + 25,5$$

$$E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

El nivel sonoro (E) es un nivel sonoro obtenido de la isófona de referencia en dB(A) a 30 metros de distancia de la carretera y 10 metros de altura debido al paso del vehículo por hora circulando, en función de las siguientes condiciones de tráfico:

- Tipo de vehículo.
- Velocidad.
- Condiciones de flujo (acelerado, fluido, decelerado).
- Perfil longitudinal.
- Tipo de superficie de rodadura.

#### Tipo de vehículo:

La tipología de vehículos viene dada en función del peso del mismo:

- **Vehículos ligeros** (menos de 3,5 toneladas). Se incluyen en este grupo los turismos, coches con caravana, camionetas y tractores agrícolas.
- **Vehículos pesados** (más de 3,5 toneladas). Se incluyen en este grupo los camiones sin remolque, camiones articulados, trenes de carretera, vehículos especiales y autobuses.

#### Velocidad:

La velocidad se define como el valor medio entre:

- El percentil V50, o sea la velocidad alcanzada o sobrepasada por el 50 % de los vehículos.
- El percentil V50 más la mitad de la desviación estándar.

#### Tipo de flujo:

La velocidad mínima de circulación aceptada por el método es de 20 Km/h; para circulaciones de vehículos entre 60-70 Km/h hay que aplicar las siguientes correcciones al flujo de vehículos:

- **Flujo fluido continuo.** La circulación de vehículos se produce a velocidad constante. Corresponde al tráfico de autopistas, autovías, carreteras interurbanas y vías rápidas urbanas y grandes ejes de entorno urbano.
- **Flujo pulsado continuo.** La mayoría de los vehículos están en el estado transitorio de aceleración o deceleración inestable en el tiempo y en el espacio. Corresponde a las vías de tráfico del centro de las ciudades o grandes ejes próximos a la saturación, en carreteras, de conexión con numerosos enlaces, en zonas con pasos de peatones, ...
- **Flujo pulsado acelerado.** Se trata de un tráfico con la mayoría de sus vehículos en aceleración. Se plantea esta situación en tramos de carretera después de una intersección o área de peaje.
- **Flujo pulsado decelerando.** Mayoría de vehículos en proceso de deceleración. Se presenta en tramos que se aproximan a intersecciones o áreas de peaje. Perfil longitudinal:

#### Perfil longitudinal:

Por lo que se refiere a los perfiles longitudinales se consideran tres categorías, para cada sentido de circulación:

- Perfil horizontal o con una pendiente inferior a 2%.
- Perfil ascendente es aquel cuya pendiente longitudinal en el sentido del tráfico es mayor al 2%.
- Perfil descendente es aquel cuya pendiente longitudinal en el sentido del tráfico es menor al 2%.

Además de las pendientes de la carretera, estas dependerán de su sentido de flujo en los dos carriles exteriores, pudiendo ser de doble carril por sentido ascendente o descendente, o un carril ascendente y otro descendente dependiendo del sentido de circulación.

Tipo de superficie de rodadura:

Habrà que aplicar además correcciones por superficie de rodadura aplicada según la EN ISO 11819-1.

Las indicaciones sugeridas respecto a la clasificación de los pavimentos son:

- **Asfalto liso** (hormigón o mástique asfáltico): es la superficie de referencia definida en la norma EN ISO 11819-1. Se trata de una superficie densa y de textura irregular, en hormigón asfáltico o mástique con un tamaño máximo de árido de 11-16 mm.
- **Pavimento poroso**: volumen de huecos mayor del 20%, y con menos de 5 años de vida.
- **Hormigón y asfalto rugoso**: incluye ambos tipos más ruidosos que los de referencia.
- **Pavimento adoquinado de textura lisa**: distancia entre adoquines es menor de 5 mm.
- **Pavimento adoquinado de textura gruesa**: distancia entre adoquines es igual o superior a 5 mm.
- **Otros**: es una categoría abierta a la caracterización de otro tipo de pavimentos.

En la siguiente tabla se muestra las correcciones según el tipo de pavimento por el paso de un determinado vehículo:

CATEGORÍAS	CORRECCIÓN DE NIVELES SONOROS		
	0-60 Km/h	61-80 Km/h	81-130 Km/h
Pavimento poroso	-1 dB	-2 dB	-3 dB
Asfalto liso (hormigón o mástique)	0 dB		
Hormigón y asfalto rugoso	+ 2 dB		
Adoquinado de textura lisa	+3 dB		
Adoquinado de textura áspera	+6 dB		

Fuente: Corrección por pavimento. Recomendación de CE D.O.C.E 22/08/2003

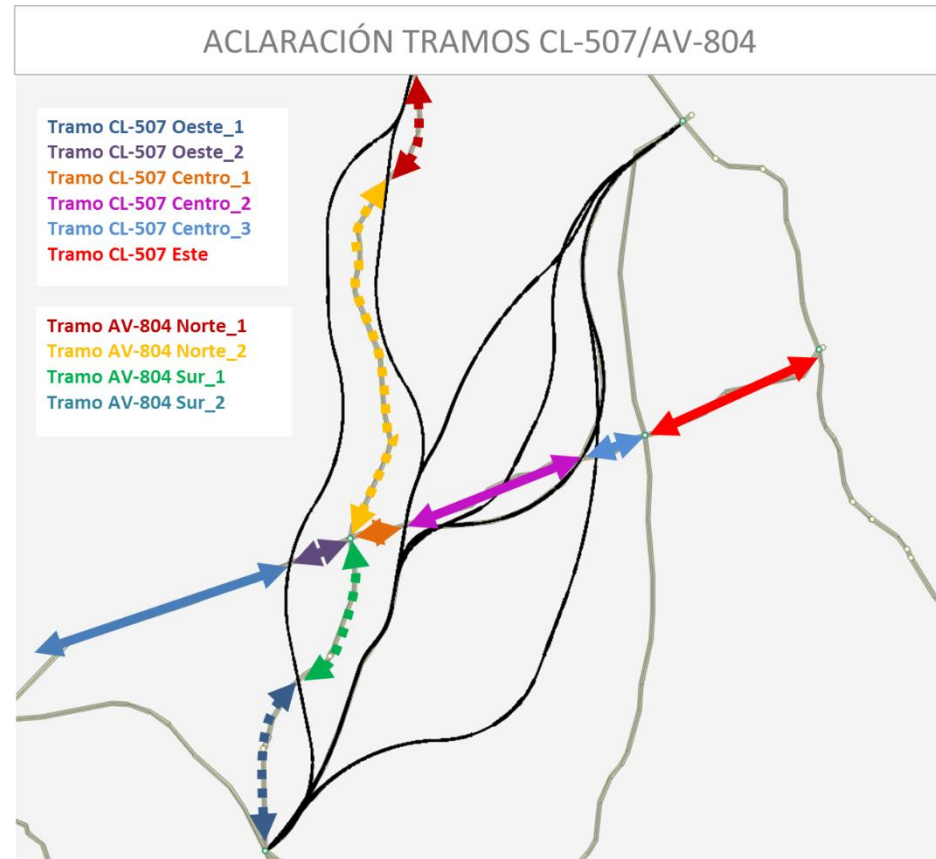
**18.6.6.2. Características de tráfico y velocidades**

Los tráficos considerados para la **situación actual** se muestran en la siguiente tabla, diferenciando la cantidad de vehículos por periodo y el porcentaje de vehículos pesados en cada uno de ellos.

CARRETERA	TRAMO	Periodo Día (V/periodo)	% pesados Día	Periodo Tarde (V/periodo)	% pesados Tarde	Periodo Noche (V/periodo)	% pesados Noche	Velocidad ligeros	Velocidad Pesados
N-403	Norte	1.865	7.1	676	7.6	257	22.6	100	90
	Sur	2.205	7.1	800	7.6	304	22.6	100	90
AV-804	Norte_1	978	7.1	355	7.6	135	22.6	90	80
	Norte_2	978	7.1	355	7.6	135	22.6	90	80
	Sur_1	1.623	7.1	589	7.6	224	22.6	90	80
	Sur_2	1.623	7.1	589	7.6	224	22.6	90	80
CL-507	Oeste_1	838	7.1	304	7.6	116	22.6	90	80
	Oeste_2	838	7.1	304	7.6	116	22.6	90	80
	Centro_1	838	7.1	304	7.6	116	22.6	90	80
	Centro_2	838	7.1	304	7.6	116	22.6	90	80
	Centro_3	838	7.1	304	7.6	116	22.6	90	80
	Este	1204	7.1	437	7.6	166	22.6	90	80
A-6	Hasta AV-804	10.117	7.1	3670	7.6	1396	22.6	120	90
	AV-804/N-403	10.050	7.1	3645	7.6	1387	22.6	120	90
	N-403/CL-507	8.959	7.1	3249	7.6	1236	22.6	120	90
	CL-507/AP-51	9.507	7.1	3448	7.6	1312	22.6	120	90
	AP-51/Túnel	13.980	7.1	5071	7.6	1929	22.6	120	90
A-50	Ávila-AV-804	4.966	7.1	1801	7.6	685	22.6	120	90
	AV-804-Salamnca	4.977	7.1	1805	7.6	687	22.6	120	90

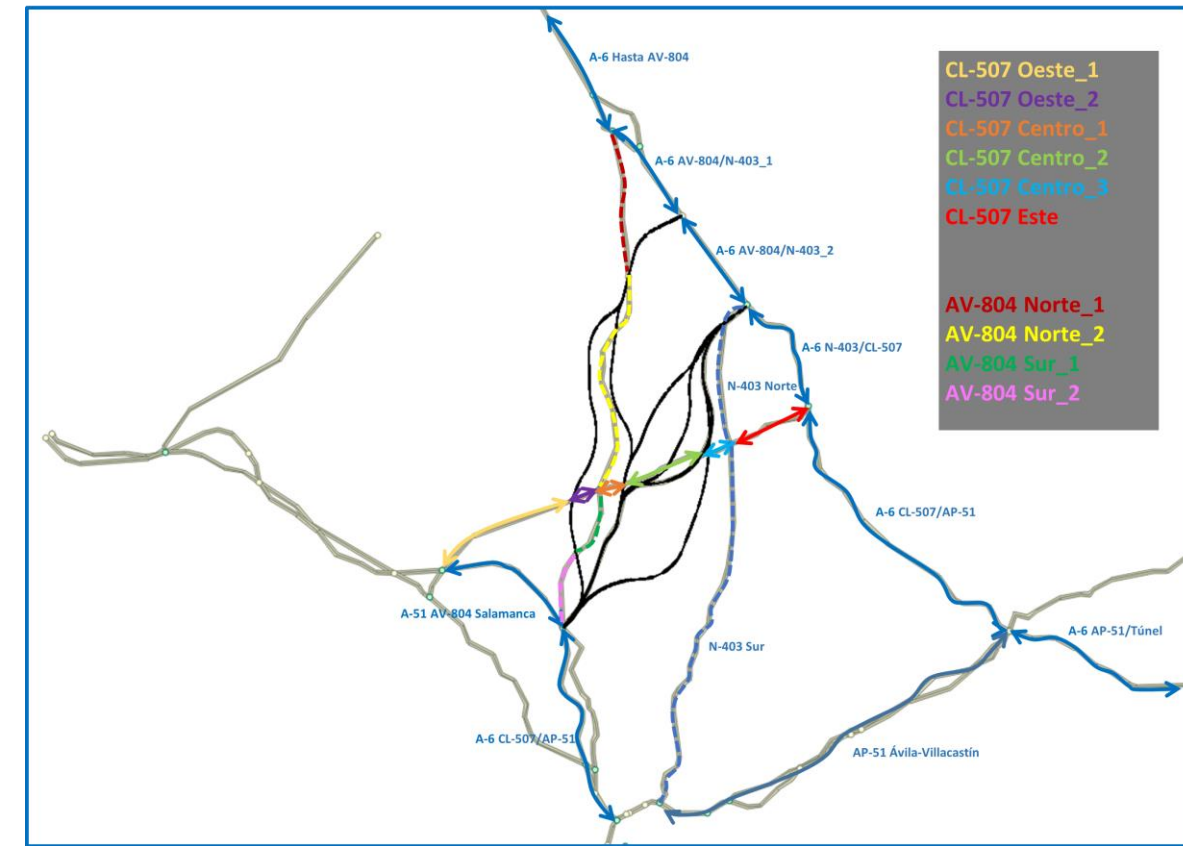
Fuente: Dirección de proyecto

Se muestra un detalle de la distribución de los tramos:



Fuente: Dirección de proyecto

Para la situación futura, los datos se diferencian no sólo por alternativa, sino también con la influencia de la misma sobre los tráficos de las carreteras ya existentes.



Fuente: Dirección de proyecto

A continuación, se adjunta la prognosis de tráfico para el año horizonte 2057, distribuido según los tres periodos horarios marcados por la normativa de aplicación, esto es: día (7.00 -19.00 horas), tarde (19.00 – 23.00 horas) y noche (23.00 – 7.00 horas).



**- Alternativa 3. Tráfico escenario futuro.**

CARRETERA	TRAMO	Periodo Día (V/periodo)	% pesados Día	Periodo Tarde (V/periodo)	% pesados Tarde	Periodo Noche (V/periodo)	% pesados Noche	Vel (Km/h) ligeros	Vel (Km/h) pesados
N-403	Norte	1.734	6,7	420	9,8	210	22,3	100	90
	Sur	3.122	6,7	757	9,8	378	22,3	100	90
AV-804	Norte_1	2.138	6,7	518	9,8	259	22,3	90	80
	Norte_2	2.138	6,7	518	9,8	259	22,3	90	80
	Sur_1	3.468	6,7	840	9,8	420	22,3	90	80
	Sur_2	3.468	6,7	840	9,8	420	22,3	90	80
CL-507	Oeste_1	1.818	6,7	441	9,8	220	22,3	90	80
	Oeste_2	1.818	6,7	441	9,8	220	22,3	90	80
	Centro_1	1.829	6,7	443	9,8	222	22,3	90	80
	Centro_2	1.829	6,7	443	9,8	222	22,3	90	80
	Centro_3	1.907	6,7	462	9,8	231	22,3	90	80
	Este	2.661	6,7	645	9,8	322	22,3	90	80
A-6	Hasta AV-804	31.108	6,7	7.537	9,8	3.771	22,3	120	100
	AV-804/N-403_1	29.323	6,7	7.105	9,8	3.554	22,3	120	100
	AV-804/N-403_2	29.323	6,7	7.105	9,8	3.554	22,3	120	100
	N-403/CL-507	25.530	6,7	6.186	9,8	3.095	22,3	120	100
	CL-507/AP-51	26.794	6,7	6.492	9,8	3.248	22,3	120	100
	AP-51/Túnel	36.187	6,7	8.768	9,8	4.386	22,3	120	100
AP-51	Ávila-Villacastín	10.532	6,7	2.552	9,8	1.277	22,3	120	100
A-50	Ávila-AV-804	14.506	6,7	3.515	9,8	1.758	22,3	120	100
	AV-804-Salamanca	10.736	6,7	2.601	9,8	1.301	22,3	120	100
Alternativa_3	Tramo Norte	5.031	6,7	1.219	9,8	610	22,3	120	100
	Tramo Sur	5.561	6,7	1.348	9,8	674	22,3	120	100

*Fuente: Dirección de Proyecto*
**- Alternativa 5. Tráfico escenario futuro.**

CARRETERA	TRAMO	Periodo Día (V/periodo)	% pesados Día	Periodo Tarde (V/periodo)	% pesados Tarde	Periodo Noche (V/periodo)	% pesados Noche	Vel (Km/h) ligeros	Vel (Km/h) pesados
N-403	Norte	1.734	6,7	420	9,8	210	22,3	100	90
	Sur	2.442	6,7	592	9,8	296	22,3	100	90
AV-804	Norte_1	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
	Norte_2	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
	Sur_1	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
	Sur_2	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
CL-507	Oeste_1	1.818	6,7	441	9,8	220	22,3	90	80
	Oeste_2	1.818	6,7	441	9,8	220	22,3	90	80
	Centro_1	3.539	6,7	857	9,8	429	22,3	90	80
	Centro_2	1.829	6,7	443	9,8	222	22,3	90	80
	Centro_3	1.829	6,7	443	9,8	222	22,3	90	80
	Este	2.661	6,7	645	9,8	322	22,3	90	80
A-6	Hasta AV-804	31.037	6,7	7.520	9,8	3.762	22,3	120	100
	AV-804/N-403_1	31.037	6,7	7.520	9,8	3.762	22,3	120	100
	AV-804/N-403_2	31.037	6,7	7.520	9,8	3.762	22,3	120	100
	N-403/CL-507	26.714	6,7	6.473	9,8	3.238	22,3	120	100
	CL-507/AP-51	27.979	6,7	6.779	9,8	3.391	22,3	120	100
	AP-51/Túnel	37.371	6,7	9.055	9,8	4.530	22,3	120	100
AP-51	Ávila-Villacastín	10.532	6,7	2.552	9,8	1.277	22,3	120	100
A-50	Ávila-AV-804	14.768	6,7	3.578	9,8	1.790	22,3	120	100
	AV-804-Salamanca	10.736	6,7	2.601	9,8	1.301	22,3	120	100
Alternativa_5	Tramo Norte	5.194	6,7	1.258	9,8	630	22,3	120	100
	Tramo Sur	5.742	6,7	1.391	9,8	696	22,3	120	100

*Fuente: Dirección de Proyecto*

## - Alternativa 6. Trafico escenario futuro.

CARRETERA	TRAMO	Periodo Día (V/periodo)	% pesados Día	Periodo Tarde (V/periodo)	% pesados Tarde	Periodo Noche (V/periodo)	% pesados Noche	Vel (Km/h) ligeros	Vel (Km/h) pesados
N-403	Norte	1.734	6,7	420	9,8	210	22,3	100	90
	Sur	2.442	6,7	592	9,8	296	22,3	100	90
AV-804	Norte_1	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
	Norte_2	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
	Sur_1	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
	Sur_2	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
CL-507	Oeste_1	1.818	6,7	441	9,8	220	22,3	90	80
	Oeste_2	1.818	6,7	441	9,8	220	22,3	90	80
	Centro_1	3.539	6,7	857	9,8	429	22,3	90	80
	Centro_2	1.829	6,7	443	9,8	222	22,3	90	80
	Centro_3	1.829	6,7	443	9,8	222	22,3	90	80
	Este	2.661	6,7	645	9,8	322	22,3	90	80
A-6	Hasta AV-804	31.037	6,7	7.520	9,8	3.762	22,3	120	100
	AV-804/N-403_1	31.037	6,7	7.520	9,8	3.762	22,3	120	100
	AV-804/N-403_2	26.792	6,7	6.492	9,8	3.248	22,3	120	100
	N-403/CL-507	26.714	6,7	6.473	9,8	3.238	22,3	120	100
	CL-507/AP-51	27.979	6,7	6.779	9,8	3.391	22,3	120	100
	AP-51/Túnel	37.371	6,7	9.055	9,8	4.530	22,3	120	100
AP-51	Ávila-Villacastín	10.532	6,7	2.552	9,8	1.277	22,3	120	100
A-50	Ávila-AV-804	14.768	6,7	3.578	9,8	1.790	22,3	120	100
	AV-804-Salamanca	10.736	6,7	2.601	9,8	1.301	22,3	120	100
Alternativa_6	Tramo Norte	4.783	6,7	1.159	9,8	580	22,3	120	100
	Tramo Centro	5.331	6,7	1.292	9,8	646	22,3	120	100
	Tramo Sur	5.742	6,7	1.391	9,8	696	22,3	120	100

Fuente: Dirección de Proyecto

## - Alternativa 7. Trafico escenario futuro.

CARRETERA	TRAMO	Periodo Día (V/periodo)	% pesados Día	Periodo Tarde (V/periodo)	% pesados Tarde	Periodo Noche (V/periodo)	% pesados Noche	Vel (Km/h) ligeros	Vel (Km/h) pesados
N-403	Norte	1.734	6,7	420	9,8	210	22,3	100	90
	Sur	2.442	6,7	592	9,8	296	22,3	100	90
AV-804	Norte_1	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
	Norte_2	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
	Sur_1	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
	Sur_2	1.948	6,7	472	9,8	236	22,3	90	80
CL-507	Oeste_1	1.818	6,7	441	9,8	220	22,3	90	80
	Oeste_2	3.352	6,7	812	9,8	406	22,3	90	80
	Centro_1	1.829	6,7	443	9,8	222	22,3	90	80
	Centro_2	1.829	6,7	443	9,8	222	22,3	90	80
	Centro_3	1.829	6,7	443	9,8	222	22,3	90	80
	Este	2.661	6,7	645	9,8	322	22,3	90	80
A-6	Hasta AV-804	31.037	6,7	7.520	9,8	3.762	22,3	120	100
	AV-804/N-403_1	31.037	6,7	7.520	9,8	3.762	22,3	120	100
	AV-804/N-403_2	26.792	6,7	6.492	9,8	3.248	22,3	120	100
	N-403/CL-507	26.714	6,7	6.473	9,8	3.238	22,3	120	100
	CL-507/AP-51	27.979	6,7	6.779	9,8	3.391	22,3	120	100
	AP-51/Túnel	37.371	6,7	9.055	9,8	4.530	22,3	120	100
AP-51	Ávila-Villacastín	10.532	6,7	2.552	9,8	1.277	22,3	120	100
A-50	Ávila-AV-804	14.768	6,7	3.578	9,8	1.790	22,3	120	100
	AV-804-Salamanca	10.736	6,7	2.601	9,8	1.301	22,3	120	100
Alternativa_7	Tramo Norte	4.783	6,7	1.159	9,8	580	22,3	120	100
	Tramo Centro	5.331	6,7	1.292	9,8	646	22,3	120	100
	Tramo Sur	5.742	6,7	1.391	9,8	696	22,3	120	100

Fuente: Dirección de Proyecto

En este caso, tratándose de vías en la que la mayoría de los vehículos están en el estado transitorio de aceleración o deceleración inestable en el tiempo y en el espacio, se ha supuesto que la circulación tenga un **flujo pulsado continuo**.

La **pendiente** es resultado de la cartografía, por lo que los valores de pendiente a considerar son los que aporta la cartografía tridimensional por defecto. La característica global de las distintas alternativas es un eje troncal con los nudos que conectan con las carreteras existentes y cada una de ellas ha sido estudiada en un modelo independiente.

El tipo de asfalto aplicado en el modelo en la situación futura para la nueva infraestructura es de **tipo poroso**, por lo que se aplicarán la correspondiente reducción acústica en función de la velocidad de circulación, en función de las recomendaciones de la C.E.

### 18.6.6.3. Aspectos comunes del modelo

#### Topografía:

En la modelización se ha empleado una cartografía escala 1:5.000 para un ámbito de 1000 metros a cada lado del eje, es decir, con una precisión de una curva de nivel cada cinco metros. Se han utilizado las hojas del Modelo Digital del Terreno (MDT05) que se obtienen por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos LIDAR del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) Las hojas presentes en el ámbito de estudio son: 0455, 0481 y 0506.

Se han incluido para la situación futura los derrames correspondientes a cada una de las alternativas, así como los enlaces con las fuentes sonoras existentes.

#### Edificaciones y obstáculos:

Para evaluar la afección acústica, se han considerado las edificaciones existentes en un área de influencia de 650 metros, que han sido caracterizadas por su uso catastral y posterior comprobación en gabinete para poder obtener los datos que permitan comparar la afección de cada uno de los usos en las de las distintas alternativas. Los edificios han sido considerados 100% reflectantes.

Los edificios se han obtenido a través de la página de la sede electrónica de catastro y han sido tratados para su incorporación en el modelo.

No se han identificado pantallas existentes en las carreteras presentes en la actualidad.

La potencial afección sobre las edificaciones se representará mediante planos que forman parte del Anexo 1 "Planos del Estudio Acústico" del presente Apéndice.

#### Condiciones de propagación:

El modelo de cálculo requiere además de la definición geométrica y operacional del foco emisor, la definición de las condiciones de propagación de la señal emitida en relación al entorno en el cual se produce. Se describen a continuación los parámetros considerados para caracterizar este efecto. Se ha considerado una distancia de propagación de 2.000 metros con respecto al foco emisor.

La influencia de las condiciones meteorológicas y absorción atmosférica en la propagación viene definida en función del Anexo II de la Directiva 2002/497/CE que exige utilizar las condiciones meteorológicas representativas del año medio, junto a la norma ISO 1996-2 que también permite establecer factores de corrección en cuanto a la absorción atmosférica se refiere.

Con la finalidad de maximizar, como medida de precaución, la probabilidad de ocurrencia de las condiciones meteorológicas favorables para la propagación de ruido y de esta forma conseguir los niveles de inmisión mayores en las edificaciones cercanas a la carretera analizada, se han definido

los siguientes valores de probabilidad para cualquier dirección de propagación: día 50% favorables, tarde 75% favorables y noche 100% favorables.

Las condiciones meteorológicas se establecen en una temperatura y humedad constantes en 15°C y 70%.

#### Reflexiones:

Se ha considerado un orden de reflexión de uno para todos los cálculos.

#### Terreno:

En el modelo del terreno se han considerado las líneas de terreno como elementos difractantes.

En el propio terreno se han definido distintos valores para el coeficiente de absorción. En términos generales se considera el terreno como absorbente ( $G=1$ ).

#### Malla de cálculo:

En la modelización de la zona analizada se ha utilizado un paso de malla de 10 x 10 metros, y se ha considerado una altura de 4 metros.

#### Niveles en fachada

A fin de obtener un mayor grado de detalle, además de los niveles sonoros, se han calculado los niveles en fachada en cada una de las edificaciones analizadas.

Los criterios de colocación de los elementos de evaluación en edificios han variado en dirección horizontal (es decir, a nivel de planta de un edificio) y en dirección vertical donde se ha tomado como una altura única la de 4 metros respecto al suelo.

En sentido horizontal, los niveles en fachada han sido calculados colocando al menos un receptor cada 10 metros de alineación, y al menos un receptor en aquellas fachadas cuyas dimensiones superaban los tres metros. En la componente vertical se ha definido un receptor a una altura de 4 metros para obtener únicamente el sonido incidente, según las recomendaciones de la normativa de aplicación.

De esta forma, a través de los niveles en fachada, puede conocerse la situación acústica de una determinada edificación a lo largo de toda su longitud de fachada y a una altura de 4 metros respecto al suelo.

## 18.7. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA

---

### 18.7.1. SITUACIÓN ACÚSTICA ACTUAL

Además de la evaluación preliminar realizada mediante los mapas estratégicos de ruido, se han obtenido los niveles en fachada de las edificaciones presentes en el ámbito de estudio y se han comparado con los OCA.

También se analizará la afección sobre la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”.

SITUACIÓN ACTUAL													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	OCA Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	OCA Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	OCA Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	OCA Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
8	Residencial	59	65	-	60	65	-	54	55	-	62	66	-
9	Residencial	49	65	-	50	65	-	45	55	-	53	66	-
10	Residencial	41	65	-	43	65	-	39	55	-	46	66	-
13	Industrial	43	75	-	45	75	-	40	-	-	48	76	-
14	Industrial	53	75	-	54	75	-	49	-	-	57	76	-
15	Residencial	45	65	-	47	65	-	43	55	-	50	66	-
16	Industrial	48	75	-	50	75	-	45	-	-	53	76	-
17	Residencial	44	65	-	46	65	-	41	55	-	49	66	-
18	Residencial	45	65	-	47	65	-	43	55	-	50	66	-
19	Residencial	41	65	-	43	65	-	38	55	-	46	66	-
21	Residencial	47	65	-	48	65	-	44	55	-	52	66	-
22	Residencial	46	65	-	48	65	-	44	55	-	51	66	-
23	Residencial	48	65	-	49	65	-	45	55	-	52	66	-
24	Residencial	48	65	-	50	65	-	46	55	-	53	66	-
25	Industrial	48	75	-	49	75	-	45	-	-	53	76	-
26	Residencial	46	65	-	48	65	-	44	55	-	51	66	-
27	Residencial	45	65	-	47	65	-	43	55	-	51	66	-
28	Residencial	44	65	-	46	65	-	42	55	-	50	66	-
29	Residencial	45	65	-	47	65	-	43	55	-	50	66	-
30	Residencial	46	65	-	48	65	-	43	55	-	51	66	-
31	Residencial	46	65	-	48	65	-	43	55	-	51	66	-
32	Residencial	46	65	-	48	65	-	44	55	-	51	66	-
33	Residencial	46	65	-	48	65	-	44	55	-	51	66	-
34	Industrial	46	75	-	48	75	-	44	-	-	51	76	-
35	Industrial	46	75	-	48	75	-	44	-	-	51	76	-
36	Residencial	46	65	-	48	65	-	44	55	-	51	66	-
37	Industrial	46	75	-	48	75	-	44	-	-	51	76	-
38	Educativo-Cultural	48	60	-	50	60	-	45	55	-	53	66	-
40	Residencial	46	65	-	48	65	-	44	55	-	51	66	-
41	Residencial	43	65	-	46	65	-	41	55	-	49	66	-
42	Industrial	41	75	-	43	75	-	39	-	-	47	76	-
43	Industrial	42	75	-	45	75	-	40	-	-	48	76	-
44	Residencial	44	65	-	46	65	-	42	55	-	49	66	-
45	Residencial	45	65	-	47	65	-	43	55	-	50	66	-
46	Residencial	44	65	-	46	65	-	42	55	-	50	66	-

SITUACIÓN ACTUAL													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	OCA Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	OCA Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	OCA Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	OCA Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
47	Residencial	45	65	-	47	65	-	43	55	-	50	66	-
48	Industrial	43	75	-	45	75	-	41	-	-	48	76	-
49	Industrial	41	75	-	43	75	-	39	-	-	47	76	-
50	Residencial	59	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-
51	Residencial	59	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-
52	Residencial	59	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-
53	Residencial	42	65	-	44	65	-	40	55	-	47	66	-
54	Residencial	42	65	-	44	65	-	40	55	-	47	66	-
55	Residencial	41	65	-	43	65	-	39	55	-	46	66	-
56	Industrial	41	75	-	43	75	-	39	-	-	46	76	-
57	Industrial	40	75	-	42	75	-	38	-	-	45	76	-
58	Residencial	40	65	-	42	65	-	38	55	-	45	66	-
59	Industrial	40	75	-	42	75	-	38	-	-	46	76	-
60	Residencial	41	65	-	43	65	-	39	55	-	46	66	-
61	Residencial	43	65	-	45	65	-	41	55	-	48	66	-
62	Residencial	43	65	-	45	65	-	41	55	-	48	66	-
63	Residencial	44	65	-	46	65	-	42	55	-	49	66	-
64	Residencial	42	65	-	44	65	-	40	55	-	47	66	-
65	Industrial	43	75	-	45	75	-	41	-	-	48	76	-
66	Residencial	46	65	-	48	65	-	43	55	-	51	66	-
67	Residencial	45	65	-	47	65	-	43	55	-	51	66	-
68	Residencial	46	65	-	48	65	-	44	55	-	51	66	-
69	Residencial	58	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-
70	Residencial	58	65	-	58	65	-	53	55	-	61	66	-
71	Residencial	58	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-
72	Residencial	59	65	-	60	65	-	55	55	-	63	66	-
73	Residencial	59	65	-	60	65	-	54	55	-	63	66	-
74	Residencial	59	65	-	60	65	-	54	55	-	63	66	-
75	Residencial	50	65	-	51	65	-	46	55	-	54	66	-
76	Residencial	58	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-
77	Residencial	40	65	-	42	65	-	38	55	-	45	66	-
84	Terciario	66	73	-	66	73	-	61	63	-	69	74	-
85	Terciario	63	70	-	64	70	-	59	65	-	67	73	-
87	Residencial	56	65	-	57	65	-	52	55	-	60	66	-
88	Industrial	49	75	-	51	75	-	46	-	-	54	76	-
89	Residencial	49	65	-	51	65	-	46	55	-	54	66	-

SITUACIÓN ACTUAL													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	OCA Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	OCA Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	OCA Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	OCA Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
90	Residencial	48	65	-	50	65	-	45	55	-	53	66	-
91	Residencial	57	65	-	58	65	-	53	55	-	61	66	-
92	Residencial	50	65	-	51	65	-	46	55	-	54	66	-
93	Residencial	51	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
94	Residencial	58	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-
95	Industrial	60	75	-	60	75	-	55	-	-	63	76	-
96	Residencial	59	65	-	60	65	-	55	55	-	63	66	-
97	Residencial	62	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
114	Industrial	53	75	-	54	75	-	49	-	-	57	76	-
115	Industrial	42	75	-	44	75	-	40	-	-	47	76	-
119	Residencial	48	65	-	50	65	-	45	55	-	53	66	-
120	Residencial	50	65	-	51	65	-	46	55	-	54	66	-
121	Industrial	42	75	-	44	75	-	40	-	-	47	76	-
123	Industrial	49	75	-	50	75	-	45	-	-	53	76	-
124	Industrial	45	75	-	47	75	-	43	-	-	50	76	-
125	Industrial	44	75	-	46	75	-	42	-	-	49	76	-
126	Industrial	56	75	-	57	75	-	52	-	-	60	76	-
128	Residencial	50	65	-	51	65	-	46	55	-	54	66	-
129	Industrial	58	75	-	59	75	-	54	-	-	62	76	-
131	Residencial	48	65	-	50	65	-	45	55	-	53	66	-
134	Residencial	59	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-
135	Residencial	42	65	-	43	65	-	39	55	-	47	66	-
136	Industrial	29	75	-	31	75	-	27	-	-	34	76	-
137	Residencial	52	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
138	Residencial	48	65	-	50	65	-	45	55	-	53	66	-
139	Residencial	39	65	-	41	65	-	37	55	-	44	66	-
140	Residencial	39	65	-	41	65	-	37	55	-	44	66	-
143	Residencial	51	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
144	Residencial	56	65	-	57	65	-	52	55	-	60	66	-
145	Residencial	44	65	-	46	65	-	42	55	-	49	66	-
146	Residencial	42	65	-	44	65	-	40	55	-	47	66	-
147	Residencial	40	65	-	42	65	-	38	55	-	45	66	-
148	Residencial	40	65	-	42	65	-	38	55	-	45	66	-
149	Residencial	40	65	-	42	65	-	38	55	-	45	66	-
150	Residencial	40	65	-	42	65	-	38	55	-	45	66	-
151	Residencial	59	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-

SITUACIÓN ACTUAL													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	OCA Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	OCA Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	OCA Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	OCA Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
152	Residencial	51	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
153	Industrial	43	75	-	46	75	-	41	-	-	49	76	-
154	Industrial	43	75	-	45	75	-	41	-	-	48	76	-
158	Educativo-Cultural	65	60	5	65	60	5	60	55	5	68	66	2
159	Educativo-Cultural	56	60	-	57	60	-	52	55	-	60	66	-
160	Educativo-Cultural	62	60	2	63	60	3	58	55	3	66	66	-
161	Educativo-Cultural	51	60	-	52	60	-	47	55	-	55	66	-
162	Educativo-Cultural	52	60	-	53	60	-	48	55	-	56	66	-
163	Educativo-Cultural	53	60	-	54	60	-	49	55	-	57	66	-
164	Educativo-Cultural	63	60	3	63	60	3	58	55	3	66	66	-
165	Industrial	43	75	-	45	75	-	41	-	-	48	76	-
166	Industrial	43	75	-	45	75	-	41	-	-	48	76	-
167	Industrial	44	75	-	46	75	-	41	-	-	49	76	-
168	Industrial	42	75	-	44	75	-	40	-	-	47	76	-
169	Industrial	40	75	-	42	75	-	38	-	-	45	76	-
171	Industrial	44	75	-	46	75	-	42	-	-	49	76	-

Fuente: Elaboración propia



Para el periodo diurno se producen superaciones por el ruido generado por la AV-804 en tres edificios de carácter cultural, en el periodo vespertino la superación se da en estos mismos receptores. Por último, para el periodo nocturno además de producirse superación sobre estos tres receptores, se afecta a un edificio de carácter residencial también por la AV-804, pero más al norte de la misma.

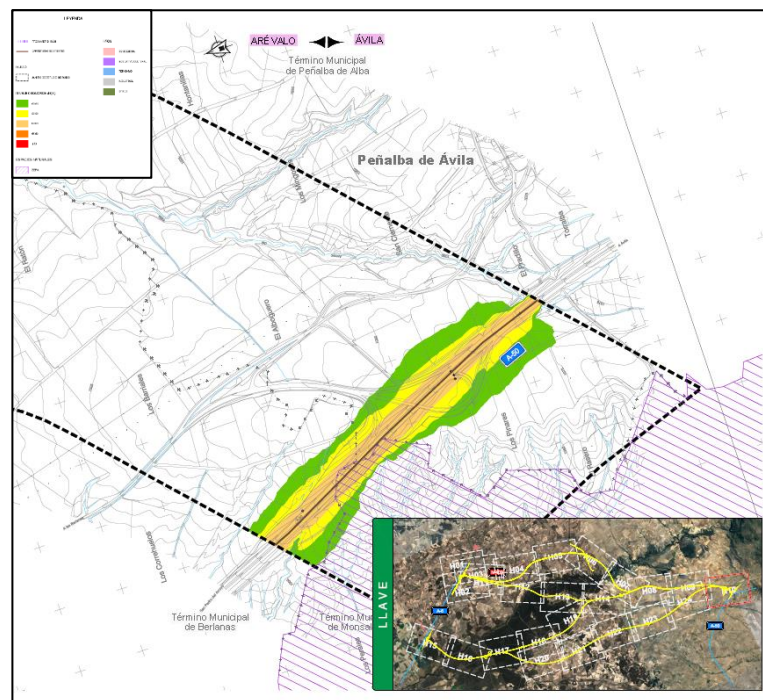
Los niveles sonoros de la situación actual se muestran en los siguientes planos:

- Plano nº 3. Niveles sonoros situación actual. Indicador Ld.
- Plano nº 4: Niveles sonoros situación actual. Indicador Le
- Plano nº 5: Niveles sonoros situación actual. Indicador Ln
- Plano nº 6: Niveles sonoros situación actual. Indicador Lden

Afección sobre la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”. Situación actual

Para conocer la afección sobre este espacio de interés natural, se ha calculado la superficie del mismo que se encuentra en la huella del indicador más desfavorable correspondiente al periodo nocturno que se caracteriza por tener unos límites más restrictivos. Así, se ha calculado la superficie del espacio que se encuentra sobre la huella de Ln 50 dB(A).

La delimitación de la ZEPA coincide con el actual trazado de la A-50 por lo que resulta imposible que se cumplan los objetivos de calidad acústicas para zonas de tipo “e”. En la actualidad, la zona de la huella de Ln 50, cubre una superficie de 33.960 m<sup>2</sup> de la ZEPA.



Fuente: Elaboración propia. Plano nº 5: Niveles sonoros situación actual. Indicador Ln

18.7.2. SITUACIÓN ACÚSTICA FUTURA

Para el escenario futuro, tal y como se ha comentado en el apartado 18.2.5. CRITERIOS DE CALIDAD ACÚSTICA A VERIFICAR, en la situación futura debe evaluarse el cumplimiento por un lado de los límites de inmisión de la nueva infraestructura, y por otro los objetivos de calidad acústica para el conjunto de las fuentes.

Además del análisis sobre receptores, se estudiará la potencial afección sobre la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”.

**18.7.2.1. Cumplimiento de niveles de inmisión**

De la modelización acústica realizada se ha identificado el nivel en fachada que caracteriza a cada una de las edificaciones objeto de estudio incluidas en un área de influencia de 650 metros y se ha comparado con los límites de inmisión que deben cumplir en función de su uso característico. Con esta comparativa se obtiene para cada periodo de referencia, y diferenciadas por uso, las edificaciones potencialmente afectadas para las cuatro alternativas objeto de estudio.

## - Niveles de inmisión Alternativa 3

SITUACIÓN FUTURA.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 3													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
114	Industrial	50	-	70	51	70	-	46	-	-	54	71	-
114	Industrial	52	-	70	53	70	-	48	-	-	56	71	-
114	Industrial	50	-	70	51	70	-	46	-	-	54	71	-
114	Industrial	49	-	70	50	70	-	45	-	-	53	71	-

Fuente: Elaboración propia

Todos los edificios cercanos a la Alternativa 3 son de carácter industrial localizados en las inmediaciones del cruce con la A-6, y ninguno de ellos muestra una potencial afección debida a la nueva infraestructura.

## - Niveles de inmisión Alternativa 5

SITUACIÓN FUTURA.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 5													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
114	Industrial	49	-	70	51	70	-	46	-	-	54	71	-
114	Industrial	51	-	70	52	70	-	48	-	-	55	71	-
114	Industrial	50	-	70	51	70	-	46	-	-	54	71	-
114	Industrial	49	-	70	50	70	-	46	-	-	53	71	-

Fuente: Elaboración propia

La Alternativa 5 muestra resultados muy similares a los de la Alternativa 3, e igualmente no existe afección sobre ninguno de los edificios industriales.

## - Niveles de inmisión Alternativa 6

SITUACIÓN FUTURA.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
8	Residencial	50	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
9	Residencial	49	-	60	50	60	-	46	50	-	54	61	-
10	Residencial	49	-	60	51	60	-	46	50	-	54	61	-
13	Industrial	50	-	70	51	70	-	46	-	-	54	71	-
14	Industrial	50	-	70	51	70	-	47	-	-	54	71	-

SITUACIÓN FUTURA.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
15	Residencial	51	-	60	52	60	-	47	50	-	55	61	-
16	Industrial	48	-	70	50	70	-	45	-	-	53	71	-
17	Residencial	48	-	60	50	60	-	45	50	-	53	61	-
18	Residencial	48	-	60	50	60	-	45	50	-	53	61	-
19	Residencial	52	-	60	53	60	-	49	50	-	56	61	-
21	Residencial	47	-	60	49	60	-	44	50	-	52	61	-
22	Residencial	45	-	60	47	60	-	42	50	-	50	61	-
23	Residencial	46	-	60	48	60	-	44	50	-	52	61	-
24	Residencial	47	-	60	48	60	-	44	50	-	52	61	-
25	Industrial	46	-	70	48	70	-	44	-	-	51	71	-
26	Residencial	45	-	60	47	60	-	43	50	-	50	61	-
26	Residencial	44	-	60	46	60	-	41	50	-	49	61	-
27	Residencial	45	-	60	47	60	-	43	50	-	50	61	-
28	Residencial	47	-	60	48	60	-	44	50	-	52	61	-
29	Residencial	49	-	60	51	60	-	46	50	-	54	61	-
30	Residencial	49	-	60	51	60	-	46	50	-	54	61	-
31	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
32	Residencial	48	-	60	50	60	-	46	50	-	54	61	-
33	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
34	Industrial	49	-	70	51	70	-	47	-	-	55	71	-
35	Industrial	49	-	70	51	70	-	47	-	-	54	71	-
36	Residencial	48	-	60	50	60	-	45	50	-	53	61	-
37	Industrial	44	-	70	46	70	-	42	-	-	49	71	-
38	Educativo-Cultural	48	-	55	50	55	-	46	45	1	53	56	-
38	Educativo-Cultural	46	-	55	48	55	-	44	45	-	51	56	-
38	Educativo-Cultural	46	-	55	48	55	-	44	45	-	51	56	-
40	Residencial	48	-	60	50	60	-	46	50	-	53	61	-
41	Residencial	46	-	60	48	60	-	44	50	-	51	61	-
41	Residencial	48	-	60	50	60	-	46	50	-	53	61	-
41	Residencial	47	-	60	49	60	-	44	50	-	52	61	-
42	Industrial	50	-	70	52	70	-	47	-	-	55	71	-
43	Industrial	48	-	70	50	70	-	45	-	-	53	71	-
44	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
45	Residencial	49	-	60	51	60	-	46	50	-	54	61	-
45	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	55	61	-
46	Residencial	50	-	60	52	60	-	47	50	-	55	61	-

SITUACIÓN FUTURA.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
47	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
48	Industrial	50	-	70	52	70	-	48	-	-	55	71	-
49	Industrial	49	-	70	51	70	-	47	-	-	54	71	-
50	Residencial	48	-	60	50	60	-	45	50	-	53	61	-
50	Residencial	49	-	60	50	60	-	46	50	-	53	61	-
51	Residencial	48	-	60	50	60	-	45	50	-	53	61	-
51	Residencial	48	-	60	49	60	-	45	50	-	52	61	-
52	Residencial	48	-	60	49	60	-	45	50	-	53	61	-
53	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
54	Residencial	50	-	60	52	60	-	47	50	-	55	61	-
54	Residencial	50	-	60	52	60	-	47	50	-	55	61	-
55	Residencial	50	-	60	51	60	-	47	50	-	55	61	-
56	Industrial	48	-	70	50	70	-	46	-	-	53	71	-
56	Industrial	49	-	70	51	70	-	46	-	-	54	71	-
57	Industrial	51	-	70	52	70	-	48	-	-	55	71	-
58	Residencial	51	-	60	52	60	-	48	50	-	55	61	-
59	Industrial	51	-	70	53	70	-	48	-	-	56	71	-
59	Industrial	52	-	70	53	70	-	49	-	-	56	71	-
60	Residencial	50	-	60	52	60	-	47	50	-	55	61	-
61	Residencial	50	-	60	52	60	-	47	50	-	55	61	-
61	Residencial	47	-	60	49	60	-	44	50	-	52	61	-
62	Residencial	48	-	60	50	60	-	46	50	-	53	61	-
62	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
62	Residencial	50	-	60	52	60	-	47	50	-	55	61	-
63	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	55	61	-
63	Residencial	49	-	60	51	60	-	46	50	-	54	61	-
63	Residencial	48	-	60	50	60	-	46	50	-	53	61	-
64	Residencial	50	-	60	52	60	-	47	50	-	55	61	-
65	Industrial	50	-	70	52	70	-	47	-	-	55	71	-
66	Residencial	47	-	60	49	60	-	45	50	-	52	61	-
67	Residencial	48	-	60	50	60	-	46	50	-	53	61	-
68	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
68	Residencial	48	-	60	50	60	-	46	50	-	54	61	-
69	Residencial	48	-	60	49	60	-	45	50	-	52	61	-
69	Residencial	47	-	60	49	60	-	45	50	-	52	61	-
70	Residencial	48	-	60	50	60	-	46	50	-	53	61	-
71	Residencial	49	-	60	51	60	-	46	50	-	54	61	-

SITUACIÓN FUTURA.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
72	Residencial	48	-	60	49	60	-	45	50	-	53	61	-
72	Residencial	48	-	60	49	60	-	45	50	-	52	61	-
72	Residencial	49	-	60	51	60	-	46	50	-	54	61	-
73	Residencial	48	-	60	50	60	-	45	50	-	53	61	-
73	Residencial	48	-	60	49	60	-	45	50	-	53	61	-
74	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
74	Residencial	48	-	60	50	60	-	45	50	-	53	61	-
75	Residencial	48	-	60	50	60	-	45	50	-	53	61	-
76	Residencial	49	-	60	50	60	-	46	50	-	53	61	-
77	Residencial	52	-	60	53	60	-	48	50	-	56	61	-
84	Terciario	60	-	68	61	68	-	57	58	-	64	66	-
84	Terciario	55	-	68	57	68	-	52	58	-	60	66	-
84	Terciario	59	-	68	60	68	-	55	58	-	63	66	-
84	Terciario	59	-	68	60	68	-	55	58	-	63	66	-
84	Terciario	59	-	68	60	68	-	55	58	-	63	66	-
84	Terciario	59	-	68	60	68	-	55	58	-	63	66	-
84	Terciario	54	-	68	55	68	-	51	58	-	59	66	-
84	Terciario	55	-	68	57	68	-	52	58	-	60	66	-
85	Terciario	57	-	65	58	65	-	53	55	-	61	66	-
87	Residencial	47	-	60	49	60	-	45	50	-	52	61	-
88	Industrial	46	-	70	48	70	-	43	-	-	51	71	-
89	Residencial	46	-	60	48	60	-	44	50	-	51	61	-
90	Residencial	46	-	60	48	60	-	44	50	-	52	61	-
90	Residencial	47	-	60	49	60	-	44	50	-	52	61	-
91	Residencial	47	-	60	48	60	-	44	50	-	52	61	-
92	Residencial	45	-	60	47	60	-	42	50	-	50	61	-
92	Residencial	46	-	60	48	60	-	44	50	-	51	61	-
93	Residencial	46	-	60	48	60	-	43	50	-	51	61	-
94	Residencial	46	-	60	48	60	-	43	50	-	51	61	-
95	Industrial	47	-	70	48	70	-	43	-	-	51	71	-
96	Residencial	47	-	60	49	60	-	44	50	-	52	61	-
97	Residencial	48	-	60	49	60	-	44	50	-	52	61	-
115	Industrial	50	-	70	52	70	-	47	-	-	55	71	-
115	Industrial	49	-	70	50	70	-	46	-	-	53	71	-
119	Residencial	49	-	60	50	60	-	45	50	-	53	61	-
120	Residencial	49	-	60	50	60	-	45	50	-	53	61	-
121	Industrial	49	-	70	51	70	-	47	-	-	54	71	-

SITUACIÓN FUTURA.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
123	Industrial	50	-	70	52	70	-	47	-	-	55	71	-
124	Industrial	52	-	70	53	70	-	49	-	-	56	71	-
125	Industrial	52	-	70	53	70	-	48	-	-	56	71	-
126	Industrial	47	-	70	48	70	-	43	-	-	51	71	-
128	Residencial	47	-	60	49	60	-	44	50	-	52	61	-
129	Industrial	47	-	70	49	70	-	44	-	-	52	71	-
131	Residencial	55	-	60	56	60	-	51	50	1	59	61	-
134	Residencial	54	-	60	55	60	-	50	50	-	58	61	-
137	Residencial	54	-	60	55	60	-	50	50	-	58	61	-
138	Residencial	55	-	60	56	60	-	51	50	1	59	61	-
139	Residencial	53	-	60	54	60	-	49	50	-	57	61	-
140	Residencial	53	-	60	54	60	-	49	50	-	57	61	-
143	Residencial	46	-	60	48	60	-	43	50	-	51	61	-
144	Residencial	49	-	60	51	60	-	46	50	-	54	61	-
145	Residencial	49	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
146	Residencial	49	-	60	50	60	-	46	50	-	53	61	-
147	Residencial	51	-	60	52	60	-	48	50	-	55	61	-
148	Residencial	52	-	60	53	60	-	48	50	-	56	61	-
149	Residencial	50	-	60	51	60	-	47	50	-	54	61	-
150	Residencial	51	-	60	52	60	-	48	50	-	55	61	-
151	Residencial	47	-	60	49	60	-	44	50	-	52	61	-
152	Residencial	48	-	60	49	60	-	44	50	-	52	61	-
153	Industrial	47	-	70	49	70	-	44	-	-	52	71	-
154	Industrial	51	-	70	52	70	-	48	-	-	55	71	-
165	Industrial	49	-	70	50	70	-	46	-	-	54	71	-
166	Industrial	50	-	70	52	70	-	47	-	-	55	71	-
167	Industrial	50	-	70	51	70	-	47	-	-	55	71	-
168	Industrial	50	-	70	52	70	-	47	-	-	55	71	-
169	Industrial	52	-	70	53	70	-	48	-	-	56	71	-
171	Industrial	49	-	70	51	70	-	47	-	-	54	71	-

Fuente: Elaboración propia

La Alternativa 6 muestra afectación para dos receptores de uso residencial, identificados como 131 y 138 con una superación de 1 dB(A) para el periodo nocturno.

No existe afectación en los periodos día y tarde, y para la noche, además de los edificios ya indicador el receptor 38 correspondiente al uso Educativo – Cultural también superaría en un dB(A) el límite establecido, sin embargo, se ha identificado con mayor precisión el uso danto como resultado

educativo de forma que no muestra actividad en periodo nocturno y por tanto no puede considerarse como afectado.

Se propondrán medidas correctoras para los dos edificios de carácter residencial potencialmente afectados.

## - Niveles de inmisión Alternativa 7

SITUACIÓN FUTURA.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 7													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
84	Terciario	57	-	68	58	68	-	54	58	-	61	66	-
84	Terciario	51	-	68	53	68	-	50	58	-	57	66	-
84	Terciario	57	-	68	58	68	-	53	58	-	61	66	-
84	Terciario	57	-	68	58	68	-	53	58	-	61	66	-
84	Terciario	56	-	68	58	68	-	53	58	-	61	66	-
84	Terciario	56	-	68	57	68	-	53	58	-	61	66	-
84	Terciario	52	-	68	53	68	-	49	58	-	56	66	-
84	Terciario	52	-	68	54	68	-	50	58	-	57	66	-
85	Terciario	54	-	65	55	65	-	51	55	-	59	66	-
134	Residencial	52	-	60	53	60	-	49	50	-	56	61	-
135	Residencial	45	-	60	46	60	-	42	50	-	49	61	-
136	Industrial	41	-	70	43	70	-	39	-	-	46	71	-
158	Educativo-Cultural	45	-	55	46	55	-	42	45	-	49	56	-
159	Educativo-Cultural	45	-	55	47	55	-	42	45	-	50	56	-
160	Educativo-Cultural	43	-	55	44	55	-	40	45	-	47	56	-
161	Educativo-Cultural	44	-	55	45	55	-	40	45	-	48	56	-
162	Educativo-Cultural	41	-	55	43	55	-	38	45	-	46	56	-
163	Educativo-Cultural	40	-	55	42	55	-	37	45	-	45	56	-
164	Educativo-Cultural	45	-	55	46	55	-	42	45	-	49	56	-

Fuente: Elaboración propia

La Alternativa 7 no muestra afección para ningún uso ni indicador objeto de estudio.

Los niveles de inmisión sonora para cada una de las alternativas objeto de estudio se muestran en los siguientes planos:

- Plano nº 7. Niveles de inmisión. Alternativa 3. Indicador Ld.
- Plano nº 8 Niveles de inmisión. Alternativa 3. Indicador Le
- Plano nº 9 Niveles de inmisión. Alternativa 3. Indicador Ln
- Plano nº 10 Niveles de inmisión. Alternativa 3. Indicador Lden
- Plano nº 11. Niveles de inmisión. Alternativa 5. Indicador Ld.
- Plano nº 13 Niveles de inmisión. Alternativa 5. Indicador Ln
- Plano nº 14 Niveles de inmisión. Alternativa 5. Indicador Lden
- Plano nº 15. Niveles de inmisión. Alternativa 6. Indicador Ld.
- Plano nº 16 Niveles de inmisión. Alternativa 6. Indicador Le
- Plano nº 17 Niveles de inmisión. Alternativa 6. Indicador Ln
- Plano nº 18 Niveles de inmisión. Alternativa 6. Indicador Lden
- Plano nº 19. Niveles de inmisión. Alternativa 7. Indicador Ld.
- Plano nº 20 Niveles de inmisión. Alternativa 7. Indicador Le
- Plano nº 21 Niveles de inmisión. Alternativa 7. Indicador Ln
- Plano nº 22 Niveles de inmisión. Alternativa 7. Indicador Lden

Afección sobre la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”. Situación futura, límites de inmisión.

Para los espacios naturales, las nuevas infraestructuras no pueden generar unos niveles de inmisión superiores a 55dB(A) para los periodos día y tarde y de 45 dB(A) para el periodo nocturno. La noche resulta el periodo más desfavorable.

La huella de Ln 45 dB(A) alcanza las siguientes superficies del espacio natural según las distintas alternativas:

SUPERFICIE POTENCIALMENTE AFECTADA ZEPA (m <sup>2</sup> ).				
	Alternativa. 3	Alternativa. 5	Alternativa. 6	Alternativa. 7
ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”	36.792	44.818	42.169	58.655

*Fuente: Elaboración propia*

En la actualidad la afección se produce sobre una superficie de 33.960 m<sup>2</sup>, por lo que serán necesario proponer medidas correctoras para reducir los niveles sonoros.

**18.7.2.2. Cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica**

Una vez comprobado el cumplimiento de los límites de inmisión de cada una de las alternativas objeto de estudio, se analiza el cumplimiento de los OCA donde se contempla la acción de todas las fuentes de ruido presentes, esto es, el nuevo trazado, las carreteras existentes y el ferrocarril.

Las tablas muestran los valores máximos que no deben sobrepasarse, en función de cada uso y por periodo horario.

También se analiza la afección de todas las fuentes sobre la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”.



- **Objetivos de Calidad Acústica Alternativa 3**

SITUACIÓN FUTURA. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 3													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
114	Industrial	56	75	-	58	75	-	53	-	-	61	76	-
114	Industrial	56	75	-	58	75	-	53	-	-	61	76	-
114	Industrial	56	75	-	58	75	-	54	-	-	61	76	-
114	Industrial	56	75	-	58	75	-	54	-	-	61	76	-

Fuente: Elaboración propia

La acción conjunta de todas las fuentes no supone la superación de los OCA para ninguno de los receptores presentes en el ámbito de estudio

 - **Objetivos de Calidad Acústica Alternativa 5**

SITUACIÓN FUTURA. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 5													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
114	Industrial	55	75	-	57	75	-	53	-	-	60	76	-
114	Industrial	55	75	-	57	75	-	53	-	-	60	76	-
114	Industrial	55	75	-	57	75	-	53	-	-	60	76	-
114	Industrial	56	75	-	58	75	-	53	-	-	61	76	-

Fuente: Elaboración propia

Para la alternativa 5, la acción conjunta de todas las fuentes tampoco supone la superación de los OCA para ninguno de los receptores presentes en el ámbito de estudio

 - **Objetivos de Calidad Acústica Alternativa 6**

SITUACIÓN FUTURA. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
8	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
9	Residencial	53	65	-	54	65	-	49	55	-	57	66	-
10	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
13	Industrial	50	75	-	52	75	-	47	-	-	55	76	-

SITUACIÓN FUTURA. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
14	Industrial	56	75	-	57	75	-	52	-	-	60	76	-
15	Residencial	52	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
16	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	56	76	-
17	Residencial	49	65	-	50	65	-	46	55	-	53	66	-
18	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
19	Residencial	52	65	-	53	65	-	49	55	-	56	66	-
21	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
22	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
23	Residencial	51	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
24	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
25	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
26	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	55	66	-
26	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	55	66	-
27	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
28	Residencial	48	65	-	50	65	-	46	55	-	53	66	-
29	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
30	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
31	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
32	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
33	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
34	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	56	76	-
35	Industrial	51	75	-	53	75	-	49	-	-	56	76	-
36	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
37	Industrial	49	75	-	51	75	-	47	-	-	54	76	-
38	Educativo-Cultural	51	60	-	52	60	-	48	55	-	56	66	-
38	Educativo-Cultural	50	60	-	52	60	-	48	55	-	55	66	-
38	Educativo-Cultural	50	60	-	52	60	-	48	55	-	56	66	-
40	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
41	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
41	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	55	66	-
41	Residencial	49	65	-	51	65	-	46	55	-	54	66	-
42	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
43	Industrial	49	75	-	51	75	-	47	-	-	55	76	-
44	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
45	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
45	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
46	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-

SITUACIÓN FUTURA. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
47	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
48	Industrial	51	75	-	53	75	-	48	-	-	56	76	-
49	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
50	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
50	Residencial	50	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
51	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
51	Residencial	49	65	-	51	65	-	46	55	-	54	66	-
52	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
53	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
54	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
54	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
55	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
56	Industrial	49	75	-	51	75	-	47	-	-	54	76	-
56	Industrial	50	75	-	51	75	-	47	-	-	55	76	-
57	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	56	76	-
58	Residencial	51	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
59	Industrial	52	75	-	53	75	-	49	-	-	56	76	-
59	Industrial	52	75	-	53	75	-	49	-	-	57	76	-
60	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
61	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
61	Residencial	48	65	-	50	65	-	45	55	-	53	66	-
62	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
62	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
62	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
63	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
63	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
63	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
64	Residencial	51	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
65	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
66	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	55	66	-
67	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
68	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
68	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
69	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
69	Residencial	55	65	-	56	65	-	52	55	-	59	66	-
70	Residencial	60	65	-	61	65	-	56	55	1	64	66	-
71	Residencial	61	65	-	61	65	-	56	55	1	64	66	-

SITUACIÓN FUTURA. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
72	Residencial	62	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
72	Residencial	51	65	-	53	65	-	49	55	-	56	66	-
72	Residencial	51	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
73	Residencial	62	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
73	Residencial	55	65	-	56	65	-	51	55	-	59	66	-
74	Residencial	62	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
74	Residencial	58	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-
75	Residencial	54	65	-	55	65	-	50	55	-	58	66	-
76	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
77	Residencial	52	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
84	Terciario	67	73	-	68	73	-	63	63	-	71	74	-
84	Terciario	67	73	-	68	73	-	63	63	-	71	74	-
84	Terciario	67	73	-	68	73	-	63	63	-	71	74	-
84	Terciario	67	73	-	68	73	-	63	63	-	71	74	-
84	Terciario	62	73	-	64	73	-	60	63	-	67	74	-
84	Terciario	67	73	-	67	73	-	62	63	-	70	74	-
84	Terciario	62	73	-	63	73	-	58	63	-	66	74	-
84	Terciario	63	73	-	64	73	-	60	63	-	67	74	-
85	Terciario	65	70	-	66	70	-	61	65	-	69	73	-
87	Residencial	59	65	-	60	65	-	55	55	-	63	66	-
88	Industrial	53	75	-	54	75	-	50	-	-	57	76	-
89	Residencial	53	65	-	54	65	-	50	55	-	58	66	-
90	Residencial	52	65	-	53	65	-	49	55	-	57	66	-
90	Residencial	52	65	-	54	65	-	50	55	-	57	66	-
91	Residencial	59	65	-	60	65	-	56	55	1	63	66	-
92	Residencial	52	65	-	54	65	-	49	55	-	57	66	-
92	Residencial	53	65	-	54	65	-	50	55	-	57	66	-
93	Residencial	54	65	-	56	65	-	51	55	-	59	66	-
94	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
95	Industrial	62	75	-	63	75	-	58	-	-	66	76	-
96	Residencial	62	65	-	62	65	-	58	55	3	66	66	-
97	Residencial	64	65	-	65	65	-	60	57	3	68	66	2
115	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
115	Industrial	50	75	-	51	75	-	47	-	-	55	76	-
119	Residencial	52	65	-	54	65	-	49	55	-	57	66	-
120	Residencial	53	65	-	55	65	-	50	55	-	58	66	-
121	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-

SITUACIÓN FUTURA. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
123	Industrial	52	75	-	53	75	-	49	-	-	57	76	-
124	Industrial	52	75	-	53	75	-	49	-	-	56	76	-
125	Industrial	52	75	-	54	75	-	49	-	-	57	76	-
126	Industrial	59	75	-	60	75	-	55	-	-	63	76	-
128	Residencial	53	65	-	54	65	-	50	55	-	57	66	-
129	Industrial	61	75	-	62	75	-	57	-	-	65	76	-
131	Residencial	55	65	-	56	65	-	51	55	-	59	66	-
134	Residencial	62	65	-	63	65	-	58	55	3	66	66	-
137	Residencial	57	65	-	58	65	-	54	55	-	61	66	-
138	Residencial	56	65	-	57	65	-	52	55	-	60	66	-
139	Residencial	53	65	-	54	65	-	49	55	-	57	66	-
140	Residencial	53	65	-	54	65	-	49	55	-	57	66	-
143	Residencial	54	65	-	55	65	-	51	55	-	58	66	-
144	Residencial	59	65	-	60	65	-	55	55	-	63	66	-
145	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
146	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
147	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
148	Residencial	52	65	-	53	65	-	49	55	-	56	66	-
149	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
150	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
151	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
152	Residencial	54	65	-	55	65	-	50	55	-	58	66	-
153	Industrial	48	75	-	50	75	-	45	-	-	53	76	-
154	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	56	76	-
165	Industrial	50	75	-	51	75	-	47	-	-	55	76	-
166	Industrial	51	75	-	52	75	-	47	-	-	55	76	-
167	Industrial	50	75	-	52	75	-	47	-	-	55	76	-
168	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
169	Industrial	52	75	-	53	75	-	48	-	-	56	76	-
171	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	56	76	-

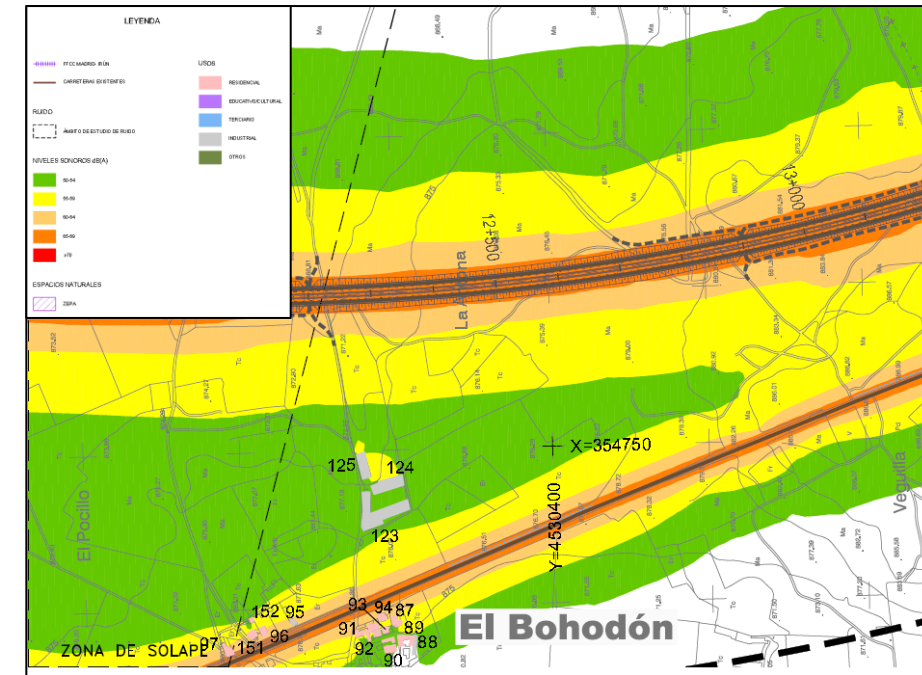
Fuente: Elaboración propia

Para la alternativa 6, en los periodos día y tarde, no se producen superaciones de los objetivos de calidad en los niveles en fachada de los receptores. Para el periodo nocturno se producen pequeños aumentos que son a priori atribuibles al incremento propio del tráfico de las carreteras existentes. Así los receptores 8, 50, 51, 52, 69, 70, 71, 72, 73, 74 y 76 se ubican a aproximadamente 25 metros de la AV-804 de forma que están expuestos a sus emisiones, además, los edificios que se sitúan detrás de éstos y más cerca del tronco de la alternativa, no sufren superación de sus límites máximos.



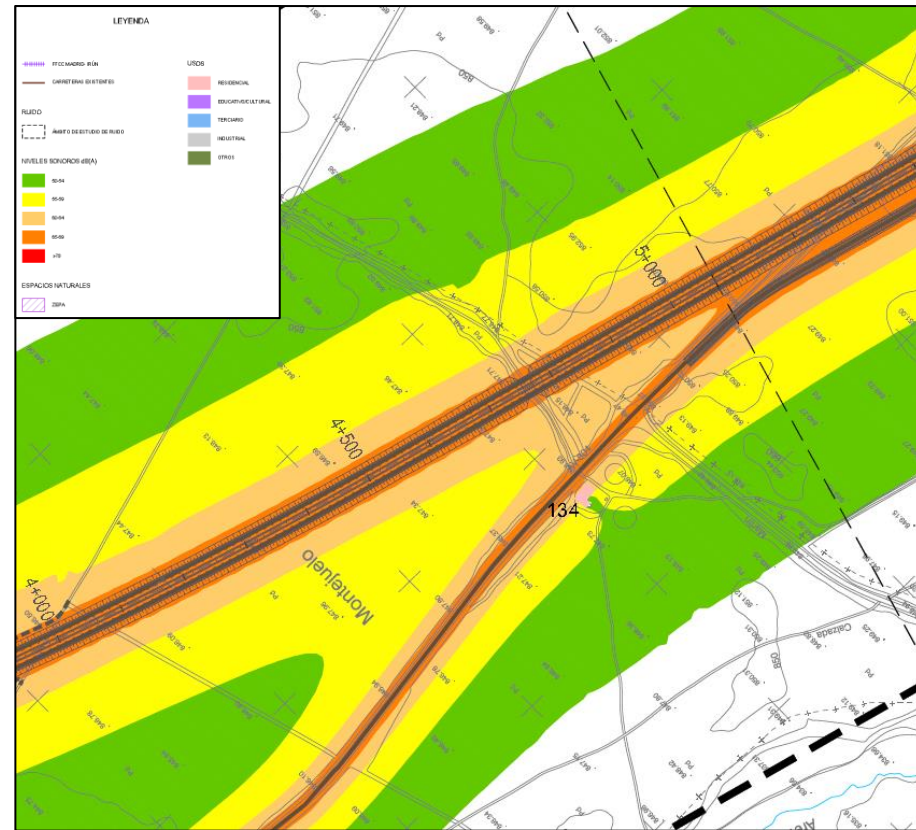
Fuente: Elaboración propia. Plano nº 33 Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Ln

De forma análoga, existen dos grupos de edificios muy cercanos a otro tramo de la AV-804 que también muestran ligeros incrementos de sus niveles en fachada, pero también atribuibles a priori al incremento del tráfico de la carretera autonómica para el escenario de 2057. Esto se deduce porque existen edificios más cercanos al tronco de la alternativa que no muestran afección, mientras que estos edificios más alejado de la alternativa, pero más cercanos a la vía convencional, sí muestran afección. Estos edificios son: 91, 94, 96, 97 y 151.



Fuente: Elaboración propia. Plano nº 33 Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Ln

El edificio 134, que también muestra afección, se localiza a menos de 120m de la AV-804 mientras que el tronco de la alternativa se localiza a más de 140 metros, no obstante, se han realizado pruebas para comprobar si era posible disminuir el ruido del nivel en fachada ubicando pantallas en tronco de la alternativa, pero no se obtiene ninguna reducción ya que el ruido es atribuible a la carretera autonómica.



Fuente: Elaboración propia. Plano nº 33 Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Ln

Dado que se estima que el incremento de los niveles sonoros es consecuencia del incremento de tráfico en el horizonte 2057 en las carreteras con las que enlaza la Autovía objeto de estudio, y la reducción de niveles no puede ser abordada desde la nueva infraestructura, no se estiman necesarias medidas correctoras.

Fuente: Elaboración propia

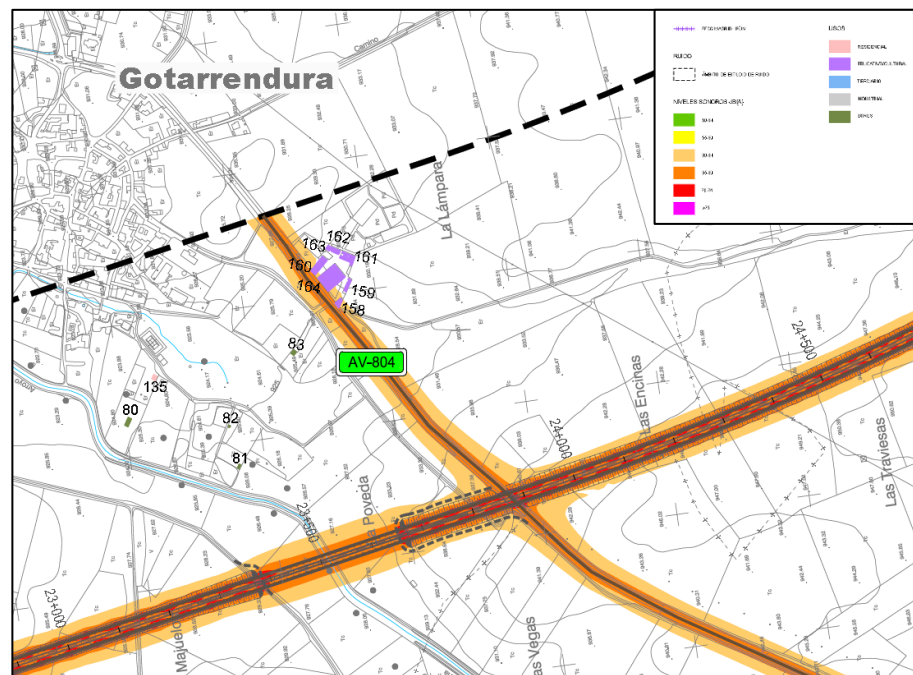
## - Objetivos de Calidad Acústica Alternativa 7

SITUACIÓN FUTURA. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 7													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
84	Terciario	66	73	-	67	73	-	62	63	-	70	74	-
84	Terciario	62	73	-	64	73	-	60	63	-	67	74	-
84	Terciario	65	73	-	66	73	-	61	63	-	69	74	-
84	Terciario	65	73	-	66	73	-	61	63	-	69	74	-
84	Terciario	65	73	-	66	73	-	61	63	-	69	74	-
84	Terciario	65	73	-	66	73	-	61	63	-	69	74	-
84	Terciario	61	73	-	62	73	-	58	63	-	65	74	-
84	Terciario	62	73	-	64	73	-	59	63	-	67	74	-
85	Terciario	64	70	-	65	70	-	60	65	-	68	73	-
134	Residencial	62	65	-	62	65	-	58	55	3	66	66	-
135	Residencial	47	65	-	48	65	-	44	55	-	51	66	-
136	Industrial	41	75	-	43	75	-	39	-	-	46	76	-
158	Educativo-Cultural	65	65	-	66	65	1	61	60	1	69	66	3
159	Educativo-Cultural	57	60	-	58	60	-	53	55	-	61	66	-
160	Educativo-Cultural	63	62	1	63	63	-	58	58	-	66	66	-
161	Educativo-Cultural	52	60	-	53	60	-	48	55	-	56	66	-
162	Educativo-Cultural	52	60	-	53	60	-	48	55	-	56	66	-
163	Educativo-Cultural	54	60	-	55	60	-	50	55	-	58	66	-
164	Educativo-Cultural	63	63	-	63	63	-	59	58	1	67	66	1

Fuente: Elaboración propia

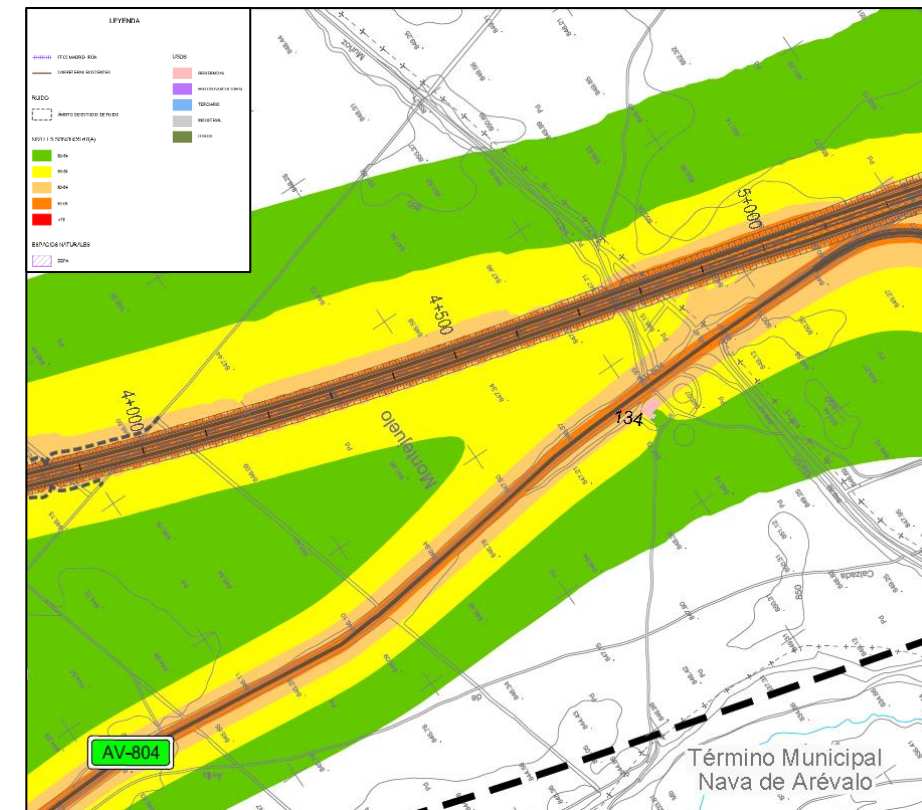


El edificio 160 experimenta un incremento de 1 dB(A) con respecto a la situación actual para el periodo diurno, el periodo nocturno no es de evaluación al ser un centro educativo y carecer de actividad en este periodo. Muestra una distancia de aproximadamente 15 metros con respecto a la AV-804 mientras que la distancia que lo separa del tronco de la alternativa de prácticamente 500 metros, el aumento de tráfico de la vía convencional en el horizonte futuro, explica el aumento de los niveles sonoros no atribuibles al tronco de la alternativa. En el edificio 158 también se produce un incremento de 1dB(A) en el periodo tarde, también atribuible a la AV-804.



Fuente: Elaboración propia. Plano nº 35. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 7. Indicador Ld

Al igual que en la alternativa 6, el edificio 134 muestra una superación de los de los objetivos de calidad acústica para el periodo nocturno, en el tramo que discurre donde se ubica este receptor, ambas alternativas siguen el mismo trazado de forma que también se prevé que la afección sea debido al crecimiento de la AV-804.



Fuente: Elaboración propia. Plano nº 37. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 7. Indicador Ln

Las superaciones que se han detectado para la alternativa 7 no son atribuibles a la emisión de la misma y por tanto no es objeto de medidas correctoras.

Los niveles sonoros generados en la situación futura por el conjunto de las fuentes y para cada alternativa pueden consultarse en los siguientes planos:

- Plano nº 23. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 3. Indicador Ld.
- Plano nº 24: Niveles sonoros situación futura. Alternativa 3. Indicador Le
- Plano nº 25 Niveles sonoros situación futura. Alternativa 3. Indicador Ln
- Plano nº 26: Niveles sonoros situación futura. Alternativa 3. Indicador Lden
- Plano nº 27. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 5. Indicador Ld.
- Plano nº 28: Niveles sonoros situación futura. Alternativa 5. Indicador Le
- Plano nº 29 Niveles sonoros situación futura. Alternativa 5. Indicador Ln
- Plano nº 30: Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Lden
- Plano nº 31. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Ld.

- Plano nº 32: Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Le
- Plano nº 33 Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Ln
- Plano nº 34. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Lden
- Plano nº 35. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 7. Indicador Ld.
- Plano nº 36. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 7. Indicador Le
- Plano nº 37. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 7. Indicador Ln
- Plano nº 38. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 7. Indicador Lden

Afección sobre la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”. Situación futura, Objetivos de Calidad Acústica.

Además de cumplir los límites de inmisión, las nuevas infraestructuras no pueden superar los objetivos de calidad acústica en la acción conjunta con el resto de fuentes presentes en el ámbito de estudio. Para los espacios de interés natural, para el periodo más desfavorable que resulta la noche, no pueden 55dB(A):

Las distintas alternativas muestran las siguientes superficies de Ln 55dB(A)

SUPERFICIE POTENCIALMENTE AFECTADA ZEPA (m <sup>2</sup> )				
ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”	Alternativa. 3	Alternativa. 5	Alternativa. 6	Alternativa. 7
	62.981	63.369	63.280	64.606

Fuente: Elaboración propia

Esta superficie aumenta la superficie afectada en la situación actual de 33.960 m<sup>2</sup>, por lo que serán necesario proponer medidas correctoras para reducir los niveles sonoros.

**18.8. PROPUESTA PRELIMINAR DE MEDIDAS CORRECTORAS**

Para la Alternativa 3, Alternativa5 y Alternativa 7, no se han identificado receptores sobre los que deban plantearse medidas correctoras para ninguna de edificaciones objeto de estudio y únicamente la Alternativa 6 sí precisa de pantallas correctoras para receptores. Sin embargo, la existencia de la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya” que se engloba en el ámbito de estudio y sobre la que no se cumplen los límites establecidos en la normativa de aplicación, supone que se requieran medias correctoras para este espacio natural en todas las alternativas.

Dado que el espacio natural y la A-50 intersectan en el espacio, no es posible alcanzan los límites exigidos en ninguno de los escenarios planteados. Por este motivo, las medidas correctoras buscan como objetivos no aumentar la superficie afectada en el escenario actual, tanto aplicando los objetivos de calidad como aplicando los límites de inmisión. Esto supone que, aunque los tráficos de las distintas vías aumenten en el horizonte 2057, no aumentará la afección sobre el espacio de natural de interés.

Las cuatro alternativas objeto de estudio confluyen en un mismo trazado en su enlace con la A-50, y a pesar de que tienen sus propios parámetros de tráfico, los resultados son similares y requieren la misma medida correctora.

18.8.1. TIPOLOGÍA DE PANTALLA

La pantalla acústica fonoabsorbente tipo propuesta, está constituida por planchas de chapa metálica y tienen propiedades de atenuación de ruido de categoría B3, según la norma UNE EN 1793-2:1998, y A4, según la norma UNE EN 1793-1:1998.

Se propone una pantalla acústica metálica para la valoración económica, donde se estima un coste de suministro e instalación de pantalla acústica de 155 €/m<sup>2</sup>.

En futuros proyectos de detalle también se deberán concretar las características (longitud, altura y tipología) de las pantallas acústicas propuestas, en base a la solución definitiva que se decida.

18.8.1.1. Pantallas para receptores. Alternativa 6

Pantallas propuestas protección de edificios							
Nombre	Longitud (m)	H(m)	Coordenadas ETRS89 H30				Localización
			X inicial	Y inicial	X final	Y final	
ALT6_P01	250	2,5	355402,5306	4534241,657	355358,9061	4533993,2173	Edificio 138
ALT6_P02	215	2	355536,3577	4534761,771	355496,7646	4534552,8837	Edificio 131

Fuente: Elaboración propia

**18.8.1.2. Pantallas para ENP. ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”.**

Se indica la localización de la pantalla propuesta en función de sus coordenadas de inicio y fin (ETRS89 H30). La pantalla se localiza en la A-50, en el margen más cercano al espacio natural y sobre la cabeza del desmonte. Para todas las alternativas se localiza en el lugar óptimo según la topografía y con una longitud de 800m y una altura de 5 metros.

Pantallas propuestas ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”						
Nombre	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89 H30				Localización
		X inicial	Y inicial	X final	Y final	
Pantalla_ZEPA	800	351175,797	4516200,75	351485,462	4515465,31	A-50

*Fuente: elaboración propia*

**18.9. SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS CORRECTORAS**

Una vez obtenidos los niveles futuros y, tras la propuesta de medidas correctoras, se ha determinado que sólo son necesarias medidas correctoras sobre receptores para la Alternativa 6. Se repite la modelación para el conjunto de fuentes, así como para la acción aislada de la Alt6 incluyendo las medias correctoras

## - Niveles de inmisión Alternativa 6. Medidas correctoras

SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS CORRECTORAS.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
8	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
9	Residencial	49	60	-	50	60	-	46	50	-	53	61	-
10	Residencial	49	60	-	51	60	-	46	50	-	54	61	-
13	Industrial	50	70	-	51	70	-	46	-	-	54	71	-
14	Industrial	50	70	-	51	70	-	47	-	-	54	71	-
15	Residencial	51	60	-	52	60	-	47	50	-	55	61	-
16	Industrial	48	70	-	50	70	-	45	-	-	53	71	-
17	Residencial	48	60	-	50	60	-	45	50	-	53	61	-
18	Residencial	48	60	-	50	60	-	45	50	-	53	61	-
19	Residencial	52	60	-	53	60	-	49	50	-	56	61	-
21	Residencial	47	60	-	49	60	-	44	50	-	52	61	-
22	Residencial	45	60	-	47	60	-	42	50	-	50	61	-
23	Residencial	46	60	-	48	60	-	44	50	-	52	61	-
24	Residencial	47	60	-	48	60	-	44	50	-	52	61	-
25	Industrial	46	70	-	48	70	-	44	-	-	51	71	-
26	Residencial	45	60	-	47	60	-	43	50	-	50	61	-
26	Residencial	44	60	-	46	60	-	41	50	-	49	61	-
27	Residencial	45	60	-	47	60	-	43	50	-	50	61	-
28	Residencial	47	60	-	48	60	-	44	50	-	52	61	-
29	Residencial	49	60	-	51	60	-	46	50	-	54	61	-
30	Residencial	49	60	-	51	60	-	46	50	-	54	61	-
31	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
32	Residencial	48	60	-	50	60	-	46	50	-	54	61	-
33	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
34	Industrial	49	70	-	51	70	-	47	-	-	55	71	-
35	Industrial	49	70	-	51	70	-	47	-	-	54	71	-
36	Residencial	48	60	-	50	60	-	45	50	-	53	61	-
37	Industrial	44	70	-	46	70	-	42	-	-	49	71	-
38	Educativo-Cultural	48	55	-	50	55	-	46	45	1	53	56	-
38	Educativo-Cultural	46	55	-	48	55	-	44	45	-	51	56	-
38	Educativo-Cultural	46	55	-	48	55	-	44	45	-	51	56	-
40	Residencial	48	60	-	50	60	-	46	50	-	53	61	-
41	Residencial	46	60	-	48	60	-	44	50	-	51	61	-
41	Residencial	48	60	-	50	60	-	46	50	-	53	61	-
41	Residencial	47	60	-	49	60	-	44	50	-	52	61	-
42	Industrial	50	70	-	52	70	-	47	-	-	55	71	-
43	Industrial	48	70	-	50	70	-	45	-	-	53	71	-

SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS CORRECTORAS.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
44	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
45	Residencial	49	60	-	51	60	-	46	50	-	54	61	-
45	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	55	61	-
46	Residencial	50	60	-	52	60	-	47	50	-	55	61	-
47	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
48	Industrial	50	70	-	52	70	-	48	-	-	55	71	-
49	Industrial	49	70	-	51	70	-	47	-	-	54	71	-
50	Residencial	48	60	-	50	60	-	45	50	-	53	61	-
50	Residencial	49	60	-	50	60	-	46	50	-	53	61	-
51	Residencial	48	60	-	50	60	-	45	50	-	53	61	-
51	Residencial	48	60	-	49	60	-	45	50	-	52	61	-
52	Residencial	48	60	-	49	60	-	45	50	-	53	61	-
53	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
54	Residencial	50	60	-	52	60	-	47	50	-	55	61	-
54	Residencial	50	60	-	52	60	-	47	50	-	55	61	-
55	Residencial	50	60	-	51	60	-	47	50	-	55	61	-
56	Industrial	48	70	-	50	70	-	46	-	-	53	71	-
56	Industrial	49	70	-	51	70	-	46	-	-	54	71	-
57	Industrial	51	70	-	52	70	-	48	-	-	55	71	-
58	Residencial	51	60	-	52	60	-	48	50	-	55	61	-
59	Industrial	51	70	-	53	70	-	48	-	-	56	71	-
59	Industrial	52	70	-	53	70	-	49	-	-	56	71	-
60	Residencial	50	60	-	52	60	-	47	50	-	55	61	-
61	Residencial	50	60	-	52	60	-	47	50	-	55	61	-
61	Residencial	47	60	-	49	60	-	44	50	-	52	61	-
62	Residencial	48	60	-	50	60	-	46	50	-	53	61	-
62	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
62	Residencial	50	60	-	52	60	-	47	50	-	55	61	-
63	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	55	61	-
63	Residencial	49	60	-	51	60	-	46	50	-	54	61	-
63	Residencial	48	60	-	50	60	-	46	50	-	53	61	-
64	Residencial	50	60	-	52	60	-	47	50	-	55	61	-
65	Industrial	50	70	-	52	70	-	47	-	-	55	71	-
66	Residencial	47	60	-	49	60	-	45	50	-	52	61	-
67	Residencial	48	60	-	50	60	-	46	50	-	53	61	-
68	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
68	Residencial	48	60	-	50	60	-	46	50	-	54	61	-
69	Residencial	47	60	-	49	60	-	45	50	-	52	61	-

SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS CORRECTORAS.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
69	Residencial	47	60	-	49	60	-	45	50	-	52	61	-
70	Residencial	48	60	-	50	60	-	46	50	-	53	61	-
71	Residencial	49	60	-	51	60	-	46	50	-	54	61	-
72	Residencial	48	60	-	49	60	-	45	50	-	53	61	-
72	Residencial	48	60	-	49	60	-	45	50	-	52	61	-
72	Residencial	49	60	-	51	60	-	46	50	-	54	61	-
73	Residencial	48	60	-	49	60	-	45	50	-	53	61	-
73	Residencial	48	60	-	49	60	-	45	50	-	53	61	-
74	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
74	Residencial	48	60	-	50	60	-	45	50	-	53	61	-
75	Residencial	48	60	-	50	60	-	45	50	-	53	61	-
76	Residencial	49	60	-	50	60	-	46	50	-	53	61	-
77	Residencial	52	60	-	53	60	-	48	50	-	56	61	-
84	Terciario	60	68	-	61	68	-	57	58	-	64	66	-
84	Terciario	55	68	-	57	68	-	52	58	-	60	66	-
84	Terciario	59	68	-	60	68	-	55	58	-	63	66	-
84	Terciario	59	68	-	60	68	-	55	58	-	63	66	-
84	Terciario	59	68	-	60	68	-	55	58	-	63	66	-
84	Terciario	59	68	-	60	68	-	55	58	-	63	66	-
84	Terciario	54	68	-	55	68	-	51	58	-	59	66	-
84	Terciario	55	68	-	57	68	-	52	58	-	60	66	-
85	Terciario	57	65	-	58	65	-	53	55	-	61	66	-
87	Residencial	47	60	-	49	60	-	45	50	-	52	61	-
88	Industrial	46	70	-	48	70	-	43	-	-	51	71	-
89	Residencial	46	60	-	48	60	-	44	50	-	51	61	-
90	Residencial	46	60	-	48	60	-	44	50	-	52	61	-
90	Residencial	47	60	-	49	60	-	44	50	-	52	61	-
91	Residencial	47	60	-	48	60	-	44	50	-	52	61	-
92	Residencial	45	60	-	47	60	-	42	50	-	50	61	-
92	Residencial	46	60	-	48	60	-	44	50	-	51	61	-
93	Residencial	46	60	-	48	60	-	43	50	-	51	61	-
94	Residencial	46	60	-	48	60	-	43	50	-	51	61	-
95	Industrial	47	70	-	48	70	-	43	-	-	51	71	-
96	Residencial	47	60	-	49	60	-	44	50	-	52	61	-
97	Residencial	48	60	-	49	60	-	44	50	-	52	61	-
115	Industrial	50	70	-	52	70	-	47	-	-	55	71	-
115	Industrial	49	70	-	50	70	-	46	-	-	53	71	-
119	Residencial	49	60	-	50	60	-	45	50	-	53	61	-

SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS CORRECTORAS.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación_Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación_Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden(dBA)
120	Residencial	48	60	-	50	60	-	45	50	-	53	61	-
121	Industrial	49	70	-	51	70	-	47	-	-	54	71	-
123	Industrial	50	70	-	52	70	-	47	-	-	55	71	-
124	Industrial	52	70	-	53	70	-	49	-	-	56	71	-
125	Industrial	52	70	-	53	70	-	48	-	-	56	71	-
126	Industrial	47	70	-	48	70	-	43	-	-	51	71	-
128	Residencial	47	60	-	49	60	-	44	50	-	52	61	-
129	Industrial	47	70	-	49	70	-	44	-	-	52	71	-
131	Residencial	53	60	-	54	60	-	50	50	-	57	61	-
134	Residencial	54	60	-	55	60	-	50	50	-	58	61	-
137	Residencial	53	60	-	54	60	-	50	50	-	57	61	-
138	Residencial	53	60	-	54	60	-	50	50	-	58	61	-
139	Residencial	53	60	-	54	60	-	49	50	-	57	61	-
140	Residencial	53	60	-	54	60	-	49	50	-	57	61	-
143	Residencial	46	60	-	48	60	-	43	50	-	51	61	-
144	Residencial	49	60	-	50	60	-	46	50	-	54	61	-
145	Residencial	49	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
146	Residencial	49	60	-	50	60	-	46	50	-	53	61	-
147	Residencial	51	60	-	52	60	-	48	50	-	55	61	-
148	Residencial	52	60	-	53	60	-	48	50	-	56	61	-
149	Residencial	50	60	-	51	60	-	47	50	-	54	61	-
150	Residencial	51	60	-	52	60	-	48	50	-	55	61	-
151	Residencial	47	60	-	49	60	-	44	50	-	52	61	-
152	Residencial	48	60	-	49	60	-	44	50	-	52	61	-
153	Industrial	47	70	-	49	70	-	44	-	-	52	71	-
154	Industrial	51	70	-	52	70	-	48	-	-	55	71	-
165	Industrial	49	70	-	50	70	-	46	-	-	54	71	-
166	Industrial	50	70	-	52	70	-	47	-	-	55	71	-
167	Industrial	50	70	-	51	70	-	47	-	-	55	71	-
168	Industrial	50	70	-	52	70	-	47	-	-	55	71	-
169	Industrial	52	70	-	53	70	-	48	-	-	56	71	-
171	Industrial	49	70	-	51	70	-	47	-	-	54	71	-

Fuente: elaboración propia

Con las medidas correctoras propuestas, no se superan los niveles de inmisión en ninguno de los edificios estudiados, se recuerda que en periodo noche los centros docentes no realizan actividad y por tanto no son objeto de medidas correctoras.

## - Niveles sonoros Alternativa 6. Medidas correctoras

SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
8	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
9	Residencial	53	65	-	54	65	-	49	55	-	57	66	-
10	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
13	Industrial	50	75	-	52	75	-	47	-	-	55	76	-
14	Industrial	56	75	-	57	75	-	52	-	-	60	76	-
15	Residencial	52	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
16	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	56	76	-
17	Residencial	49	65	-	50	65	-	46	55	-	53	66	-
18	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
19	Residencial	52	65	-	53	65	-	49	55	-	57	66	-
21	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
22	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
23	Residencial	51	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
24	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
25	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
26	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	55	66	-
26	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	55	66	-
27	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
28	Residencial	48	65	-	50	65	-	46	55	-	53	66	-
29	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
30	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
31	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
32	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
33	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
34	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	56	76	-
35	Industrial	51	75	-	53	75	-	49	-	-	56	76	-
36	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
37	Industrial	49	75	-	51	75	-	47	-	-	54	76	-
38	Educativo-Cultural	51	60	-	52	60	-	48	55	-	56	66	-
38	Educativo-Cultural	50	60	-	52	60	-	48	55	-	55	66	-
38	Educativo-Cultural	50	60	-	52	60	-	48	55	-	56	66	-
40	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
41	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
41	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	55	66	-
41	Residencial	49	65	-	51	65	-	46	55	-	54	66	-
42	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
43	Industrial	49	75	-	51	75	-	47	-	-	55	76	-



SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
44	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
45	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
45	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
46	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
47	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
48	Industrial	51	75	-	53	75	-	48	-	-	56	76	-
49	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
50	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
50	Residencial	50	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
51	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
51	Residencial	49	65	-	51	65	-	46	55	-	54	66	-
52	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
53	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
54	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
54	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
55	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
56	Industrial	49	75	-	51	75	-	47	-	-	54	76	-
56	Industrial	50	75	-	51	75	-	47	-	-	55	76	-
57	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	56	76	-
58	Residencial	51	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
59	Industrial	52	75	-	53	75	-	49	-	-	56	76	-
59	Industrial	52	75	-	53	75	-	49	-	-	57	76	-
60	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
61	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
61	Residencial	48	65	-	50	65	-	45	55	-	53	66	-
62	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
62	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
62	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
63	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
63	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
63	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
64	Residencial	51	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
65	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
66	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	55	66	-
67	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
68	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
68	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
69	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
69	Residencial	55	65	-	56	65	-	52	55	-	59	66	-

SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
70	Residencial	60	65	-	61	65	-	56	55	1	64	66	-
71	Residencial	61	65	-	61	65	-	56	55	1	64	66	-
72	Residencial	62	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
72	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
72	Residencial	51	65	-	52	65	-	48	55	-	56	66	-
73	Residencial	62	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
73	Residencial	55	65	-	56	65	-	51	55	-	59	66	-
74	Residencial	62	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
74	Residencial	58	65	-	59	65	-	54	55	-	62	66	-
75	Residencial	54	65	-	55	65	-	50	55	-	58	66	-
76	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
77	Residencial	52	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
84	Terciario	67	73	-	68	73	-	63	63	-	71	74	-
84	Terciario	67	73	-	68	73	-	63	63	-	71	74	-
84	Terciario	67	73	-	68	73	-	63	63	-	71	74	-
84	Terciario	67	73	-	68	73	-	63	63	-	71	74	-
84	Terciario	62	73	-	64	73	-	60	63	-	67	74	-
84	Terciario	67	73	-	67	73	-	62	63	-	70	74	-
84	Terciario	62	73	-	63	73	-	58	63	-	66	74	-
84	Terciario	63	73	-	64	73	-	60	63	-	67	74	-
85	Terciario	65	70	-	66	70	-	61	65	-	69	73	-
87	Residencial	59	65	-	60	65	-	55	55	-	63	66	-
88	Industrial	53	75	-	54	75	-	50	-	-	57	76	-
89	Residencial	53	65	-	54	65	-	50	55	-	58	66	-
90	Residencial	52	65	-	53	65	-	49	55	-	57	66	-
90	Residencial	52	65	-	54	65	-	50	55	-	57	66	-
91	Residencial	59	65	-	60	65	-	56	55	1	63	66	-
92	Residencial	52	65	-	54	65	-	49	55	-	57	66	-
92	Residencial	53	65	-	54	65	-	50	55	-	57	66	-
93	Residencial	54	65	-	56	65	-	51	55	-	59	66	-
94	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
95	Industrial	62	75	-	63	75	-	58	-	-	66	76	-
96	Residencial	62	65	-	62	65	-	58	55	3	66	66	-
97	Residencial	64	65	-	65	65	-	60	57	3	68	66	2
115	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
115	Industrial	50	75	-	51	75	-	47	-	-	55	76	-
119	Residencial	52	65	-	54	65	-	49	55	-	57	66	-
120	Residencial	53	65	-	55	65	-	50	55	-	58	66	-
121	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-

SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS. NIVELES SONOROS. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Límite Ld (dBA)	Superación día(dBA)	Le (dBA)	Límite Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	Ln (dBA)	Límite Ln (dBA)	Superación noche (dBA)	Lden (dBA)	Límite Lden(dBA)	Superación Lden(dBA)
123	Industrial	52	75	-	53	75	-	49	-	-	57	76	-
124	Industrial	52	75	-	53	75	-	49	-	-	56	76	-
125	Industrial	52	75	-	54	75	-	49	-	-	57	76	-
126	Industrial	59	75	-	60	75	-	55	-	-	63	76	-
128	Residencial	53	65	-	54	65	-	50	55	-	57	66	-
129	Industrial	61	75	-	62	75	-	57	-	-	65	76	-
131	Residencial	54	65	-	55	65	-	50	55	-	58	66	-
134	Residencial	62	65	-	63	65	-	58	55	3	66	66	-
137	Residencial	57	65	-	58	65	-	53	55	-	61	66	-
138	Residencial	55	65	-	56	65	-	52	55	-	59	66	-
139	Residencial	53	65	-	54	65	-	49	55	-	57	66	-
140	Residencial	53	65	-	54	65	-	49	55	-	57	66	-
143	Residencial	54	65	-	55	65	-	51	55	-	58	66	-
144	Residencial	59	65	-	60	65	-	55	55	-	63	66	-
145	Residencial	50	65	-	52	65	-	48	55	-	55	66	-
146	Residencial	49	65	-	51	65	-	47	55	-	54	66	-
147	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
148	Residencial	52	65	-	53	65	-	49	55	-	56	66	-
149	Residencial	50	65	-	52	65	-	47	55	-	55	66	-
150	Residencial	51	65	-	53	65	-	48	55	-	56	66	-
151	Residencial	61	65	-	62	65	-	57	55	2	65	66	-
152	Residencial	54	65	-	55	65	-	50	55	-	58	66	-
153	Industrial	48	75	-	50	75	-	45	-	-	53	76	-
154	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	56	76	-
165	Industrial	49	75	-	51	75	-	47	-	-	55	76	-
166	Industrial	51	75	-	52	75	-	47	-	-	55	76	-
167	Industrial	50	75	-	52	75	-	47	-	-	55	76	-
168	Industrial	51	75	-	52	75	-	48	-	-	55	76	-
169	Industrial	52	75	-	53	75	-	48	-	-	56	76	-
171	Industrial	50	75	-	52	75	-	48	-	-	56	76	-

Fuente: elaboración propia

En la acción conjunta de todas las fuentes, al igual que en la situación futura sin medidas, se han detectado edificios con superación cuya afección no puede ser tratada mediante la propuesta de medidas correctoras sobre la infraestructura objeto de estudio, debido a que su afección acústica viene provocada por otras fuentes existentes en el entorno ajenas a nuestra actuación.

**18.9.1. RESULTADOS MEDIDAS CORRECTORAS EN LA ZEPA**

Una vez definida la media correctoras para la ZEPA, se han calculado de nuevo las superficies potencialmente afectadas.

SUPERFICIE AFECTADA ZEPA (m <sup>2</sup> ). CON MEDIDA CORRECTORASS				
ALTERNATIVAS	ALT. 3	ALT. 5	ALT. 6	ALT. 7
Niveles de Inmisión	15.652	18.969	17.566	28.872
OCA	40.075	40.412	40.414	43.822

Fuente: elaboración propia

La superficie afectada en la situación actual es de 33.960 m<sup>2</sup>, los resultados muestran que con la medida propuesta y con la aplicación de niveles y de inmisión y de OCA para la nueva infraestructura y para todas las fuentes respectivamente, se consigue reducir la superficie afectada en la situación actual.

**18.9.2. COSTE ESTIMADO**

Con un precio estimado de 155 €/m<sup>2</sup>, la pantalla propuesta supondría un coste de 620.000 € para la Alternativa 3, Alternativa 5 y Alternativa 7.

Para la Alternativa 6, además del coste asociado a la pantalla de la ZEPA, deben incluirse los costes de las pantallas propuestas para los edificios:

Pantallas propuestas protección de edificios			
Nombre	Longitud (m)	H(m)	Precio (€)
ALT6_P01	250	2,5	96.875
ALT6_P02	215	2	66.650

Fuente: elaboración propia

Para la Alternativa 6, el coste total sería de 783.525 €

Los niveles sonoros calculados con la estimación de las medidas correctoras pueden consultarse en los siguientes planos:

- Plano nº 39 Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Ld.
- Plano nº 40: Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Le
- Plano nº 41 Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Ln
- Plano nº 42: Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Lden

- Plano nº 43. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Ld.
- Plano nº 44 Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Le
- Plano nº 45. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Ln
- Plano nº 46: Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Lden
- Plano nº 47. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Ld.
- Plano nº 48: Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Le
- Plano nº 49 Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Ln
- Plano nº 50. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Lden
- Plano nº 51. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Ld.
- Plano nº 52. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Le
- Plano nº 53. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Ln
- Plano nº 54. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Lden
- Plano nº 55. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Ld.
- Plano nº 56: Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Le
- Plano nº 57 Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Ln
- Plano nº 58: Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Lden
- Plano nº 59. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Ld.
- Plano nº 60: Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Le
- Plano nº 61 Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Ln
- Plano nº 62: Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Lden

- Plano nº 63. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Ld.
- Plano nº 64: Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Le
- Plano nº 65 Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Ln
- Plano nº 66. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Lden
- Plano nº 67. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Ld.
- Plano nº 68. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Le
- Plano nº 69. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Ln
- Plano nº 70. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Lden

## 18.10. CONCLUSIONES

A la vista de los datos y valoraciones expuestas en los apartados anteriores, en los que se analizan los resultados de niveles sonoros para las cuatro alternativas, se extraen las siguientes conclusiones:

- Los criterios de calidad acústica a verificar se basan en el análisis de la situación acústica futura con y sin medidas correctoras, y se realizará en base a las especificaciones establecidas en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León. Cabe destacar los que límites que define la normativa autonómica, son muy similares a las que establece el Real Decreto 1367/2007, por consiguiente, el presente estudio da cumplimiento a ambas normas.
- Con respecto a los espacios naturales de interés, se ha considerado la afección sobre la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya” que atraviesa las distintas alternativas en su enlace con la A-50.
- Se ha realizado un análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad para la situación actual, y posteriormente se ha analizado el impacto acústico de la nueva infraestructura para sus cuatro alternativas con el cumplimiento de los límites de inmisión. Por último, se ha evaluado el impacto acústico del efecto conjunto entre cada alternativa y las fuentes existentes a fin de verificar los objetivos de calidad acústica.
- Como resultado del estudio acústico realizado, el periodo noche se muestra como el más desfavorable para las cuatro alternativas contempladas, donde en el escenario actual se han detectado superaciones para algunos edificios residenciales y educativo – cultural en las inmediaciones de la AV-804 ya que los receptores se localizan muy próximos a la misma.
- Para el análisis del impacto acústico de las distintas alternativas sobre los receptores sin considerar el resto de fuentes, todas ellas a excepción de la Alternativa 6, cumplen los límites de inmisión. Se plantean medidas correctoras sobre los edificios que superan los límites de inmisión en esta alternativa.
- Para cumplir los niveles de inmisión en la Alternativa 6, se proponen dos pantallas metálicas con las siguientes características y que consiguen que no se superen los límites de inmisión en ningún receptor:

Pantallas propuestas protección de edificios							
Nombre	Longitud (m)	H(m)	Coordenadas ETRS89 H30				Localización
			X inicial	Y inicial	X final	Y final	
ALT6_P01	250	2,5	355402,5306	4534241,657	355358,9061	4533993,2173	Edificio 138
ALT6_P02	215	2	355536,3577	4534761,771	355496,7646	4534552,8837	Edificio 131

Fuente: elaboración propia

- En el análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad para todas las fuentes se ha detectado que para la Alternativa 6 y la Alternativa 7 se generan incrementos de los niveles sonoros que se localizan en edificaciones muy próximas a la AV-804. Este incremento se estima que es atribuible al incremento del tráfico en el horizonte futuro de las carreteras actuales, que, independientemente de la alternativa seleccionada o si se ejecuta o no el proyecto, tendrá lugar. Dado que este incremento no se produce por el efecto sinérgico de ambas fuentes, las medidas correctoras sobre la nueva infraestructura no tendrían efectos de reducción de los niveles sonoros.
- Se ha identificado un impacto en el escenario actual sobre la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”, que supone una superficie de 33.960 m<sup>2</sup> sobre niveles superiores establecidos para el indicador más desfavorable. La ZEPA y el trazado actual de la A-50 intersectan en el territorio de forma que no es posible el cumplimiento de los objetivos de calidad, ni en el escenario actual ni en el futuro, y tampoco el cumplimiento los límites de inmisión en el futuro.
- En este sentido, las medidas correctoras buscan como objetivo no aumentar la superficie afectada en escenario actual tanto aplicando los objetivos de calidad como aplicando los límites de inmisión. Esto supone que, aunque los tráficos de las distintas vías aumenten en el horizonte 2057, no aumentará la afección sobre el espacio natural de interés. Es decir, la pantalla amortiguará el potencial impacto acústico derivado del incremento de tráfico de las vías existentes.
- Las cuatro alternativas objeto de estudio confluyen en un mismo trazado, en su enlace con la A-50, por lo que se propone la misma medida correctora. Se plantea una pantalla acústica fonoabsorbente metálica con 800 metros de longitud y 5 de altura. Se ubicada en la A-50, en el margen más cercano al espacio natural y sobre la cabeza del desmonte.

Pantallas propuestas ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”						
Nombre	L (m)	Coordenadas ETRS89 H30				Localización
		X inicial	Y inicial	X final	Y final	
Pantalla ZEPA	800	351175,797	4516200,75	351485,462	4515465,31	A-50

Fuente: elaboración propia

- Con un precio estimado de 155 €/m<sup>2</sup>, la pantalla propuesta supondría un coste de 620.000 €. que sería el coste de las medias correctoras de la Alternativa 3, Alternativa 5 y Alternativa 7.
- Para la Alternativa 6, además del coste asociado a la pantalla de la ZEPA, deben incluirse los costes de las pantallas propuestas para los edificios:

Pantallas propuestas protección de edificios			
Nombre	Longitud (m)	H(m)	Precio (€)
ALT6_P01	250	2,5	96.875
ALT6_P02	215	2	66.650

Fuente: elaboración propia

- Como resultado de la medida correctora propuesta para la ZEPA, ninguna de las alternativas supondrá un incremento de la superficie afectada del espacio natural.

SUPERFICIE AFECTADA ZEPA (m <sup>2</sup> ). CON MEDIDA CORRECTORASS				
ALTERNATIVAS	ALT. 3	ALT. 5	ALT. 6	ALT. 7
Niveles de Inmisión	15.652	18.969	17.566	28.872
OCA	40.075	40.412	40.414	43.822

Fuente: elaboración propia

- En términos de calidad acústica, la Alternativa 3, Alternativa 5 y Alternativa 7. pueden considerarse iguales, siendo más desfavorable la Alternativa 6 ya que además de la potencial afección sobre el ENP, requiere de pantallas para la protección de edificios.
- Tras el estudio acústico realizado puede concluirse que los resultados en términos de afección acústica, son similares para todas las alternativas ya que no existe afección a receptores y las cuatro alternativas requieren la misma pantalla acústica para la protección de la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”.

### 18.11. ÍNDICE DE PLANOS

Se incluyen los planos siguientes en el Anexo 1 “Planos del Estudio Acústico” del presente Apéndice:

- Plano nº 1: Plano de localización
- Plano nº 2: Plano de fuentes de ruido existentes
- Plano nº 3. Niveles sonoros situación actual. Indicador Ld.
- Plano nº 4: Niveles sonoros situación actual. Indicador Le
- Plano nº 5: Niveles sonoros situación actual. Indicador Ln
- Plano nº 6: Niveles sonoros situación actual. Indicador Lden
- Plano nº 7. Niveles de inmisión. Alternativa 3. Indicador Ld.
- Plano nº 8 Niveles de inmisión. Alternativa 3. Indicador Le
- Plano nº 9 Niveles de inmisión. Alternativa 3. Indicador Ln
- Plano nº 10 Niveles de inmisión. Alternativa 3. Indicador Lden
- Plano nº 11. Niveles de inmisión. Alternativa 5. Indicador Ld.
- Plano nº 13 Niveles de inmisión. Alternativa 5. Indicador Ln
- Plano nº 14 Niveles de inmisión. Alternativa 5. Indicador Lden
- Plano nº 15. Niveles de inmisión. Alternativa 6. Indicador Ld.
- Plano nº 16 Niveles de inmisión. Alternativa 6. Indicador Le
- Plano nº 17 Niveles de inmisión. Alternativa 6. Indicador Ln
- Plano nº 18 Niveles de inmisión. Alternativa 6. Indicador Lden
- Plano nº 19. Niveles de inmisión. Alternativa 7. Indicador Ld.
- Plano nº 20 Niveles de inmisión. Alternativa 7. Indicador Le
- Plano nº 21 Niveles de inmisión. Alternativa 7. Indicador Ln
- Plano nº 22 Niveles de inmisión. Alternativa 7. Indicador Lden
- Plano nº 23. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 3. Indicador Ld.
- Plano nº 24: Niveles sonoros situación futura. Alternativa 3. Indicador Le
- Plano nº 25 Niveles sonoros situación futura. Alternativa 3. Indicador Ln
- Plano nº 26: Niveles sonoros situación futura. Alternativa 3. Indicador Lden
- Plano nº 27. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 5. Indicador Ld.
- Plano nº 28: Niveles sonoros situación futura. Alternativa 5. Indicador Le
- Plano nº 29 Niveles sonoros situación futura. Alternativa 5. Indicador Ln
- Plano nº 30: Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Lden
- Plano nº 31. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Ld.
- Plano nº 32: Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Le
- Plano nº 33 Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Ln
- Plano nº 34. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 6. Indicador Lden
- Plano nº 35. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 7. Indicador Ld.
- Plano nº 36. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 7. Indicador Le
- Plano nº 37. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 7. Indicador Ln
- Plano nº 38. Niveles sonoros situación futura. Alternativa 7. Indicador Lden
- Plano nº 39 Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Ld.
- Plano nº 40: Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Le
- Plano nº 41 Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Ln
- Plano nº 42: Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Lden
- Plano nº 43. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Ld.
- Plano nº 44 Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Le
- Plano nº 45. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Ln
- Plano nº 46: Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Lden

- Plano nº 47. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Ld.
- Plano nº 48: Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Le
- Plano nº 49 Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Ln
- Plano nº 50. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Lden
- Plano nº 51. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Ld.
- Plano nº 52. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Le
- Plano nº 53. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Ln
- Plano nº 54. Niveles de inmisión. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Lden
- Plano nº 55. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Ld.
- Plano nº 56: Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Le
- Plano nº 57 Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Ln
- Plano nº 58: Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 3. Indicador Lden
- Plano nº 59. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Ld.
- Plano nº 60: Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Le
- Plano nº 61 Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Ln
- Plano nº 62: Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 5. Indicador Lden
- Plano nº 63. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Ld.
- Plano nº 64: Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Le
- Plano nº 65 Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Ln
- Plano nº 66. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 6. Indicador Lden
- Plano nº 67. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Ld.
- Plano nº 68. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Le
- Plano nº 69. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Ln
- Plano nº 70. Niveles sonoros situación futura. Medidas correctoras. Alternativa 7. Indicador Lden



## Anexo. Planos estudio de Ruido