

**Actuaciones para el desarrollo del plan de acción
contra el ruido fase II en la autovía A-1. P.K.
23+300 a 35+300. Provincia de Madrid.**

Clave 39-M-15120.



MEMORIA



ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES 7

1.1.- MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO Y PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO (FASE 2)..... 7

1.2.- ZONIFICACIÓN ACÚSTICA MUNICIPAL..... 8

1.2.1.- Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes 9

1.2.2.- Ayuntamiento de Colmenar Viejo..... 10

2.- OBJETO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN 10

3.- SITUACIÓN ACTUAL 11

4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN 12

5.- NECESIDAD DE SOMETER EL PROYECTO A INFORMACIÓN PÚBLICA 16

6.- NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL 17

7.- CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN..... 17

8.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA 18

9.- RESUMEN DE CONTENIDO RELEVANTE DE CADA UNO DE LOS ANEJOS 18

9.1.- ANTECEDENTES 18

9.2.- AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO..... 18

9.3.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 19

9.4.- CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SGC..... 19

9.5.- COORDINACIÓN CON EL SECTOR DE CONSERVACIÓN INTEGRAL 19

9.6.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA..... 19

9.7.- GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES..... 20

9.8.- EFECTOS SÍSMICOS 20

9.9.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE..... 21

9.9.1.- Climatología..... 21

9.9.2.- Hidrología 22

9.9.3.- Drenaje 23

9.9.3.1.- Obras de drenaje transversal 24

9.9.3.2.- Drenaje de la plataforma y márgenes 24

9.9.3.3.- Drenaje subterráneo 25

9.10.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO E INFORMACIÓN CATASTRAL 25

9.11.- ANÁLISIS DE TRÁFICO.....26

9.12.- ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA ZONA27

9.13.- ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS.....28

9.14.- TRAZADO Y REPLANTEO28

9.15.- SEGURIDAD VIAL.....28

9.16.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....29

9.17.- DEFINICIÓN ESTRUCTURAL DE LAS BARRERAS ACÚSTICAS.....29

9.17.1.- Poste y placa de anclaje.....29

9.17.2.- Cimentación profunda - pilotes.....30

9.17.3.- Estructura metálica de anclaje de poste a tablero de estructura existente31

9.18.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 31

9.19.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN, SEÑALIZACIÓN VERTICAL, HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO.....31

9.20.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL32

9.21.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL33

9.22.- OBRAS COMPLEMENTARIAS.....33

9.23.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS33

9.24.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES34

9.24.1.- Expropiación34

9.24.2.- Imposición de Servidumbres35

9.24.3.- Ocupaciones Temporales.....35

9.25.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS35

9.26.- PLAN DE OBRA36

9.27.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....36

9.28.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS36

9.29.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....36

9.30.- CAMPAÑA DE MEDICIONES ACÚSTICA Y DE TRÁFICO. ESTUDIO DE RUIDO DE DETALLE Y PROPUESTA DE ACTUACIONES37

9.31.- PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PANTALLAS38

9.32.- VALORACIÓN DE ENSAYOS.....39

10.- EXPROPIACIONES 40

11.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA.....	40
12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	41
13.- PLAN DE OBRA.....	42
14.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO TOTAL DE LA INVERSIÓN.....	43
14.1.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL).....	43
14.2.- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.....	43
15.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	43
16.- OTRAS CONSIDERACIONES.....	45
16.1.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	45
16.2.- OBRA COMPLETA.....	45
16.3.- PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA.....	45

TABLAS

Tabla 1. Equivalencia de zonas acústicas.....	9
Tabla 2. Pantallas acústicas diseñadas.....	10
Tabla 3. Resumen de resultados situación actual a 4 metros para todas las fuentes.....	11
Tabla 4. Resumen de resultados situación actual a 4 metros para la A-1.....	11
Tabla 5. Resumen de resultados situación actual a todas las alturas para todas las fuentes.....	11
Tabla 6. Resumen de resultados situación actual a todas las alturas para la A-1.....	11
Tabla 7. Valores Límite de Inmisión de ruido para nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias según RD 1367/2007.....	13
Tabla 8. Objetivos de Calidad Acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes según RD1367/2007.....	13
Tabla 9. Objetivos de Calidad Acústica para ruido aplicables al espacio interior según RD 1367/2007.....	13
Tabla 10. Propuesta de medidas correctoras.....	14
Tabla 11. Resumen de Barreras acústicas propuestas.....	14
Tabla 12. Población beneficiada. Simulación a todas las plantas.....	15
Tabla 13. Tramo de pantalla dispuesto sobre estructuras existentes.....	16
Tabla 14. Caudales de diseño: Drenaje de plataforma y márgenes y Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares y otros elementos anejos.....	23

Tabla 15. Planeamiento urbanístico general vigente aplicable al Proyecto.....	25
Tabla 16. Datos de tráfico utilizados en el estudio de tráfico. Situación actual.....	27
Tabla 17. Datos de tráfico utilizados en el estudio de tráfico. Situación en el año horizonte (2036).	27
Tabla 18. Resumen de pilotes.....	30
Tabla 19. Tramos de pantalla dispuestos sobre estructuras existentes.....	31
Tabla 20. Afecciones por municipios.....	34
Tabla 21. Clasificación del contratista.....	36
Tabla 22. Subgrupos - contratista.....	36
Tabla 23. Categoría de los subgrupos.....	36
Tabla 24. Estimación de la cantidad de residuos que se generarán.....	37
Tabla 25. Operaciones de reutilización, valoración y eliminación.....	37
Tabla 26. Gestores de residuos autorizados cercanos al proyecto.....	37
Tabla 27. Propuesta de pantallas acústicas.....	38
Tabla 28. Resumen de resultados situación futura con medidas a todas las alturas para todas las fuentes.....	38
Tabla 29. Resumen de resultados por actuación. Situación futura con medidas a todas las alturas para todas las fuentes.....	38
Tabla 30. Afecciones por municipios.....	40
Tabla 31. Clasificación del contratista.....	41
Tabla 32. Subgrupos - contratista.....	41
Tabla 33. Categoría de los subgrupos.....	41

FIGURAS

Figura 1. Zona de Actuación A-1_24,9_I del MER Fase2.....	7
Figura 2. Zona de Actuación A-1_26_I del MER Fase2.....	7
Figura 3. Zona de Actuación A-1_28,5_DI del MER Fase2.....	8
Figura 4. Zona de Actuación A-1_35_DI del MER Fase2.....	8
Figura 5. Áreas Acústicas. San Sebastián de los Reyes.....	9
Figura 6. Áreas Acústicas. Colmenar Viejo.....	10
Figura 7. Zonas de actuación.....	12

Figura 8. Barreras acústicas propuestas.	15
Figura 9. Soluciones estructurales.	16
Figura 10. Zona A1 (II): Identificación de zonas de inundabilidad según SNCZI.....	22
Figura 11. Esquema de la calificación urbanística del suelo en el ámbito del Proyecto (zonas 24,9 y 26), dentro del municipio de San Sebastián de los Reyes.	25
Figura 12. Esquema de la calificación urbanística del suelo en el ámbito del Proyecto (zona 28) entre los municipios de San Sebastián de los Reyes y Colmenar Viejo.	26
Figura 13. Esquema de la calificación urbanística del suelo en el ámbito del Proyecto (zona 35) dentro del municipio de San Agustín de Guadalix.....	26
Figura 14. Soluciones estructurales.	29
Figura 15. Localización de los postes de distintas alturas a lo largo del proyecto.....	30
Figura 16. Anclaje a estructura existente.	31

1.- ANTECEDENTES

El 28 de junio de 2021, la Dirección General de Carreteras emite la resolución por la que se aprueba el Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave 39-M-15120 y título "Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido de la fase II en la autovía A-1. P.K. 23+300 a 35+300. Provincia de Madrid.

El 13 de noviembre del 2021 se inicia la licitación con la publicación en la plataforma de contratación del sector público de los pliegos, con expediente 230212828067 y nombre " AC-R 551/21 Redacción de proyectos para plan acción contra el ruido Fase II. Provincia de Madrid Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Financiado por la Unión Europea Next Generation EU"

El 11 de abril del 2022 se anuncia de adjudicación a WSP SPAIN - APIA, S.A.U., procediéndose a la firma del contrato el 23 de mayo de 2023.

No existen solapes o duplicidades con otros proyectos.

El 15 de noviembre del 2023 la Dirección General de Carreteras emite la resolución por la que se aprueba la Modificación de orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave 39-M-15120 y título " Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido de la fase II en la autovía A-1. P.K 23+300 a 35+300. Provincia de Madrid.".

1.1.- MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO Y PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO (FASE 2)

El Mapa Estratégico de Ruido (MER) de la Red de Carreteras del Estado en Madrid Fase 2 fue elaborado en el año 2012 y cumple con la Directiva 49/2002/CE sobre evaluación y gestión ambiental y su trasposición a la normativa estatal con la Ley de Ruido 37/2003, que establecen que los responsables de las infraestructuras viarias con una IMD anual superior a 3 millones de vehículos, deben realizar los MER correspondientes a sus infraestructuras.

Los MER determinan los niveles acústicos producidos por los ejes viarios y obtiene datos de población expuesta y zonas en las que se produce un rebase de los Objetivos de Calidad Acústica (OCA), así como una propuesta preliminar de actuaciones antirruído en las diferentes zonas. Estas Zonas de Actuación han sido recopiladas y analizadas en términos económicos y de prioridad en el posterior Plan de Acción Contra el Ruido (PAR), elaborado en 2016.

En el presente estudio se analiza el tramo de la carretera A-1 comprendido entre los P.K. 23,7 al 35,3, que engloba 4 zonas de actuación, que se muestran a continuación:

- A-1_24,9_I (PP.KK del 23,7 al 25,15). En esta zona de actuación en el MER, donde las edificaciones son principalmente residenciales de 1 y 2 plantas, se propone la instalación de

2 pantallas acústicas de 3 metros de altura, una de 90 metros de longitud a la altura del P.K. 24 y otra a la altura del P.K. 25 con una longitud de 475 metros. Además, en el MER F2 se propone la instalación de pavimento fonorreductor en todo el tramo.

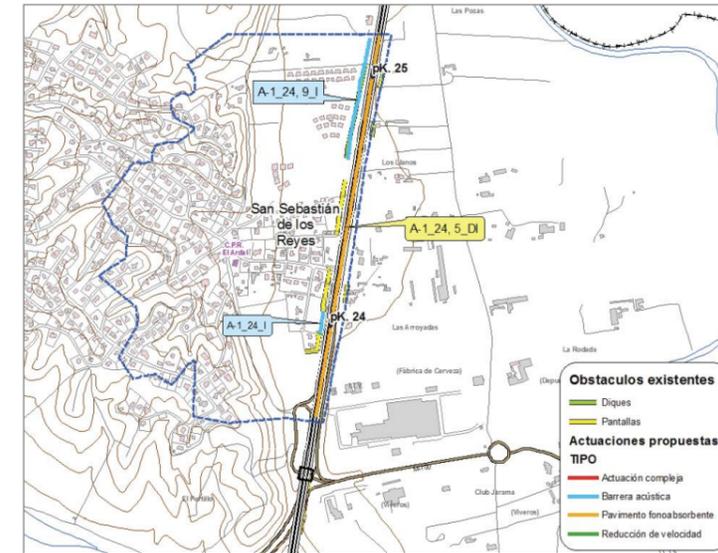


Figura 1. Zona de Actuación A-1_24,9_I del MER Fase2.

- A-1_26_I (PP.KK del 25,35 al 26,6). Dentro de esta Zona de Actuación se identifican únicamente edificaciones residenciales, a excepción de una docente. En MER F2 propone la instalación de una barrera acústica con una longitud de 1000 metros y una altura de 2 metros.

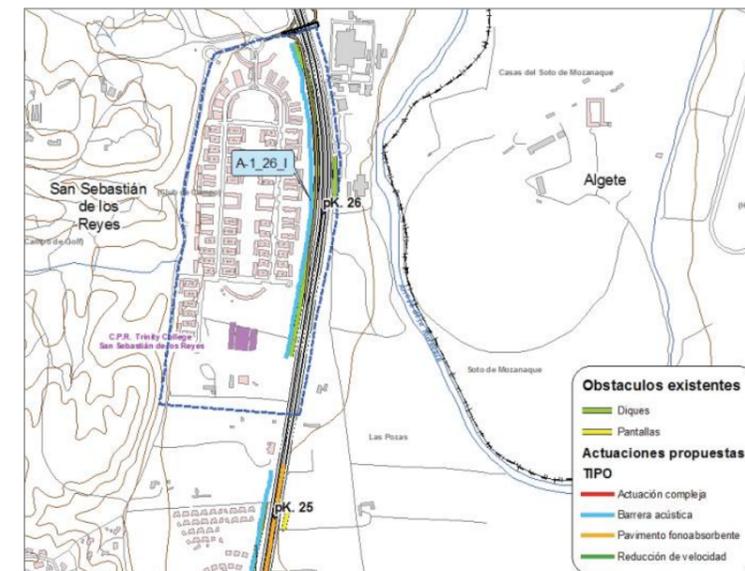


Figura 2. Zona de Actuación A-1_26_I del MER Fase2.

- A-1_28,5_DI (PP.KK del 27,75 al 29,5). Al igual que en la Zona de Actuación anterior, se trata de una zona de tipo residencial con una edificación sensible de tipo docente. Para la mitigación del ruido, en el MER F2 se propuso la instalación de pavimento fonorreductor en todo el tramo.

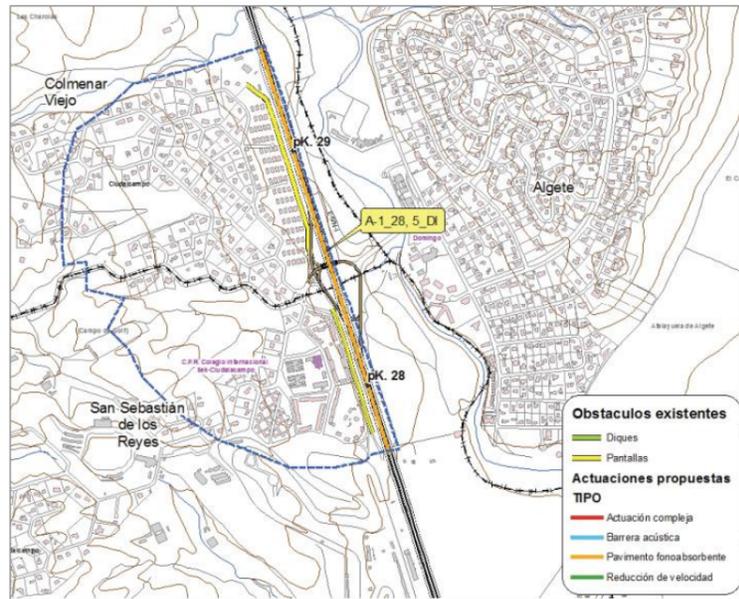


Figura 3. Zona de Actuación A-1_28,5_DI del MER Fase2.

- A-1_35_DI (PP.KK del 34,2 al 35,3). Al igual que en la Zona de Actuación anterior, se trata de una zona de tipo residencial principalmente, con viviendas de 2 a 4 plantas. Para la mitigación del ruido, en el MER F2 se propuso la instalación de 2 tramos de pantallas acústicas y pavimento fonorreductor. Las barreras suman un total de 855 metros de longitud y ambas tienen 4 metros de altura.

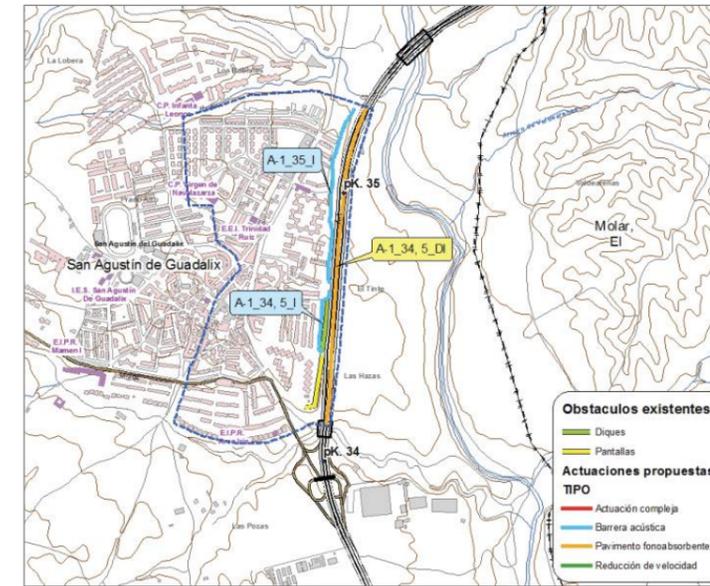


Figura 4. Zona de Actuación A-1_35_DI del MER Fase2.

En el Apéndice 1 del Anejo N°1: Antecedentes, se muestran las fichas de las Zonas de Actuación y los planos del MER F2 para las zonas analizadas. Además, se incorpora la tabla del PAR F2 donde aparecen descritas las zonas de actuación.

1.2.- ZONIFICACIÓN ACÚSTICA MUNICIPAL

El ámbito de estudio abarca parte de los municipios de San Sebastián de los Reyes, Algete, Colmenar Viejo y San Agustín de Guadalix.

Ninguno de estos Ayuntamientos cuenta con zonificación acústica adaptada al RD 1367/2007. No obstante, San Sebastián de los Reyes y Colmenar Viejo cuentan con un plano de "Áreas de sensibilidad acústica" conforme al Decreto 78/1999 de la Comunidad de Madrid, ya derogado.

En estos dos Ayuntamientos, se ha realizado una correspondencia las categorías contempladas en dicho Decreto y las previstas en el Real Decreto 1367/2007, conforme a la siguiente tabla:

EQUIVALENCIA DE ZONAS ACÚSTICAS		
Zonificación según R.D. 1367/2007	Denominación municipal	Uso Predominante
e	Tipo I (Área de silencio)	Dotacional equipamiento sanitario, dotacional equipamiento bienestar social, dotacional docente o cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.
a	Tipo II (Área levemente ruidosa)	Residencial, Uso dotacional religioso, dotacional zonas verdes y otros usos incluidos en el tipo I que no requieran una especial protección contra la contaminación acústica.
d	Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)	Terciario hospedaje, terciario oficinas, terciario comercial, dotacional servicios - Administraciones. Públicas, Dotacional deportivo y Dotacional Servicios Públicos.
d	Tipo IV (Área ruidosa)	Terciario recreativo y de espectáculos
b	Tipo V (Área especialmente ruidosa)	Industrial
f	Tipo VI	Sistemas Generales de Infraestructuras de Transporte (Carretera, ferrocarril, aéreo) u otros equipamientos públicos que lo reclamen.
g	Tipo VII	Espacios naturales que requieran una protección especial contra la contaminación acústica y zonas tranquilas.

Tabla 1. Equivalencia de zonas acústicas.

Además, en la zonificación San Sebastián de los Reyes y Colmenar Viejo no se diferencia entre zonas urbanizadas existentes y nuevas zonas urbanizadas. Por ello, se ha procedido a identificar como nuevas zonas urbanizadas aquellos suelos urbanizables que no se encontraban urbanizados en 2007. Para ello, se ha consultado el portal de planeamiento de la Comunidad de Madrid (<http://idem.madrid.org/cartografia/sitcm/html/visor.htm>), y se ha analizado la situación en 2007 a partir de fotos aéreas antiguas y del dato del año de construcción de los edificios. En las nuevas zonas urbanizadas, los OCA han sido disminuidos en 5 dB.

En Algete y San Agustín de Guadalix, se ha realizado una propuesta de zonificación de los terrenos urbanos y urbanizables en base al uso predominante de los terrenos. Asimismo, se ha diferenciado entre zonas urbanizadas existentes y nuevas zonas urbanizadas en base a la situación urbanística en 2007.

A continuación, se describe la zonificación existente en los Ayuntamientos de San Sebastián de los Reyes y Colmenar Viejo:

1.2.1.- Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes

El Plan General de Ordenación Urbana de San Sebastián de los Reyes, aprobado por acuerdo de 27 de diciembre de 2001 y publicado en el BOCM de 16 de enero de 2002, incluye un plano de "áreas de sensibilidad acústica" elaborado en base al derogado Decreto 78/1999. Esta zonificación no diferencia entre zonas urbanizadas existentes y nuevas zonas urbanizadas, ni tampoco establece OCA para espacios naturales.

Por otra parte, la Ordenanza municipal para la protección de la convivencia ciudadana y prevención de actuaciones antisociales, publicada el 2 de junio de 2008 en el BOCM nº130, regula las actividades susceptibles de producir ruido, pero no incluye una revisión de la zonificación acústica.



Fuente: Plan General de Ordenación Urbana de San Sebastián de los Reyes 2001.

Figura 5. Áreas Acústicas. San Sebastián de los Reyes.

1.2.2.- Ayuntamiento de Colmenar Viejo

La Revisión del Plan General de Colmenar Viejo, aprobada por acuerdo de 5 de julio de 2002 y publicado en el BOCM de 18 de julio de 2002, incluye un plano de "áreas de sensibilidad acústica" elaborado en base al derogado Decreto 78/1999.



Figura 6. Áreas Acústicas. Colmenar Viejo.

2.- OBJETO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

El objeto de este proyecto de construcción es la definición de las protecciones acústicas recogidas en los PAR Fase II acorde a la normativa vigente y resultantes de la elaboración del estudio acústico de detalle que ha servido como base para la definición de estas protecciones acústicas necesarias para cumplir los objetivos de calidad acústica (OCA), identificando su ubicación, altura, longitud y material.

En concreto, en este proyecto, se definen las características de las siguientes pantallas acústicas:

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS		
Zona de Actuación	PANTALLA	Longitud (m)
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	840,00
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	104,00
	PP_A-1_26_I_MI_2	980,00
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	1.920,00
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	1.252,00

Tabla 2. Pantallas acústicas diseñadas.

3.- SITUACIÓN ACTUAL

En el Proyecto A-1 (II) se incluyen 4 de las Zonas de Actuación derivadas del Mapa Estratégico de Ruido y Plan de Acción contra el Ruido de la Fase 2. Estas zonas son:

- Fuente del Fresno: A-1_24,9_I, del P.K 23,7 al 25,15.
- Urbanización Club de Campo: A-1_26_I, del P.K 25,35 al 26,6.
- Ciudadcampo: A-1_28,5_DI, del P.K 27,75 al 29,5.
- San Agustín de Guadalix: A-1_35_DI, del P.K 34,2 al 35,3.

En base a estas zonas, se delimita un área de estudio, en el que se evalúa, mediante mediciones acústicas in situ y simulación con un software específico, la afección existente en el ámbito.

Los niveles sonoros en situación actual se han evaluado teniendo en cuenta las fuentes viarias existentes con los datos de tráfico correspondientes al año 2022. Se han analizado los resultados obtenidos para la simulación a 4 metros y a todas las alturas, diferenciando el escenario con únicamente la A-1 y con todas las fuentes viarias, obteniéndose los siguientes resultados:

RESUMEN DE RESULTADOS POR ZONA DE ACTUACIÓN. SITUACIÓN ACTUAL. SIMULACIÓN A 4m. TODAS LAS FUENTES.						
Zona de actuación	Superación máxima (dB)	Resultados en edificios que superan OCA				
		Nº personas	Nº centros docentes	Nº centros culturales	Nº centros sanitarios con camas	Nº centros sanitarios sin camas
A-1_24,9_I	11	364	0	0	0	0
A-1_26_I	4	181	0	0	0	0
A-1_28,5_DI	7	213	0	0	0	0
A-1_35_DI	9	692	0	0	0	0
Sin ZAct	5	277	0	0	0	0
Total	11	1.727	0	0	0	0

Tabla 3. Resumen de resultados situación actual a 4 metros para todas las fuentes.

RESUMEN DE RESULTADOS POR ZONA DE ACTUACIÓN. SITUACIÓN ACTUAL. SIMULACIÓN A 4m. SÓLO A-1.						
Zona de actuación	Superación máxima (dB)	Resultados en edificios que superan OCA				
		Nº personas	Nº centros docentes	Nº centros culturales	Nº centros sanitarios con camas	Nº centros sanitarios sin camas
A-1_24,9_I	11	364	0	0	0	0
A-1_26_I	4	181	0	0	0	0
A-1_28,5_DI	7	213	0	0	0	0
A-1_35_DI	9	521	0	0	0	0
Sin ZAct	0	0	0	0	0	0
Total	11	1.279	0	0	0	0

Tabla 4. Resumen de resultados situación actual a 4 metros para la A-1.

La primera tabla muestra que, dentro del ámbito de estudio, un total de 1727 personas se encuentran por encima de los OCA. El 84% de las personas afectadas se encuentran dentro de las zonas de actuación definidas en el PAR F2.

Analizando únicamente la contribución de las vías asociadas a la A-1 (tanto tronco como vías de servicio), se observa que hay 1279 personas afectadas, todas ellas dentro de las zonas de actuación.

RESUMEN DE RESULTADOS POR ZONA DE ACTUACIÓN. SITUACIÓN ACTUAL. SIMULACIÓN EN TODAS LAS PLANTAS. TODAS LAS FUENTES.						
Zona de actuación	Superación máxima (dB)	Resultados en edificios que superan OCA				
		Nº personas	Nº centros docentes	Nº centros culturales	Nº centros sanitarios con camas	Nº centros sanitarios sin camas
A-1_24,9_I	13	307	0	0	0	0
A-1_26_I	5	136	0	0	0	0
A-1_28,5_DI	8	212	0	0	0	0
A-1_35_DI	9	824	0	0	0	0
Sin ZAct	5	248	0	0	0	0
Total	13	1.727	0	0	0	0

Tabla 5. Resumen de resultados situación actual a todas las alturas para todas las fuentes

RESUMEN DE RESULTADOS POR ZONA DE ACTUACIÓN. SITUACIÓN FUTURA ACTUAL. SIMULACIÓN EN TODAS LAS PLANTAS. SÓLO A-1.						
Zona de actuación	Superación máxima (dB)	Resultados en edificios que superan OCA				
		Nº personas	Nº centros docentes	Nº centros culturales	Nº centros sanitarios con camas	Nº centros sanitarios sin camas
A-1_24,9_I	13	307	0	0	0	0
A-1_26_I	5	136	0	0	0	0
A-1_28,5_DI	8	212	0	0	0	0
A-1_35_DI	9	629	0	0	0	0
Sin ZAct	0	0	0	0	0	0
Total	13	1.284	0	0	0	0

Tabla 6. Resumen de resultados situación actual a todas las alturas para la A-1

De la primera tabla se desprende que, dentro del ámbito de estudio, un total de 1727 personas se encuentran por encima de los OCA. Todas las personas afectadas se encuentran dentro de las zonas de actuación definidas en el PAR F2.

Analizando únicamente la contribución de las vías asociadas a la A-1 (tanto tronco como vías de servicio), se observa que se reduce el número de población afectada pero continúa habiendo 1284 personas en cuyas viviendas se superan los OCA.

Cabe mencionar que en el conjunto del escenario actual no hay centros docentes ni sanitarios afectados por niveles superiores a los OCA asignados.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El ámbito de estudio viene delimitado por la localización de las zonas de actuación definidas en el MER y PAR de la Fase 2. Para su definición, se ha considerado el tramo de la autovía asociada al proyecto, en este caso el tramo de la A-1 del P.K. 23,7 al 25,15, aproximadamente, y se ha ampliado 100 metros antes y después de las zonas de actuación, por lo que ha quedado tramificado en 3 secciones. Se ha realizado una primera simulación acústica para acotar el ámbito de estudio de forma que incluyera todos los posibles rebases derivados de los diferentes escenarios, aunque se han incluido las edificaciones, curvas de nivel y fuentes sonoras hasta los 3 km.

Las Zonas de Actuación que componen en el proyecto A-1 (II) son:

- A-1_24,9_I (P.K del 23,7 al 25,15).
- A-1_26_I (P.K del 25,35 al 26,6).
- A-1_28,5_DI (P.K del 27,75 al 29,5).
- A-1_35_DI (P.K del 34,2 al 35,3).

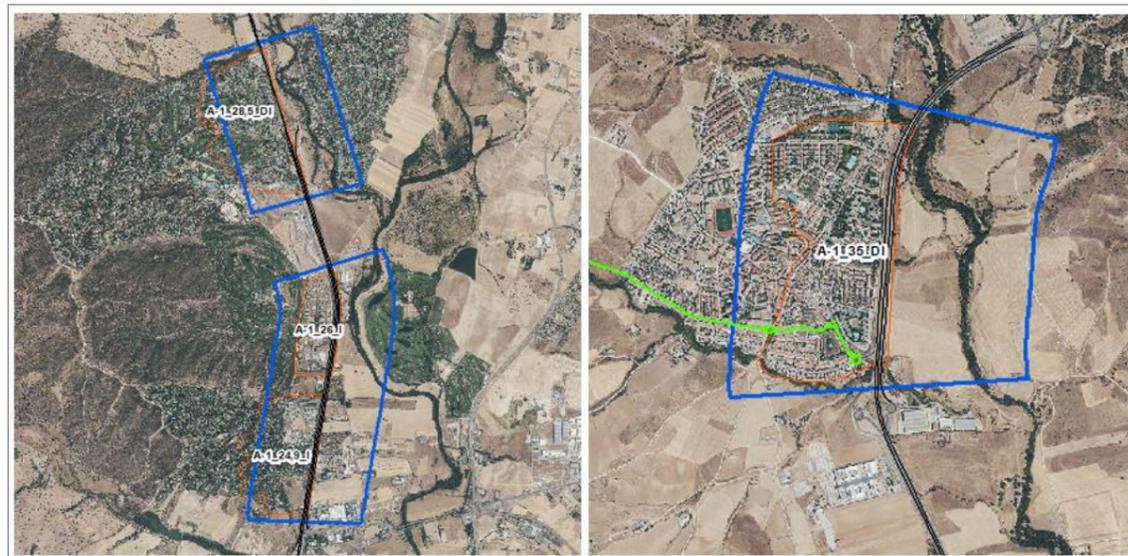


Figura 7. Zonas de actuación.

En el desarrollo del proyecto, se identifican dos fases de trabajo diferenciadas. La primera de ellas está orientada a conocer los valores acústicos de la situación actual y, a definir las actuaciones necesarias para reducir el nivel sonoro a los valores admitidos por la norma vigente, realizando un estudio acústico completo de las zonas de actuación. Para ello se han realizado mediciones acústicas in situ y simulación con un software específico. La segunda fase consiste en la definición constructiva de las barreras propuestas.

La evaluación de las zonas en las que se superan los niveles acústicos máximos permitidos se ha realizado tras inventariar las edificaciones y los posibles elementos existentes susceptibles de afección, seguido de una campaña de mediciones acústica que ha permitido analizar la afección acústica del área. Para la modelización de la situación actual y de las actuaciones necesarias para alcanzar los niveles acústicos admisibles, se ha contado con la localización geográfica de todos los receptores que presentaban rebase de los objetivos de calidad acústica.

Para el modelado de la situación futura, se definen varios escenarios, comenzando por la situación actual (año 2022) y modificando, posteriormente, los datos de tráfico con una prognosis para 2036, denominada situación futura. En base a los resultados obtenidos, se realiza una propuesta de medidas correctoras para cumplir, en la medida de lo posible, con los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa de aplicación. Por último, se evalúa la situación futura con medidas, comprobando la efectividad de las pantallas e identificando los posibles rebases residuales existentes.

Para la realización del estudio acústico se ha seguido la siguiente normativa:

- Informe de la Abogacía del Estado 1693/2019, 1706/2019, de 15/10/2019.
- La Directiva 2002/49/CE que ha sido modificada por las Directivas 2015/996, de 19 de mayo, 2020/367, de 4 de marzo y 2021/1226, de 21 de diciembre, así como por los reglamentos 2019/1010, de 5 de junio y 2019/1243, de 20 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, el cual fue modificado por Real Decreto 1367/2007, Orden PCI/1319/2018, Orden PCM/542/2021 y Orden PCM/80/2022.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid el Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid, que deroga el Decreto 78/1999, de 27 de mayo.

Para las nuevas infraestructuras viarias, el artículo 23 del Real Decreto 1367/2007 establece como VLI los contemplados en la tabla A1 del Anexo III, que se exponen a continuación:

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN DE RUIDO PARA NUEVAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS, FERROVIARIAS Y AEROPORTUARIAS			
Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	Ld	Le	Ln
e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural	55	55	45
a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c	65	65	55
c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	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.

Tabla 7. Valores Límite de Inmisión de ruido para nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias según RD 1367/2007.

El Artículo 14 establece que los Objetivos de Calidad Acústicos (OCA) aplicables a áreas urbanizadas existentes serán los incluidos en la Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de acuerdo con la modificación establecida por el Real Decreto 1038/2012, se establecen los OCA para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes en los siguientes términos:

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES			
Tipo de área acústica	Índices de Ruido		
	Ld	Le	Ln
e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural	60	60	50
a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c	70	70	65
c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En los sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores tecnologías disponibles, de acuerdo con el apartado (2) En el límite de estos sectores no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas colindantes con ellos.

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, modificada por del Real Decreto 1038/2012.

Tabla 8. Objetivos de Calidad Acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes según RD1367/2007.

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.

Por su parte, el Artículo 16 establece que los OCA aplicables al espacio interior de las edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales serán los incluidos en la tabla B del Anexo II, que se indican a continuación:

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES AL ESPACIO INTERIOR HABITABLE				
Uso del edificio	Tipo de Recinto	Índices de Ruido		
		Ld	Le	Ln
Vivienda o uso residencial	Estancias	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Fuente: Tabla B del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, modificada por Real Decreto 1038/2012.

Tabla 9. Objetivos de Calidad Acústica para ruido aplicables al espacio interior según RD 1367/2007.

En el estudio acústico se ha analizado la situación fónica en el ámbito comprendido entre los P.K. 23,7 y 35,3, en el que se incluyen 4 de las zonas de actuación definidas en el MER F2. Se han identificado múltiples edificaciones en las que se superan los objetivos de calidad acústica establecidos en la legislación.

Tras el estudio acústico de la situación sin medidas se ha comprobado que, en el peor de los casos (cuando se evalúa a todas las alturas) se afecta a un total de 2097 personas cuando se considera el funcionamiento de todas las fuentes.

En las zonas donde se identificaron las edificaciones afectadas, se ha realizado una propuesta de pantallas acústicas, optimizándolas en cuanto a longitud y altura. Se ha definido como altura máxima 6 metros y se han considera todas las pantallas de tipo metálica, debido a que no existen edificaciones suficientemente cerca de la vía.

En total, del estudio de ruido inicial se han propuesto 33 nuevos tramos de pantallas acústicas.

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS								
Zona de Actuación	Nombre	Tramo	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS 89 30N			
					X inicial	X final	Y inicial	Y final
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	1	5	121	450563	450584	4493023	4493141
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	2	6	92	450584	450599	4493142	4493233
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	3	5	59	450599	450606	4493233	4493287
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	4	5	49	450606	450613	4493287	4493336
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	5	5	58	450613	450626	4493336	4493392
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	6	2	10	450618	450621	4493397	4493407
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	7	5	129	450614	450598	4493409	4493526
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	8	6	54	450597	450651	4493533	4493535
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	9	6	217	450651	450685	4493535	4493749
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	10	6	43	450685	450673	4493749	4493789
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	11	2	400	450679	450756	4493813	4494202
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	12	5	31	450763	450764	4494210	4494241
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	1	4	25	450819	450824	4494534	4494559
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	2	6	75	450826	450840	4494567	4494641
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	1	4	767	450856	450879	4494844	4495598
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	2	2	115	450879	450829	4495598	4495695
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	3	4	29	450854	450848	4495729	4495757
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	4	2	65	450837	450818	4495776	4495839
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	1	5	86	450521	450496	4496748	4496830
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	2	2	559	450496	450323	4496830	4497360
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	3	6	75	450323	450285	4497360	4497424
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	4	5	97	450313	450274	4497419	4497504
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	5	5	691	450231	450062	4497539	4498203
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	6	4	105	450062	449979	4498202	4498266
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	7	2	37	450075	450065	4498248	4498284
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	8	3	94	450065	450036	4498284	4498373
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	9	3	176	450016	449970	4498399	4498569
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	1	3	35	448308	448310	4502736	4502772
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	2	4	45	448310	448313	4502772	4502817
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	3	2	54	448313	448317	4502817	4502870
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	4	2	233	448240	448317	4502882	4503058
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	5	5	179	448308	448321	4503071	4503249
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	6	4	698	448341	448434	4503241	4503919

Tabla 10. Propuesta de medidas correctoras

Una vez elaborado el estudio de ruido, la Dirección del Contrato ha decidido, que se supriman dos tramos de la pantalla PP_A-1_24,9_I_MI_1, en concreto los tramos del estudio 11 y 12 de la pantalla de la planta general PP_A-1_24,9_I_MI_1 (4) al estar protegiendo receptores que no son competencia del ministerio. La pantalla indicada continuará formando parte del estudio de ruido y el estudio geotécnico pero no se ha tenido en cuenta en el presente Proyecto de Construcción.

Los tramos acústicos no siempre coinciden con los tramos de separación física entre pantallas, o viceversa, tramos que en el estudio de ruidos están separados porque en el modelo se han ido haciendo diferentes iteraciones de altura, al final han resultado de la misma altura y no tiene sentido separarla

en tramos estructurales. Por este motivo, manteniendo el nombre de la pantalla del estudio de ruido, se indica en la siguiente tabla la relación entre las pantallas de la planta general y las de estudio acústico.

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS					
Zona de Actuación	Nombre Pantalla	Nombre Planta general	Tramo Estudio acústico	Altura (m)	Longitud (m)
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	PP-A1-24,9_I_MI-1 (1)	1,00	6,00	120,00
			2,00	6,00	92,00
			3,00	6,00	60,00
			4,00	6,00	48,00
			5,00	6,00	64,00
		PP-A1-24,9_I_MI-1 (2)	6,00	6,00	12,00
		PP-A1-24,9_I_MI-1 (3)	7,00	6,00	128,00
		PP-A1-24,9_I_MI-1 (4)	8,00	6,00	56,00
			9,00	6,00	216,00
					10,00
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	PP-A1-26_I_MI-1 (1)	1,00	3,00	28,00
		PP-A1-26_I_MI-1 (2)	2,00	4,00	76,00
	PP_A-1_26_I_MI_2	PP-A1-26_I_MI-2 (1)	1,00	3,00	768,00
			2,00	6,00	116,00
		PP-A1-26_I_MI-2 (2)	3,00	5,00	28,00
		PP-A1-26_I_MI-2 (3)	4,00	5,00	68,00
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	PP-A1-28,5_DI_MI-1 (1)	1,00	6,00	88,00
			2,00	6,00	560,00
			3,00	6,00	72,00
		PP-A1-28,5_DI_MI-1 (2)	4,00	3,00	96,00
		PP-A1-28,5_DI_MI-1 (3)	5,00	6,00	692,00
			6,00	6,00	104,00
		PP-A1-28,5_DI_MI-1 (4)	7,00	4,00	36,00
			8,00	4,00	96,00
		PP-A1-28,5_DI_MI-1 (5)	9,00	3,00	176,00
		A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	PP-A1-35_DI_MI-1 (1)	1,00
2,00	2,00				44,00
3,00	3,00				52,00
PP-A1-35_DI_MI-1 (2)	4,00			6,00	236,00
PP-A1-35_DI_MI-1 (3)	5,00			3,00	180,00
PP-A1-35_DI_MI-1 (4)	6,00	6,00	704,00		

Tabla 11. Resumen de Barreras acústicas propuestas.



Figura 8. Barreras acústicas propuestas.

La barrera propuesta es una pantalla acústica metálica fonoabsorbente con aislamiento mayor a 24dB y absorción mayor a 11dB de 100mm de espesor total, compuesta por paneles tipo sándwich formados por módulos de chapa de acero galvanizado, núcleo de lana de roca de 10 kg/m³.

Evaluando la situación acústica en todas las plantas, la población beneficiada es del 58% (un total de 1210 personas) cuando se evalúan todas las fuentes y un 76% cuando únicamente se considera como fuente sonora la A-1. Se observa cómo al evaluar a todas las alturas se consiguen menores porcentajes de beneficio para la población, debido a la presencia de edificaciones de dos o más alturas que pueden encontrarse cerca de la carretera y quedan desprotegidas a pesar de definir pantallas con la máxima altura.

MEJORA POR ACTUACIÓN EN TÉRMINOS DE Nº DE PERSONAS BENEFICIADAS. SIMULACIÓN A TODAS LAS PLANTAS.					
Zona de actuación	Actuación	TODAS LAS FUENTES		SÓLO A-1	
		Nº personas	% del total	Nº personas	% del total
A-1_13,2_D	PP_A1_13,2_MD_1	275	69%	275	69%
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1	3	100%	3	100%
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_2	218	100%	218	100%
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MI_1	143	59%	143	0%
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MI_2	571	0%	559	0%
A-1_14,25_DI	Zona sin actuación 1	0	0%	0	0%
Total		1210	58%	1198	76%

Tabla 12. Población beneficiada. Simulación a todas las plantas.

Tras la simulación acústica con estas medidas propuestas, continúa existiendo rebase sobre 888 personas en el peor de los casos (con evaluadores a todas las alturas). De la comparativa con el escenario sin medidas, se observa que se ha reducido la afección en el 57% de las personas afectadas por niveles sonoros superiores a los OCA. Los principales motivos por los que continúa existiendo rebase sobre muchas edificaciones es la ubicación de las viviendas con respecto a la carretera, que en muchos casos están colindando, además de la existencia de entradas y salidas que no permiten la continuidad de las barreras.

Una vez elaborado el estudio de ruido, la Dirección del Contrato ha decidido, que se supriman dos tramos de la pantalla PP_A-1_24,9_I_MI_1, en concreto los tramos del estudio 11 y 12 de la pantalla de la planta general PP_A-1_24,9_I_MI_1 (4) al estar protegiendo receptores que no son competencia del ministerio. La pantalla indicada continuará formando parte del estudio de ruido y el estudio geotécnico pero no se ha tenido en cuenta en el presente Proyecto de Construcción.

Respecto a la tipología estructural adoptada para el diseño de las protecciones acústicas, se ha optado preferentemente por el empleo de cimentación profunda mediante pilotes de diámetro 0,6 m con longitud variable entre 10 m y 11 m en función de la altura de la pantalla y del tipo de terreno. De forma general, se recurre a la solución de pilote único a excepción de las barreras sobre estructuras existentes, las cuales son de altura máxima 2m, en las que o se ancla a la propia estructura existente o se realiza una cimentación directa para no afectarla.

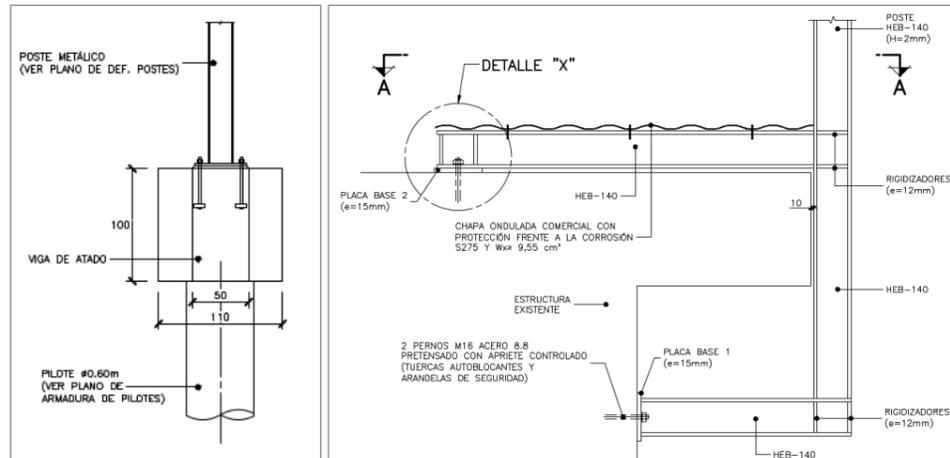


Figura 9. Soluciones estructurales.

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS			
Zona de Actuación	Nombre	Tramo	Altura (m)
A1-35_DI	PP-A1-35_DI_MI-1 (1)	2	2

Tabla 13. Tramo de pantalla dispuesto sobre estructuras existentes.

5.- NECESIDAD DE SOMETER EL PROYECTO A INFORMACIÓN PÚBLICA

Para garantizar los derechos de los ciudadanos ante las actuaciones de las administraciones públicas, se han previsto, los trámites de participación ciudadana mediante procesos de información pública.

La ejecución de las pantallas acústicas afecta, no sólo a los propietarios de las fincas sobre las que se ejecutan las mismas, sino que puede suponer entre otras, afecciones a la movilidad y al medio ambiente.

El presente proyecto requiere la expropiación de terrenos y bienes que se ven afectados por las obras, además de la reposición de servicios afectados.

De acuerdo al artículo 2 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre de Carreteras:

2. La aprobación definitiva de los proyectos de carreteras del Estado implicará la declaración de utilidad pública y la necesidad de ocupación de los bienes, modificación de servicios y adquisición de derechos correspondientes, a los fines de expropiación, de ocupación temporal o de imposición o modificación de servidumbres.

Con todo ello, se concluye que será necesario someter el presente Proyecto de Construcción a información pública.

6.- NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Como se detalla en el anejo N° 21 Tramitación ambiental el presente proyecto de construcción, el presente proyecto de construcción no necesita tramitación ambiental según el ordenamiento vigente.

7.- CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN

Como se detalla en el Anejo N°4, para la reacción del presente proyecto de construcción, se han seguido los criterios de alcance y recomendaciones por la SGC, con el fin de que pueda ser aprobado provisionalmente y someterse a la información pública y trámites de audiencia que resulten preceptivos.

Para ello se han utilizado los siguientes documentos:

- Pliego de prescripciones técnicas particulares del contrato de servicios para redacción de proyectos (por lotes) de proyectos de construcción de actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido fase II (PAR2) (BA+PV+RV) (en adelante PPTP-PAR2).
- Instrucciones para la entrega de proyectos de ruido -versión 002_18 mayo 2022- del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, así como las específicas de cada anejo:
 - ✓ Instrucciones para la entrega del anejo N° 13 de cimentaciones versión 002_ junio 2022.
 - ✓ Instrucciones para la entrega del anejo N° 18 de estructuras versión 002_10 junio 2022.
 - ✓ Instrucciones para la entrega del anejo N° 12 de geotecnia versión 002_ junio 2022.
 - ✓ Instrucciones para la entrega del anejo N° 06 de cartografía, topografía y replanteo versión 002_3 junio 2022.
 - ✓ Instrucciones para la entrega del anejo N° X de ruido versión 002_18 mayo 2022.
 - ✓ Recomendaciones para las campañas de campo de medición acústica versión 6 _ 20221018.
- Nota de Servicio 1/2019 aprobada el 28 de marzo de 2019 por la Dirección General de Carreteras
- PROYECTOS DE RUIDO INSTRUCCIONES DE ENTREGA DE DOCUMENTACION EN LO REFERENTE A ESTRUCTURAS (montantes, pilotes, micropilotes, placas de anclaje) del 24 de octubre de 2023.

8.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA

En general, la mayoría de los apartados no son de aplicación, salvo el correcto uso de las unidades de obra. En el Anejo 2 se acredita que todas las unidades de obra utilizadas en el presupuesto coinciden con las del banco de precios de referencia y la representatividad de las mismas supera el 90,75%.

9.- RESUMEN DE CONTENIDO RELEVANTE DE CADA UNO DE LOS ANEJOS

Se resumen a continuación los aspectos más relevantes desarrollados en el proyecto en cada anejo correspondiente.

9.1.- ANTECEDENTES

En el presente Anejo se analizan los antecedentes principales del presente proyecto de construcción. Concretamente, se recopila el contenido incluido en los Mapas Estratégicos de Ruido (MER en adelante) de la Fase II (2012) y se analiza en detalle el contenido de los Planes de Acción contra el Ruido (PAR en adelante) de la Fase II.

Derivados de esos estudios, el 28 de junio de 2021, la Dirección General de Carreteras emite la resolución por la que se aprueba el Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave 39-M-15120 y título "Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido de la fase II en la autovía A-1. P.K. 23+300 a 35+300. Provincia de Madrid.

El 13 de noviembre del 2021 se inicial la licitación con la publicación en la plataforma de contratación del sector público de los pliegos, con expediente 230212828067 y nombre" AC-R 551/21 Redacción de proyectos para plan acción contra el ruido Fase II. Provincia de Madrid Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Financiado por la Unión Europea Next Generation EU"

El 11 de abril del 2022 se anuncia de adjudicación a WSP SPAIN - APIA, S.A.U., procediéndose a la firma del contrato el 23 de mayo de 2023.

No existen solapes o duplicidades con otros proyectos.

El 15 de noviembre del 2023 la Dirección General de Carreteras emite la resolución por la que se aprueba la Modificación de orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave 39-M-15120 y título" Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido de la fase II en la autovía A-1. P.K 23+300 a 35+300. Provincia de Madrid."

9.2.- AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO

En el anejo se estudia el cumplimiento de la Orden de Estudio de 28 de junio de 2021 para la redacción del Proyecto de Construcción de clave 39-M-15120: "Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido de la fase II en la autovía A-1. P.K. 23+300 a 35+300. Provincia de Madrid", así como de la resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la modificación de orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 39-M-15120: "ACTUACIONES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO DE LA FASE II EN LA AUTOVÍA A-1. P.K. 23+300 A 35+300. PROVINCIA DE MADRID" del 15 de noviembre del 2023.

El presupuesto base de licitación sin IVA de la modificación de la orden de estudio es de 15.262.358,03 €, mientras que el PBL sin IVA del proyecto constructivo al que pertenece este anejo es de 13.335.411,72 €, por lo que se cumple con lo dispuesto en la modificación de la Orden de Estudio de 15 de noviembre de 2023, siendo el presupuesto del proyecto constructivo menor que el de dicha modificación de la Orden de Estudio.

9.3.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010

En general, la mayoría de los apartados no son de aplicación, salvo el correcto uso de las unidades de obra. En el Anejo 2 se acredita que todas las unidades de obra utilizadas en el presupuesto coinciden con las del banco de precios de referencia y la representatividad de las mismas supera el 90,75%.

9.4.- CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SGC

Para la reacción del presente proyecto se han seguido los criterios de alcance y recomendaciones establecidas en el apartado N.º 5 del documento de Instrucciones de la SGC, con el fin de que pueda ser aprobado provisionalmente por la SGC y pueda someterse a la información pública y trámites de audiencia que resulten preceptivos.

Además, se aplican las indicaciones recogidas en el Pliego de prescripciones técnicas particulares del contrato de servicios para redacción de proyectos (por lotes) de proyectos de construcción de actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido fase II (PAR2) (BA+PV+RV) (en adelante PPTP-PAR2). Así como, las Instrucciones para la entrega de proyectos de ruido -versión 002_18 mayo 2022- del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

En los casos de diversidad de criterios entre los anteriores documentos en lo concerniente a la estructura de los documentos, prevalece en el presente proyecto el criterio del PPTP.

En el anejo N.º 4 se recoge la estructura detallada del contenido del proyecto y las indicaciones pertinentes en las modificaciones planteadas.

Finalmente, se considera que el presente proyecto de construcción sigue los criterios de alcance y recomendaciones establecidas en el documento de instrucciones para la redacción de los proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación, que figura en la Nota de Servicio 1/2019

9.5.- COORDINACIÓN CON EL SECTOR DE CONSERVACIÓN INTEGRAL

Según se establece en la Nota de Servicio 1/2019 sobre Instrucciones para la redacción de los proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación, se considera fundamental que el equipo redactor del proyecto mantenga contactos con el Sector de Conservación Integral del tramo en el que se ubica la actuación proyectada, con el objeto de que se establezca la correcta coordinación

en lo relativo a cartografía, estado de los elementos de la vía, trabajos de conservación realizados en el tramo afectado, comportamiento de los usuarios y el tráfico en la zona de actuación, junto con los accidentes e incidentes de todo tipo detectados por el sector de conservación.

A lo largo del desarrollo del diseño se ha mantenido contacto con:

- CEMOSA / Tomás Martín Vaquerizo: Coordinador de Seguridad y Salud A1.
- COPASA / Antonio Luis Molet Abellán: Jefe de Explotación A1 Centro COEX El Molar.
- COPASA / Cristina Peña Páramo: Jefa de conservación y explotación Sector M-01.

Al desarrollarse el presente proyecto constructivo dentro de una autopista perteneciente a la propia Dirección General de Carreteras, en muchas ocasiones ha sido la propia DGC quien ha mantenido los contactos.

9.6.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En el presente Proyecto A-1 (II), se incluyen cuatro zonas diferenciadas:

- Fuente del Fresno: A-1_24,9_I del P.K. 23,7 al 25,15.
- Urbanización Club de Campo: A-1_26_I, del P.K. 25,35 al 26,6.
- Ciudadcampo: A-1_28,5_DI, del P.K. 27,75 al 29,5
- San Agustín de Guadalix: A-1_35_DI, del P.K.34,2 al 35,3.

Para el desarrollo de los trabajos englobados en este contrato se hace necesario, en un primer lugar, la utilización de una cartografía a escala 1/500 como límite de representación planimétrica.

En este caso de la Autovía A-1, la Demarcación de Carreteras en Madrid ha puesto a disposición de este equipo redactor una cartografía a escala 1/500.

Los trabajos llevados a cabo por el equipo redactor tienen como fin comprobar la cartografía facilitada por la Dirección del Proyecto y que se pueda validar para el desarrollo del trabajo posterior en el Proyecto de Construcción englobado dentro del Lote 1.

Para ello se han seguido las siguientes actuaciones:

1. Comprobación del Sistema de Referencia del proyecto, siendo el sistema oficial el ETRS-89 (European Terrestrial Reference System 1989), en proyección Universal Transversal Mercator (UTM) y Elipsoide Internacional GRS80. Todos los posteriores trabajos se han referido al mencionado sistema enlazando la Red de Bases con las estaciones permanentes GNSS del IGN.

2. Justificación y método de obtención de la cartografía. Dado que en nuestro caso la cartografía ha sido facilitada por la Demarcación de Carreteras de Madrid, se ha llevado a cabo una revisión de la misma, en las siguientes fases:
 - 2.1. Comprobación del sistema de coordenadas de la cartografía.
 - 2.2. Comprobación de los datos representados en la cartografía.
 - 2.3. Revisión de campo:
 - 2.3.1. Comprobación en campo de los elementos cartografiados.
 - 2.3.2. Levantamientos taquimétricos para completar la cartografía facilitada.
3. Mapa Estratégico de Ruido y Modelo de Cálculo. Por definición un mapa estratégico de ruido es un mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona.

En el caso que nos ocupa la finalidad del mapa Estratégico de Ruido es estudiar el impacto de las infraestructuras Viarias en su entorno. Dentro del modelo de Cálculo, además de la velocidad y tipología de los vehículos que transitan, se ha considerado la correcta definición geométrica.

4. Coordenadas de bases. Con objeto de facilitar los trabajos relacionados con el proyecto que nos ocupa y en la fase de obra posterior, es necesario implantar una serie de marcas estables en el terreno de las cuales se conozcan sus coordenadas y desde las que poder realizar todos los trabajos topográficos necesarios. La observación de las bases de replanteo se ha realizado con dos antenas GNSS y utilizando la Red la del Instituto Geográfico Nacional (IGN).
5. Coordenadas de replanteo. Se adjunta un listado de coordenadas de replanteo para definir la geometría exacta del proyecto, así como la ubicación y representación en campo de los elementos característicos más importantes.
6. Listados de ejes topográficos. En esta fase se detallará la geometría de los ejes de las barreras y su representación en planos cuando estén definidos. Actualmente esta fase está en desarrollo.
7. Planos. Aquí se incluyen todos los planos correspondientes a las fases anteriores que tengan una representación.

9.7.- GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

La geología de la traza se enmarca en la Cuenca Terciaria de Madrid, llamada depresión del Tajo y formada principalmente de materiales detríticos. Estos materiales esta formados en su mayoría por:

gravas cuarcíticas con arenas y arcillas, arenas arcósicas con cantos y arcillas, margas, arenas y margocalizas.

Las litologías reconocidas en la zona de estudio se agrupan bajo el nombre de Facies Madrid denominados desde este punto de vista como arenas arcósicas. Sobre estas unidades, se reconocen materiales cuaternarios, formados por depósitos aluviales y rellenos antrópicos.

Los materiales que constituyen son de naturaleza granular y cohesiva y con tamaños de grano bastante homogéneos, estos materiales se clasifican según la U.S.C.S en: SW-SM, SM, SC y CL.

Se han diferenciado unidades geológicas-geotécnicas según las características de los materiales en:

- Sustrato mioceno: arenas arcósicas de compacidad media (UG-TARC1) y densa a muy densa (UG-TARC2).
- Cuaternario: depósitos aluviales (UG-QAL) y rellenos antrópicos vertidos (RAV) o compactos (RAC).

Estas litologías condicionan en cierta medida la hidrogeología del área ya que, aunque la masa de agua subterránea principal que transcurre en la zona de estudio, no se ve afectada, podrían existir acuíferos confinados más superficiales, ya que se han reconocido niveles freáticos que van de 5 a 9 m de profundidad desde la superficie de los sondeos realizados.

Geomorfológicamente el área de estudio se encuentra enmarcada en la Cuenca del Tajo, entre el valle del Jarama y el del Mancares.

La aceleración sísmica básica a_b en la zona de estudio es inferior a 0,04g; por lo que, en base a la aplicación de las Normas de Construcción Sismorresistente según el Eurocódigo 8, no se considera el efecto sísmico en el proyecto.

Respecto a las fuentes de material externo, que puedan ser de interés para el desarrollo del proyecto, se han analizado 5 canteras y 3 plantas de hormigón, para dar cobertura a todas las necesidades que puedan requerirse en el diseño de los trabajos.

9.8.- EFECTOS SÍSMICOS

Como indica el Eurocódigo 8 en su apartado 3.2.1 Regiones sísmicas, en casos de muy baja sismicidad, no es necesario observar las disposiciones que establece la norma. El anejo nacional establece el umbral de las zonas de muy baja sismicidad en valores de aceleración máxima de referencia del suelo en un terreno tipo A:

$$a_{gR} < 0,04g$$

La zona en la que sitúan las pantallas acústicas cumple con esta condición, tal y como se incluye en el Anejo nº 8 Efectos sísmicos, por lo que no es necesario considerar la acción sísmica en el dimensionamiento.

9.9.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

9.9.1.- Climatología

El clima de la región de estudio se caracteriza por ser un clima "Mediterráneo Templado", con un régimen de humedad entre "Mediterráneo Seco (Me)" / "Mediterráneo Húmedo (ME)" y un régimen térmico "Pampeano (PA)", caracterizado por un invierno tipo "Avena Cálido (Av)" y un verano tipo "Maíz (M)".

Para la definición climática del área de estudio, se ha contactado con la Delegación Territorial en Madrid de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y se han identificado las estaciones meteorológicas completas/automáticas existentes en la Comunidad de Madrid, que poseían registros de vientos (por la relevancia de esta variable en las actuaciones a proyectar) además de contar con datos de las variables climáticas habituales (temperatura mensual, precipitación mensual y diaria, insolación, humedad, evaporación...).

A continuación, de entre las estaciones meteorológicas completas/automáticas existentes, se han seleccionado aquellas estaciones próximas al área de estudio y con una ubicación más adecuada en relación al ámbito de las actuaciones, que poseían un mayor número de años con datos completos en sus series de registros de datos climáticos. Únicamente se ha obviado este criterio en un caso en el que no existía ninguna otra estación completa próxima con datos de vientos. Asimismo, se han considerado preferentes aquellas estaciones que contaban con series de datos climáticos cuyos registros llegan hasta la actualidad.

Tras este proceso de selección, se solicitaron a la Delegación Territorial en Madrid de AEMET, los datos en soporte informático de las siguientes estaciones meteorológicas completas:

- 3191E "Colmenar Viejo / Famet".
- 3129 "Madrid Barajas".
- 3182Y "Arganda del Rey".
- 3200 "Madrid Getafe".

Asimismo, en caso necesario, se ha consultado también la información climática recogida en la publicación "Guía Resumida del Clima en España" (1981-2010) del antiguo Ministerio de Medio

Ambiente (actual Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), para las estaciones 3191E Colmenar Viejo / Famet, 3129 Madrid Barajas y 3200 Madrid Getafe.

En la zona de las actuaciones de la autovía A-1 (II), tal y como reflejan los parámetros climáticos de la estación meteorológica más cercana, "Colmenar Viejo/Famet" (3191E), el valor de la precipitación total anual es de 535,6 mm.

Las precipitaciones se reparten a lo largo de todo el año, registrándose los valores máximos a finales del otoño, invierno y en primavera. Los valores máximos de precipitación media mensual (superiores a los 50 mm) se producen en los meses de noviembre, octubre, diciembre, abril, mayo y enero, por este orden. Por el contrario, los meses con registros de precipitación más bajos son julio y agosto (inferiores a 15 mm).

Con respecto al valor medio de la precipitación media mensual, oscila entre los 13,4 mm de julio y los 72,6 mm de noviembre. La precipitación media mensual es del orden de 44,6 mm. Únicamente se está por debajo de este valor durante los meses de junio, julio, agosto, septiembre y febrero.

El número medio anual de días de lluvia es de 93,4. Ello supone que llueva alrededor del 25% de los días del año. De los días de lluvia al año registrados como valor medio anual, en 17,9 días se superaron los 10 mm, mientras que en 64,8 días la precipitación fue superior a 1 mm.

Por último, hay que destacar la máxima precipitación registrada en un día, que supuso un valor de 86,8 mm recogidos en agosto de 2003.

En cuanto a temperaturas, señalar que el valor de la temperatura media anual es de 13,4°C.

La temperatura mínima mensual alcanza un valor de 10°C bajo cero en el mes de enero, elevándose hasta los 40°C en el mes de agosto. La oscilación de temperaturas medias estacionales de verano a invierno toma un valor medio de 16,7°C.

Las temperaturas medias mensuales en el período estival no son demasiado elevadas, manteniéndose por debajo de los 24°C durante los meses de julio y agosto (22,5°C de temperatura media en los meses de verano). Por otra parte, la temperatura media estacional en invierno se sitúa en torno a los 5,8°C, alcanzándose los valores mínimos en los meses de enero, diciembre y febrero.

Como valores extremos, cabe destacar el valor máximo de temperatura de 40°C registrado en agosto de 1987, y como valor mínimo absoluto, los -10°C alcanzados en enero de 1978.

En cuanto al análisis de meteoros, se desprende que la presencia de heladas en la zona es de 27,6 días de helada al año como media. La precipitación en forma sólida es reducida: la nieve se presenta una media de 11 días al año, limitada temporalmente a los meses de invierno e inicios de la primavera; por su parte, el granizo tiene una ocurrencia inferior, apreciándose solamente 2,9 días como valor medio anual, si bien los episodios de granizo pueden darse en cualquier mes, pero con mayor prevalencia en primavera. Con frecuencia superior se presentan los días de niebla, con una media de 43,2 días, siendo más frecuentes entre octubre y abril.

La situación del ámbito de estudio se caracteriza por una insolación con unos valores medios anuales en torno a las 2.700,9 horas de sol. Los meses en que la insolación es mayor son julio y agosto (superior a las 320 horas de media mensual), siendo diciembre el mes que presenta insolación mínima (135,9 horas).

Por último, las rachas máximas de viento poseen una velocidad comprendida entre los 79 y 117 Km/h, según los diferentes meses del año.

Se han determinado los días útiles para la ejecución de los diferentes trabajos utilizando los datos de las estaciones meteorológicas consultadas y se han completado con los mapas de isóneas de coeficientes de reducción de los días de trabajo, editados por la Dirección General de Carreteras. El número de días trabajables resulta de 228 días para los Hormigones Hidráulicos, 221 días para las Explanaciones, 244 días para la Producción de Áridos, 157 días para los Riegos y Tratamientos Superficiales o por Penetración y 192 días para las Mezclas Bituminosas.

9.9.2.- Hidrología

Respecto a la información pluviométrica, las precipitaciones máximas diarias correspondientes a diferentes períodos de retorno (2, 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años) ajustando leyes de distribución de tipo Gumbel y SQRT-ET_{máx} a los valores de las series de precipitaciones de 24 horas máximas anuales de la estación seleccionada para esta actuación (Estación 3191E "Colmenar Viejo / Famet"). Posteriormente, se han obtenido los valores zonales de dichas precipitaciones utilizando la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (1999).

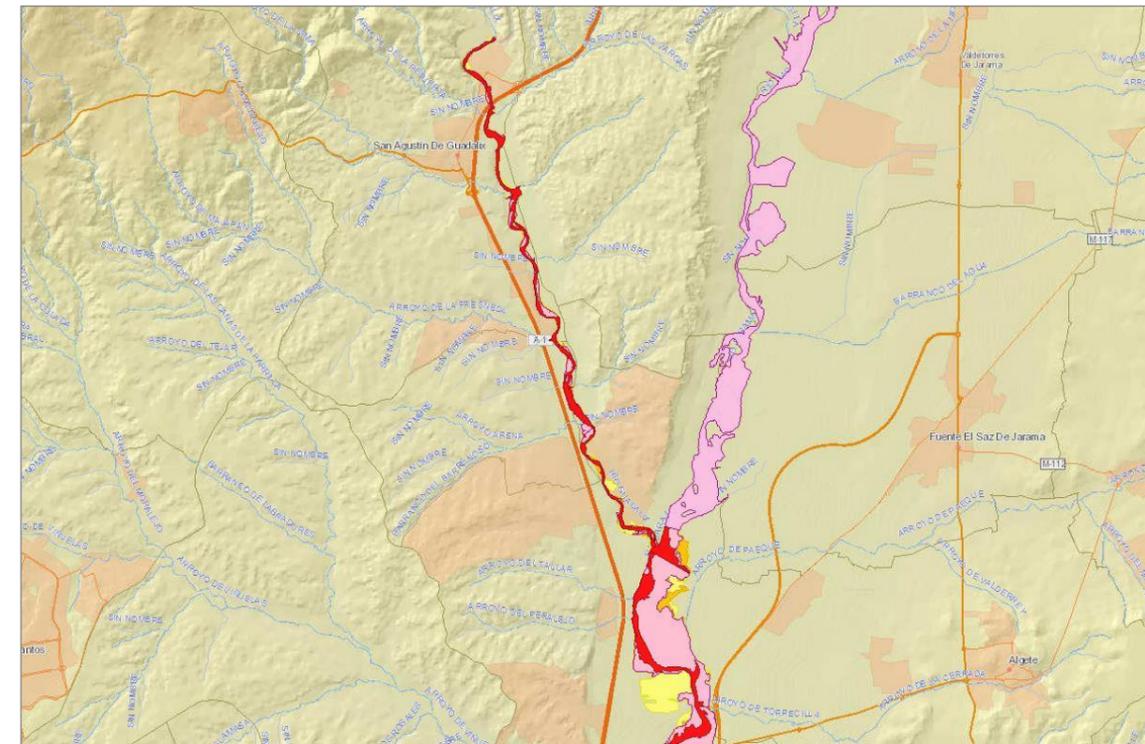
Tomando como referencia los valores calculados, en el presente punto se realiza un contraste de los resultados obtenidos empleando los citados métodos. Para ello, en cada una de las zonas de interés, se ha comparado el valor zonal deducido de los planos de máximas lluvias diarias con los obtenidos por métodos estadísticos (ajuste de Gumbel y de tipo SQRT-ET_{máx}) en las estaciones pluviométricas seleccionadas.

De acuerdo con el análisis realizado y la "Norma 5.2.-I.C.", se ha decidido elegir para cada una de las zonas y para cada período de retorno, la precipitación máxima más desfavorable de entre los métodos mencionados, de modo que el valor seleccionado en cada caso sea el más conservador y siempre se esté del lado de la seguridad.

En cuanto a la hidrología, La zona de estudio se enmarca dentro de la Comunidad de Madrid y pertenece al ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT).

Se ha consultado el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (antiguo MAPAMA), y el ámbito del Plan de Acción contra el Ruido Fase II (PAR2) (BA+PV) se encuentra fuera de las zonas de inundación con probabilidad baja a excepcional (T=500 años, en amarillo), fuera de las zonas de inundación con probabilidad media u

ocasional (T=100 años, en naranja), fuera de las zonas de inundación frecuente (T=50 años, en rosa) y fuera de las zonas de inundación con alta probabilidad (T=10 años, en rojo).



Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

Figura 10. Zona A1 (II): Identificación de zonas de inundabilidad según SNCZI.

La zona por la que discurre el proyecto es una zona semiurbana con una red hidrográfica fuertemente antropizada, si bien el alcance de las actuaciones se reduce tan sólo al entorno de la plataforma y los taludes aledaños.

El análisis conjunto de la topografía de la zona y del área de ubicación de las actuaciones, ha conducido a determinar todas las cuencas cuyo desagüe natural se ve interrumpido por las pantallas acústicas, ya sea con desmontes o terraplenes.

Los cálculos hidrológicos efectuados siguen las recomendaciones de la vigente "Norma 5.2.-I.C.: Drenaje Superficial" (2016) del Ministerio de Fomento (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras), la Corrección de errores de la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras (BOE nº181 del 28 de julio de 2016) y la Resolución de 26 de marzo de 2018, de la Dirección General de Carreteras, por la que se actualizan determinadas tablas de la Norma 5.2-IC.

La delimitación y definición de las cuencas hidrológicas interceptadas por el trazado se ha realizado sobre a escala 1:1.000.

A continuación, se han obtenido las características físicas y el tiempo de concentración de cada una de ellas. La precipitación máxima diaria asociada a cada cuenca para los diferentes periodos de retorno se ha calculado teniendo en cuenta el proceso de contraste previamente descrito. El valor inicial del umbral de escorrentía de cada cuenca se ha determinado asignando en las cuencas vertientes las superficies de las cuencas correspondientes a las zonas pavimentadas y los taludes de la carretera.

Todas las cuencas interceptadas por las actuaciones son de extensión inferior a 50 Km². El cálculo de los caudales de avenida asociados a ellas se ha realizado aplicando el Método Racional propuesto por la "Norma 5.2.-I.C." (2016), dado que el Organismo de Cuenca no dispone de datos de caudales máximos en la zona de estudio.

Al tratarse de una implantación de pantallas acústicas, los caudales máximos se han calculado teniendo en cuenta el coeficiente corrector del umbral de escorrentía que se debe aplicar en el caso del diseño del drenaje de plataforma y márgenes, y drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares, y otros elementos anejos.

Los valores de caudales máximos para diseño se han obtenido en el "Anejo N°9: Climatología, Hidrología y Drenaje".

Nº Cuenca	Área (Km ²)	Tiempo Concentración tc (horas)	CAUDALES MÁXIMOS ANUALES Q _T (m ³ /s) CORRESPONDIENTES A DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO T (años) Q _T = I(T, tc) x C x A x K _i / 3,6						
			Q _{T=2} (m ³ /s)	Q _{T=5} (m ³ /s)	Q _{T=10} (m ³ /s)	Q _{T=25} (m ³ /s)	Q _{T=50} (m ³ /s)	Q _{T=100} (m ³ /s)	Q _{T=500} (m ³ /s)
PP-A1-24_9_MI-1(4)A	0,0051	0,2385	0,036	0,048	0,057	0,071	0,080	0,091	0,120
PP-A1-24_9_MI-1(4)B	0,0005	0,2847	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010
PP-A1-24_9_MI-1(4)C	0,0002	0,2453	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004
PP-A1-26_I_MI-1(1)	0,0023	0,2947	0,014	0,019	0,022	0,028	0,031	0,036	0,047
PP-A1-26_I_MI-1(2)	0,0032	0,2593	0,021	0,028	0,033	0,041	0,046	0,054	0,070
PP-A1-26_I_MI-2(2)	0,0002	0,2047	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005
PP-A1-26_I_MI-2(3)	0,0013	0,0983	0,015	0,020	0,023	0,028	0,032	0,037	0,048
PP-A1-28_5_DI_MI-1(1)A	0,0012	0,1110	0,013	0,018	0,021	0,026	0,029	0,033	0,043
PP-A1-28_5_DI_MI-1(1)B	0,0040	0,1825	0,034	0,045	0,053	0,065	0,074	0,084	0,110
PP-A1-28_5_DI_MI-1(2)	0,0003	0,2278	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,007
PP-A1-28_5_DI_MI-1(5)	0,0013	0,3468	0,007	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,025
PP-A1-35_DI_MI-1(2)	0,0007	0,1712	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,015	0,019
PP-A1-35_DI_MI-1(3)	0,0008	0,4202	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,011	0,015
PP-A1-35_DI_MI-1(4)A	0,0009	0,1602	0,007	0,010	0,012	0,015	0,017	0,019	0,025
PP-A1-35_DI_MI-1(4)B	0,0003	0,2512	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,007
PP-A1-35_DI_MI-1(4)C	0,0003	0,1543	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,006	0,008
PP-A1-35_DI_MI-1(4)D	0,0019	0,3805	0,010	0,014	0,017	0,020	0,023	0,027	0,035
PP-A1-35_DI_MI-1(4)E	0,0005	0,0858	0,005	0,007	0,009	0,011	0,012	0,014	0,018
PP-A1-35_DI_MI-1(4)F	0,0007	0,1252	0,006	0,009	0,010	0,013	0,014	0,017	0,022
PP-A1-35_DI_MI-1(4)G	0,0005	0,2648	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,011
PP-A1-35_DI_MI-1(4)H	0,0002	0,1027	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,007
PP-A1-35_DI_MI-1(4)I	0,0003	0,1027	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010
PP-A1-35_DI_MI-1(4)J	0,0004	0,1598	0,003	0,004	0,005	0,007	0,007	0,008	0,011

Tabla 14. Caudales de diseño: Drenaje de plataforma y márgenes y Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares y otros elementos anejos

9.9.3.- Drenaje

El estudio de drenaje se basa fundamentalmente en la vigente "Norma 5.2.-I.C.: Drenaje Superficial" (2016) del Ministerio de Fomento (Orden FOM/298/2016) y sus correcciones y resoluciones posteriores, y en los cálculos hidrológicos efectuados. Asimismo, tiene que ser compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente (Confederación Hidrográfica del Tajo).

Los periodos de retorno utilizados para el dimensionamiento de los elementos de drenaje han sido:

- Drenaje transversal: 500 años.
- Drenaje de plataforma y márgenes: 25 años.

9.9.3.1.- Obras de drenaje transversal

El presente proyecto no requiere el diseño de obras de drenaje transversal.

Las pantallas acústicas proyectadas no afectan en ningún caso al drenaje transversal de la autovía, por lo que no se requieren modificaciones al drenaje transversal existente.

9.9.3.2.- Drenaje de la plataforma y márgenes

La red de drenaje longitudinal diseñada permite evacuar la escorrentía superficial de la plataforma y de los taludes, mediante un sistema de cunetas que desaguan en régimen libre. Para el diseño de la misma, se han tenido en cuenta los criterios que respecto a tipología y características de elementos, se definen en la "Norma 5.2.-I.C." (2016).

El drenaje longitudinal tiene por objeto evacuar la escorrentía superficial interceptada por las pantallas acústicas, o plantear la reposición de los elementos de drenaje existentes (cuando estos se ven afectados por la implementación de las pantallas), conduciéndola hasta el la obra de drenaje existente más próxima. Para ello, en el borde de la plataforma, o al pie de las pantallas acústicas, se dispone, cuando resulta necesario, una cuneta que recoge la escorrentía y la conduce hacia el terreno u otro elemento de drenaje existente. En algunos tramos, se ha dotado a las pantallas acústicas de permeabilidad transversal, para permitir el paso de la escorrentía hacia la cuneta de desmonte existente de la carretera.

En aquellas zonas donde se va a renovar las pantallas existentes, no se considera necesario el diseño de elementos de drenaje longitudinal al tratarse de una reposición.

Las cunetas proyectadas se diseñan con la misma pendiente longitudinal que el terreno, dirigiendo las aguas hacia los puntos de desagüe previstos.

El dimensionamiento de las cunetas y otros elementos de drenaje longitudinal se realiza a partir de la fórmula de Manning, teniendo en cuenta, en cada caso, los caudales circulantes y las pendientes disponibles.

9.9.3.2.1.- Cunetas

Cuando la escorrentía de la plataforma, o del terraplén se dirige directamente hacia el pie de las pantallas acústicas y estas se localizan en la ubicación de una cuneta existente, se procede a la reposición de la cuneta con objeto de recoger la escorrentía generada, conduciéndola hacia un elemento de drenaje existente.

Para la cuneta dispuesta al pie de las pantallas acústicas se ha proyectado considerando tres tipologías:

- Cuneta tipo V $h=0,15$: Cuneta triangular simétrica, ejecutada in situ con hormigón HM-20, de 0,15 m de profundidad y 1,20 m de ancho de dimensiones interiores y 0,10 m de espesor en solera y taludes. Esta cuneta se corresponde con la solución general adoptada para la reposición de cunetas existentes y puede disponerse tanto por el lado de la plataforma, como por el lado del desmonte, dependiendo de las características del terreno y la configuración del drenaje existente.
- Cuneta tipo U, rectangular, ejecutada in situ con hormigón HM-20, de 0,15 m de profundidad y 0,30 m de base de dimensiones interiores y 0,10 m de espesor en solera y taludes. Esta cuenta se dispone en tramos en los que el espacio disponible entre la plataforma y el zócalo de las pantallas acústicas resulta insuficiente para adoptar una solución de tipo triangular.

Las cunetas propuestas se diseñan con la misma pendiente longitudinal que el terreno, desagando a elementos de drenaje existentes en los puntos previstos.

En algunas localizaciones, para dar continuidad a las cunetas diseñadas, a través de las pantallas, se ha previsto la implementación de una abertura o desagüe en el zócalo de 0,5 m de ancho, y 0,15 m de altura.

9.9.3.2.2.- Elementos de permeabilidad

En diversos tramos de las pantallas acústicas propuestas, cuando las superficies de aportación resultan reducidas, se propone la implementación de elementos de permeabilidad. Estos elementos consisten en aberturas en el zócalo de las pantallas acústicas de 0,3 m de ancho y 0,15 m de altura libre, los cuales se disponen con una cadencia general de 8 m. La mayoría de estos elementos de permeabilidad se ubican en tramos de pantalla ubicados detrás de barreras de hormigón de la carretera, o zonas en las que los anchos de aportación del terraplén resultan reducidos.

En los casos en los que el elemento de permeabilidad coincide con la posición de una bajante prefabricada del drenaje existente, la abertura propuesta se amplía a 0,50 m de ancho libre, para garantizar la continuidad del flujo a través de la misma.

9.9.3.2.3.- Bajantes prefabricadas

En aquellas localizaciones donde las pantallas acústicas interceptan a una bajante prefabricada existente de la carretera, se propone su renovación. En estos puntos de desagüe, se ha propuesto, la colocación de bajantes prefabricada de 0,3 m de anchura útil y 7 cm de altura en su parte menor.

9.9.3.3.- Drenaje subterráneo

En el presente proyecto no se modifica el drenaje longitudinal subterráneo existente ni se prevén sobreexcavaciones o desmontes que pudiesen generar infiltraciones. Por tanto, las pantallas acústicas proyectadas no afectan en ningún caso al drenaje subterráneo de la autovía, por lo que no se requiere proyectar drenaje subterráneo.

9.10.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO E INFORMACIÓN CATASTRAL

El tramo de la autovía A-1 (II) que es objeto de este Proyecto discurre entre los términos municipales de San Agustín de Guadalix, Colmenar Viejo y San Sebastián de los Reyes (todos pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Madrid), siendo de aplicación los respectivos Planes Generales de Ordenación Urbana vigentes en cada uno.

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO MUNICIPAL				
Municipio	Figura	Clave	Fecha Aprobación	Publicación (BOCM*)
San Sebastián de los Reyes	Plan General de Ordenación Urbana	PGOU-SS	27/12/2001	16/01/2002
Colmenar Viejo	Plan General de Ordenación Urbana	PGOU-CV	05/07/2002 (30/06/2019)	18/07/2002
San Agustín de Guadalix	Normas Subsidiarias de Planeamiento	NNSS-SG	03/06/1999	29/09/1999

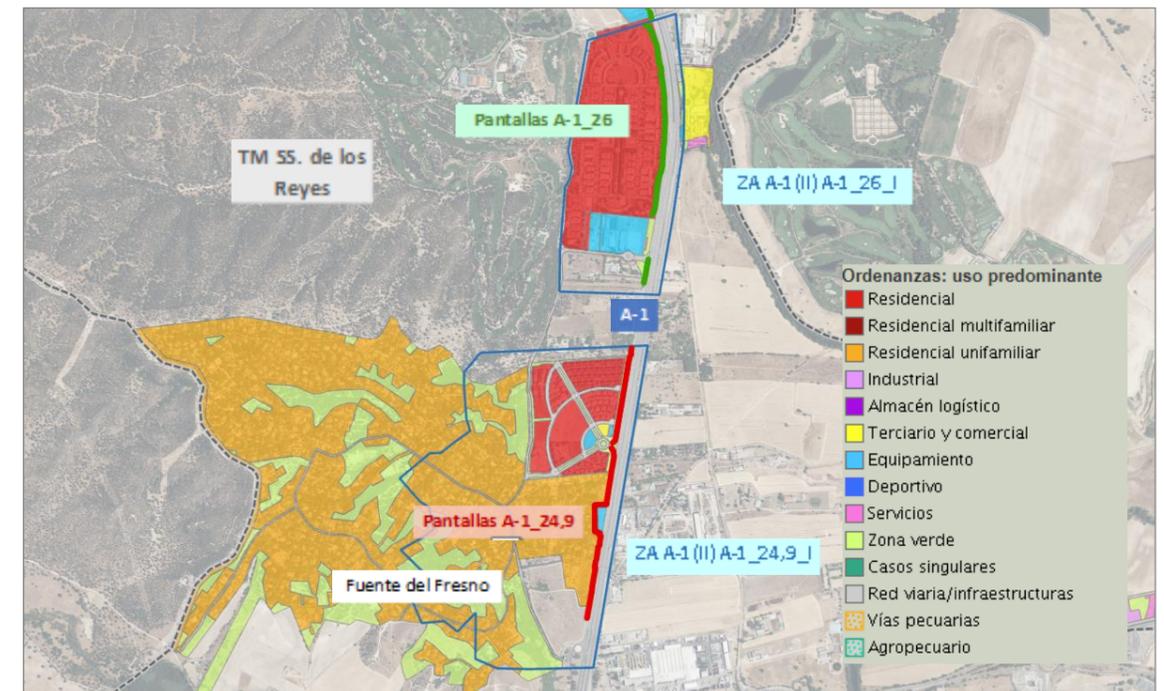
Fuente: Elaborada a partir de información obtenida del SIT de Madrid. * BOCM = Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.

Tabla 15. Planeamiento urbanístico general vigente aplicable al Proyecto.

Tras consultar los principales planos de ordenación del planeamiento urbanístico municipal vigente, se constata que la inmensa mayoría de los terrenos que se prevén ocupar con la construcción de las pantallas acústicas que son objeto del Proyecto se localizan en terrenos que los mencionados planeamientos tienen incluidos en lo que denominan como 'sistema general de infraestructuras' o en 'suelo no urbanizable de protección de infraestructuras'. Ambas calificaciones responden a la necesidad de identificar en la ordenación urbanística los elementos funcionales de la Red de Carreteras del Estado, debido a que su regulación y gestión corresponde al Ministerio competente. En general, ese reconocimiento urbanístico como infraestructura o como sistema viario se realiza a partir del deslinde de los terrenos demaniales adscritos a la carretera; en este caso, la autovía A-1.

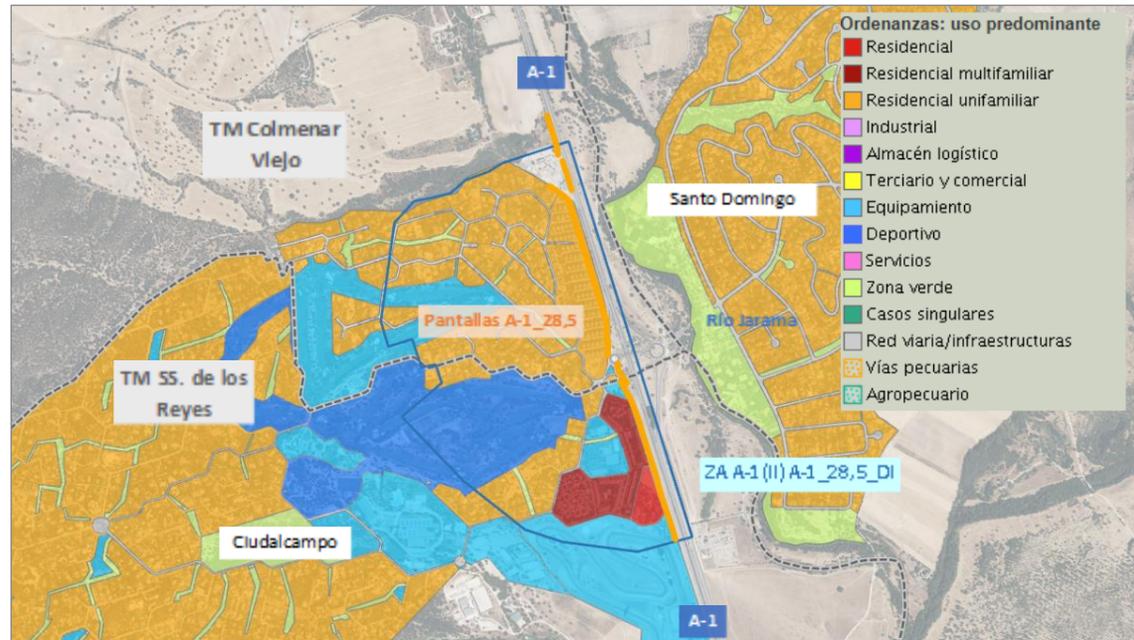
En las siguientes figuras se muestra de forma esquemática la calificación urbanística asignada por los planeamientos urbanísticos municipales y sobre ellas se identifican las pantallas acústicas del Proyecto. Cabe reseñar que los suelos ocupados por las pantallas se corresponden con el uso "red viaria/infraestructuras, según la denominación genérica que realiza el Sistema de Información Territorial de la Comunidad de Madrid.

En el anejo correspondiente se pueden consultar planos con mayor detalle y se ahonda en la caracterización urbanística.



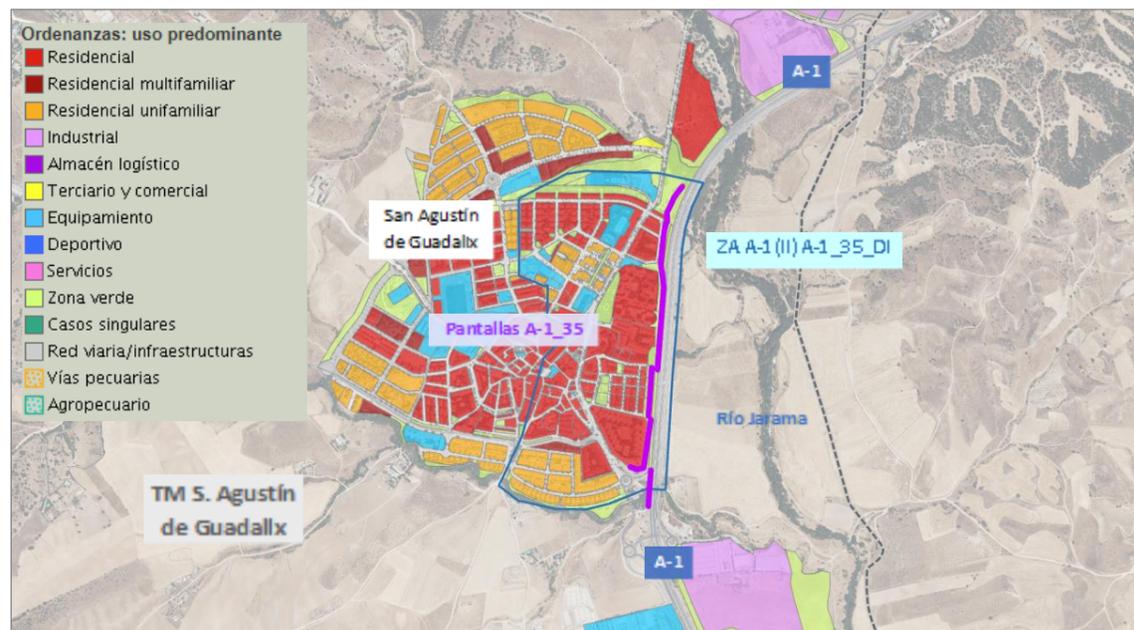
Fuente: Elaborado a partir de información obtenida del SIT de Madrid. Esquema de pantallas superpuesto.

Figura 11. Esquema de la calificación urbanística del suelo en el ámbito del Proyecto (zonas 24,9 y 26), dentro del municipio de San Sebastián de los Reyes.



Fuente: Ídem. Elaborado a partir del SIT de Madrid. Esquema de pantallas superpuesto.

Figura 12. Esquema de la calificación urbanística del suelo en el ámbito del Proyecto (zona 28) entre los municipios de San Sebastián de los Reyes y Colmenar Viejo.



Fuente: Ídem. Elaborado a partir del SIT de Madrid. Esquema de pantallas superpuesto.

Figura 13. Esquema de la calificación urbanística del suelo en el ámbito del Proyecto (zona 35) dentro del municipio de San Agustín de Guadalix.

Como puede observarse en las figuras anteriores, todas las zonas y pantallas comparten un contexto urbanístico muy semejante; las pantallas proyectadas se localizan sobre la "línea de contacto" de las márgenes de la autovía A-1 respecto a las principales poblaciones de la zona.

Salvo en algunos pocos tramos, los terrenos a ocupar por las pantallas están clasificados como suelo urbano (con ordenanza viaria) y/o dentro del sistema general adscrito a la propia autovía A-1. Lo cual es razonable considerando que este tramo de la autovía A-1(II) discurre entre zonas urbanas, o densamente urbanizadas que, son, por otra parte, el tipo de entornos donde suele resultar necesario la toma de medidas contra el ruido (como las pantallas acústicas que motivan este Proyecto).

En las limitadas ocasiones en las que las pantallas exceden la zona demanial o propia de la autovía se identifican ocupaciones puntuales de suelos residenciales y de suelos destinados a espacios libres o zonas verdes. Sin embargo, dado el limitado alcance de estas ocupaciones (normalmente limitado a unos escasos metros desde el borde de la actual calzada de la A-1, medidos en perpendicular), no es previsible que tengan una incidencia o un impacto urbanístico significativo. Por supuesto, no lo tiene sobre la ordenación básica de los planeamientos, y es muy limitada a escala de cada terreno o parcela; tanto por la escasa extensión afectada como porque ello no limita el uso, destino o aprovechamiento urbanístico que tuviesen. Por ejemplo, la preexistencia de la autovía A-1 y de la línea límite de edificación que lleva asociada, implica que las pantallas no supongan afecciones a viviendas u otras construcciones, ni siquiera cuando colindan con zonas urbanas densamente edificadas

A modo de conclusión, las pantallas proyectadas presentan un alto grado de compatibilidad urbanística. El lógico emplazamiento de éstas en las márgenes de la propia autovía A-1 implica que, en la mayoría de las ocasiones, se prevea ocupar suelos que ya están adscritos a la misma. Esa adscripción se manifiesta mediante su reconocimiento como sistema general viario (o denominación equivalente) por las distintas figuras de planeamiento vigentes en los tres municipios del ámbito.

9.11.- ANÁLISIS DE TRÁFICO

El estudio de tráfico tiene por objeto recopilar y analizar la información existente de tráfico, que constituirá la base, en fases posteriores, del modelo de ruido de la situación actual y prevista en el tramo que es objeto de este proyecto.

El tramo que se analiza se encuentra en la autovía A-1, comprendido entre los P.K. 23+700 y 35+300, y engloba cuatro zonas de actuación. En el entorno del proyecto, se encuentra la carretera autonómica M-104, la cual se considera fuente emisora de ruido y por lo tanto es objeto de análisis.

Para caracterizar la demanda de tráfico se consultan los datos disponibles en el Mapa de Tráfico de 2019 y en el " Estudio de la Intensidad Media Diaria de vehículos (IMD) 2019 de la Comunidad de Madrid". Las estaciones de tráfico presentes en el entorno no registran el tráfico de las vías de servicio, por lo cual se consulta el "Anejo nº 6. Planeamiento y tráfico" del "Anteproyecto de Adecuación, Reforma y Conservación del Corredor Norte. Tramo p.k. 12,0 al p.k. 47,0 de la Autovía A-1", con el fin de determinar la IMD en las mismas.

A partir de los datos de las estaciones de tráfico se obtiene la clasificación de vehículos según el método CNOSSOS-EU y la distribución horaria del tráfico para los periodos horarios establecidos.

Se asume que la clasificación según el método CNOSSOS-EU y la distribución horaria de la IMD no variarán en el futuro, utilizando los porcentajes obtenidos en el análisis de la situación base.

Para obtener la prognosis del tráfico se establece como tasa de crecimiento interanual la tasa del 1,44% fijada en la Orden FOM/3317/2010.

Los datos de tráfico utilizados para el estudio del ruido son las intensidades horarias medias de cada una de las categorías de tráfico contempladas para los periodos diurno, vespertino y nocturno, obtenidas a partir de la distribución de vehículos según el método CNOSSOS y la distribución horaria determinadas en el presente estudio de tráfico.

DATOS DE TRÁFICO VIARIO - AÑO 2022																
Carretera	Tramo	IMH Ligeros (Cat 1)			IMH Pesados medianos (Cat 2)			IMH Pesados (Cat 3)			IMH Motocicletas (Cat 4a)			IMH Motocicletas (Cat 4b)		
		Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_T_asc	1.876	1.351	341	53	31	20	95	55	36	0	0	0	27	20	5
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_T_desc	1.964	1.414	357	55	32	21	99	58	38	0	0	0	29	21	5
A-1	C_AGE_28_A-1_002_02_T_asc	1.209	916	190	43	30	19	70	48	30	0	0	0	19	14	3
A-1	C_AGE_28_A-1_002_02_T_desc	1.227	930	193	43	30	19	71	49	31	0	0	0	19	14	3
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_asc_ZA1	312	225	57	9	5	3	16	9	6	0	0	0	5	3	1
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_01	80	58	15	2	1	1	4	2	2	0	0	0	1	1	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_02	317	228	58	9	5	3	16	9	6	0	0	0	5	3	1
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_03	279	201	51	8	5	3	14	8	5	0	0	0	4	3	1
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_04	33	24	6	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_asc_ZA2_01	6	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_asc_ZA2_02	125	90	23	4	2	1	6	4	2	0	0	0	2	1	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_01	33	24	6	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_02	45	32	8	1	1	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_03	80	58	15	2	1	1	4	2	2	0	0	0	1	1	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_04	21	15	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_asc_ZA3	22	16	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA3_01	28	20	5	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA3_02	117	84	21	3	2	1	6	3	2	0	0	0	2	1	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_02_VS_asc_ZA4_01	113	85	18	4	3	2	6	5	3	0	0	0	2	1	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_02_VS_asc_ZA4_02	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-104	C_AGE_28_M-104	970	831	208	28	24	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Datos de tráfico utilizados en el estudio de tráfico. Situación actual.

DATOS DE TRÁFICO VIARIO - AÑO 2036																
Carretera	Tramo	IMH Ligeros (Cat 1)			IMH Pesados medianos (Cat 2)			IMH Pesados (Cat 3)			IMH Motocicletas (Cat 4a)			IMH Motocicletas (Cat 4b)		
		Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_T_asc	2.292	1.650	417	65	38	25	115	67	44	0	0	0	33	24	6
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_T_desc	2.399	1.728	436	68	39	26	121	70	46	0	0	0	35	25	6
A-1	C_AGE_28_A-1_002_02_T_asc	1.477	1.119	232	52	36	23	85	59	37	0	0	0	23	17	4
A-1	C_AGE_28_A-1_002_02_T_desc	1.499	1.136	235	53	37	23	86	60	38	0	0	0	23	18	4
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_asc_ZA1	381	275	69	11	6	4	19	11	7	0	0	0	6	4	1
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_01	98	71	18	3	2	1	5	3	2	0	0	0	1	1	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_02	388	279	70	11	6	4	20	11	7	0	0	0	6	4	1
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_03	341	246	62	10	6	4	17	10	7	0	0	0	5	4	1
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_04	41	29	7	1	1	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_asc_ZA2_01	7	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_asc_ZA2_02	153	110	28	4	3	2	8	5	3	0	0	0	2	2	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_01	41	29	7	1	1	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_02	54	39	10	2	1	1	3	2	1	0	0	0	1	1	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_03	98	70	18	3	2	1	5	3	2	0	0	0	1	1	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_04	26	19	5	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_asc_ZA3	27	19	5	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA3_01	34	25	6	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA3_02	143	103	26	4	2	2	7	4	3	0	0	0	2	1	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_02_VS_asc_ZA4_01	138	104	22	5	3	2	8	6	3	0	0	0	2	2	0
A-1	C_AGE_28_A-1_002_02_VS_asc_ZA4_02	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M-104	C_AGE_28_M-104	1.185	1.016	254	35	30	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Datos de tráfico utilizados en el estudio de tráfico. Situación en el año horizonte (2036).

9.12.- ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA ZONA

Se han llevado a cabo una serie de trabajos de campo para establecer la caracterización geotécnica y analizar las condiciones de cimentación. En total, se han realizado los siguientes trabajos.

- 24 sondeos.
- 25 ensayos DPSH (desarrollados en el apartado anterior).
- Ensayos de laboratorio

En conclusión, alrededor de la traza de estudio se ha reconocido primer nivel geológico-geotécnico formado por materiales cuaternarios de naturaleza antrópica (vertidos R_{AV} o compactos R_{AC}), y debajo de éste se ha identificado un segundo nivel formado por materiales del Terciario del mioceno, formados por arenas arcósicas con cantos (T_{ARC}) pudiendo presentar tramos de arcillas, dividiéndose en función de su compacidad arenas de compacidad media (T_{ARC1}) y de compacidad densa a muy densa (T_{ARC2}).

De los ensayos químicos del contenido en sulfatos solubles realizados a muestras de suelo no presentan agresividad al hormigón, no obstante, faltarían ensayos de Acidez Baumman-Gully.

Se ha detectado el nivel freático que oscila de 5,9 a 9,2 m de profundidad en los sondeos S-6, S-17, y S-29, por lo que tendrá que considerarse a la hora de ejecutar las excavaciones y en el estudio de las cimentaciones. Los análisis de las muestras de agua no presentan agresividad al hormigón.

9.13.- ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

El anejo se centra en el análisis para definir una tipología de cimentación adecuada, sobre las cuales se proyecten las pantallas.

Para ello se parte de los datos obtenidos en el estudio geológico-geotécnico, en el cual se definen cada uno de los parámetros geotécnicos de las unidades geológico-geotécnicas reconocidas a lo largo del trazado donde se proyectan las pantallas.

A partir de estos parámetros geotécnicos, el anejo presenta una metodología en donde se analizan cada una de las prospecciones localizadas en cada pantalla, y se desarrolla la metodología con la cual se determinan las condiciones o parámetros de cimentación.

Una vez completado el análisis de los parámetros, se realiza el análisis del dimensionamiento y cálculo para cada una de las pantallas de manera individualizada. Se presenta además el análisis de los perfiles geológico-geotécnico.

El estudio realizado para las cimentaciones considera que éstas se realicen mediante una metodología de cimentación profunda, como pilotes, a partir de las características geológicas-geotécnicas de los materiales reconocidos en la zona de la traza y de los condicionantes de ejecución de las obras en un ámbito urbano con escaso espacio.

9.14.- TRAZADO Y REPLANTEO

El anejo recoge los criterios de implantación geométrica adoptados para las pantallas, la descripción de la implantación de cada una de ellas, así como los listados de sus alineaciones en planta y de replanteo cada 4m, correspondiente a la longitud de los subelementos que las constituyen.

La implantación en alzado será la correspondiente al terreno en su ubicación en planta, con excepción del tramo en paralelo a una obra de paso existente (pantalla PT-15 (PP_A-1_35_DI_MI_1)), en que la pantalla se sitúa sobre los elementos auxiliares previstos para su anclaje a la estructura existentes a la cota aproximada de la calzada.

En cuanto a la disposición en planta, el diseño atiende a los siguientes criterios principales:

- Sistemas de contención: atendiendo a la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos la presencia de las pantallas acústicas, dependiendo de la distancia a la calzada a que se ubiquen, supone un riesgo de accidente del que en su caso ha de estar protegida la circulación. El correspondiente *Anejo nº20. Sistemas de contención. Señalización vertical, horizontal balizamiento* analiza la necesidad en cada caso de disponer barreras, así como la validez de los sistemas de contención existentes para el nuevo riesgo. La ubicación de las pantallas prevé en todo caso el respeto de la anchura de

trabajo de los sistemas de contención, lo que de manera resumida se concreta en los criterios siguientes:

- La implantación se realizará en poligonales de tramos rectos de longitud múltiplo de 4m, atendiendo a la longitud de fabricación de las pantallas.
- Se evitará disponer sobre cimentaciones (apoyos de pasarelas peatonales, báculos de luminarias, pórticos y banderolas, ..., y todas las reflejadas en la cartografía 1/500), los vértices de la poligonal y las posiciones múltiplo de 4m, para no hacer coincidir sobre ellas los micropilotes de sustentación de la pantalla.
- Se tendrá presente en la distribución en planta de la tramificación en paños de 4m, la imposibilidad de situar la micropilotadora en el paso bajo estructuras (pasarelas peatonales).
- Se evitará disponer tramos de poligonal formando ángulo agudo.
- Siempre que sea posible, se respetarán las arquetas y registros recogidos en la cartografía 1/500.
- Las nuevas pantallas deberán dar continuidad a las existentes en los casos pertinentes, debiéndose prever en ellos el extremo de la poligonal teniendo presente la longitud de paño de 4m de las pantallas.
- Caso de existir pantallas acústicas obsoletas que esté previsto reemplazar, las nuevas pantallas se situarán de modo que la distancia entre caras de la nueva y la existente sea de al menos 0.60m de modo que la cimentación de las nuevas pantallas no se vea afectada por la de las existentes.
- Cuando la pantalla se disponga adosada a la valla metálica de protección de la vía, se situará al menos a 0.40m de la misma para prever la construcción y disposición en anchura de su viga de cimentación.
- Caso singular de al paso junto a obra de paso de mampostería existente (pantalla PT-15 (PP_A-1_35_DI_MI_1): la pantalla se instalará sobre una estructura paralela a la obra de paso -y en consecuencia al tronco de la A-1- prevista de modo que la cara de la pantalla más próxima al tráfico se sitúe a una distancia superior a 1.30m del sistema de contención

9.15.- SEGURIDAD VIAL

Se analiza la afección del proyecto a los aspectos fundamentales de influencia en la seguridad vial de la carretera, atendiendo a las indicaciones recogidas en Orden Circular de 39/2017 sobre directrices de los procedimientos para la gestión de la Seguridad Vial en la red de carreteras del Estado, y el Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado y sus modificaciones recogidas en el Real Decreto 61/2022.

Así, se estudia el efecto del proyecto sobre los siguientes aspectos:

- Trazado y sección tipo.
- Iluminación.
- Firme.
- Sistemas de contención.
- Señalización vertical.
- Señalización horizontal.
- Balizamiento.
- Drenaje.
- Dispositivos de cerramiento y escape de fauna.
- Medidas de ordenación temporal del tráfico durante la obra.

Del análisis se concluye que los riesgos para la seguridad vial derivados de la implantación de las pantallas, tanto en su situación final como durante la fase de obra, han sido considerados y se han previsto las medidas necesarias para su paliación.

Atendiendo a la NS 1/2019 el anejo incluye el listado de accidentes ocurridos en el tramo en el año 2023.

9.16.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha realizado un estudio de necesidades de excavación y rellenos para la cimentación de cada pantalla, extrayendo del análisis las necesidades de tierras externas al trazado, así como el volumen de material no aprovechable que sobrará o el que será necesario llevar a gestor autorizado.

El volumen de tierras a extraer mediante cimentación profunda se obtiene a base de cuantificar los pilotes a ejecutar en cada caso, tanto en número como en volumen (cubicación).

A continuación, se detallan los volúmenes de materiales a excavar.

- Excavación total: 29.273,65 m³.

A continuación, se definen los volúmenes definidos como necesidades:

- Relleno de pilotes y encepados: 7.285,43 m³.

Los materiales de excavaciones de la perforación de pilotes (29.273,65 m³) se podrán reutilizar para el relleno de pilotes y encepados (7.285,43 m³), por lo que se define un volumen de material excavado que no se reutiliza de 26.060,11 m³, que se deberán trasladar a gestor de residuos.

El gestor de residuos se localiza a 19 Km de la traza.

9.17.- DEFINICIÓN ESTRUCTURAL DE LAS BARRERAS ACÚSTICAS

El objeto del anejo es el diseño de las estructuras necesarias para soportar las pantallas acústicas: los postes entre paneles y sus anclajes, la cimentación correspondiente y las estructuras auxiliares necesarias para el anclaje de los postes cuando se produce el cruce con otra estructura existente.

Las estructuras proyectadas se enumeran a continuación:

- Postes para disponer entre los paneles acústicos, junto con su placa de anclaje y pernos de sujeción a la cimentación.
- Cimentación pilotada de los postes, compuesta por encepado, viga riostra y pilote.
- Estructura metálica de anclaje del poste al tablero de la estructura existente.

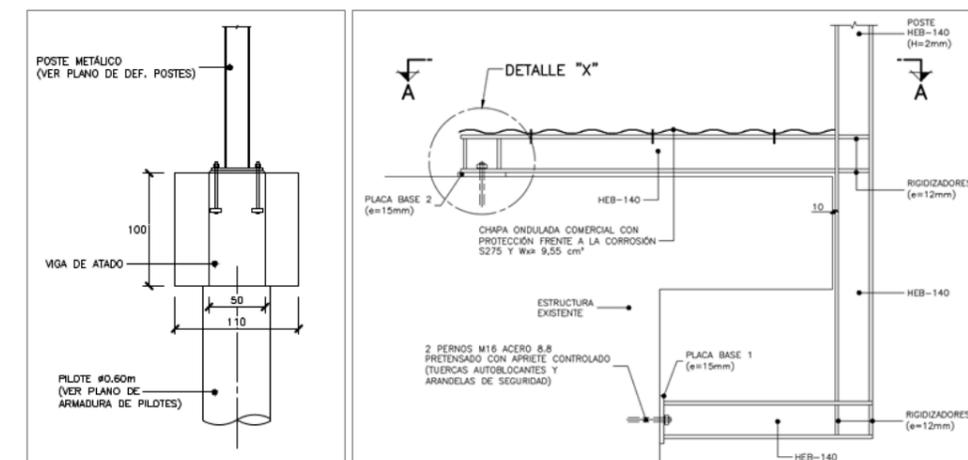


Figura 14. Soluciones estructurales.

9.17.1.- Poste y placa de anclaje

En la siguiente tabla se muestra la distribución de los postes de distintas alturas a lo largo de las pantallas que componen el proyecto.

Zona acústica	Id pantalla planta general	P.K. inicial	P.K. final	Número Perfil inicial	Número Perfil final	Altura pantalla	Perfil metálico
A-1_24,9_I	PP-A1-24,9_I_MI-1 (1)	0+000	0+384	1	97	6	HEB - 260
	PP-A1-24,9_I_MI-1 (2)	0+000	0+012	1	4	6	HEB - 260
	PP-A1-24,9_I_MI-1 (3)	0+000	0+128	1	33	6	HEB - 260
	PP-A1-24,9_I_MI-1 (4)	0+000	0+272	1	68	6	HEB - 260
0+272		0+316	69	80	6	HEB - 260	
A-1_26_I	PP-A1-26_I_MI-1 (1)	0+000	0+028	1	8	3	HEB - 260
	PP-A1-26_I_MI-1 (2)	0+000	0+076	1	20	4	HEB - 140
	PP-A1-26_I_MI-2 (1)	0+000	0+768	1	191	3	HEB - 300
		0+768	0+884	192	222	6	HEB - 300
	PP-A1-26_I_MI-2 (2)	0+000	0+028	1	8	5	HEB - 300
	PP-A1-26_I_MI-2 (3)	0+000	0+068	1	18	5	HEB - 160
A-1_28,5_DI	PP-A1-28,5_DI_MI-1 (1)	0+000	0+720	1	181	6	HEB - 260
	PP-A1-28,5_DI_MI-1 (2)	0+000	0+096	1	25	3	HEB - 300
	PP-A1-28,5_DI_MI-1 (3)	0+000	0+796	1	200	6	HEB - 300
	PP-A1-28,5_DI_MI-1 (4)	0+000	0+132	1	34	4	HEB - 220
	PP-A1-28,5_DI_MI-1 (5)	0+000	0+176	1	45	3	HEB - 220
A-1_35_DI	PP-A1-35_DI_MI-1 (1)	0+000	0+036	1	10	3	HEB - 160
		0+036	0+080	11	21	2	HEB - 220
		0+080	0+132	22	34	3	HEB - 160
	PP-A1-35_DI_MI-1 (2)	0+000	0+236	1	60	6	HEB - 220
	PP-A1-35_DI_MI-1 (3)	0+000	0+180	1	46	3	HEB - 260
	PP-A1-35_DI_MI-1 (4)	0+000	0+704	1	175	6	HEB - 160

Figura 15. Localización de los postes de distintas alturas a lo largo del proyecto.

9.17.2.- Cimentación profunda - pilotes

A continuación, se presentan las principales dimensiones y características para cada tipo de pilote de cada barrera acústica:

CIMENTACIÓN PROFUNDA MEDIANTE PILOTES							
Zona de Actuación	Pantalla Plante General	Tramo Estudio acústico	Altura (m)	Zona	Lpilote (m)	Asvert	Ascort
A-1_24,9_I	PP-A1-24,9_I_MI-1 (1)	1	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20
				Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20
		2	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20
				Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20
		3	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20
	Z. Intermedia			10,0	7016	c012a20	
	Z.Borde			10,0	9020	c012a20	
	PP-A1-24,9_I_MI-1 (2)	4	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20
				Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20
		5	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20
Z. Intermedia				10,0	7016	c012a20	
Z.Borde				10,0	9020	c012a20	
6	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20		
		Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20		
PP-A1-24,9_I_MI-1 (3)	7	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20	
			Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20	
PP-A1-24,9_I_MI-1 (4)	8	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20	
			Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20	
	9	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20	
			Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20	
10	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20		
		Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20		
A-1_26_I	PP-A1-26_I_MI-1 (1)	1	3	Z.Borde	11,0	7016	c012a20
				Z. Intermedia	11,0	7016	c012a20
	PP-A1-26_I_MI-1 (2)	2	4	Z.Borde	11,0	7016	c012a20
				Z. Intermedia	11,0	7016	c012a20
	PP-A1-26_I_MI-2 (1)	1	3	Z.Borde	11,0	7016	c012a20
				Z. Intermedia	11,0	7016	c012a20
	2	6	Z.Borde	11,0	9020	c012a20	
			Z. Intermedia	11,0	7016	c012a20	
PP-A1-26_I_MI-2 (2)	3	5	Z.Borde	11,0	9020	c012a20	
			Z. Intermedia	11,0	7016	c012a20	
PP-A1-26_I_MI-2 (3)	4	5	Z.Borde	11,0	9020	c012a20	
			Z. Intermedia	11,0	7016	c012a20	
A-1_28,5_DI	PP-A1-28,5_DI_MI-1 (1)	1	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20
				Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20
		2	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20
	Z. Intermedia			10,0	7016	c012a20	
	3	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20	
			Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20	
			Z.Borde	10,0	9020	c012a20	
	PP-A1-28,5_DI_MI-1 (2)	4	3	Z.Borde	10,0	7016	c012a20
				Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20
	PP-A1-28,5_DI_MI-1 (3)	5	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20
				Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20
	6	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20	
Z. Intermedia			10,0	7016	c012a20		
PP-A1-28,5_DI_MI-1 (4)	7	4	Z.Borde	10,0	7016	c012a20	
			Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20	
8	4	Z.Borde	10,0	7016	c012a20		
		Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20		
PP-A1-28,5_DI_MI-1 (5)	9	3	Z.Borde	10,0	7016	c012a20	
			Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20	
A-1_35_DI	PP-A1-35_DI_MI-1 (1)	1	3	Z.Borde	11,0	7016	c012a20
				Z. Intermedia	11,0	7016	c012a20
		3	3	Z.Borde	11,0	7016	c012a20
	Z. Intermedia			11,0	7016	c012a20	
	PP-A1-35_DI_MI-1 (2)	4	6	Z.Borde	10,0	9020	c012a20
				Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20
	PP-A1-35_DI_MI-1 (3)	5	3	Z.Borde	10,0	7016	c012a20
				Z. Intermedia	10,0	7016	c012a20
PP-A1-35_DI_MI-1 (4)	6	6	Z.Borde	11,0	9020	c012a20	
			Z. Intermedia	11,0	7016	c012a20	

Tabla 18. Resumen de pilotes.

9.17.3.- Estructura metálica de anclaje de poste a tablero de estructura existente

Se ha definido una única solución para el anclaje de la pantalla a las estructuras existentes que se emplea en el siguiente tramo de altura 2m:

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS			
Zona de Actuación	Nombre	Tramo	Altura (m)
A1-35_DI	PP-A1-35_DI_MI-1 (1)	2	2

Tabla 19. Tramos de pantalla dispuestos sobre estructuras existentes.

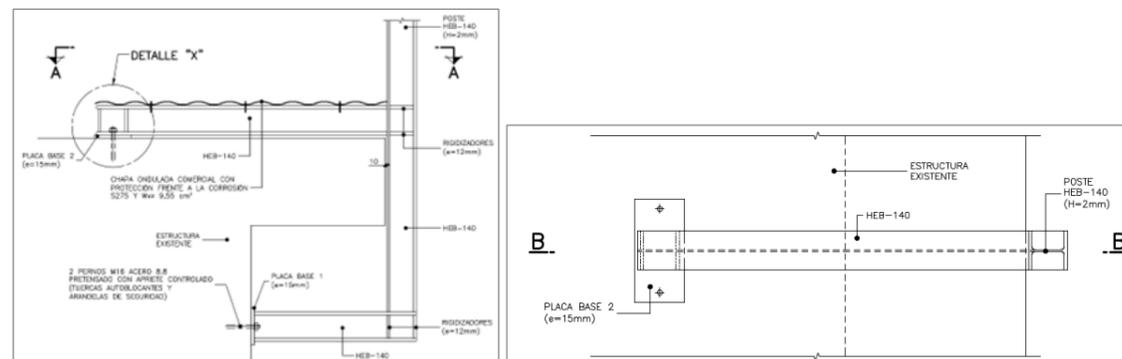


Figura 16. Anclaje a estructura existente.

9.18.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El anejo describe las soluciones propuestas para mantener la circulación del tráfico rodado durante las obras de instalación de las pantallas acústicas y actuaciones asociadas en la autopista A-1 y vías de servicio afectadas.

Del análisis realizado se deduce que una longitud importante del proyecto podrá ejecutarse desde el exterior de la calzada (aproximadamente 62% de la longitud de pantallas), siendo necesario en el resto, bien sea para la actuación sobre los sistemas de contención o para la propia construcción de la pantalla, afectar a la calzada. La afección se prevé consista en general en el corte de un carril, existiendo casos en que se estima podrá realizarse disponiendo únicamente del arcén.

Para el primer caso, allí donde la zona de obra se ubique a menos de 10m de la calzada se advertirá al tráfico de su presencia atendiendo a las directrices del "Manual de ejemplos de Señalización de obras fijas" recogidas en el ejemplo 3.11 tanto para el tronco como para actuación en las vías laterales.

En el segundo caso, cuando será preciso el corte de carril, dada la IMD de las vías afectadas a priori los trabajos se realizarán en horario nocturno al menos en los tramos que afectan al tronco de la A-1. Se plantea la ocupación temporal del carril derecho de la calzada con cierre del carril izquierdo, tanto

para el tronco como para las vías laterales. Dado que en dicha circunstancia la ejecución previsiblemente será nocturna, se propone el empleo de la solución el "Manual de señalización de obras fijas" del Ministerio incluido en el ejemplo 3.13.1 (tronco y vías laterales en los tramos de 3 carriles) y ejemplo 3.5.1 en tramos de 2 carriles de las vías laterales.

De manera particular, para situaciones en que si bien la implantación de pantalla se realiza desde el exterior la proximidad a la calzada hace conveniente tomar medidas para distanciar la circulación de la obra y ralentizar el tráfico, se propone la aplicación del ejemplo 3.2 del "Manual de señalización de obras fijas" del Ministerio o según la distancia al tajo, la extrapolación a calzada con mediana del ejemplo 2.3 del manual.

Se estima que la longitud de pantalla y obras asociadas que podrán ejecutarse desde el exterior sin afección a la calzada suponen aproximadamente un 62% de la longitud total de pantallas (aprox. 3555m); para la ejecución del 31% de la longitud de las pantallas (aprox. 1607m) se prevé el corte de un carril; el 7% (aprox. 372m) se ejecutará con afección únicamente del arcén.

El anejo y planos correspondientes concretan los desvíos previstos para la ejecución de las diferentes pantallas, así como su duración estimada y señalización provisional de aplicación en cada caso.

El contratista podrá variar este planteamiento previsto, bajo la aprobación y la autorización del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

9.19.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN, SEÑALIZACIÓN VERTICAL, HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO

Atendiendo a la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, se analiza la necesidad de disponer sistemas de contención asociados a las pantallas proyectadas, y en tal caso, la validez de los sistemas existentes o la previsión de su reemplazo y de nuevos tramos de barrera.

El riesgo de accidente asociado a la colisión con las pantallas para el caso de estudio se concluye que de forma general corresponde a un accidente "Grave", tanto en el tronco como en la vía de servicio. De manera excepcional para el caso de la ubicación de parte de la pantalla en un ramal de enlace (pantalla PT-14 (PP_A-1_28,5_DI_MI_1)) la colisión con la pantalla responde a un accidente "Normal".

Atendiendo al tráfico de la vía en cada caso, se analiza el nivel de contención necesario para el sistema de contención que proteja del choque con cada pantalla. Así, en la situadas en la vía lateral, el nivel de contención suficiente es N2-H1, con casos concretos (PT-1 (PP_A-1_24,9_I_MI_1), PT-2 (PP_A-1_24,9_I_MI_1) y parte de PT-4 (PP_A-1_24,9_I_MI_1) en que el mínimo habrá de ser H1. Como caso singular, en el comienzo de la PT-14 (PP_A-1_28,5_DI_MI_1) situado en un ramal de salida, es suficiente un nivel N1-N2. Desde esta pantalla comienzan a situarse en el tronco de la A-1, estableciéndose como necesario de la PT-14 (PP_A-1_28,5_DI_MI_1) a la PT-20 (PP_A-1_35_DI_MI_1) un nivel de contención H2 en los casos en que por la distancia a la calzada es necesario

sistema de contención. El proyecto no contempla pantallas sobre viaductos, no siendo así necesario disponer pretil.

Conocidas las citadas necesidades de contención, se ha realizado una valoración de los sistemas existentes en los tramos coincidentes con las nuevas pantallas en que su distancia de implantación los hace necesarios, a fin de valorar su validez para el nuevo riesgo y establecer los criterios de actuación en consecuencia. Si bien no se dispone de las características concretas de los sistemas implantados (Nivel de contención, Anchura de trabajo (W), Deflexión (D)), se ha realizado una estimación de ellos atendiendo a su inspección visual, la presunción del motivo de su implantación, y los datos de tráfico.

El *Anejo nº20. Sistemas de contención, señalización y balizamiento*, recoge las circunstancias de cada una de las pantallas proyectadas al respecto de los sistemas de contención, indicando si es preciso disponer de los mismos, si existen actualmente en el tramo y en ese caso su validez o la necesidad de ser reemplazados.

En todo caso, la ubicación de las pantallas se situará previendo el respeto de la anchura de trabajo del sistema de contención, bien sea existente o de nueva implantación a causa de las pantallas. Se resumen a continuación los criterios de implantación al respecto según el tipo de barrera, que quedan justificados en el anejo:

- Barreras metálicas: salvo que se verifique fehacientemente que la barrera existente satisface el nivel de contención necesario para el accidente de colisión con la pantalla en cada caso y en atención a ello la Dirección de Obra autorice su validez y conservación, la barrera existente se reemplazará por barrera de nivel de contención necesario, que queda recogido en el correspondiente anejo para cada pantalla. Este último requisito responde a la compatibilidad con el criterio general de implantación geométrica de situar las pantallas a una distancia mínima a la cara del lado del tráfico de la barrera de 1.30m.
- Barreras de hormigón: la distancia mínima de la pantalla acústica a la cara de la barrera del lado de la circulación será,
 - ✓ a=1.30m de manera general y siempre que los demás condicionantes lo permitan
 - ✓ a=0.80m mínimo

El diseño final de sistemas de contención dispondrá de una correcta transición de rigideces entre sistemas contiguos. Así, entre dos barreras contiguas, sea nueva o existente con la que se conecte, el salto de nivel de contención sea como máximo de un nivel.

En los casos en que las pantallas se ubican en divergencias, se prevé la protección específica del punto conflictivo que implica la "nariz". Cabe indicar que, atendiendo a la OC, se considera que el obstáculo de la pantalla está próximo a efectos de seguridad vial a una divergencia si su distancia a la sección de 1m es inferior a 60m, circunstancia de aplicación en todos los casos de pantallas próximas a

divergencias proyectadas. Se prevé la instalación de atenuadores de impacto redirectivos de características acordes a la velocidad de circulación en cada caso, así como de una terminal de impacto.

Dado que el proyecto se desarrolla en todo caso fuera de la calzada, no se afecta a la señalización horizontal. En cuanto a la señalización vertical, por la distancia de implantación a la misma, no se ve afectada, con la única excepción del cartel situado en el ramal de salida coincidente con la pantalla PT-12. Se reubicará en su misma posición, desplazándolo transversalmente hacia la cuneta.

El trazado de las pantallas se aleja en la medida de lo posible de la calzada, y en especial allí donde existen carteles de señalización, la pantalla se dispone transversalmente más alejada de la calzada que los mismos, de modo que, dada que el trazado de la vía responde a rectas y radios amplios, no interfiera las visuales y respete así la visibilidad actual de la señalización vertical.

9.20.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL

El presente proyecto ha sido elaborado en cumplimiento 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, la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y sus reglamentos de desarrollo. Esta normativa obliga a la realización de Mapas Estratégicos de Ruido (MER) para evaluar globalmente la exposición al ruido en zonas determinadas, así como de los Planes de Acción posteriores contra los problemas de ruido identificados (PAR). Ambos documentos han sido sometidos a información pública y se han recogido las alegaciones pertinentes antes de su aprobación definitiva, siendo estos la base para el desarrollo de los proyectos constructivos de protecciones acústicas.

En el artículo 7.2. de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental se establecen una serie de criterios para determinar los proyectos que han de ser objeto de una evaluación ambiental simplificada. En este caso, el proyecto podría enmarcarse en supuesto 7.2.b), proyectos que no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

En base a la información mencionada en los antecedentes y la información actualizada obtenida del Sistema de Información Territorial (Visor SIT) e Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM), se comprueba que la actuación no se sitúa o afecta de forma apreciable a ningún espacio de la Red Natura 2000 y, por tanto, no será necesario realizar evaluación ambiental simplificada del proyecto.

Además, hay que destacar que el proyecto tampoco afecta a otros espacios naturales protegidos, por lo que no será necesario informar a la administración responsable previamente a la aprobación definitiva del proyecto de construcción

9.21.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL

El anejo tiene por objeto la definición de las medidas de integración ambiental asociadas al proyecto de construcción de Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido fase II en la autovía A-1. P.K. 23+300 a 35+300. Provincia de Madrid.

El Anejo de Integración Ambiental se redacta para dar cumplimiento a los siguientes objetivos concretos:

- Describir y analizar los principales condicionantes ambientales
- Establecer los requisitos legales aplicables al proyecto, definiendo su alcance y repercusión.
- Definir y concretar, en función de la importancia y de los impactos identificados que no pueden evitarse (impactos residuales), las medidas preventivas y correctoras que permitan minimizarlos y corregirlos.
- Por último, se define el contenido y alcance del Programa de Seguimiento Ambiental, adaptado a las características de las obras, de tal manera que se garantice la adopción y correcta ejecución de las medidas contempladas.

Las obras a ejecutar se encuentran fuera de los elementos de interés de carácter ambiental:

- Espacios Naturales Protegidos. Red Natura 2000.
- Vegetación y hábitats de interés comunitario (HIC).
- Especies protegidas de flora y fauna.
- Patrimonio Cultural.

No se identifican en el ámbito de la actuación de referencia taxones de flora y fauna de interés comunitario, ni medios para las especies objetivo de conservación de los espacios protegidos en los que se desarrolla, que puedan verse significativamente afectados por la misma.

Dado que la colocación de pantallas acústicas se realiza en el límite de la propia autovía y su instalación se realiza desde la propia vía, sin que sea necesaria la generación de caminos de acceso o movimientos de tierra significativos, no son previsibles afecciones a la vegetación natural o hábitats.

En el anejo 22 se describen todas aquellas medidas preventivas y correctoras encaminadas a mantener una adecuada integración ambiental, así como se indica la obligatoriedad por parte del Contratista de generar programa de seguimiento ambiental cuyos objetivos son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto de integración ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos.

- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas; y cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Comprobar los efectos reales de ciertos impactos de difícil predicción y tomar medidas que corrijan el impacto que se genere en el transcurso del tiempo, como resultado del proceso de puesta en funcionamiento de la línea aérea.
- Detectar impactos no previstos en el proyecto de integración ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes, y la frecuencia y periodo de su emisión.

9.22.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

Se han definido las siguientes obras complementarias:

- Zonas de Instalaciones Auxiliares (ZIAs): Para la ejecución de las obras, es necesario la ocupación temporal de unos terrenos destinados al almacenamiento de material, ubicación de casetas de obra, mantenimiento y estacionamiento de maquinaria, y de más instalaciones auxiliares necesarias.
- Caminos de acceso para la maquinaria: Dado que algunas pantallas se encuentran ubicadas en lo alto de un talud, es necesario prever los siguientes caminos de acceso, con el objetivo de tener una factibilidad constructiva adecuada para la maquinaria a emplear:
- Desmonte de pantallas existentes: A lo largo del trazado se localizan varias pantallas acústicas existentes con alturas insuficientes según el estudio de ruido elaborado en el proyecto. Por tanto, es necesario su demolición.

9.23.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Se han mantenido contactos con los organismos públicos y empresas privadas que a continuación se detallan:

- Ayuntamientos:

- ✓ Excmo. Ayto. San Sebastián de los Reyes, Concejalía Delegada de Urbanismo, Vivienda, Obras, Servicios e Infraestructuras, Seguridad Ciudadana, Festejos y Turismo, D.G. Territorio, Servicio Técnico Urbanismo.
 - ✓ Excmo. Ayto. Colmenar Viejo, Concejalía de urbanismo.
 - ✓ Excmo. Ayto. San Agustín del Guadalix. Concejalía de Urbanismo, Infraestructuras y Contratación.
- Organismos:
 - ✓ Dirección General de Tráfico, Jefatura Provincial de Madrid.
 - Empresas:
 - ✓ INKOLAN.
 - ✓ I-DE.
 - ✓ Madrileña Red de Gas.
 - ✓ Movistar.
 - ✓ Nedgia Madrid.
 - ✓ Orange-Jazztel.
 - ✓ UFD.
 - ✓ Canal Isabel II.
 - ✓ Red Eléctrica de España.
 - ✓ Exolum.
 - ✓ ENAGAS.
 - ✓ COLT.
 - ✓ Vodafone.

La documentación correspondiente a los contactos mantenidos con los Ayuntamientos y los Organismos se recogen en el Anejo N° 24 Coordinación con otros organismos mientras que aquellos intercambiados con las empresas se ubican en el Anejo N° 26 Reposición de servicios afectados.

9.24.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Para la correcta ejecución de las Obras contenidas en el proyecto, se definen tres tipos de afección: expropiación, servidumbre y ocupación temporal, en la siguiente tabla se resume cada tipo de afección por municipio.

AFECCIONES				
TÉRMINO MUNICIPAL	EXPROPIACIÓN (m²)	SERVIDUMBRE (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m²)	TOTAL
San Sebastian de los Reyes	572	338	1.730	2.640
Colmenar Viejo	374	879	1.815	3.068
San Agustín del Guadalix	786	620	967	2.373
Total	1.732	1.837	4.512	8.081

Tabla 20. Afecciones por municipios.

Las afecciones corresponden a los terrenos necesarios para la ejecución de los elementos de protección acústica proyectados, las reposiciones de los servicios afectados, las zonas de acopio temporal de material, las zonas de instalaciones auxiliares, accesos, y en general, cuantos terrenos sean necesarios para la correcta implantación y conservación. Todas las actuaciones se localizan en los municipios de San Sebastián de los Reyes, Colmenar Viejo y San Agustín de Guadalix.

El proyecto de pantallas acústicas implica la afección sobre el actual cerramiento de la autovía A-1, suponiendo una eliminación parcial de este vallado. No se contempla una reposición de cierres dado que son las propias pantallas acústicas los nuevos cerramientos que sustituyen al vallado actual.

Las unidades de eliminar los cerramientos han sido valoradas económicamente en el presupuesto.

9.24.1.- Expropiación

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requieran la actuación conforme a la vigente Ley 37/2015 de Carreteras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante de las pantallas y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras.

La fijación de la línea perimetral de la expropiación (poligonal de expropiación) con relación a la arista exterior de la explanación de las pantallas, queda estrictamente definida en los planos parcelarios que forman parte del apartado 4 del presente Anejo.

Se considera como zona a expropiar la constituida por los terrenos ocupados por la cimentación de las pantallas acústicas, calculada a 1 metro de distancia a cada lado del eje de la pantalla. La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación del criterio anterior genera una superficie total expropiada de 1.732 m².

9.24.2.- Imposición de Servidumbres

Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del inmueble.

Las servidumbres se producen por la reposición de los siguientes servicios afectados:

- Abastecimiento del Canal de Isabel II.
- Saneamiento del Canal de Isabel II.
- Dirección General de Tráfico.
- ENAGAS distribuidora de gas natural.
- IDE distribuidora de electricidad (Iberdrola).
- Movistar.
- MRG Madrileña Red de Gas.

Para definir las servidumbres se ha establecido el criterio de 1 metro a cada lado del eje de cada una de las reposiciones anteriores y del desmantelamiento de las redes innecesarias. Dando lugar a una superficie total de servidumbre de 1.837 m².

9.24.3.- Ocupaciones Temporales

Se definen de este modo aquellas franjas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo coincidente con el periodo de finalización de estas.

Estas ocupaciones temporales se producen principalmente por varias zonas de instalaciones auxiliares (ZIA) situadas al inicio, la mitad y al final del proyecto, junto a las pantallas acústicas propuestas y en el entorno de la autovía A-1.

También se han tenido en cuenta la posibilidad de desvíos provisionales tanto peatonales como de tráfico, para la ejecución de las pantallas acústicas.

Y ocupaciones temporales de 1 metro de ancho a cada lado de las servidumbres para la ejecución de las reposiciones de servicios afectados y de 1 metro de ancho a cada lado de las expropiaciones para la ejecución de las pantallas.

Por otro lado, se ha delimitado una zona de ocupaciones temporales para el desmantelamiento de los servicios afectados que han quedado inutilizados o sin servicio después de ejecutar la reposiciones.

No son necesarias ocupaciones temporales para vertedero o préstamo.

Por todo lo anterior la superficie total de ocupación temporal es de 8.081 m².

9.25.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Dentro del ámbito de actuación del presente proyecto, se han producido afecciones a líneas eléctricas bajo la titularidad de I-DE, líneas de telecomunicaciones cuyos titulares son Movistar y ONO-VODAFONE, afecciones a la red de sistemas de gestión y control de la Dirección General de Tráfico. Se ha afectado también a gaseoductos pertenecientes ENAGAS y a Madrileña red de Gas (MRG) y en cuanto a la red de saneamiento y abastecimiento, se producen afecciones a redes bajo la titularidad del Ayto. de San Sebastián de los Reyes y gestionadas por Canal Isabel II, así como del Ayto. de San Agustín de Guadalix. Se detallan a continuación las afecciones detectadas:

- 8 Líneas de media tensión y 7 líneas de Baja Tensión, todas ellas subterráneas propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.
- 5 Líneas aéreas y 6 líneas soterradas de Telecomunicaciones bajo la titularidad de MOVISTAR.
- 3 Líneas soterradas de telecomunicaciones y alimentación propiedad de Dirección General de Tráfico.
- 2 Gasoductos pertenecientes a Enagás.
- 1 Conducción de gas de Madrileña Red de Gas.
- 5 Conducciones de Abastecimiento y 2 Colectores de Saneamiento gestionados por el Canal Isabel II y pertenecientes al Excmo. Ayto. de San Sebastián de los Reyes.
- 2 Conducciones de Abastecimiento y 6 Colectores de Saneamiento propiedad del Excmo. Ayto. de San Agustín de Guadalix.
- 1 Línea soterrada de telecomunicaciones bajo la titularidad de ONO-VODAFONE (finalmente no afectada).
- 4 Conducciones de Abastecimiento gestionadas por el Canal Isabel II.

9.26.- PLAN DE OBRA

En el Anejo 27 Plan de obra se incluye un diagrama de barras con la estimación del plazo en el que podrían realizarse las obras previstas en el proyecto, en función de los rendimientos y de la lógica distribución temporal de las actividades.

De los condicionantes anteriores se estima que el plazo de ejecución de las obras proyectadas es de DOCE (12) MESES. En el apartado 13 de esta misma memoria se detalla este plan de obra.

9.27.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación en grupos y subgrupos se realizará en base al Precio Base de Licitación de forma que el importe de la obra parcial que por su singularidad de lugar a exigencias de clasificación en el grupo y subgrupo correspondiente sea superior al 20 por 100 del precio total.

Una vez obtenidos los subgrupos, su categoría se determinará según el Valor Estimado del Contrato, con los ajustes necesarios en base al número de subgrupos obtenidos y al plazo total del contrato.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA				
Código	Resumen	PEM	PBL (c/IVA)	%
1	TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	224.108,78 €	322.694,23 €	2,00%
2	DRENAJE	9.078,58 €	13.072,25 €	0,08%
3	PANTALLAS ACÚSTICAS	10.262.110,43 €	14.776.412,82 €	91,58%
4	FIRMES		0,00 €	0,00%
5	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS	50.062,59 €	72.085,13 €	0,45%
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	128.062,79 €	184.397,61 €	1,14%
7	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	525,06 €	756,03 €	0,00%
8	OBRAS COMPLEMENTARIAS	7.911,22 €	11.391,36 €	0,07%
9	SERVICIOS AFECTADOS	428.999,38 €	617.716,20 €	3,83%
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	46.078,51 €	66.348,45 €	0,41%
11	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	30.000,00 €	43.197,00 €	0,27%
12	SEGURIDAD Y SALUD	16.441,00 €	23.673,40 €	0,15%
13	MEDICIÓN E INFORME ACÚSTICO	2.850,00 €	4.103,73 €	0,03%

Tabla 21. Clasificación del contratista.

El capítulo de pantallas acústicas supone el 91,58% del presupuesto base de licitación. De este capítulo se puede diferenciar entre los paneles metálicos, asociado al Grupo G) Viales y pistas Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica, y la estructura de hormigón armado, asociado al Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras Subgrupo 2. De hormigón armado:

Grupo	Subgrupo	PEM	PBL (c/IVA)	%
Grupo G) Viales y pistas	Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.	7.283.547,34 €	10.487.579,81 €	65,00%
Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras	Subgrupo 2. De hormigón armado	2.978.563,09 €	4.288.832,99 €	26,58%

Tabla 22. Subgrupos - contratista.

A continuación, se clasifican los subgrupos exigibles por la Ley de contratos del Sector Público:

Grupo	Subgrupo	Valor Estimado	Plazo de ejecución	Anualidad Media	Categoría RD 773/2015
Grupo G) Viales y pistas	Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.	8.667.421,33 €	< 12 meses	8.667.421,33 €	6
Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras	Subgrupo 2. De hormigón armado	3.544.490,08 €	< 12 meses	3.544.490,08 €	5

Tabla 23. Categoría de los subgrupos.

En el Anejo N°28 también se adjunta la propuesta de la Fórmula de Revisión de Precios, resultando del cálculo la siguiente fórmula:

FÓRMULA 172. Barreras metálicas de seguridad.

$$K_t = 0,02C_t / C_0 + 0,03E_t / E_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,01R_t / R_0 + 0,73S_t / S_0 + 0,19$$

9.28.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el anejo N° 29 del presente documento se recoge la justificación no contractual del importe de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios n.º 1, base para la determinación del Presupuesto de la obra.

Todos los precios incluyen, con independencia de que por error se omita alguno en la justificación del mismo: los costes de la maquinaria (y de su traslado cuantas veces se requiera), mano de obra, materiales, estudio de fórmulas de trabajo, peajes, sobrecostes por restricciones de horario para minorar las afecciones al tráfico, sobrecostes por trabajos en horario nocturno, sobrecostes por otras reducciones de rendimiento debido a la necesidad de mantener el tráfico durante las obras, controles de calidad del contratista, replanteos, medios auxiliares, transporte a cualquier distancia, gastos de gestión de los residuos, gastos de conservación durante el plazo de garantía, gastos de obtención de permisos o licencias, gastos de protección de los materiales y de la propia obra (contra deterioro, daño o incendio), impuestos excepto el IVA, y toda clase de operaciones, directas o indirectas, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas y sus residuos gestionados con arreglo a las condiciones especificadas en este PPTP y, en todo caso, a las reglas de buena práctica profesional.

9.29.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el anejo 30 se presenta el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición asociado a este proyecto.

El cálculo de las cantidades de los residuos de demolición se realiza a partir de las mediciones contempladas en el presupuesto, básicamente constituidos por sobrantes de materiales de ejecución y los envases y embalajes de dichos materiales. Se ha realizado a partir de las cantidades de materiales utilizados reflejadas en el Informe de materiales del presupuesto y aplicando la metodología recogida en la siguiente documentación:

- Guía de aplicación del Decreto 201/1994, regulador de los escombros y otros residuos de la construcción de la Agencia de Residuos de Cataluña y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC). Fuente: Agencia de Residuos de Cataluña.
- Manual de Minimización y Gestión de Residuos en las obras de construcción y demolición del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC).
- Plan de Gestión de Residuos en las obras de construcción y demolición del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC).

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN				
CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN REAL (m ³)	VOLUMEN APARENTE (m ³)	PESO (T)
CAPÍTULO 15 RESIDUOS DE ENVASES				
15.01. Envases				
15 01 01	Envases de papel y cartón	1,845	13,410	6,03
15 01 02	Envases de plástico	3,702	26,820	12,07
15 01 03	Envases de madera	31,429	235,719	56,57
15 01 04	Envases metálicos	0,023	0,137	0,75
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN				
17.01. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
17 01 01	Hormigón	322,99	550,28	742,88
17.02. Madera, vidrio y plástico.				
17 02 01	Madera	5,05	8,42	3,03
17 02 03	Plástico	0,12	0,85	0,13
17.03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	134,38	248,09	322,52
17.04. Metales				
17 04 05	Hierro y acero	1,16	5,01	9,01
17.05. Tierras, piedras y lodos de drenaje				
17 05 04	Tierras y piedras	2.043,08	2.480,89	3.473,24

Tabla 24. Estimación de la cantidad de residuos que se generarán.

Las obras se llevarán a cabo en superficies muy acotadas y los residuos no peligrosos generados serán básicamente producto de la construcción de las pantallas acústicas. Además, se generarán residuos plásticos y hormigones en el proceso de construcción.

Los residuos peligrosos previstos en las obras se componen fundamentalmente por recipientes y envases que han estado en contacto con sustancias peligrosas, así como por los vertidos accidentales de las propias sustancias que pueden suceder durante las obras.

Las operaciones de reutilización, valorización y eliminación a que se destinarán los residuos de obra se recogen en la siguiente tabla:

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN					
CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO PREVIO	REUTILIZACIÓN	VALORIZACIÓN	ELIMINACIÓN
CAPÍTULO 15. RESIDUOS DE ENVASES					
15.01. ENVASES					
15 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida selectiva. Clasificación	-	Valorización R3	-
15 01 02	Envases de plástico		-	Valorización R4	-
15 01 03	Envases de madera		-	-	Eliminación D5
15 01 04	Envases metálicos		-	-	-
15 01 10*	Envases contaminados	-	-	-	Eliminación D5
CAPÍTULO 17. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
17.01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS					
17 01 01	Hormigón	Recogida selectiva. Clasificación	-	Valorización R5	-
17.03. MEZCLAS BITUMINOSAS Y OTROS PRODUCTOS ALQUITRANADOS					
17 03 02	Mezclas bituminosas	Recogida selectiva. Clasificación	-	Valorización R5	-
17.02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO					
17 02 01	Madera	Recogida selectiva. Clasificación	-	Valorización R3	-
17 02 03	Plástico		-	-	-
17.04. METALES					
17 04 05	Hierro y acero	Recogida selectiva. Clasificación	-	Valorización R4	-
17.05. TIERRAS, PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE					
17 05 04	Tierras y piedras	Recogida selectiva. Clasificación	Reutilización parcial en la propia obra siempre que sea posible	Valorización en obras de restauración, acondicionamiento o relleno	-

Tabla 25. Operaciones de reutilización, valoración y eliminación.

A continuación, se incluye un listado de gestores de residuos en los concejos de Lena y Mieres obtenido a partir del buscador de gestores de residuos de Asturias.

ENTIDAD	DIRECCIÓN	TIPO RESIDUO
TRYOB OBRAS Y SERVICIOS S.L.	CALLE DE LOS CALABOZOS, 4-6, Alcobendas (28108), Madrid	No peligroso
EME Y PLA, S.L.	POLÍGONO LOS FRAILES. NAVE 1R, Daganzo de Arriba (28814), Madrid	Peligroso

Tabla 26. Gestores de residuos autorizados cercanos al proyecto.

9.30.- CAMPAÑA DE MEDICIONES ACÚSTICA Y DE TRÁFICO. ESTUDIO DE RUIDO DE DETALLE Y PROPUESTA DE ACTUACIONES

Tal y como se detalla en el estudio de ruido elaborado para este proyecto, en el ámbito de estudio se realiza una propuesta de medidas correctoras, que se han diseñado tanteando diferentes alturas, longitudes y ubicaciones para conseguir la mayor eficacia. La propuesta consta de 33 nuevos tramos de pantallas.

Las propiedades de las pantallas propuestas se muestran en la siguiente tabla:

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS							
Zona de Actuación	Nombre	Tramo	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS 89 30N		
					X inicial	X final	Y final
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	1	6	121	450563	450584	4493023
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	2	6	92	450584	450599	4493142
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	3	6	59	450599	450606	4493233
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	4	6	49	450606	450613	4493287
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	5	6	58	450613	450626	4493336
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	6	6	10	450618	450621	4493397
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	7	6	129	450614	450598	4493409
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	8	6	54	450597	450651	4493533
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	9	6	217	450651	450685	4493535
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	10	6	43	450685	450673	4493749
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	11	6	400	450679	450756	4493813
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	12	6	31	450763	450764	4494210
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	1	3	25	450819	450824	4494534
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	2	4	75	450826	450840	4494567
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	1	3	767	450856	450879	4494844
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	2	6	115	450879	450829	4495598
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	3	5	29	450854	450848	4495729
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	4	5	65	450837	450818	4495776
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	1	6	86	450521	450496	4496748
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	2	6	559	450496	450323	4496830
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	3	6	75	450323	450285	4497360
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	4	3	97	450313	450274	4497419
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	5	6	691	450231	450062	4497539
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	6	6	105	450062	449979	4498202
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	7	4	37	450075	450065	4498248
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	8	4	94	450065	450036	4498284
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	9	3	176	450016	449970	4498399
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	1	3	35	448308	448310	4502736
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	2	2	45	448310	448313	4502772
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	3	3	54	448313	448317	4502817
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	4	6	233	448240	448317	4502882
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	5	3	179	448308	448321	4503071
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	6	6	698	448341	448434	4503241

Tabla 27. Propuesta de pantallas acústicas.

Las pantallas propuestas son pantallas acústicas metálicas fonoabsorbentes con aislamiento mayor a 24dB y absorción mayor a 11dB de 100mm de espesor total, compuestas por paneles tipo sándwich formados por módulos de chapa de acero galvanizado, núcleo de lana de roca de 10 kg/m³.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los resultados para la situación futura con medidas, evaluando todas las plantas:

RESUMEN DE RESULTADOS POR ZONA DE ACTUACIÓN. SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS. SIMULACIÓN EN TODAS LAS PLANTAS. TODAS LAS FUENTES.						
Zona de actuación	Superación máxima (dB)	Resultados en edificios que superan OCA				
		Nº personas	Nº centros docentes	Nº centros culturales	Nº centros sanitarios con camas	Nº centros sanitarios sin camas
A-1_24,9_I	7	125	0	0	0	0
A-1_26_I	0	0	0	0	0	0
A-1_28,5_DI	6	98	0	0	0	0
A-1_35_DI	8	406	0	0	0	0
Sin ZAct	6	259	0	0	0	0
Total	8	888	0	0	0	0

Tabla 28. Resumen de resultados situación futura con medidas a todas las alturas para todas las fuentes.

Además, se han calculado los resultados por actuación (o pantalla acústica), para poder evaluar los beneficiados por cada una de las medidas que se proponen. En la siguiente tabla se muestra la población y las edificaciones sensibles afectadas por niveles sonoros superiores a los Objetivos de Calidad Acústica para la situación futura con medidas y evaluación a todas las alturas:

RESUMEN DE RESULTADOS POR ACTUACIÓN. SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS. SIMULACIÓN EN TODAS LAS PLANTAS. TODAS LAS FUENTES.							
Zona de actuación	Actuación	Superación máxima (dB)	Resultados en edificios que superan OCA				
			Nº personas	Nº centros docentes	Nº centros culturales	Nº centros sanitarios con camas	Nº centros sanitarios sin camas
A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	7	125	0	0	0	0
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	0	0	0	0	0	0
A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	0	0	0	0	0	0
A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	6	98	0	0	0	0
A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	8	406	0	0	0	0
Sin ZAct	Sin actuación	6	259	0	0	0	0
Total		8	888	0	0	0	0

Tabla 29. Resumen de resultados por actuación. Situación futura con medidas a todas las alturas para todas las fuentes.

Una vez elaborado el estudio de ruido, la Dirección del Contrato ha decidido, que se supriman dos tramos de la pantalla PP_A-1_24,9_I_MI_1, en concreto los tramos del estudio 11 y 12 de la pantalla de la planta general PP_A-1_24,9_I_MI_1 (4) al estar protegiendo receptores que no son competencia del Ministerio. La pantalla indicada continuará formando parte del estudio de ruido y el estudio geotécnico pero no se ha tenido en cuenta en el presente Proyecto de Construcción.

9.31.- PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PANTALLAS

Las acciones debidas a la circulación de los vehículos próximos a las pantallas y los efectos de los cambios de temperatura atmosférica y de los agentes atmosféricos, unidos a los posibles asientos diferenciales de la plataforma, desgastan los elementos que constituyen las pantallas acústicas y modifican su condición inicial dando lugar a unas alteraciones que es preciso subsanar mediante la aplicación de un conjunto de operaciones que se conoce como “mantenimiento”. Este conjunto de

acciones tiene como misión mantener adecuadamente dichos elementos, de modo que se garantice su correcta funcionalidad y su durabilidad con el paso de tiempo.

En el Anejo nºR2 Plan de inspección y mantenimiento de pantallas se determinan las operaciones que constituyen el mantenimiento y la conservación de los diferentes elementos que componen las pantallas acústicas y se indican las prescripciones que han de seguir para realizarlas.

El mantenimiento de las pantallas depende en gran medida del tipo de material elegido, de la periodicidad de la limpieza, de las reparaciones de los daños causados por la humedad y la radiación solar

Se han considerado todas las disposiciones y medidas que pudieran minimizar el mantenimiento de las pantallas una vez puestas en servicio:

- Para la construcción de las pantallas acústicas, se emplearán materiales con propiedades retardantes. Para ello, los materiales deberán garantizar un mínimo de 10 años en el que las propiedades esenciales se mantengan inalterables pese a no existir un requerimiento específico al respecto. Por ejemplo, el color, la resistencia frente a pequeños impactos provocados por piedras, la resistencia a la corrosión en elementos metálicos, la resistencia al fuego, las propiedades de transmisión de la luz, etc.
- Se aplicarán un acabado anti-grafiti sobre todas las superficies pintadas para facilitar las labores de limpieza.
- Evitar la formación de manchas de humedad en la superficie de los paneles o entre las juntas de unión asociadas a la retención de humedad y/o suciedad en las juntas.
- Evitar el desgaste del color de los acabados debido a la acción de agentes externos, como el sol o los arrastres de lluvia.

9.32.- VALORACIÓN DE ENSAYOS

En el anejo se definen los distintos conceptos relativos a lo que se entiende debe constituir del Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

- Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM).
- Control de Calidad de Ejecución (CCE).
- Control de Calidad Geométrica (CCG).

Asimismo, contemplando quién es el sujeto que realiza el Control de Calidad tenemos lo siguiente:

- Control de Calidad de Producción (CCP).

- Control de Calidad de Recepción (CCR).

Se tratará aquí básicamente de la clarificación en relación con estos dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan el Proyecto, las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

Cabe indicar que el Contratista es quien produce la calidad y quien controla o actúa sobre su origen o sus causas, mientras que quien la verifica y recibe es la parte Contratante.

De acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales del Estado para la Contratación de Obras, aprobado por el Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, los ensayos de contraste serán por cuenta del Contratista de las obras siempre que el importe máximo de éstos no supere el 1 % del presupuesto de ejecución material de la obra. Tan sólo serán por cuenta de la Dirección de Obra el exceso del valor de los ensayos de contraste sobre el 1 % del presupuesto de ejecución material, lo que deberá quedar contemplado como una partida del Presupuesto para conocimiento de la Administración.

10.- EXPROPIACIONES

Como se ha comentado en el punto 9.24, para la ejecución del proyecto son necesarias las siguientes expropiaciones:

AFECCIONES				
TÉRMINO MUNICIPAL	EXPROPIACIÓN (m ²)	SERVIDUMBRE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	TOTAL
San Sebastian de los Reyes	572	338	1.730	2.640
Colmenar Viejo	374	879	1.815	3.068
San Agustín del Guadalix	786	620	967	2.373
Total	1.732	1.837	4.512	8.081

Tabla 30. Afecciones por municipios.

11.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA

Como resultado del análisis recogido en el Anejo 27 Plan de obra el plazo de ejecución de las obras proyectadas es de DOCE (12) MESES.

Atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra se propone un periodo de garantía de UN AÑO, y siempre cumpliendo con el art. 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el Anejo 28 se establece la propuesta de clasificación mínima a exigir al contratista encargado de la realización de las obras objeto de este proyecto, siguiendo las indicaciones de la NS 1/2019, donde se indica que se propondrá clasificación del contratista de acuerdo con el artículo 77 y siguientes de la LEY 9/2017 DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO y los correspondientes artículos del RGLCAP. Se determina de acuerdo a la legislación vigente, grupo, subgrupo y categoría del contrato.

La clasificación en grupos y subgrupos se realizará en base al Precio Base de Licitación de forma que el importe de la obra parcial que por su singularidad de lugar a exigencias de clasificación en el grupo y subgrupo correspondiente sea superior al 20 por 100 del precio total.

Una vez obtenidos los subgrupos, su categoría se determinará según el Valor Estimado del Contrato, con los ajustes necesarios en base al número de subgrupos obtenidos y al plazo total del contrato.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA				
Código	Resumen	PEM	PBL (c/IVA)	%
1	TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	224.108,78 €	322.694,23 €	2,00%
2	DRENAJE	9.078,58 €	13.072,25 €	0,08%
3	PANTALLAS ACÚSTICAS	10.262.110,43 €	14.776.412,82 €	91,58%
4	FIRMES		0,00 €	0,00%
5	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN	50.062,59 €	72.085,13 €	0,45%
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	128.062,79 €	184.397,61 €	1,14%
7	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	525,06 €	756,03 €	0,00%
8	OBRAS COMPLEMENTARIAS	7.911,22 €	11.391,36 €	0,07%
9	SERVICIOS AFECTADOS	428.999,38 €	617.716,20 €	3,83%
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	46.078,51 €	66.348,45 €	0,41%
11	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	30.000,00 €	43.197,00 €	0,27%
12	SEGURIDAD Y SALUD	16.441,00 €	23.673,40 €	0,15%
13	MEDICIÓN E INFORME ACÚSTICO	2.850,00 €	4.103,73 €	0,03%

Tabla 31. Clasificación del contratista.

El capítulo de pantallas acústicas supone el 92,08% del presupuesto base de licitación. De este capítulo se puede diferenciar entre los paneles metálicos, asociado al Grupo G) Viales y pistas Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica, y la estructura de hormigón armado, asociado al Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras Subgrupo 2. De hormigón armado:

Grupo	Subgrupo	PEM	PBL (c/IVA)	%
Grupo G) Viales y pistas	Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.	7.283.547,34 €	10.487.579,81 €	65,00%
Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras	Subgrupo 2. De hormigón armado	2.978.563,09 €	4.288.832,99 €	26,58%

Tabla 32. Subgrupos - contratista.

A continuación, se clasifican los subgrupos exigibles por la Ley de contratos del Sector Público:

Grupo	Subgrupo	Valor Estimado	Plazo de ejecución	Anualidad Media	Categoría RD 773/2015
Grupo G) Viales y pistas	Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.	8.667.421,33 €	< 12 meses	8.667.421,33 €	6
Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras	Subgrupo 2. De hormigón armado	3.544.490,08 €	< 12 meses	3.544.490,08 €	5

Tabla 33. Categoría de los subgrupos.

En el Anejo Nº28 también se adjunta la propuesta de la Fórmula de Revisión de Precios, resultando del cálculo la siguiente fórmula:

FÓRMULA 172. Barreras metálicas de seguridad.

$$K_t = 0,02C_t / C_0 + 0,03E_t / E_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,01R_t / R_0 + 0,73S_t / S_0 + 0,19$$

13.- PLAN DE OBRA

De los condicionantes anteriores se estima que el plazo de ejecución de las obras proyectadas es de DOCE (12) MESES.

En el Anejo 27 Plan de obra se incluye un diagrama de barras con la estimación del plazo en el que podrían realizarse las obras previstas en el proyecto, en función de los rendimientos y de la lógica distribución temporal de las actividades.

FLUJO DE CAJA (PEM)														
Nombre de tarea	Duración	Coste	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
01. TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	7 días	224.108,78 €	224.108,78 €											
02. DRENAJE	30 días	9.078,58 €					575,40 €	1.406,54 €	1.342,61 €	1.406,54 €	1.470,47 €	1.342,61 €	1.278,67 €	255,74 €
03. PANTALLAS ACÚSTICAS		10.262.110,43 €	493.514,69 €	1.282.110,19 €	1.226.509,97 €	1.281.956,57 €	1.086.863,68 €	1.408.262,85 €	718.029,90 €	714.657,64 €	747.142,08 €	682.173,20 €	617.941,39 €	2.948,27 €
PANTALLA A-1 24,9 I MI 1	90 días	1.950.928,88 €	260.123,85 €	455.216,74 €	476.893,73 €	476.893,73 €	281.800,83 €							
PANTALLA A-1 26 I MI 1	15 días	179.561,21 €	59.853,74 €	119.707,47 €										
PANTALLA A-1 26 I MI 2	45 días	1.482.230,43 €	164.692,27 €	691.707,53 €	625.830,63 €									
PANTALLA A-1 28,5 DI MI 1	125 días	3.968.421,15 €						603.200,01 €	666.694,75 €	698.442,12 €	730.189,49 €	666.694,75 €	603.200,03 €	
PANTALLA A-1 35 DI MI 1	70 días	2.509.968,76 €			107.570,09 €	788.847,32 €	788.847,32 €	788.847,32 €	35.856,71 €					
OTROS	232 días	171.000,00 €	8.844,83 €	15.478,45 €	16.215,52 €	16.215,52 €	16.215,52 €	16.215,52 €	15.478,45 €	16.215,52 €	16.952,59 €	15.478,45 €	14.741,35 €	2.948,28 €
05. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS	242 días	50.062,59 €	4.551,14 €	4.344,27 €	4.551,14 €	4.551,14 €	4.551,14 €	4.551,14 €	4.344,27 €	4.551,14 €	4.758,01 €	4.344,27 €	4.137,40 €	827,53 €
06. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	25 días	128.062,79 €					12.132,26 €	29.656,65 €	28.308,62 €	29.656,65 €	28.308,61 €			
07. INTEGRACIÓN AMBIENTAL	5 días	525,06 €												525,06 €
08. OBRAS COMPLEMENTARIAS	8 días	7.911,22 €	7.911,22 €											
09. SERVICIOS AFECTADOS	35 días	428.999,38 €					5.917,23 €	65.089,56 €	62.130,94 €	65.089,56 €	68.048,18 €	62.130,94 €	59.172,33 €	41.420,64 €
10. GESTIÓN DE RESIDUOS	261 días	46.078,51 €	3.884,01 €	3.707,47 €	3.884,01 €	3.884,01 €	3.884,01 €	3.884,01 €	3.707,47 €	3.884,01 €	4.060,56 €	3.707,47 €	3.530,92 €	4.060,56 €
11. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	10 días	30.000,00 €												30.000,00 €
12. SEGURIDAD Y SALUD	261 días	16.441,00 €	1.385,83 €	1.322,84 €	1.385,83 €	1.385,83 €	1.385,83 €	1.385,83 €	1.322,84 €	1.385,83 €	1.448,82 €	1.322,84 €	1.259,85 €	1.448,83 €
13. MEDICIÓN E INFORME ACÚSTICO	4 días	2.850,00 €												2.850,00 €
TOTAL PEM PARCIAL			735.355,67 €	1.291.484,77 €	1.236.330,95 €	1.291.777,55 €	1.115.309,54 €	1.514.236,58 €	819.186,66 €	820.631,37 €	855.236,73 €	755.021,33 €	687.320,55 €	84.336,64 €
TOTAL PEM ACUMULADO			735.355,67 €	2.026.840,44 €	3.263.171,39 €	4.554.948,94 €	5.670.258,48 €	7.184.495,06 €	8.003.681,72 €	8.824.313,09 €	9.679.549,82 €	10.434.571,15 €	11.121.891,70 €	11.206.228,34 €
TOTAL PBL SIN IVA			875.073,25 €	1.536.866,88 €	1.471.233,83 €	1.537.215,28 €	1.327.218,35 €	1.801.941,53 €	974.832,13 €	976.551,33 €	1.017.731,71 €	898.475,38 €	817.911,46 €	100.360,60 €
TOTAL PBL SIN IVA ACUMULADO			875.073,25 €	2.411.940,13 €	3.883.173,96 €	5.420.389,24 €	6.747.607,59 €	8.549.549,12 €	9.524.381,25 €	10.500.932,58 €	11.518.664,29 €	12.417.139,67 €	13.235.051,13 €	13.335.411,73 €
TOTAL PBL CON IVA			1.058.838,63 €	1.859.608,92 €	1.780.192,93 €	1.860.030,49 €	1.605.934,20 €	2.180.349,25 €	1.179.546,88 €	1.181.627,11 €	1.231.455,37 €	1.087.155,21 €	989.672,87 €	121.436,33 €
TOTAL PBL CON IVA ACUMULADO			1.058.838,63 €	2.918.447,55 €	4.698.640,48 €	6.558.670,97 €	8.164.605,17 €	10.344.954,42 €	11.524.501,30 €	12.706.128,41 €	13.937.583,78 €	15.024.738,99 €	16.014.411,86 €	16.135.848,19 €

14.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO TOTAL DE LA INVERSIÓN

14.1.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	
Presupuesto de Ejecución Material.....	11.206.228,34 €
Gastos Generales (13%).....	1.456.809,68 €
Beneficio Industrial (6%).....	672.373,70 €
PBL s/IVA.....	13.335.411,72 €
21% IVA.....	2.800.436,46 €
Presupuesto Base de Licitación.....	16.135.848,18 €

Por tanto, asciende el presupuesto base de licitación asciende a la cantidad expresada de DIECISEIS MILLONES CIENTO TREINTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS.

14.2.- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	
Presupuesto Base de Licitación.....	16.135.848,18 €
Expropiaciones.....	195.968,50 €
Patrimonio histórico español (2,0% s/PEM)	224.124,57 €
Presupuesto de Inversión.....	16.555.941,25 €

Por tanto, asciende el presupuesto de inversión asciende a la cantidad expresada de DIECISEIS MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.

15.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS:

- Anejo Nº1 - Antecedentes.
- Anejo Nº2 - Ajuste a la orden de estudio.
- Anejo Nº3 - Cumplimiento de la orden FOM/3317/2010.
- Anejo Nº4 - Cumplimiento de las instrucciones de la SGC.
- Anejo Nº5 - Coordinación con el sector de conservación integral.
- Anejo Nº6 - Cartografía y topografía.
- Anejo Nº7 - Geología y procedencia de materiales.
- Anejo Nº8 - Efectos sísmicos.
- Anejo Nº9 - Climatología, hidrología y drenaje.
- Anejo Nº10 - Planeamiento urbanístico e información catastral.
- Anejo Nº11 - Análisis de tráfico.
- Anejo Nº12 - Estudio geotécnico de la zona.
- Anejo Nº13 - Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras.
- Anejo Nº14 - Trazado y replanteo.
- Anejo Nº15 - Seguridad vial.
- Anejo Nº16 - Movimiento de tierras.
- Anejo Nº18 - Definición estructural de las barreras acústicas.
- Anejo Nº19 - Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.
- Anejo Nº20 - Sistemas de contención. Señalización vertical, horizontal balizamiento.
- Anejo Nº21 - Tramitación ambiental.
- Anejo Nº22 - Integración ambiental.
- Anejo Nº23 - Obras complementarias.

- Anejo Nº24 - Coordinación con otros organismos.
- Anejo Nº25 - Expropiaciones e indemnizaciones.
- Anejo Nº26 - Reposición de servicios afectados.
- Anejo Nº27 - Plan de obra.
- Anejo Nº28 - Clasificación del contratista.
- Anejo Nº29 - Justificación de precios.
- Anejo Nº30 - Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Anejo NºR1 - Campaña de mediciones acústica y de tráfico. Estudio de ruido de detalle y propuesta de actuaciones.
- Anejo NºR2 - Plan de inspección y mantenimiento de las pantallas.
- Anejo NºR3 - Valoración de ensayos.

DOCUMENTO Nº2 PLANOS:

- 2.1 - Índice.
- 2.1 - Plano de situación.
- 2.2 - Plano de conjunto (Plano General con detalle de ubicación de las actuaciones proyectadas).
- 2.3 - Actuación Ortofoto.
- 2.5 - Planta general.
- 2.6 - Drenaje.
- 2.7 - Estructuras pantallas acústicas.
- 2.11 - Obras Complementarias.
- 2.12 - Reposición de servidumbres y servicios afectados.
- 2.13 - Soluciones al tráfico durante las obras.
- 2.14 - Señalización, balizamiento y defensas.
- 2.15 - Integración Ambiental

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES:

- Parte I. Descripción de las obras.
- Parte II. Disposiciones generales.
- Parte III. Unidades de obra.

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO:

- Mediciones.
- Cuadros de precios.
- Presupuestos.
- Presupuestos parciales
- Presupuesto de ejecución material.
- Presupuesto base de licitación.

DOCUMENTO Nº5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

- Memoria.
- Planos.
- Pliego.
- Cuadros de precios
- Presupuesto.

16.- OTRAS CONSIDERACIONES

16.1.- REVISIÓN DE PRECIOS

Según se recoge en la Nota de servicio 1/2019 sobre instrucciones para la redacción de los proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación, en los proyectos tramitados por la SGC y debido a sus peculiaridades no procede fórmula de revisión de precios.

Aun así, se ha indicado en el anejo 28 una posible fórmula de revisión de precios por si se cambia el criterio de la nota de servicio.

Fórmula obtenida: $K_t = + 0,02 C_t/Co + 0,03 E_t/Eo + 0,02 P_t/Po + 0,02 R_t/Ro + 0,69 S_t/So + 0,2$

Se ha escogido la fórmula tipo N° 172: FORMULA 172. Berreras metálicas de seguridad

Fórmula tipo escogida (N°172): $K_t = + 0,02 C_t/Co + 0,03 E_t/Eo + 0,02 P_t/Po + 0,01 R_t/Ro + 0,73 S_t/So + 0,19$

16.2.- OBRA COMPLETA

El presente proyecto consta de los documentos reglamentarios, cumple todas las disposiciones legales y ha sido redactado conforme a la normativa aplicable.

De conformidad con lo señalado en el artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se manifiesta que el proyecto comprende una obra completa, por lo que se eleva a la superioridad para su aprobación si procede.

Los documentos que componen el presente proyecto cumplen con lo dispuesto en la normativa vigente relativa a la ordenación y contenido de los Proyectos de Construcción, siendo suficiente para su tramitación.

Estimando por lo anteriormente indicado que el presente Proyecto de Construcción de "Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido de la fase II en la autovía A-1. P.K. 23+300 a 35+300. Provincia de Madrid.", reúne los requisitos exigidos en las normativas vigentes, así como lo establecido en el Pliego del Contrato, se somete a la aprobación de la Superioridad.

16.3.- PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

El proyecto se engloba en el Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia dentro de la Componente 6. Inversión 2. Proyecto 3: Actuaciones en la Red de Carreteras, en la submedida "Sostenibilidad y eficiencia energética y acción contra el ruido en la RCE".

El proyecto evaluado garantiza el pleno cumplimiento del principio DNSH y el etiquetado climático con asignación de campo de intervención "048. Medidas de calidad del aire y reducción del ruido" (coeficiente para el cálculo de la ayuda a los objetivos climáticos 40%-coeficiente para el cálculo de la ayuda a los objetivos medioambientales 100%), de acuerdo con lo previsto en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, aprobado por Consejo de Ministros el 27 de abril de 2021, en el Reglamento (UE) 2021/241 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, y en la guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (2021/C 58/01), para cada una de las actuaciones.

Así mismo, todas las actuaciones incluidas en el proyecto cumplen con la legislación ambiental vigente. Las actuaciones proyectadas contribuyen a la consecución de los objetivos climáticos y de transición digital de la Unión de conformidad con los coeficientes asignados para cada tipo de intervención en los anexos VI y VII del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, según se especifica en la convocatoria.

Madrid, febrero de 2024

El Ingeniero Director del Proyecto

El Ingeniero Autor del Proyecto

PEDRO PAMPILLÓN ALONSO DE VELASCO

JOSE MARÍA BARRAU PELOCHE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Pu