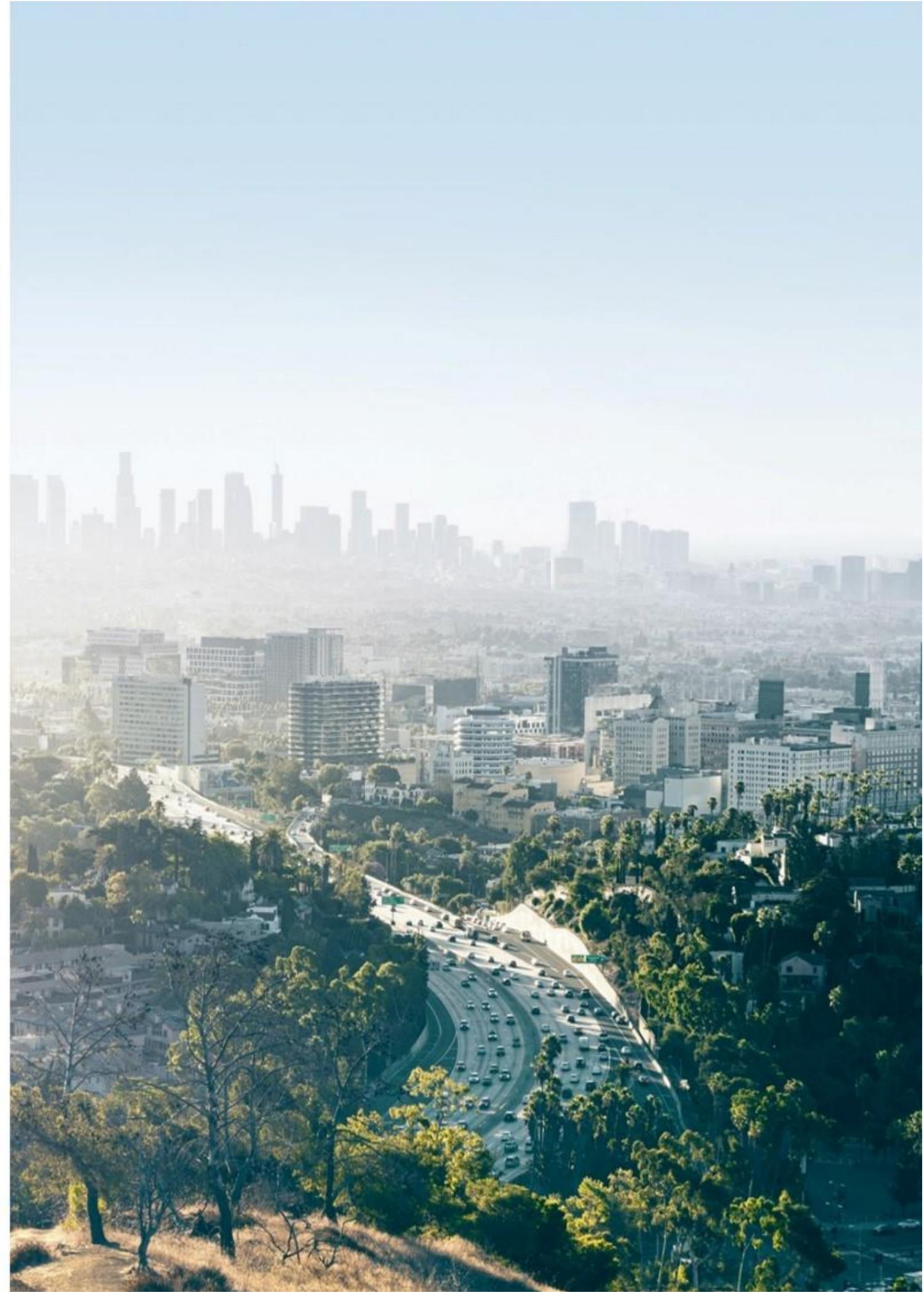


**Actuaciones para el desarrollo del plan de acción
contra el ruido de la fase II en la autovía A-1. P.K.
12+900 a 17+200. Provincia de Madrid.**

Clave 39-M-15110.



MEMORIA



ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	7	9.10.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO E INFORMACIÓN CATASTRAL	24
1.1.- MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO Y PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO (FASE 2).....	7	9.11.- ANÁLISIS DE TRÁFICO.....	25
1.2.- ZONIFICACIÓN ACÚSTICA MUNICIPAL.....	8	9.12.- ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA ZONA.....	25
1.2.1.- Ayuntamiento de Madrid.....	8	9.13.- ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS.....	26
1.2.2.- Ayuntamiento de Alcobendas.....	8	9.14.- TRAZADO Y REPLANTEO	26
1.2.3.- Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes	9	9.15.- SEGURIDAD VIAL.....	27
2.- OBJETO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	10	9.16.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	27
3.- SITUACIÓN ACTUAL	10	9.17.- DEFINICIÓN ESTRUCTURAL DE LAS BARRERAS ACÚSTICAS.....	27
4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	11	9.17.1.- Poste y placa de anclaje.....	28
5.- NECESIDAD DE SOMETER EL PROYECTO A INFORMACIÓN PÚBLICA	15	9.17.2.- Cimentación profunda - pilotes.....	28
6.- NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL.....	16	9.17.3.- Estructura metálica de anclaje de poste a tablero de estructura existente.....	29
7.- CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN.....	16	9.17.4.- Cimentación directa - zapata.....	30
8.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010 DE EFICIENCIA	17	9.18.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	30
9.- RESUMEN DE CONTENIDO RELEVANTE DE CADA UNO DE LOS ANEJOS	17	9.19.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN. SEÑALIZACIÓN VERTICAL, HORIZONTAL BALIZAMIENTO	30
9.1.- ANTECEDENTES	17	9.20.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL	31
9.2.- AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO.....	17	9.21.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL	32
9.3.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010	18	9.22.- OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	32
9.4.- CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA SGC.....	18	9.23.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS	32
9.5.- COORDINACIÓN CON EL SECTOR DE CONSERVACIÓN INTEGRAL.....	18	9.24.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	33
9.6.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	18	9.24.1.- Expropiación	33
9.7.- GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	19	9.24.2.- Imposición de Servidumbres	33
9.8.- EFECTOS SÍSMICOS.....	19	9.24.3.- Ocupaciones Temporales.....	34
9.9.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE.....	19	9.25.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	34
9.9.1.- Climatología.....	19	9.26.- PLAN DE OBRA	34
9.9.2.- Hidrología	21	9.27.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	34
9.9.3.- Drenaje	23	9.28.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	34
9.9.3.1.- Obras de drenaje transversal	23	9.29.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	35
9.9.3.2.- Drenaje de la plataforma y márgenes	23	9.30.- CAMPAÑA DE MEDICIONES ACÚSTICA Y DE TRÁFICO. ESTUDIO DE RUIDO DE DETALLE Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	36
9.9.3.3.- Drenaje subterráneo.....	24	9.31.- PLAN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PANTALLAS	37

9.32.- VALORACIÓN DE ENSAYOS	37
9.33.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO	38
10.- EXPROPIACIONES.....	38
11.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA.....	39
12.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	39
13.- PLAN DE OBRA.....	40
14.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN Y PRESUPUESTO TOTAL DE LA INVERSIÓN.....	40
14.1.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL).....	40
14.2.- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	40
15.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	41
16.- OTRAS CONSIDERACIONES	42
16.1.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	42
16.2.- OBRA COMPLETA	42
16.3.- PLAN DE RECUPERACIÓN TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA	42

TABLAS

Tabla 1. Pantallas acústicas diseñadas	10
Tabla 2. Resumen de resultados situación actual a 4 metros para todas las fuentes.....	10
Tabla 3. Resumen de resultados situación actual a 4 metros para la A-1	10
Tabla 4. Resumen de resultados situación actual a todas las alturas para todas las fuentes	11
Tabla 5. Resumen de resultados situación actual a todas las alturas para la A-1	11
Tabla 6. Valores Límite de Inmisión de ruido para nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias según RD 1367/2007.	12
Tabla 7. Objetivos de Calidad Acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes según RD1367/2007.	12
Tabla 8. Objetivos de Calidad Acústica para ruido aplicables al espacio interior según RD 1367/2007.....	13
Tabla 9. Resumen de Barreras acústicas propuestas	13
Tabla 10. Población beneficiada. Simulación a todas las plantas	14
Tabla 11. Solución a estructura existente.	15

Tabla 12. 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	22
Tabla 13. Planeamiento urbanístico general vigente aplicable al Proyecto.....	24
Tabla 14. Datos de tráfico utilizados en el estudio de tráfico. Situación actual.	25
Tabla 15. Datos de tráfico utilizados en el estudio de tráfico. Situación en el año horizonte (2036).	25
Tabla 16. Resumen de pilotes.....	29
Tabla 17. Tramos de pantalla dispuestos sobre estructuras existentes.	29
Tabla 18. Afecciones por municipios.....	33
Tabla 19. Clasificación del contratista	34
Tabla 20. Estimación de la cantidad de residuos que se generarán.	35
Tabla 21. Operaciones de reutilización, valoración y eliminación.	36
Tabla 22. Gestores de residuos autorizados cercanos al proyecto.	36
Tabla 23. Propuesta de pantallas acústicas.....	36
Tabla 24. Resumen de resultados situación futura con medidas a todas las alturas para todas las fuentes.....	37
Tabla 25. Resumen de resultados por actuación. Situación futura con medidas a todas las alturas para todas las fuentes	37
Tabla 26. Afecciones por municipios.....	38
Tabla 27. Clasificación del contratista	39
Tabla 28. Porcentaje de los Subgrupos	39
Tabla 29. Subgrupos - contratista	39

FIGURAS

Figura 1. Zona de Actuación A-1_13,2_D del MER Fase2.	7
Figura 2. Zona de Actuación A-1_14,25_DI del MER Fase2.	7
Figura 3. Zona de Actuación A-1_16_DI del MER Fase2	7
Figura 4. Áreas Acústicas. Madrid (Fuencarral - El Pardo).....	8
Figura 5. Áreas Acústicas. Madrid (Hortaleza).....	8
Figura 6. Áreas Acústicas. Alcobendas.....	9
Figura 7. Áreas Acústicas. San Sebastián de los Reyes.	9

Figura 8. Zonas de actuación.	11
Figura 9. Barreras acústicas propuestas	14
Figura 10. Soluciones estructurales.	15
Figura 11. Zona A1 (I): Identificación de zonas de inundabilidad según SNCZI.....	21
Figura 12. Esquema de la calificación urbanística del suelo en el ámbito del proyecto	24
Figura 13. Soluciones estructurales	28
Figura 14. Localización de los postes de distintas alturas a lo largo del proyecto.....	28
Figura 15. Anclaje a estructura existente	29
Figura 16. Cimentación directa.....	30

1.- ANTECEDENTES

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 antiruido 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. 13 al 17,5, que engloba 3 zonas de actuación, que se muestran a continuación:

- A-1_13,2_D (PP.KK del 12,9 al 13,35). En esta zona de actuación en el MER, donde las únicas edificaciones sensibles son de tipo residencial, se propone la instalación de 2 pantallas acústicas, divididas por una salida desde la vía de servicio, con un total de 435 metros de longitud y una altura de 4 metros.

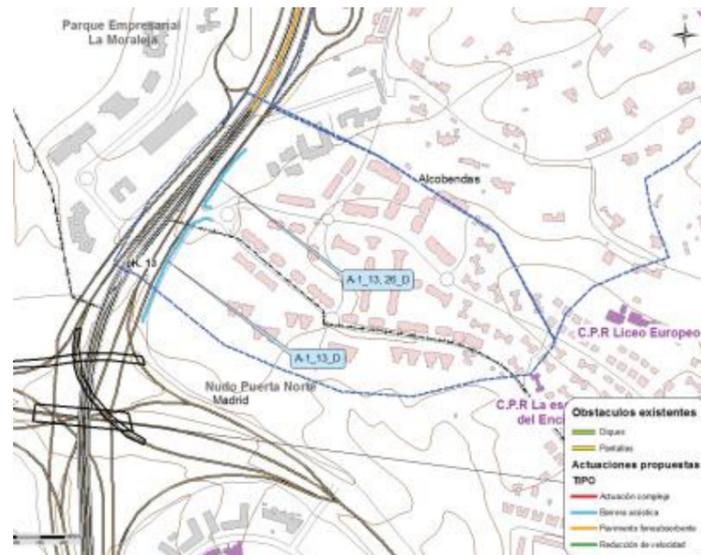


Figura 1. Zona de Actuación A-1_13,2_D del MER Fase2.

- A-1_14,25_DI (PP.KK del 13,45 al 15,15). Dentro de esta Zona de Actuación se identifican múltiples edificaciones residenciales, docentes y sanitarias afectadas y se propone la

ejecución de 3 pantallas acústicas, en ambos márgenes, que suman un total de 435 metros de longitud y tienen una altura entre 3 y 5 metros. También se propone la instalación de pavimento fonorreductor.

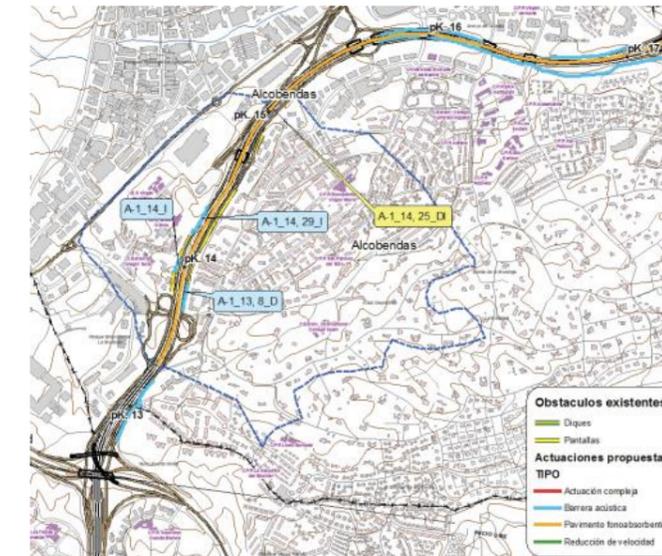


Figura 2. Zona de Actuación A-1_14,25_DI del MER Fase2.

- A-1_16_DI (PP.KK del 15,15 al 17,5). Al igual que en la Zona de Actuación anterior, se trata de una zona de tipo residencial con edificaciones sensibles de tipo docente y sanitarias. Para la mitigación del ruido, en el MER F2 se propuso la instalación de varios tramos de pantallas acústicas y la continuación del pavimento fonorreductor previamente mencionado. Las barreras suman un total de 3,1 km y se ubican a ambos lados de la calzada.

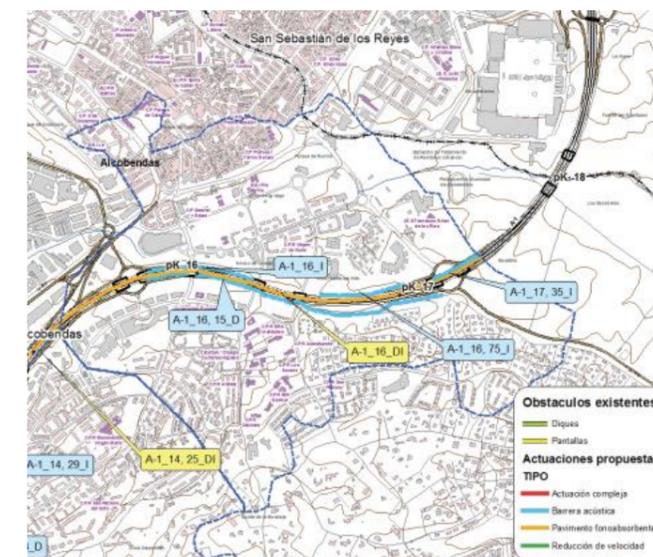


Figura 3. Zona de Actuación A-1_16_DI del MER Fase2

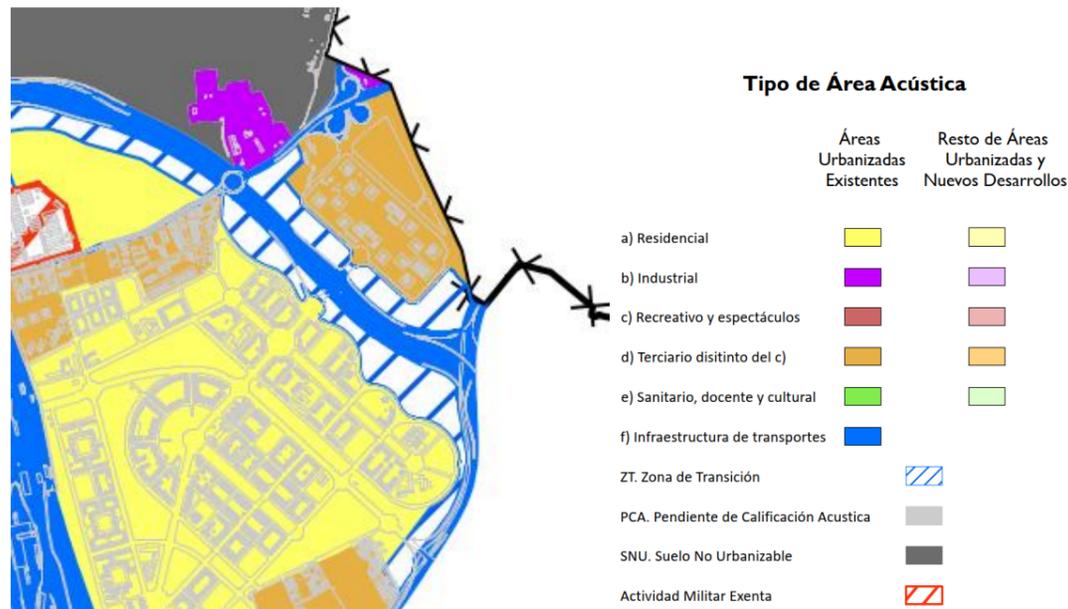
1.2.- ZONIFICACIÓN ACÚSTICA MUNICIPAL

El ámbito de estudio abarca parte de los municipios de Madrid, Alcobendas y San Sebastián de los Reyes. Los tres municipios del área de estudio que cuentan con zonificación acústica aprobada, que se describe a continuación.

1.2.1.- Ayuntamiento de Madrid

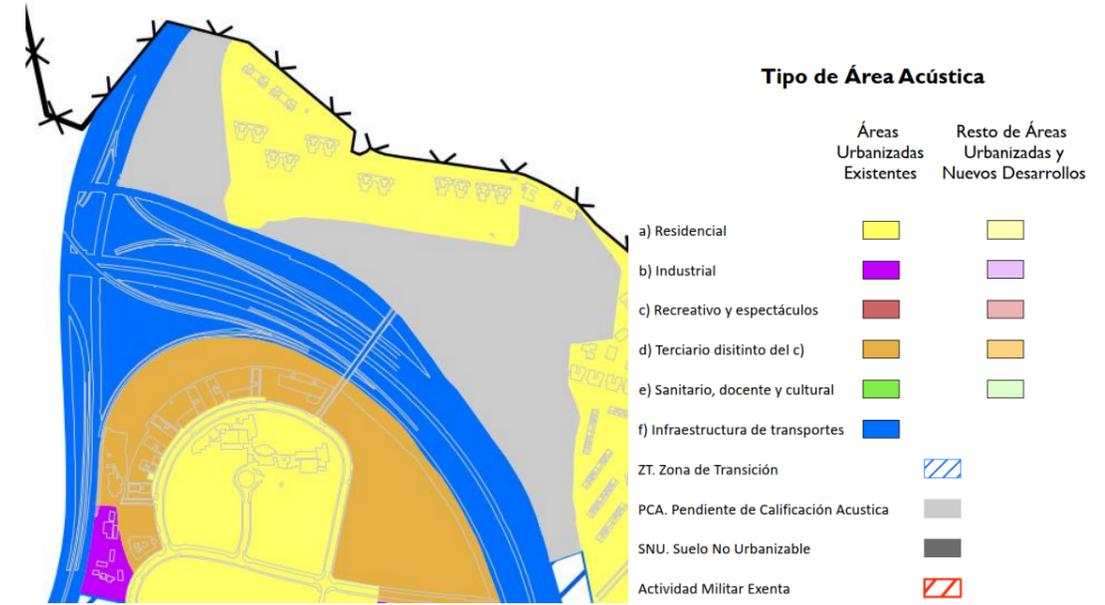
El municipio de Madrid cuenta con la zonificación acústica aprobada junto con el documento "Áreas acústicas de la ciudad de Madrid 2018". Los tipos de áreas acústicas que establece se ajustan a las áreas acústicas determinadas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, diferenciando entre zonas urbanizadas existentes y nuevas zonas urbanizadas.

Además, se definen varias zonas sin OCA asociada: "Zonas pendientes de calificación acústica", "Zonas de Transición", "Suelo No Urbanizable" y "Actividad Militar Exenta". No se establecen objetivos de calidad acústica para las áreas tipo g.



Fuente: Áreas acústicas de la ciudad de Madrid 2018

Figura 4. Áreas Acústicas. Madrid (Fuencarral - El Pardo).



Fuente: Áreas acústicas de la ciudad de Madrid 2018

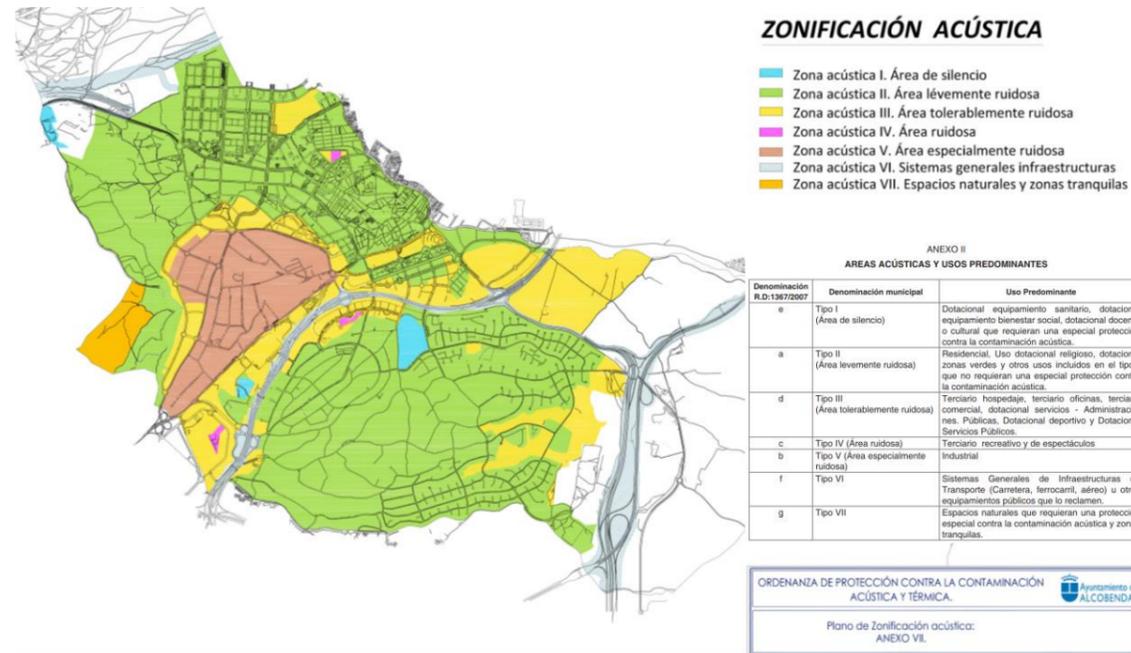
Figura 5. Áreas Acústicas. Madrid (Hortaleza).

1.2.2.- Ayuntamiento de Alcobendas

El Mapa Estratégico de Ruido de Alcobendas, de 2017 recoge la zonificación acústica incluida en la "Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica", publicada en el BOCM núm. 282 de 27 de noviembre de 2014.

A su vez, dicha ordenanza modificó la zonificación acústica incluida en el Plan General de Ordenación Urbana de 2009, que establecía las zonas acústicas según las categorías del derogado Decreto 78/1999. la ordenanza contempla las categorías originales de dicho Decreto, pero incluye en su Anexo II una tabla de correspondencia entre las categorías mostradas en el plano y las establecidas en el RD 1367/2007.

La zonificación acústica de Alcobendas no diferencia entre zonas urbanizadas existentes y nuevas zonas urbanizadas, ni tampoco establece OCA para espacios naturales.



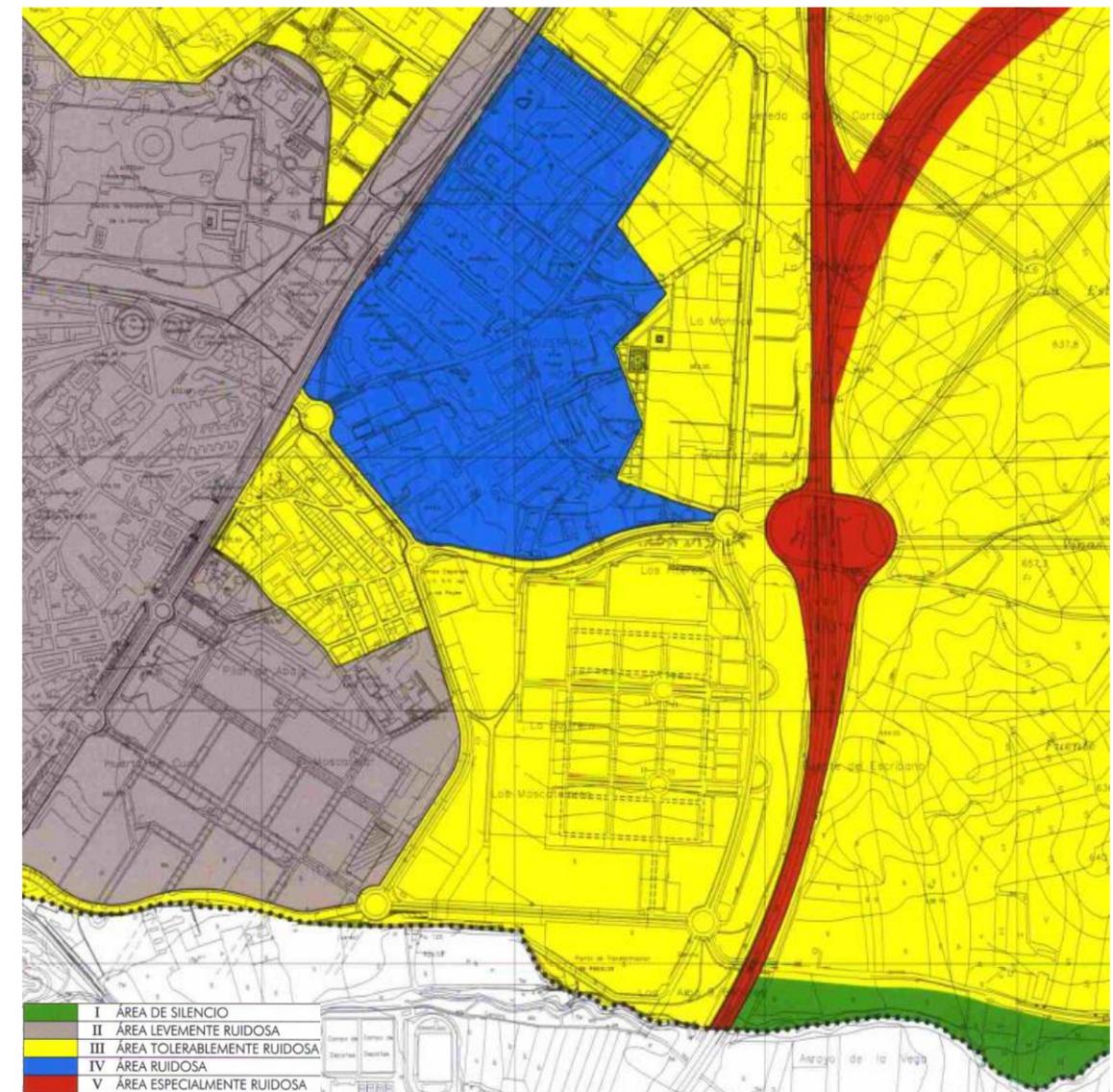
Fuente: Mapa Estratégico de Ruido de Alcobendas 2017

Figura 6. Áreas Acústicas. Alcobendas

1.2.3.- 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 7. Áreas Acústicas. San Sebastián de los Reyes.

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	Nombre	Longitud (m)
A-1_13,2_D	PP_A1_13,2_MD_1	508,00
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1	428,00
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_2	216,00
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MI_1	88,00
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MI_2	180,00
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	1.044,00
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_2	160,00
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_3	244,00
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_1	316,00
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_2	492,00
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_3	252,00

Tabla 1. Pantallas acústicas diseñadas

3.- SITUACIÓN ACTUAL

En el Proyecto A-1 (I), según el pliego del contrato, se incluyen 3 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:

- Alcobendas 1: A-1_13,2_D, del P.K 12,9 al 13,35.
- Alcobendas 2: A-1_14,25_DI, del P.K 13,45 al 15,15.
- Alcobendas 3: A-1_16_DI, del P.K 15,15 al 17,5.

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_13,2_D	4	163	0	0	0	0
A-1_14,25_DI	4	259	2	0	1	0
A-1_16_DI	4	59	2	0	0	0
Sin ZAct	3	7	0	0	0	0
Total	4	488	4	0	1	0

Tabla 2. 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_13,2_D	4	81	0	0	0	0
A-1_14,25_DI	4	204	2	0	1	0
A-1_16_DI	4	43	2	0	0	0
Sin ZAct	0	0	0	0	0	0
Total	4	328	4	0	1	0

Tabla 3. 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 488 personas se encuentran por encima de los OCA, así como 4 centros docentes y 1 centro sanitario con camas. El 99% de las personas afectadas se encuentran dentro de las zonas de actuación definidas en el PAR F2 y el total de los centros sensibles se encuentran también dentro de estas zonas.

Analizando únicamente la contribución de las vías asociadas a la A-1 (tanto tronco como vías de servicio), se observa que hay 328 personas afectadas.

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_13,2_D	5	196	0	0	0	0
A-1_14,25_DI	8	467	2	0	1	0
A-1_16_DI	4	169	3	0	0	0
Sin ZAct	3	8	0	0	0	0
Total	8	840	5	0	1	0

Tabla 4. 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_13,2_D	5	96	0	0	0	0
A-1_14,25_DI	8	408	2	0	1	0
A-1_16_DI	4	56	3	0	0	0
Sin ZAct	1	1	0	0	0	0
Total	8	561	5	0	1	0

Tabla 5. 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 840 personas se encuentran por encima de los OCA, así como 5 centros docentes y 1 centro sanitario con camas. El 99% de las personas afectadas se encuentran dentro de las zonas de actuación definidas en el PAR F2 y todos los centros sensibles se encuentran también dentro de estas zonas.

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 561 personas en cuyas viviendas se superan los OCA, y los mismo edificios docentes y sanitarios.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, las Zonas de Actuación (ZA) del presente proyecto, derivadas del Mapa Estratégico de Ruido (MER) y Plan de Acción contra el Ruido (PAR) de la Fase 2 y que por tanto son objeto de este proyecto, son:

- Alcobendas 1: A-1_13,2_D, del P.K 12,9 al 13,35 que discurre por los municipios de Madrid y Alcobendas.
- Alcobendas 2: A-1_14,25_DI, del P.K 13,45 al 15,15, que discurre por el municipio de Alcobendas.
- Alcobendas 3: A-1_16_DI, del P.K 15,15 al 17,5., que discurre por el municipio de Alcobendas.

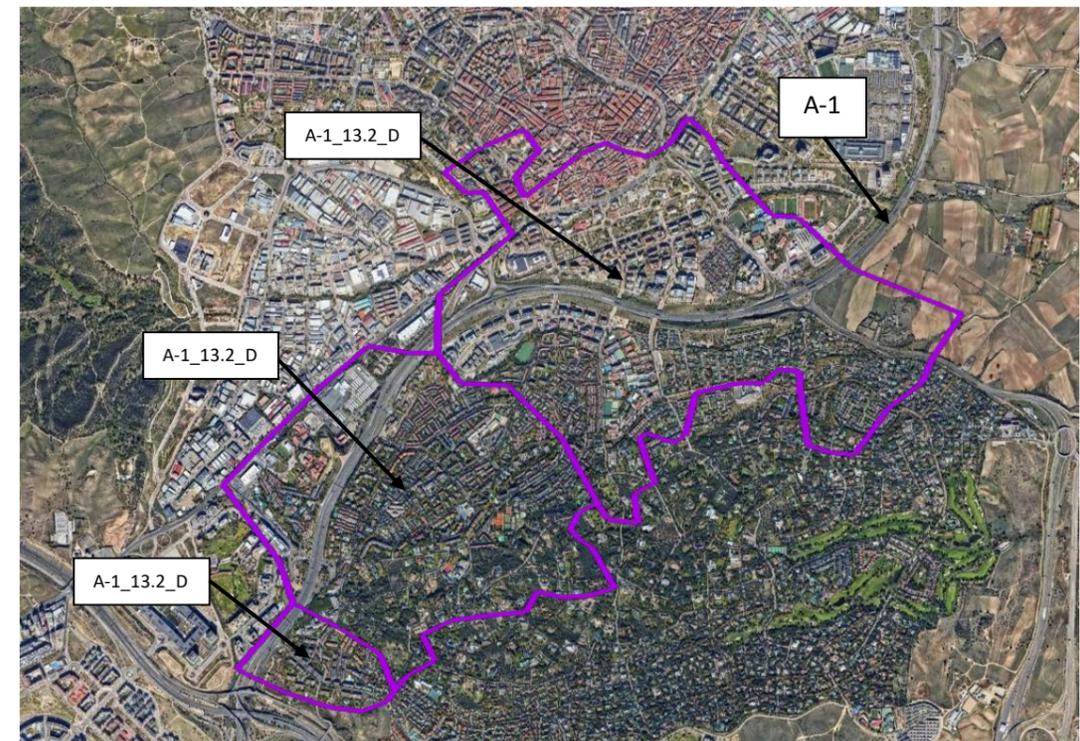


Figura 8. Zonas de actuación.

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		
	L _d	L _e	L _n
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 6. 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		
	L _d	L _e	L _n
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 7. 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 8. 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. 13 y 17,5, en el que se incluyen 3 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.

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, se han propuesto 11 nuevas barreras acústicas divididas en 34 tramos con un total de 3.928 m de barreras acústicas:

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS				
Zona de Actuación	PANTALLA	TRAMOS	ALTURA (m)	Longitud (m)
A-1_13,2_D	PP_A1_13,2_MD_1(1)	1,00	5,00	232,00
	PP_A1_13,2_MD_1(2)	2,00	5,00	96,00
	PP_A1_13,2_MD_1(3)	3,00	5,00	180,00
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1(1)	1,00	5,00	112,00
	PP_A1_14,25_MD_1(2)	2,00	5,00	100,00
		3,00	2,00	44,00
		4,00	6,00	172,00
	PP_A1_14,25_MD_2(1)	1,00	6,00	40,00
	PP_A1_14,25_MD_2(2)	2,00	6,00	136,00
		3,00	2,00	40,00
	PP_A1_14,25_MI_1	1,00	5,00	88,00
	PP_A1_14,25_MI_2(1)	1,00	6,00	40,00
	PP_A1_14,25_MI_2(2)	2,00	6,00	140,00
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1(1)	1,00	4,00	180,00
	PP_A1_16_MD_1(2)	2,00	4,00	48,00
		3,00	2,00	52,00
		4,00	4,00	332,00
		5,00	2,00	48,00
		6,00	4,00	120,00
		7,00	5,00	100,00
		8,00	2,00	44,00
		9,00	5,00	120,00
	PP_A1_16_MD_2	1,00	6,00	160,00
	PP_A1_16_MD_3	1,00	3,00	116,00
		2,00	2,00	60,00
		3,00	3,00	68,00
	PP_A1_16_MI_1	1,00	5,00	100,00
		3,00	2,00	60,00
		3,00	5,00	156,00
	PP_A1_16_MI_2	1,00	4,00	348,00
2,00		2,00	48,00	
3,00		4,00	96,00	
PP_A1_16_MI_3	1,00	3,00	128,00	
	2,00	2,00	124,00	

Tabla 9. Resumen de Barreras acústicas propuestas

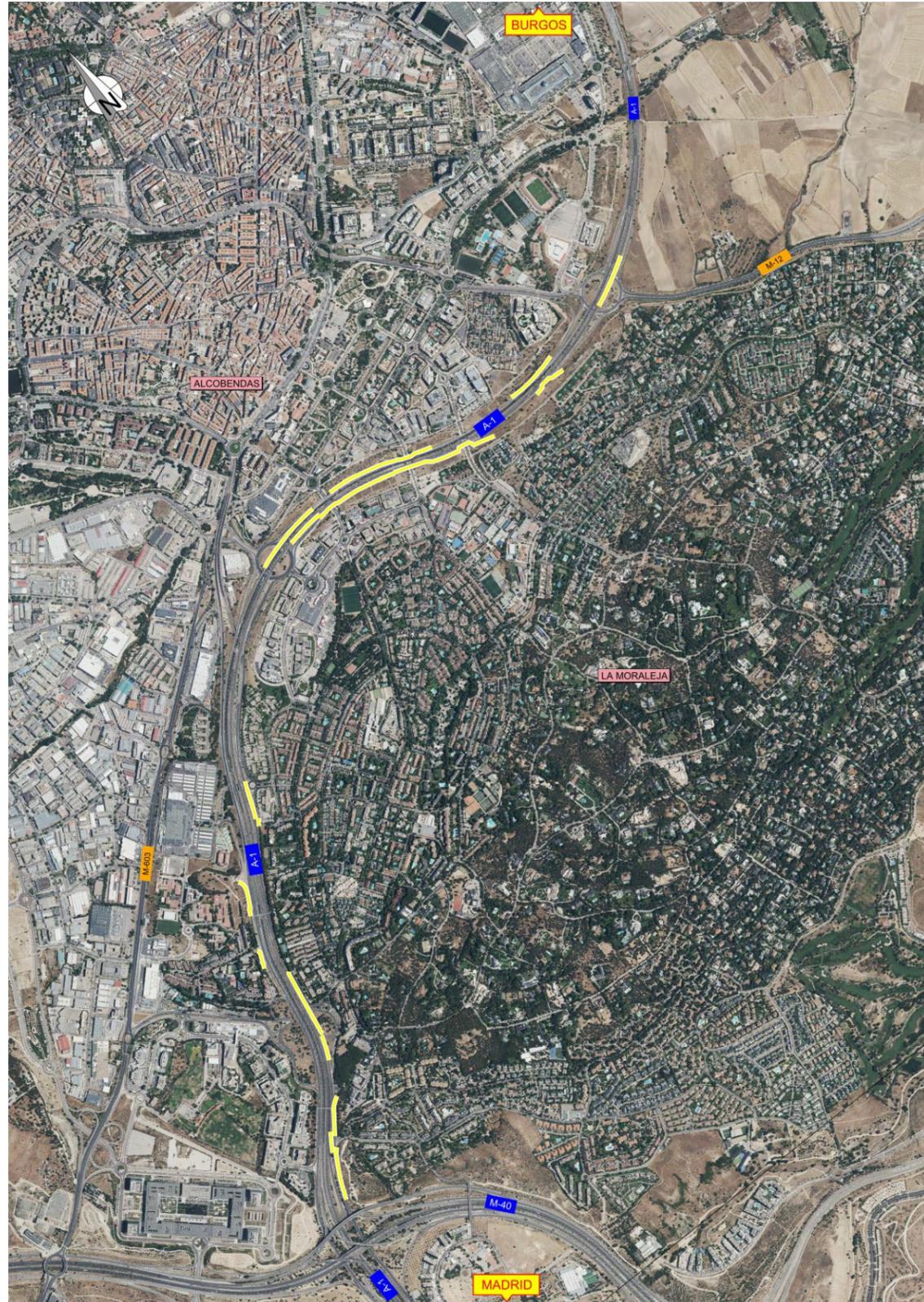


Figura 9. Barreras acústicas propuestas

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.

Con la geometría y tipología de pantallas acústicas propuestas, evaluando la situación acústica en todas las plantas, la población beneficiada es del 59% (un total de 632 personas) cuando se evalúan todas las fuentes y un 64% cuando únicamente se considera como fuente sonora la A-1. Esta baja eficacia de las pantallas es debida a la presencia de edificaciones de varias plantas muy cercanas a la autovía, que no consiguen verde apantalladas con la altura máxima de barrera.

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	155	64%	116	97%
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1	81	80%	73	80%
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_2	61	49%	59	49%
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MI_1	0	0%	0	0%
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MI_2	24	0%	12	0%
A-1_14,25_DI	Zona sin actuación 1	49	48%	49	67%
A-1_14,25_DI	Zona sin actuación 2	0	0%	0	0%
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	41	89%	40	89%
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_2	5	100%	5	100%
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_3	7	35%	7	100%
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_1	182	0%	111	0%
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_2	10	0%	10	0%
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_3	12	100%	12	100%
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_4	5	100%	4	100%
Sin ZAct	Zona sin actuación 3	0	0%	0	0%
Total		632	59%	498	64%

Tabla 10. Población beneficiada. Simulación a todas las plantas

Tras la simulación acústica con estas medidas propuestas, continúa existiendo rebase sobre 447 personas, 1 centro docente y otro sanitario 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 59% de las personas afectadas por niveles sonoros superiores a los OCA.

Una vez elaborado el estudio de ruido, la Dirección del Contrato ha decidido, tras las conclusiones de la supervisión, que se suprima la actuación PP-A1-16-MI-4 al estar protegiendo únicamente un receptor que no es competencia del MITMA. La pantalla indicada continuará formando parte del estudio de ruido 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 5 m y 11,50 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.

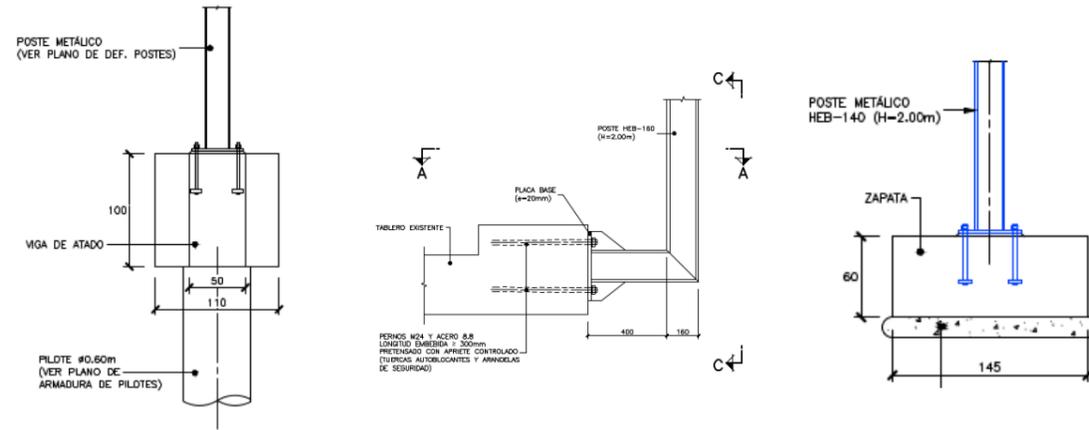


Figura 10. Soluciones estructurales.

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS				
Zona de Actuación	Nombre	Tramo	Altura (m)	Tipo de solución
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1	3	2	Cimentación directa sobre paso inferior.
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_2	3	2	Estructura metálica anclada a estructura existente sin cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	3	2	Estructura metálica anclada a estructura existente con cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	5	2	Estructura metálica anclada a estructura existente con cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	8	2	Estructura metálica anclada a estructura existente sin cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_3	2	2	Estructura metálica anclada a estructura existente con cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_1	2	2	Estructura metálica anclada a estructura existente con cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_2	2	2	Estructura metálica anclada a estructura existente con cambio de pretil existente.

Tabla 11. Solución a estructura existente.

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, no es necesario someterle a la 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

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 86%.

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-15110 y título "Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido de la fase II en la autovía A-1. P.K. 12+900 a 17+200. 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 SAPIN - APIA, S.A.U., procediéndose a la firma del contrato el 23 de mayo de 2023.

El 08 de agosto 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-15110 y título "Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido de la fase II en la autovía A-1. P.K. 12+900 a 17+200. Provincia de Madrid.

9.2.- AJUSTE A LA ORDEN DE ESTUDIO

En el Anejo 2 se estudia el cumplimiento de la Orden de Estudio para la redacción del Proyecto de Construcción de clave 39-M-15110: "Actuaciones para el desarrollo del plan de acción contra el ruido de la fase II en la autovía A-1. P.K. 12+900 a 17+200. Provincia de Madrid", tras la propuesta de modificación de la orden de estudio que se adjunta en el Anejo 2 (08 de agosto del 2023).

El presupuesto base de licitación sin IVA de la orden de estudio es de 10.373.163,54 €, mientras que el PBL sin IVA del proyecto constructivo al que pertenece este anejo es de 9.415.292,87 €, por lo que se cumple con lo dispuesto en la Orden de Estudio de 08 de agosto del 2023, siendo el presupuesto del proyecto constructivo menor que el 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 86%.

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 (I) Autovía del Norte, se incluyen tres zonas diferenciadas:

- Alcobendas 1: A-1_13,2_D del P.K. 12,9 al 13,35.
- Alcobendas 2_ A-1_14,25_DI, del P.K. 13,45 al 15,15.
- Alcobendas 3_ A-1_16_DI, del P.K. 15,15 al 17,5.

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 localizables en la zona de estudio se agrupan bajo el nombre de Facies Madrid denominados desde este punto de vista como arenas arcósicas.

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-T_{ARC1}) y densa a muy densa (UG-T_{ARC2}).
- Cuaternario: depósitos eluviales (UG-Q_{EL}) y rellenos antrópicos vertidos (R_{AV}) o compactos (R_{AC}).

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 la traza por ella. Sin embargo, podrían existir acuíferos confinados más superficiales, ya que se han reconocido niveles freáticos que van de 4 a 8 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.

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 Marítimo", con un régimen de humedad "Mediterráneo Seco (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 (I), tal y como reflejan los parámetros climáticos de la estación meteorológica más cercana, "Madrid-Barajas" (3129), el valor de la precipitación total anual es de 407,7 mm.

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

Con respecto al valor medio de la precipitación media mensual, oscila entre los 9 mm de julio y los 52,2 mm de noviembre. La precipitación media mensual es del orden de 34 mm. Únicamente se está por debajo de este valor durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

El número medio anual de días de lluvia es de 88,4. Ello supone que llueve alrededor del 25% de los días del año. De los días de lluvia al año registrados como valor medio anual, en 12,7 días se superaron los 10 mm, mientras que en 57,6 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 73,4 mm recogidos en noviembre de 1963.

En cuanto a temperaturas, hay que señalar que el valor de la temperatura media anual es de 14,4°C.

La temperatura mínima mensual alcanza un valor de 15,2°C bajo cero en el mes de enero, elevándose hasta los 42,7°C en el mes de agosto. La oscilación de temperaturas medias estacionales de verano a invierno toma un valor medio de 17,4°C.

Las temperaturas medias mensuales en el período estival no son demasiado elevadas, manteniéndose por debajo de los 25°C (23,6°C de temperatura media en los meses de verano). Por otra parte, la temperatura media estacional en invierno se sitúa en torno a los 6,2°C, alcanzándose los valores mínimos inferiores a -10°C en los meses de enero, febrero y diciembre.

Como valores extremos, cabe destacar el valor máximo de temperatura de 42,7°C registrado en agosto de 2021 y como valores mínimos absolutos, los -15,2°C alcanzados en enero de 1945.

En cuanto al análisis de meteoros, se desprende que la presencia de heladas en la zona es significativa, registrándose 52,4 días de helada al año como media. La precipitación en forma sólida es muy reducida: la nieve hace acto de presencia en una media de 2,8 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 1,5 días como valor medio anual, si bien los episodios de granizo pueden darse en cualquier mes del año. Las tormentas ocurren por término medio 13,8 días año, con mayor incidencia en mayo, junio y julio. Con frecuencia superior se presentan los días de niebla, con una media de 19,8 días, siendo más frecuentes entre noviembre y enero.

La situación del ámbito de estudio se caracteriza por una insolación con unos valores medios anuales en torno a las 2.772,9 horas de sol. Los meses en que la insolación es mayor son julio y agosto (superior a las 339 horas de media mensual), siendo diciembre el mes que presenta insolación mínima. No obstante, los valores más bajos de insolación mensual superan las 130 horas.

Por último, las rachas máximas de viento poseen una velocidad comprendida entre los 91 y 147 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

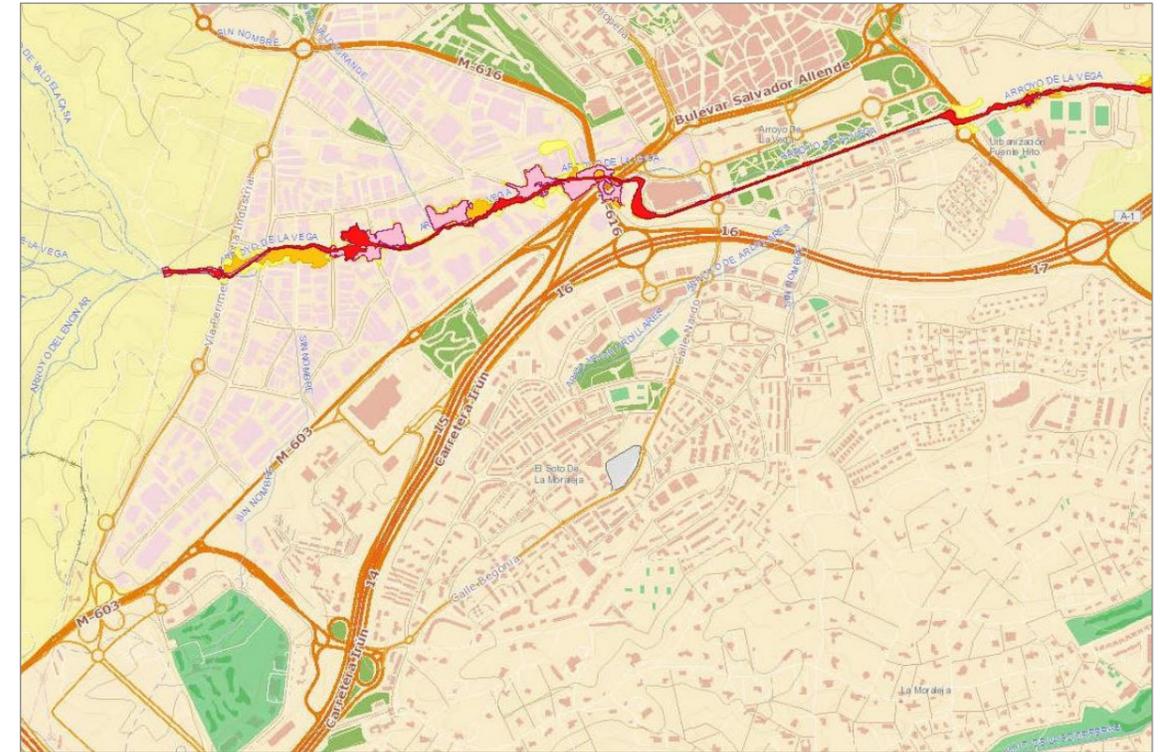
Respecto a la información pluviométrica, las precipitaciones máximas diarias correspondientes a diferentes períodos de retorno (2, 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años) ajustando leyes de distribución de tipo Gumbel y SQRT-ETmáx a los valores de las series de precipitaciones de 24 horas máximas anuales de las estación seleccionada para esta actuación (Estación 3129 "Madrid Barajas"). 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-ETmáx) 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 11. Zona A1 (I): 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 períodos 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 _t / 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-A1-13,2_MD-1(1)	0,0035	0,1640	0,039	0,052	0,061	0,074	0,084	0,095	0,122
PP-A1-13,2_MD-1(3)A	0,0020	0,1353	0,024	0,032	0,038	0,046	0,052	0,059	0,076
PP-A1-13,2_MD-1(3)B	0,0005	0,0833	0,007	0,010	0,011	0,014	0,016	0,018	0,023
PP-A1-14,25_MD-1(1)	0,0012	0,1287	0,012	0,016	0,019	0,024	0,027	0,031	0,041
PP-A1-14,25_MD-1(2)A	0,0004	0,0847	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,015	0,019
PP-A1-14,25_MD-1(2)B	0,0001	0,1210	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003
PP-A1-14,25_MD-1(2)C	0,0020	0,1477	0,022	0,030	0,035	0,043	0,048	0,055	0,071
PP-A1-14,25_MD-1(2)D	0,0007	0,1423	0,006	0,009	0,011	0,013	0,015	0,017	0,023
PP-A1-14,25_MI-2(1)	0,0016	0,2280	0,012	0,016	0,020	0,024	0,028	0,032	0,041
PP-A1-14,25_MI-2(2)	0,0006	0,2112	0,005	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,016
PP-A1-14,25_MD-2(1)	0,0001	0,0833	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004
PP-A1-14,25_MD-2(2)	0,0002	0,1658	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006
PP-A1-16_MI-1A	0,0002	0,0833	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,006	0,008
PP-A1-16_MI-1B	0,0003	0,0833	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012
PP-A1-16_MD-1(1)	0,0039	0,1135	0,051	0,069	0,081	0,098	0,112	0,126	0,162
PP-A1-16_MD-1(2)A	0,0008	0,0833	0,012	0,016	0,019	0,023	0,026	0,030	0,038
PP-A1-16_MD-1(2)B	0,0022	0,1032	0,023	0,033	0,039	0,049	0,055	0,064	0,083
PP-A1-16_MD-1(2)C	0,0014	0,2453	0,010	0,014	0,017	0,021	0,023	0,027	0,035
PP-A1-16_MI-2A	0,0011	0,0833	0,013	0,018	0,022	0,027	0,030	0,035	0,046
PP-A1-16_MI-2B	0,0068	0,2611	0,059	0,079	0,093	0,114	0,128	0,145	0,187
PP-A1-16_MD-2A	0,0035	0,2502	0,025	0,035	0,042	0,052	0,059	0,068	0,088
PP-A1-16_MD-2B	0,0091	0,1467	0,083	0,117	0,140	0,172	0,195	0,224	0,292
PP-A1-16_MI-3	0,0047	0,1903	0,048	0,064	0,076	0,092	0,104	0,118	0,152
PP-A1-16_MD-3A	0,0003	0,1020	0,003	0,005	0,005	0,007	0,008	0,009	0,011
PP-A1-16_MD-3B	0,0013	0,1163	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,046
PP-A1-16_MD-3C	0,0002	0,0833	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,006	0,008

Tabla 12. 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.

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 V h=0,20: Cuneta triangular simétrica, ejecutada in situ con hormigón HM-20, de 0,20 m de profundidad y 1,60 m de ancho de dimensiones interiores y 0,10 m de espesor en solera y taludes. Esta solución se corresponde con un caso particular de la tipología anterior, en la cual se ha aumentado la dimensión por criterios de capacidad.
- Cuneta tipo V h=0,13: Cuneta triangular simétrica, ejecutada in situ con hormigón HM-20, de 0,13 m de profundidad y 1,00 m de ancho de dimensiones interiores y 0,10 m de espesor en solera y taludes. Esta solución se corresponde con un caso particular en el que es necesario reducir la sección de la cuneta.
- 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, desaguando 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 (I) que es objeto de este Proyecto discurre entre los términos municipales de Madrid y Alcobendas, por lo que resultan de aplicación los respectivos Planes Generales de Ordenación Urbana vigentes en cada uno.

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO MUNICIPAL				
Municipio	Figura	Clave	Fecha Aprobación	Fecha Publicación (BOCM*)
Alcobendas	Revisión del Plan General de Ordenación Urbana	RPGOU-AI	14-Jun-2008	23-Jul-2009
Madrid	Revisión del Plan General de Ordenación Urbana	RPGOU-Md	23-Dic-1996	19-Abr-1997

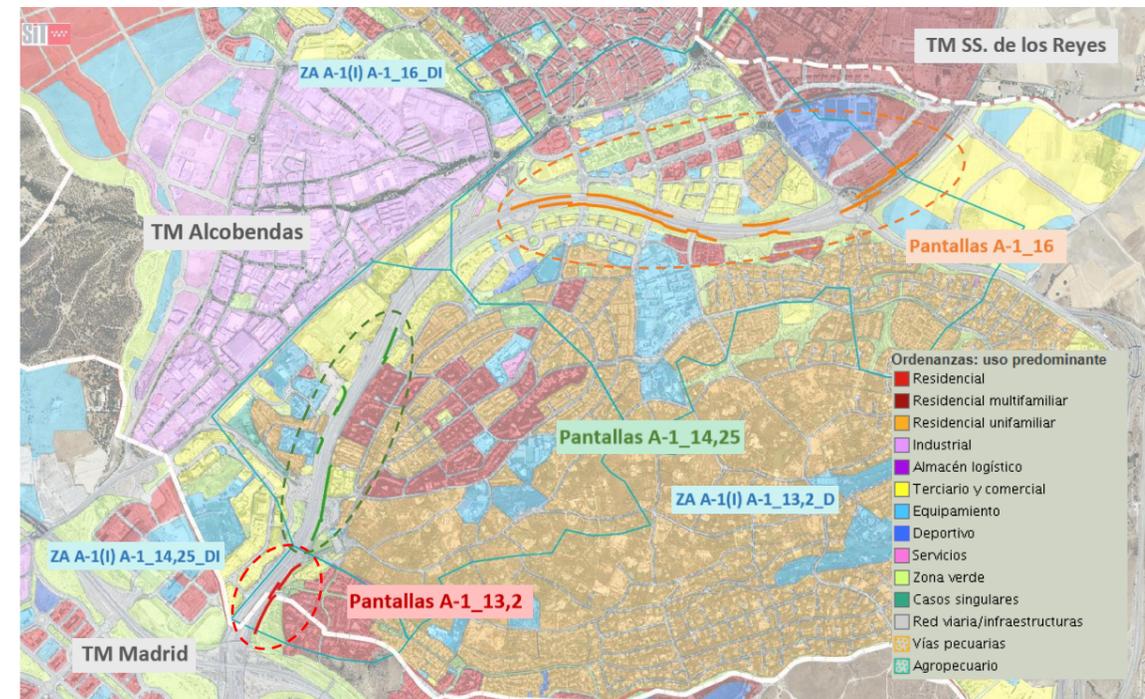
Fuente: Elaborada a partir de información obtenida del portal del Sistema de Información Territorial (SIT) de la Comunidad de Madrid / * BOCM = Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.

Tabla 13. Planeamiento urbanístico general vigente aplicable al Proyecto.

Tras consultar los principales planos de ordenación del planteamiento urbanístico, se constata que las 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 denominada 'sistema general de infraestructuras' o en 'suelo no urbanizable de protección de infraestructuras'. Ambas consideraciones 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 del sistema viario se realiza a partir del deslinde de los terrenos demaniales adscritos a la carretera.

En la siguiente figura se muestra de forma esquemática la calificación urbanística asignada por los planeamientos urbanísticos municipales, sobre las que se identifican las pantallas acústicas del Proyecto. Cabe reseñar como los suelos ocupados por las pantallas se corresponde con el uso "red viaria/infraestructuras".



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

Figura 12. Esquema de la calificación urbanística del suelo en el ámbito del proyecto

Dado que las pantallas se ubican dentro del dominio público de la autovía A-1, no se observan impedimentos o situaciones de incompatibilidad urbanística. Esta misma inmediatez implica también que no se modifiquen de forma significativa las "limitaciones a la propiedad" (zonas de dominio público, servidumbre, protección o línea límite de edificación, etc.).

En cuanto a las llamadas Zonas de Instalaciones Auxiliares (ZIA), que son requeridas para la ejecución de las pantallas y que, en principio, se pretenden ubicar sobre suelos calificados por el planeamiento urbanístico como espacios libres públicos (zonas verdes), tampoco se consideran incompatibles, siempre y cuando se realizan conforme a las prescripciones que pueda realizar el municipio. En los apartados de expropiaciones y servicios afectados se tendrán en cuenta las condiciones para acometer estas ZIA.

En resumen, las pantallas acústicas contempladas en este Proyecto no tienen un impacto significativo sobre la ordenación urbanística de los planeamientos municipales de Alcobendas y Madrid. Procede añadir que el Proyecto no requiere de ningún procedimiento de autorización urbanística y está 'exento de controles [municipales] previos' (como la solicitud de licencias urbanísticas) en atención al contenido del artículo 18 del Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

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 de la autovía A-1 que es objeto de este proyecto.

El tramo que se analiza se encuentra en la autovía A-1, comprendido entre los P.K. 12+900 y 17+500, engloba tres zonas de actuación. En el entorno del proyecto, existen otros viales que se consideran fuentes emisoras de ruido y que son 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".

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 el crecimiento promedio de la estación M-38-0 (estación representativa), obtenido a partir del análisis de la evolución histórica del tráfico en dicha estación. Se determina la tasa para vehículos ligeros y pesados, siendo estas de un 0,44% y un 1,03% respectivamente.

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_001_01_T	8.209	6.018	1.497	146	59	47	127	52	41	0	0	0	158	116	29
A-1	C_AGE_28_A-1_001_01_VS	4.500	3.298	821	80	33	26	70	28	22	0	0	0	86	63	16
A-1	C_AGE_28_A-1_001_02	8.209	6.018	1.497	146	59	47	127	52	41	0	0	0	158	116	29
A-1	C_AGE_28_A-1_001_03	9.427	7.272	1.522	169	73	48	145	62	41	0	0	0	180	139	29
M-12	C_AGE_28_M-12	410	390	108	6	5	1	7	6	2	0	0	0	2	2	0
M-40	C_AGE_28_M-40	7.220	5.687	1.362	109	46	38	174	74	62	0	0	0	100	79	19
M-603	C_AGE_28_M-603	1.911	1.638	409	107	92	23	107	92	23	0	0	0	39	33	8

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. 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_001_01_T	8.726	6.396	1.591	169	69	54	147	60	47	0	0	0	168	123	31
A-1	C_AGE_28_A-1_001_01_VS	4.783	3.506	872	93	38	30	81	33	26	0	0	0	92	67	17
A-1	C_AGE_28_A-1_001_02	8.726	6.396	1.591	169	69	54	147	60	47	0	0	0	168	123	31
A-1	C_AGE_28_A-1_001_03	10.020	7.729	1.618	195	84	55	168	72	47	0	0	0	192	148	31
M-12	C_AGE_28_M-12	436	414	115	6	6	2	8	7	2	0	0	0	2	2	0
M-40	C_AGE_28_M-40	7.675	6.045	1.447	125	53	44	201	85	71	0	0	0	106	84	20
M-603	C_AGE_28_M-603	2.031	1.741	435	124	106	27	124	106	27	0	0	0	41	36	9

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Datos de tráfico utilizados en el estudio de tráfico. Situación en el año horizonte (2036).

9.12.- ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA ZONA

Desde el punto de vista geotécnico se lleva a cabo la caracterización de las litologías localizadas en la zona de estudio, que se agrupan bajo el nombre de Facies Madrid englobando (arena de miga, arena tosquita, tosco arenoso y tosco, en función de su contenido en finos). En planta se considera la unidad de sustrato rocoso Mioceno TARC, que en profundidad se diferencia en las unidades UG-TARC1 (para los de compacidad muy floja a media y consistencia muy blanda a blanda) y UG-TARC2 (para valores de compacidad y consistencia mayores).

Para la redacción del presente estudio se ha definido una campaña de trabajos de campo y ensayos, adecuada a la definición y valoración de las soluciones a desarrollar en el mismo.

La campaña de campo se ha orientado con el fin de lograr una caracterización geotécnica de materiales, tanto en superficie como en profundidad. Para ello se han realizado una serie de ensayos de laboratorio, con objeto de completar la caracterización de los materiales prospectados.

- 19 sondeos
- 22 ensayos DPSH (desarrollados en el apartado anterior)
- Localización del nivel freático en los sondeos.

A partir de los ensayos realizados se concluye con la caracterización geotécnica para cada pantalla. A modo de síntesis se indica que se ha reconocido primer nivel geológico-geotécnico formado por materiales cuaternarios de naturaleza antrópica (vertidos RAV o compactos RAC) o por suelos procedentes de la alteración del sustrato mioceno (eluviales QEL), y debajo de éste se ha identificado un segundo nivel formado por materiales del Terciario del mioceno, formados por arenas arcósicas con cantos (TARC) pudiendo presentar tramos de arcillas, dividiéndose en función de su compacidad arenas de compacidad media (TARC1) y con compacidad densa a muy densa (TARC2).

La unidad RAC se caracteriza con un contenido en finos de esta unidad es del 32%, dando como resultados una clasificación de estos materiales como arenas (SC). El Índice de plasticidad medio es de 15 % y Densidad: 2,10 (T/m³). Los parámetros resistentes se estiman a partir los ensayos realizados, dando como resultado valores de Cohesión: 88 KPa, Fricción: 35°.

Unidad TARC1 presenta un contenido en finos de esta unidad es del 27,8%, dando como resultados una clasificación de estos materiales como arenas (SC_SM) El Índice de plasticidad medio es de 15,48 % y Densidad: 2,07(T/m³). Los parámetros resistentes se estiman a partir los ensayos realizados, dan como resultado valores de Cohesión: 78,9 KPa y Fricción: 23,2°.

Unidad TARC2 presenta un contenido en finos de esta unidad es del 37,7%, dando como resultados una clasificación de estos materiales como arenas (SC_SM) El Índice de plasticidad medio es de 15,01 % y Densidad: 2,07(T/m³). Los parámetros resistentes se estiman a partir los ensayos realizados, dan como resultado valores de Cohesión: 42,8 KPa y Fricción: 34°.

De los ensayos químicos del contenido en sulfatos solubles realizados a muestras de suelo no presentan agresividad al hormigón. Por otro lado, de los resultados obtenidos de los análisis químicos de las muestras de agua no presentan agresividad al hormigón.

Se ha detectado el nivel freático que oscila de 4 a 8 m de profundidad en los sondeos S-8, S-9, S-10, S-11, S-19 y S-22, medido entre los días 18 y 27 de abril de 2023, por lo que tendrá que considerarse a la hora de ejecutar las excavaciones y en el estudio de las cimentaciones.

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 estas 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 paso sobre viaducto en que se situarán sobre las estructuras previstas en el proyecto a cota aproximada de la calzada existente.

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

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 de la perforación de pilotes: 2.196,07 m³.
- Excavación viga de atado: 8.098,84 m³.

A continuación, se definen los volúmenes definidos como necesidades:

- Relleno de pilotes y encepados: 5.202,48 m³.

Los materiales de excavaciones de vigas de atado (8.098,84 m³) se podrán reutilizar para el relleno de pilotes y encepados (5.202,48 m³), por lo que se define un volumen de material excavado que no se reutiliza de 2.896,36 m³. A este volumen se le suman los 2.196,07 m³ que proceden de la perforación de pilotes y no son aptos para su reutilización. En total, se obtienen 5.092,43 m³ que se deberán trasladar a gestor de residuos.

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.

- Cimentación directa de los postes en un tramo concreto de la barrera PP_A1_14,25_MD_1(3).
- Estructura metálica de anclaje del poste al tablero de la estructura existente.

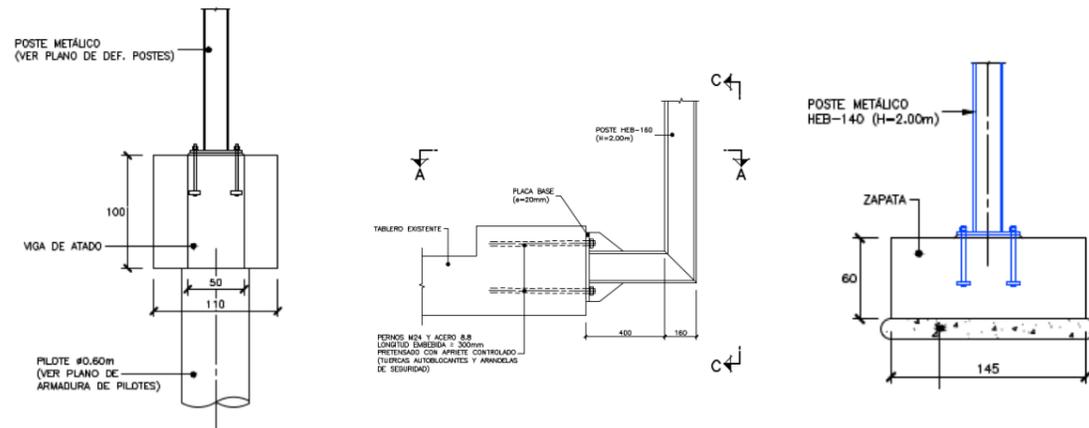


Figura 13. Soluciones estructurales

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.

Pantalla	POSTES				
	H = 2 m (HEB-140)	H = 3 m (HEB-180)	H = 4 m (HEB-220)	H = 5 m (HEB-260)	H = 6 m (HEB-300)
PP_A1_13,2_MD_1(1)				1-59	
PP_A1_13,2_MD_1(2)				1-25	
PP_A1_13,2_MD_1(3)				1-46	
PP_A1_14,25_MD_1(1)				1-29	
PP_A1_14,25_MD_1(2)	28-36			1-27	37-80
PP_A1_14,25_MD_2(1)					1-11
PP_A1_14,25_MD_2(2)	36-45 (*)				1-35
PP_A1_14,25_MI_1				1-23	
PP_A1_14,25_MI_2(1)					1-11
PP_A1_14,25_MI_2(2)					1-36
PP_A1_16_MD_1(1)			1-46		
PP_A1_16_MD_1(2)	13-25(**) 110-120 176-187		1-12 26-109 121-152	153-175 188-217	
PP_A1_16_MD_2					1-41
PP_A1_16_MD_3	30-44 (*)	1-29 45-62			
PP_A1_16_MI_1	25-40 (*)			1-24 41-80	
PP_A1_16_MI_2	89-98 (*)		1-88 99-124		
PP_A1_16_MI_3	34-64 (*)	1-33			
*Estos postes son HEB 160					

Figura 14. 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							
PANTALLA	TRAMOS SEGÚN ESTUDIO ACÚSTICO	ALTURA (m)	DIÁMETRO (cm)	ZONA	LONGITUD PILOTE (m)	ARMADURA LONGITUDINAL Φ (mm)	ARMADURA TRANSVERSAL Φ (mm) a s (cm)
PP_A1_13,2_MD_1(1)	1,00	5,00	60,00	BORDE	6,50	7 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL	5,50		
PP_A1_13,2_MD_1(2)	2,00	5,00	60,00	BORDE	8,00	9 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_13,2_MD_1(3)	3,00	5,00	60,00	BORDE	7,50	9 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_14,25_MD_1(1)	1,00	5,00	60,00	BORDE	8,50	9 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_14,25_MD_1(2)	2,00	5,00	60,00	BORDE	7,50	9 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_14,25_MD_1(2)	4,00	6,00	60,00	BORDE	7,50	9 Φ 20	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_14,25_MD_2(1)	1,00	6,00	60,00	BORDE	7,00	9 Φ 20	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_14,25_MD_2(2)	2,00	6,00	60,00	BORDE	8,50	9 Φ 20	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_14,25_MI_1	1,00	5,00	60,00	BORDE	8,50	9 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_14,25_MI_2(1)	1,00	6,00	60,00	BORDE	7,50	9 Φ 20	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_14,25_MI_2(2)	2,00	6,00	60,00	BORDE	7,50	9 Φ 20	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_16_MD_1(1)	1,00	4,00	60,00	BORDE	11,50	7 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL			
PP_A1_16_MD_1(2)	2,00	4,00	60,00	BORDE	9,00	7 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL			
	4,00	4,00	60,00	BORDE	9,00	7 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL			
	6,00	4,00	60,00	BORDE	9,00	7 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL			
7,00	5,00	60,00	BORDE	8,50	9 Φ 20	c Φ 12 @ 20	
			CENTRAL		7 Φ 16		
9,00	5,00	60,00	BORDE	8,50	9 Φ 20	c Φ 12 @ 20	
			CENTRAL		7 Φ 16		
PP_A1_16_MD_2	1,00	6,00	60,00	BORDE	10,00	9 Φ 20	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_16_MD_3	1,00	3,00	60,00	BORDE	8,50	7 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL			
PP_A1_16_MD_3	3,00	3,00	60,00	BORDE	8,50	7 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL			
PP_A1_16_MI_1	1,00	5,00	60,00	BORDE	10,00	9 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_16_MI_1	3,00	5,00	60,00	BORDE	10,00	9 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_16_MI_2	1,00	4,00	60,00	BORDE	9,00	9 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_16_MI_2	3,00	4,00	60,00	BORDE	9,00	9 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL		7 Φ 16	
PP_A1_16_MI_3	1,00	3,00	60,00	BORDE	8,50	7 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL			
PP_A1_16_MI_3	2,00	2,00	60,00	BORDE	8,50	7 Φ 16	c Φ 12 @ 20
				CENTRAL			

Tabla 16. 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 los siguientes tramos, todos de altura 2m:

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS				
Zona de Actuación	Nombre	Tramo	Altura (m)	Tipo de solución
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1	3	2	Cimentación directa sobre paso inferior.
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_2	3	2	Estructura metálica anclada a estructura existente sin cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	3	2	Estructura metálica anclada a estructura existente con cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	5	2	Estructura metálica anclada a estructura existente con cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	8	2	Estructura metálica anclada a estructura existente sin cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_3	2	2	Estructura metálica anclada a estructura existente con cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_1	2	2	Estructura metálica anclada a estructura existente con cambio de pretil existente.
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_2	2	2	Estructura metálica anclada a estructura existente con cambio de pretil existente.

Tabla 17. Tramos de pantalla dispuestos sobre estructuras existentes.

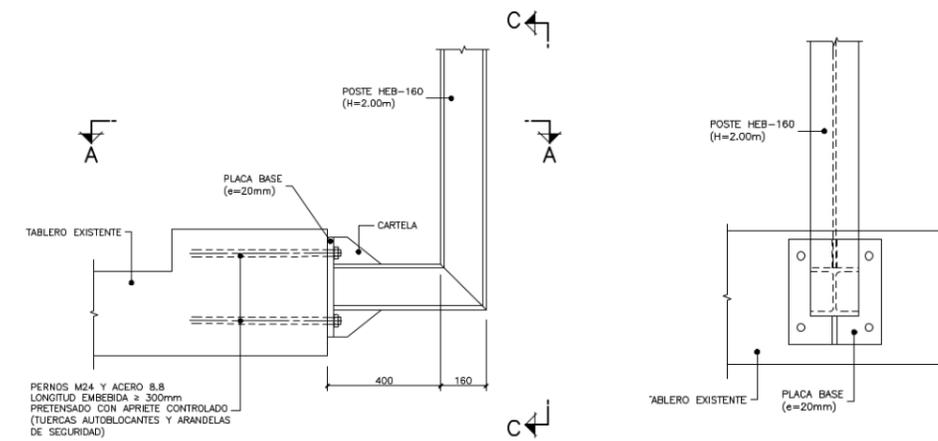


Figura 15. Anclaje a estructura existente

9.17.4.- Cimentación directa - zapata

En la pantalla PP_A1_14,25_MD_1 tramo 3, la carretera discurre sobre una doble bóveda de hormigón. El talud de la carretera se encuentra contenido por un emboquille, también de hormigón que impide que las tierras de la cobertera invadan la vía inferior.

Se propone una cimentación directa, por medio de una zapata continua bajo la pantalla y centrada de 1.45 m de ancho y 0.6 m de canto.

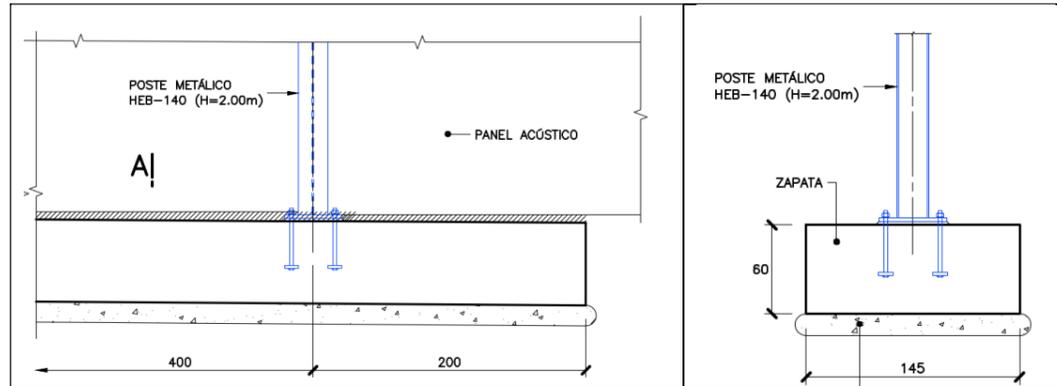


Figura 16. Cimentación directa

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.

Si bien parte del proyecto podrá ejecutarse desde el exterior de la calzada, en su mayor parte, bien para la actuación sobre los sistemas de contención o la propia construcción de la pantalla, será precisa la afección a la calzada.

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, se estima que la anchura de arcén disponible no es suficiente para la realización de los trabajos de forma segura, por lo que en dichos tramos se propone el corte de carril, trabajos que a priori dada la IMD de las vías afectadas se realicen 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 MITMA 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.

Del análisis de la actuación se ha deducido que la longitud de pantalla y obras asociadas que se ejecutarán desde el exterior sin afección a la calzada suponen aproximadamente un 35% de la longitud total de pantallas. Se tiene así una longitud de ejecución sin afección de calzada de aproximadamente 1540m, de 2850m con afección a la misma y corte de carril.

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 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 se concluye es 'Grave', tanto para el tronco como para las pantallas situadas en las vías laterales. Atendiendo al tráfico de la vía en cada caso, el sistema de contención que proteja del choque con las pantallas acústicas deberá tener un nivel de contención H2 si se sitúa en el tronco (pantallas PT-11 a PT-19), y H1-H2 para pantallas situadas en las vías laterales (PT-1 a PT-10). En todo caso el pretil adecuado tendrá un nivel de contención H3.

Conocida esta necesidad, se ha realizado una valoración de los sistemas de contención existentes en los tramos coincidentes con las nuevas pantallas 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.

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 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

- Pretiles: dada su antigüedad y estado de conservación, los pretiles de los viaductos por lo que pasan las nuevas pantallas de manera general serán reemplazados por pretil nuevo. Esto afecta en la práctica a las pantallas situadas en el tronco de la A-1; para las pantallas en las vías laterales, el único paso sobre viaducto corresponde a un pretil ya actualizado, que se conserva.

El eje de pantalla se sitúa a 0.50 m del borde de tablero, sea éste el existente, o el borde en su nueva situación en los casos de reemplazo de pretil por uno nuevo, en que se ejecutará el zunchado del nuevo pretil al tablero existente, colocando la pantalla acústica por detrás con una estructura metálica anclada a la estructura existente (ver plano 2.7), lo que implica un desplazamiento de 0.30m del borde final del tablero hacia el exterior.

El pretil dispuesto responderá a las siguientes características (ver plano 2.14.Hoja 6. Sección tipo 8):

- Nivel de contención H3
- Deflexión $D \leq 0.80m$
- Anchura de trabajo: $(W-D) \leq 0.40m$
- Intrusión: $VI=1.85m$ (Nivel de intrusión: máx. VI-6)

- Barreras metálicas simples: a priori, y salvo que se verifique fehacientemente que la barrera existente es de nivel H1 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 H1 y anchura de trabajo W4. 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.

Los planos correspondientes a sistemas de contención recogen para cada pantalla en sus puntos pésimos, la distancia resultante a barreras -existentes y proyectadas- y otros elementos relevantes del entorno (luminarias, pasarelas peatonales, valla de cierre,).

En los casos en que o bien las pantallas se ubican en divergencias o su implantación afecta -por necesidad de reemplazo- a los sistemas de contención anexos a 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. En los casos de proyecto la posición relativa del tronco y la vía divergente, casi paralela y con rápido incremento de desnivel entre las plataformas, no permite proteger la divergencia de manera correcta recurriendo únicamente a las disposiciones geométricas de barreras en "narices" recogidas en la OC. Se prevé por ello la instalación de atenuadores de impacto de características acordes a la velocidad de circulación en cada caso.

El anejo 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 cuanto a la señalización, dado que el proyecto se desarrolla en todo caso fuera de la calzada no se afecta a la señalización horizontal. Por la distancia de implantación de las pantallas a la calzada, de forma general salvo dos excepciones, no se afecta a las señales verticales. Al respecto de los carteles, el trazado de las pantallas tiene presente el respeto de su visibilidad, y en los casos concretos en que las condiciones de contorno no lo hacen posible, se propone su reubicación de modo que se preserven sus condiciones de visibilidad. El proyecto afecta a dos señales verticales (a reponer) y cinco carteles (a reubicar).

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 de la Fase II (PAR2) (BA+PV) en la autovía A-1 entre los P.K. 12+900 y 17+200.

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.

Las únicas afecciones a la vegetación identificadas en el ámbito de actuación se corresponden con las zonas de instalaciones auxiliares, que afectarán principalmente a zonas urbanas ajardinadas cubiertas de herbáceas (ver Tabla 1, ZIAs 2 y 3), vegetación seminatural de retama y herbáceas (ver Tabla 1, ZIA 1), y ejemplares arbóreos de pequeño porte afectados directamente por el ámbito de trabajo de las futuras pantallas acústicas (zonas antropizadas y ajardinadas).

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.
- Reposición de acera: En el ayuntamiento de Alcobendas, afectado por la construcción de la barrera PP-A1-13.2_MD-1 (3), es necesario demoler y reponer un tramo de acera.

9.23.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

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

- Ayuntamientos:

- ✓ Excelentísimo Ayuntamiento de Alcobendas, Área de Alcaldía, Dirección General de Urbanismo, Vivienda y Ordenación del Territorio, Subdirección de Urbanismo.
 - ✓ Excelentísimo Ayuntamiento de Madrid, Área de Gobierno Obras y Equipamientos, Coordinación General de Patrimonio, Obras y Equipamientos, Dirección General de Mantenimiento de Vías.
- Organismos
 - ✓ Dirección General de Tráfico. Jefatura Provincial de Madrid.
 - Compañías:
 - ✓ Inkolan.

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
Madrid	77	0	707	784
Alcobendas	93	97	2.073	2.263
Total	170	97	2.780	3.047

Tabla 18. Afecciones por municipios.

Los terrenos necesarios para la ejecución de los elementos de protección acústica proyectados, las zonas de acopio temporal de material, zonas de instalaciones auxiliares, accesos y en general, cuantos terrenos sean necesarios para la correcta implantación y conservación se localizan en los Ayuntamientos de Madrid y Alcobendas.

El proyecto de pantallas acústicas implica la afección sobre dos tipos de cerramientos, por un lado la eliminación parcial del vallado de la autovía A-1 y por otro la demolición de un muro de cierre de finca.

Las unidades de eliminar los cerramientos han sido valoradas económicamente en el presupuesto, no se contempla una reposición de cierres dado que son las propias pantallas acústicas los nuevos cerramientos que sustituyen a los existentes.

En la finca 28.079-0004, con referencia catastral 4965813VK4846S0001HM, se elimina un muro de cierre de finca. Esta demolición ha sido valorada en el documento de presupuesto del proyecto, mientras que la indemnización del muro se ha incluido en el presupuesto de expropiaciones. No se contempla una nueva reposición del muro por el motivo anterior, ya que las propias pantallas acústicas hacen a la vez de cerramiento.

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 del terreno o sobresalgan de él, 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, 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 de 170 m².

Las pantallas afectadas por expropiación son las siguientes:

- PP-A1-13.2_MD-1 (1).
- PP-A1-14,25_MI-2 (2).

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.

Estas servidumbres se producen por la reposición de una conducción del Canal de Isabel II y la reposición de dos líneas de telecomunicaciones, el criterio aplicado para definir las servidumbres es de 1 metro a cada lado de un eje teórico de todas las reposiciones, dado que estas reposiciones discurren paralelas y próximas entre sí por el lado interior de la pantalla acústica PP-A1-14,25_MI-2 (2).

Dando lugar a una superficie total de servidumbre de 97 m² localizados íntegramente en el municipio de Alcobendas.

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 tres zonas de instalaciones auxiliares (ZIA) situadas al inicio, la mitad y al final del proyecto de pantallas acústicas junto a la autovía A-1.

Adicionalmente se han tenido en cuenta ocupaciones temporales para la ejecución de la pantalla PP-A1-14,25_MI-2 (2) dado que el final de la pantalla se sitúa junto a una vía de servicio dentro de una finca privada. También se han tenido en cuenta desvíos provisionales tanto peatonales como de tráfico, para la ejecución de esta pantalla acústica. Y otra ocupación temporal en el entorno de esta pantalla acústica, de 1 metro de ancho a cada lado de la servidumbre para la ejecución de las reposiciones de servicios afectados.

Por otro lado se ha delimitado una zona de ocupaciones temporales para el desmantelamiento de una línea de fibra óptica de titularidad de la Dirección General de Tráfico en la primera de las pantallas del proyecto. Dando lugar a una superficie total de ocupación temporal de 2.780 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 Orange-Jazztel, afecciones a la red de sistemas de gestión y control de la Dirección General de Tráfico. Se ha afectado también al gaseoducto perteneciente 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 Canal Isabel II. Se detallan a continuación los servicios mencionados:

- Se producen 3 afecciones a líneas soterradas de electricidad, 1 de media y 2 de baja tensión.
- Se produce una afección a la línea de gas canalizada, formada por acero de \varnothing 8", que cruza bajo la pantalla propuesta denominada PP-A1-12,25_MD-1(2).
- Se han realizado 4 afecciones a canalizaciones de telecomunicaciones bajo la titularidad de Movistar y 3 afecciones a líneas soterradas pertenecientes a Orange-Jazztel.
- En cuanto a la fibra óptica, se producen 12 afecciones a instalaciones cuyo titular es la Dirección General de Tráfico y se componen de líneas de fibra de 12 y 16 pares que discurren en canalización y líneas grapadas a estructuras.
- Se producen 4 afecciones a la red de abastecimiento cuyo titular es el Canal de Isabel II, desconociéndose las características de dicha red.

- En lo que a la red de saneamiento se refiere, se produce una afección a la red bajo la pantalla PP-A1-16_MI-3, que se repondrá con las mismas características a la canalización existente.

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.

9.27.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se propone la Clasificación del Contratista correspondiente a las características de las obras proyectadas, según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE 9 de Noviembre de 2017).

Se propone la siguiente clasificación:

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.	5.837.430,41 €	< 12 meses	5.837.430,41 €	6
Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras	Subgrupo 2. De hormigón armado:	2.353.431,92 €	< 12 meses	2.353.431,92 €	5

Tabla 19. Clasificación del contratista

9.28.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el anejo N^o 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	0,039	0,282	0,13
15 01 02	Envases de plástico	0,078	0,564	0,25
15 01 03	Envases de madera	0,661	4,959	1,19
15 01 04	Envases metálicos	0,000	0,003	0,02
15 01 10*	Envases contaminados	0,25	0,25	0,31
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN				
17 01. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
17 01 01	Hormigón	298,95	509,32	687,58
17 02. Madera, vidrio y plástico.				
17 02 01	Madera	3,75	6,24	2,25
17 02 03	Plástico	0,39	2,86	0,43
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	1,97	3,63	4,73
17 04. Metales				
17 04 05	Hierro y acero	17,28	74,88	134,78
17 05. Tierras, piedras y lodos de drenaje				
17 05 04	Tierras y piedras	3.275,68	3.977,61	5.568,66
CAPÍTULO 20 RESIDUOS MUNICIPALES				
20 20. Residuos de parques y jardines				
20 02 01	Biodegradables	23,55	54,95	11,78

Tabla 20. 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				
15 01 03	Envases de madera				
15 01 04	Envases metálicos				
15 01 10*	Envases contaminados				
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	-
CAPÍTULO 20. RESIDUOS MUNICIPALES					
20.02. RESIDUOS DE PARQUES Y JARDINES					
20 02 01	Biodegradables	Recogida selectiva. Clasificación	-	Valorización R3	-

Tabla 21. 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 22. 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 37 nuevos tramos de pantallas. No se contempla la instalación de pavimento fonorreductor ya que en la zona actualmente hay un asfalto de tipo BBTM 8B en la zona y estas mezclas tienen un porcentaje de huecos elevado que las hace más fonoabsorbentes que las mezclas convencionales.

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 inicial	Y final
A-1_13,2_D	PP_A1_13,2_MD_1	1	5	234	444344	444454	4484702	4484907
A-1_13,2_D	PP_A1_13,2_MD_1	2	5	92	444474	444424	4484976	4484899
A-1_13,2_D	PP_A1_13,2_MD_1	3	5	177	444593	444477	4485080	4484949
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1	1	5	112	444664	444705	4485223	4485327
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1	2	5	97	444715	444727	4485329	4485425
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1	3	2	36	444733	444727	4485461	4485425
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1	4	6	177	444768	444733	4485633	4485461
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_2	1	6	36	445060	445080	4486209	4486239
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_2	2	6	135	445120	445069	4486366	4486242
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_2	3	2	37	445120	445134	4486366	4486401
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MI_1	1	5	88	444693	444716	4485709	4485790
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MI_2	1	6	38	444788	444806	4485925	4485959
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MI_2	2	6	139	444806	444838	4485948	4486075
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	1	4	178	446114	445938	4487105	4487083
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	2	4	51	446153	446102	4487099	4487091
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	3	2	35	446188	446153	4487099	4487099
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	4	4	351	446530	446188	4487028	4487099
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	5	2	39	446566	446530	4487014	4487028
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	6	4	122	446676	446566	4486964	4487014
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	7	5	99	446768	446676	4486954	4486964
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	8	2	47	446814	446768	4486946	4486954
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	9	5	125	446814	446921	4486946	4486896
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_2	1	6	167	447176	447333	4486923	4486935
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_3	1	3	117	447627	447732	4487055	4487105
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_3	2	2	56	447732	447781	4487105	4487133
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_3	3	3	67	447781	447838	4487133	4487167
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_1	1	5	100	445875	445780	4487104	4487072
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_1	2	2	56	445929	445875	4487118	4487104
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_1	3	5	178	445929	446105	4487118	4487142
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_2	1	4	350	446206	446544	4487151	4487068
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_2	2	2	41	446544	446582	4487068	4487054
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_2	3	4	99	446582	446677	4487054	4487030
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_3	1	3	130	447080	447210	4486982	4486988
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_3	2	2	120	447210	447327	4486988	4487015
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_4	1	2	55	447763	447714	4487164	4487138
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_4	2	6	203	447930	447762	4487278	4487164
A-1_16_DI	PP_A1_16_MI_4	3	6	184	447895	448046	4487277	4487380

Tabla 23. 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_13,2_D	3	89	0	0	0	0
A-1_14,25_DI	8	337	1	0	1	0
A-1_16_DI	3	14	0	0	0	0
Sin ZAct	3	7	0	0	0	0
Total	8	447	1	0	1	0

Tabla 24. 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_13,2_D	PP_A1_13,2_MD_1	3	89	0	0	0	0
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_1	4	20	0	0	0	0
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_MD_2	8	63	0	0	0	0
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_ML_1	2	28	0	0	0	0
A-1_14,25_DI	PP_A1_14,25_ML_2	3	2	1	0	1	0
A-1_14,25_DI	Zona sin actuación 1	3	53	0	0	0	0
A-1_14,25_DI	Zona sin actuación 2	8	172	0	0	0	0
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_1	1	5	0	0	0	0
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_2	0	0	0	0	0	0
A-1_16_DI	PP_A1_16_MD_3	3	13	0	0	0	0
A-1_16_DI	PP_A1_16_ML_1	0	0	0	0	0	0
A-1_16_DI	PP_A1_16_ML_2	0	0	0	0	0	0
A-1_16_DI	PP_A1_16_ML_3	0	0	0	0	0	0
A-1_16_DI	PP_A1_16_ML_4	0	0	0	0	0	0
Sin ZAct	Zona sin actuación 3	3	4	0	0	0	0
Total		8	449	1	0	1	0

Tabla 25. 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, tras las conclusiones de la supervisión, que se suprima la actuación PP-A1-16-MI-4 al estar protegiendo únicamente un receptor que no es competencia del MITMA. La pantalla indicada continuará formando parte del estudio de ruido 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.

9.33.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se incluyen en el Anejo R4 Reportaje fotográfico una constancia gráfica, mediante fotografías realizadas en distintas visitas de campo, de los puntos singulares del trazado y las afecciones más significativas.

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
Madrid	77	0	707	784
Alcobendas	93	97	2.073	2.263
Total	170	97	2.780	3.047

Tabla 26. 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	%
1	TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	19.405,66 €	27.942,22 €	0,25%
2	DRENAJE	15.673,22 €	22.567,87 €	0,20%
3	PANTALLAS ACÚSTICAS	6.968.077,59 €	10.033.334,93 €	88,07%
4	FIRMES		0,00 €	0,00%
5	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	44.635,90 €	64.271,23 €	0,56%
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	179.477,88 €	258.430,19 €	2,27%
7	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	9.256,70 €	13.328,72 €	0,12%
8	OBRAS COMPLEMENTARIAS	9.733,83 €	14.015,74 €	0,12%
9	SERVICIOS AFECTADOS	479.448,13 €	690.357,37 €	6,06%
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	75.028,33 €	108.033,29 €	0,95%
11	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	30.000,00 €	43.197,00 €	0,38%
12	SEGURIDAD Y SALUD	78.423,57 €	112.922,09 €	0,99%
13	MEDICIÓN E INFORME ACÚSTICO	2.850,00 €	4.103,73 €	0,04%

Tabla 27. Clasificación del contratista

El capítulo de pantallas acústicas supone el 88,07% 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	%
Grupo G) Viales y pistas	Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.	4.990.403,71 €	7.185.682,30 €	63,07%
Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras	Subgrupo 2. De hormigón armado:	1.977.673,88 €	2.847.652,62 €	25,00%

Tabla 28. Porcentaje de los Subgrupos

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.	5.938.580,41 €	< 12 meses	5.938.580,41 €	6
Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras	Subgrupo 2. De hormigón armado:	2.353.431,92 €	< 12 meses	2.353.431,92 €	5

Tabla 29. Subgrupos - contratista

13.- 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.

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.....	7.912.010,81 €
Gastos Generales (13%).....	1.028.561,41 €
Beneficio Industrial (6%).....	474.720,65 €
PBL s/IVA.....	9.415.292,87 €
21% IVA.....	1.977.211,50 €
Presupuesto Base de Licitación.....	11.392.504,37 €

Por tanto, asciende el presupuesto base de licitación asciende a la cantidad expresada de ONCE MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

14.2.- PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	
Presupuesto Base de Licitación.....	11.392.504,37 €
Expropiaciones.....	41.289,25 €
Patrimonio histórico español (2,0% s/PEM).....	158.240,22 €
Presupuesto de Inversión.....	11.592.033,84 €

Por tanto, asciende el presupuesto de inversión asciende a la cantidad expresada de ONCE MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y DOS MIL TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO EUROS.

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 (si fuera necesario).
- 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.
- Anejo NºR4 - Reportaje fotográfico.

DOCUMENTO Nº2 PLANOS:

- 2.1 - Plano de situación e índice (escala 1:50.000 preferiblemente).
- 2.2 - Plano de conjunto (Plano General con detalle de ubicación de las actuaciones proyectadas).
- 2.3 - Ortofoto con la actuación.
- 2.4 - Planta estado actual.
- 2.5 - Planta general.
- 2.6 - Drenaje (pantallas).
- 2.7 - Barreras.
- 2.8 - Mapas de niveles de ruido a 4 m.
- 2.9 - Niveles de inmisión en fachada a 4 metros.
- 2.10 - Niveles de inmisión en fachada a todas las alturas (situación más desfavorable).
- 2.11 - Obras Complementarias.

- 2.12 - Reposición de servidumbres y servicios afectados.
- 2.13 - Desvíos.
- 2.14 - Señalización, balizamiento y defensas.

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 criterios 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 Nº 172: FORMULA 172. Berreras metálicas de seguridad

Fórmula tipo escogida (Nº172): $K_t = + 0,02 C_t/Co + 0,03 E_t/Eo + 0,02 P_t/Po + 0,01 R_t/Ro + 0,73 S_t/So + 0,19$

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. 12+900 a 17+200. Provincia de Madrid.1", 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, octubre de 2023

El Ingeniero Director del Proyecto

El Ingeniero Autor del Proyecto

PEDRO PAMPILLÓN ALONSO DE VELASCO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

JOSE MARÍA BARRAU PELOCHE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos