APÉNDICE Nº1. - ESTUDIO DE RUIDO Y VIBRACIONES

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN....3
2.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS....3
3.- ANTECEDENTES TÉCNICOS....3
4.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS....3
4.1.- Alternativa 0....4
4.2.- Alternativa Integración....5
5.- ESTUDIO ACÚSTICO....5
5.1.- Normativa de aplicación y otros aspectos a considerar del Proyecto....5
5.1.2.- Ámbito estatal....6
5.1.3.- Ámbito autonómico....10
5.1.4.- Ámbito local....10
5.1.5.- Propuesta de umbrales de referencia para el proyecto....10
5.2.- Metodología de predicción y modelo de cálculo....11
5.2.1.- Método de cálculo ferroviario....11
5.2.2.- Método del cálculo viario....12
5.2.3.- Escenario de simulación y configuración de cálculo....13
5.2.4.- Parámetros generales de cálculo....18
5.2.5.- Presentación y análisis de resultados....19
5.2.6.- Propuesta de medidas correctoras....20
5.3.- Fuentes de ruido presentes y futuras....20
5.3.1.- Fuentes de ruido actuales....20
5.3.2.- Fuentes de ruido futuras....24
5.4.- Inventario de edificaciones....24
5.5.- Alternativo 0. Estudio acústico de la situación preoperacional (Escenario 1)....29

5.5.1.- Campaña de mediciones de ruido 30
5.5.2.- Verificación del modelo 56
5.5.3.- Planos resultantes 56
5.5.4.- Análisis de resultados 56
5.6.- Estudio acústico de la situación postoperacional (Escenario 2). Alternativa Integración 61
5.7.- Estudio acústico de la situación postoperacional (Escenario 3) 66
5.8.- Medidas correctoras 70
5.9.- Conclusiones 76
6.- CARACTERIZACIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES EN LA FASE DE OBRA 76
6.1.- Localización de las fuentes emisoras 77
6.2.- Localización de las zonas a proteger 79
6.3.- Posibles fuentes emisoras de vibraciones 80
6.4.- Recomendaciones 81
7.- ESTUDIO DE VIBRACIONES 82
7.1.- Normativa de aplicación 82
7.1.1.- Ámbito europeo 82
7.1.2.- Ámbito estatal 82
7.1.3.- Ámbito autonómico 84
7.1.4.- Ámbito local 84
7.1.5.- Propuesta de umbrales de referencia para el proyecto 84
7.2.- Metodología de predicción y modelo de cálculo 84
7.2.1.- Escenario actual 84
7.2.2.- Validación del modelo 85
7.2.3.- Escenario futuro 86
7.2.4.- Medidas correctoras 87
7.3.- Fuentes de vibraciones presentes y futuras 88
7.4.- Inventario de edificaciones 88
7.5.- Campaña de mediciones 90
7.5.1.- Punto nº1 de vibraciones 92
7.5.2.- Punto nº 2ª y 2B de vibraciones. Ensayo de transmisibilidad 94
7.5.3.- Punto nº3 de vibraciones 96
7.6.- Resultados de la campaña de mediciones de vibraciones. Alternativa 0 98
7.6.1.- Punto nº 1 de vibraciones a 14 m del eje ferroviario 98
7.6.2.- Punto nº 2 de vibraciones. Ensayo de transmisibilidad 99
7.6.3.- Punto nº 3 de vibraciones a 12 m del eje ferroviario actual 102
7.7.- Vibraciones esperadas a diferentes distancias del eje del trazado. Alternativa Integración 104
7.7.1.- Modelo de predicción de vibraciones 104
7.8.- Validación del modelo de predicción de vibraciones modelo de Barkan 105
7.9.- Vibraciones esperadas en el interior de los edificios 105
7.10.- Análisis de resultados 108
7.11.- Medidas correctoras 110
7.12.- Conclusiones 111

ANEXO 1.- CERTIFICADOS DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA

ANEXO 2.- PLANOS DEL ESTUDIO ACÚSTICO

ANEXO 3.- LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES

1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el Estudio acústico y vibratorio del Proyecto de Integración Urbana en Avilés. En este estudio se representa toda la zona próxima a la nueva infraestructura, así como las posibles edificaciones que pudieran resultar expuestas a niveles sonoros no deseables o de vibraciones.

2.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El municipio de Avilés cuenta con dos infraestructuras ferroviarias, una de ancho convencional, y otra de ancho métrico.

Dentro del núcleo de población de Avilés, ambas líneas discurren paralelamente y muy próximas a la Ría de Avilés.

La pastilla urbana ubicada entre las infraestructuras ferroviarias y la ría ha sido tradicionalmente ocupada con usos industriales, pero el Ayuntamiento de Avilés ha emprendido una política de regeneración y recuperación de la margen izquierda de la ría, en la que incluye también la modificación de la infraestructura ferroviaria.

Por estos motivos, el Ayuntamiento de Avilés ha remitido al Ministerio de Fomento diferentes propuestas de eliminación de la barrera ferroviaria en el tramo más central del núcleo urbano mediante el soterramiento de las infraestructuras ferroviarias. La última de estas propuestas está fechada en marzo de 2016.

En consecuencia, en febrero de 2018 la Subdirección General de Planificación Ferroviaria redactó el Estudio de Nueva Propuesta de Eliminación de Barreras Ferroviarias en Avilés, elaborado para analizar las diversas propuestas que el Ayuntamiento de Avilés había remitido.

El objetivo de este estudio era definir, a nivel de estudio previo, las características de trazado, infraestructura y equipamiento ferroviarios que debería reunir una actuación destinada a la integración del ferrocarril en el municipio de Avilés.

Finalmente, en marzo de 2018, el Ministerio de Fomento, el Principado de Asturias y el Ayuntamiento de Avilés suscriben un protocolo de colaboración estableciendo las bases para el desarrollo de la futura integración del ferrocarril en Avilés, siendo uno de los objetos de dicho protocolo, la redacción de un Estudio Informativo que aborde el planteamiento de alternativas y analiza la viabilidad técnica de las mismas.

3.- ANTECEDENTES TÉCNICOS

Además del **Estudio de Nueva Propuesta de Eliminación de Barreras Ferroviarias en Avilés** se citan a continuación, otros estudios previos y proyectos donde se contemplan distintas alternativas de actuación en el área de estudio:

- Estudio informativo del proyecto de integración urbana de las infraestructuras ferroviarias en Avilés. Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento. Marzo de 2011.

- Estudio de la Supresión de la Barrera Ferroviaria de Avilés de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Gobierno del Principado de Asturias. Diciembre de 2005.

- Estudio Complementario de la Supresión de la Barrera Ferroviaria de Avilés de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Gobierno del Principado de Asturias. Octubre de 2006.

- Estudio de Viabilidad de un Sistema de Transporte Guiado sobre Raíles en el Corredor Gijón Cudillero, Utilizando Infraestructuras Existentes del Consorcio de Transportes de Asturias (Diciembre de 2006).

4.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

El municipio de Avilés cuenta con dos infraestructuras ferroviarias, una de ancho ibérico y otra de ancho métrico correspondientes con las siguientes:

- Línea 06-144, San Juan de Nieva – Villabona de Asturias, en ancho ibérico.

- Línea 08-750, Pravia – Gijón Sanz Crespo, tramo, en ancho métrico.

Dentro del ámbito de actuación, la línea de ancho ibérico comienza en la estación de Villalegre y finaliza en la estación de San juan de Nieva, mientras que la de ancho métrico comienza en un tramo entre los apeaderos de Llanares y Avilés y finaliza en los alrededores de la actual Estación de Mercancías de La Maruca.

Ambos corredores discurren dentro del entramado urbano de Avilés de forma paralela y muy próximos a la ría de Avilés, conformando una barrera a la permeabilidad transversal, contando con pocos pasos transversales, siendo algunos de ellos pasos a nivel.

En este estudio se van a considerar dos alternativas

4.1.- Alternativa 0

La zona de actuación afectadas por las obras desarrolladas en el presente Estudio Informativo y que por lo tanto quedarían sin actuación en la denominada Alternativa 0 se corresponderían con las siguientes infraestructuras, dividida en los dos anchos presentes en la zona de actuación.

4.1.1.- Infraestructura Ferroviaria de Ancho Convencional

Se corresponde con la denominada Línea 06-144, San Juan de Nieva – Villabona de Asturias, en el tramo cuyo origen se situaría en la actual estación de Villalegre, cuyo punto final se localizaría nada más superar, en sentido norte, el cruce bajo el actual paso superior de la Travesía de la Industria.

El tramo sin actuación presenta una única vía general de ancho convencional, carril soldado de 54 kg y traviesas monobloque en su mayoría y balasto silíceo.

Por otro lado, el tramo que quedaría sin actuación en esta Alternativa 0 cuenta con las siguientes tres paradas entre estaciones y apeaderos:

- Estación de Villalegre (P.K. 14+319)
- Apeadero de La Rocica (P.K. 15+220)
- Estación de Avilés

Finalmente destacar los pasos a nivel existentes en el tramo, que se corresponden con los siguientes y que se mantendrían en esta Alternativa 0:

- El primero de los pasos se trata de un paso a nivel para tráfico peatonal y rodado, situado a la entrada del Apeadero de Avilés de ancho métrico
- Existe un segundo paso a nivel, conocido como paso a nivel de la calle de Emilie Robín. Se trata de un paso a nivel para tráfico peatonal y rodado, situado al sur de la actual estación de Avilés. Cruza al corredor de ancho convencional y al de ancho métrico
- Finalmente, existen dos pasos a nivel localizados entre la estación de la Estación de Villalegre y el Apeadero de la Rocica, en las calles Ráfaga y Plaza Castañedo.

4.1.2.- Infraestructura Ferroviaria de Ancho Métrico

Se corresponde con la Línea 08-750, Pravia – Gijón Sanz Crespo, tramo, en ancho métrico, cuyo origen se situaría en sentido norte, antes del cruce bajo el actual paso superior de la Avenida Guadalhorce, mientras que el punto final de la actuación sería el mismo al ya comentado para la vía de ancho convencional, situado después del cruce bajo el paso superior de la Travesía de la Industria

La vía de ancho métrico situada dentro del ámbito que quedaría sin actuación en la presente Fase 0 está conformada con vía única y carril de 54 kg, traviesas de hormigón y balasto silíceo y la línea está completamente electrificada a una tensión de 1.500 V cc

Por otro lado, el tramo que quedaría sin actuación en esta Alternativa 0 cuenta con las siguientes dos paradas entre estaciones y apeaderos

- Avilés apeadero

- Avilés Estación.

Finalmente destacar la existencia de un único paso a nivel, el cual se mantendrían en esta Alternativa 0

4.2.- Alternativa Integración

Los trabajos a desarrollar en esta alternativa, en líneas generales, incluyen a las siguientes actuaciones:

- Duplicación de la vía en ancho ibérico desde la Estación de Villalegre hasta la futura Estación Intermodal.

- Ejecución de una estación Intermodal en los terrenos existentes junto al actual apeadero de Avilés de ancho métrico, que dará servicio tanto al corredor de ancho ibérico como al de métrico.

- Ejecución de una variante, con un tramo en túnel, permitiendo el levantamiento de un tramo de vía en ancho ibérico entre el apeadero de La Rocica y la futura estación Intermodal.

- Soterramiento de un tramo de la actual travesía ferroviaria al paso por el núcleo urbano de Avilés.

- Ejecución de una estación ferroviaria en los alrededores de la actual estación de Avilés, que daría servicio tanto al corredor de ancho ibérico como al de métrico.

La alternativa comienza a duplicar la vía a partir de la actual estación de Villalegre, a partir de la única vía de apartado que presenta la estación. Dicha vía de apartado se prolonga hacia el norte, siendo el comienzo de la duplicación.

El trazado en planta discurre con un trazado similar al existente hasta la llegada al apeadero de La Rocica. A partir de este apeadero, el futuro corredor se separa del actual a través del único tramo en variante definido en la presente actuación, el cual finaliza en la futura estación Intermodal.

Dentro de este tramo en variante se localiza un tramo ejecutado en mina y falso túnel, denominado Túnel de Bustiello de unos 440 metros de longitud.

Una vez superada la estación Intermodal finaliza la duplicación de la vía de ancho ibérico en la estación Intermodal.

5.- ESTUDIO ACÚSTICO

5.1.- Normativa de aplicación y otros aspectos a considerar del Proyecto

A continuación, se realiza una exposición de las normativas de distinto rango que deben considerarse para la definición de las zonas de sensibilidad acústica, así como para el establecimiento de los límites y niveles a tener en cuenta para la definición de las medidas correctoras que sean necesarias, aspecto que se abordará en las fases finales del estudio.

5.1.1.- Ámbito europeo

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

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

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

En julio de 2015 se publicó en el «Diario Oficial de la Unión Europea» la Directiva 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos

comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Mediante esta nueva Directiva se sustituye el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002.

La Directiva 2020/367 de 4 de marzo de 2020, modifica el anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en esta Directiva a más tardar el 31 de diciembre de 2021

La Directiva delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión de 21 de diciembre de 2020 modifica el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido. En este documento se establecen las adaptaciones que deben efectuarse en los métodos comunes de evaluación y que consisten en aclarar las fórmulas destinadas a calcular la propagación del ruido, adaptar los cuadros a los conocimientos más recientes y mejorar la descripción de los pasos de los cálculos. Esto atañe al cálculo del ruido del tráfico rodado, el ruido del tráfico ferroviario, el ruido industrial y el ruido del tráfico aéreo. Los Estados miembros deben emplear estos métodos, a más tardar, a partir del 31 de diciembre de 2021.

5.1.2.- Ámbito estatal

El marco normativo vigente a nivel estatal en materia de ruido está constituido por la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, desarrollada reglamentariamente mediante el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Con ellos, se completa la transposición de la Directiva Europea 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, al derecho español y se establece un marco unificado para la definición y evaluación de la acústica ambiental.

El objetivo de la Ley del Ruido es prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente. Delimita el ámbito para su aplicación y contiene también disposiciones relativas a la distribución competencial en materia de contaminación acústica. Además, incorpora el concepto de calidad acústica, definida como el grado de adecuación de las características acústicas de un espacio, a las actividades que se realizan en su ámbito, enunciando los instrumentos de los que las administraciones pueden servirse, para procurar el máximo cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.

El Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, supone el desarrollo parcial de la Ley 37/2003, del Ruido, y tiene por objeto la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario, los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva comunitaria que se incorpora.

Para el cumplimiento de su objetivo se regulan determinadas actuaciones, como son la elaboración de Mapas Estratégicos de Ruido para determinar el grado de exposición de la población al ruido ambiental y la adopción de Planes de Acción para prevenir y reducir ese efecto, en particular, cuando los niveles de exposición puedan tener efectos nocivos en la salud humana. Además, plantea la necesidad de poner a disposición de la población la información sobre ruido ambiental y sus efectos y aquella de que dispongan las autoridades competentes en relación con el cartografiado acústico.

La Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, se sustituyen los métodos de cálculo de los índices de ruido Lden y Ln utilizados actualmente para la evaluación del ruido industrial, del ruido de aeronaves, del ruido de trenes y del ruido del tráfico rodado, por una metodología común de cálculo

desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto «Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)».

La utilización de esta metodología es vinculante para los Estados miembros desde del 31 de diciembre de 2018, dejando pues de ser aplicables los métodos del anexo II que, tal y como señalan los respectivos artículos 6.2 de la Directiva 2002/49/CE y del propio Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, solo estarían en vigor en tanto no se adoptaran los métodos que ahora se establecen.

Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental.

La Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental tiene por objeto la modificación dicho anexo II. Por tanto, este decreto realiza una serie de adaptaciones en los métodos comunes de evaluación establecidos en la Directiva 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, consistentes en aclaraciones de las fórmulas para cálculo de la propagación del ruido, evaluación de la población expuesta, adaptaciones de los cuadros a los conocimientos más recientes, y mejora en la descripción de ciertos pasos de los cálculos. Tales cambios son aplicables a las metodologías de cálculo para ruido de tráfico rodado, tráfico ferroviario, ruido industrial y ruido del tráfico aéreo.

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, y el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas tienen como principal finalidad completar el desarrollo de la Ley 37/2003 y el objetivo de definir índices de ruido y de vibraciones en los distintos periodos temporales de evaluación, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente. Delimitan además los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo 10 de la Ley 37/2003 y establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior de determinadas edificaciones. Así mismo, regulan los emisores acústicos fijándose valores límite de emisión o de inmisión, así como los procedimientos y los métodos de evaluación.

Establecen que se aplicarán los índices de ruido Ld, Le y Ln para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables, entre otros emisores y situaciones, a la evaluación de los niveles sonoros producidos por las infraestructuras.

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

- Ld (Índice de ruido día): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.

- Le (Índice de ruido tarde): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- Ln (Índice de ruido noche): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

Se definen también los objetivos de calidad acústica y la zonificación acústica.

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

a: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.

b: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.

c: Sectores del territorio con predominio del suelo de uso recreativo y de espectáculos.

d: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.

e: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.

f: Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen.

g: Espacios naturales que requieran protección especial.

En el Anexo II. Objetivos de calidad acústica del Real Decreto 1367/2007, se establecen los objetivos de calidad acústica a cumplir, en base a la categorización del territorio en áreas acústicas de acuerdo con el uso predominante del suelo, tal y como figura en la tabla A, Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a aéreas urbanizadas existentes.

TABLA A. ANEXO II. RD 1367/2007. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES				
Tipo de área acústica		**Índices de ruido (dBA)**		
		Ld	**Le**	**Ln**
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65

TABLA A. ANEXO II. RD 1367/2007. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES				
Tipo de área acústica		**Índices de ruido (dBA)**		
		Ld	**Le**	**Ln**
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

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 a), de artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

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

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

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

Para las áreas urbanizadas existentes, en al Art. 14 del RD 1367/2007 se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

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

Como aclaración y según lo indicado en la **Disposición adicional tercera**, a efectos de la **Disposición adicional segunda**, tendrán la consideración de **nuevas infraestructuras de competencia estatal:**

a) La construcción de un nuevo trazado en el caso de las carreteras o ferrocarriles, que requiera declaración de impacto ambiental.

b) Las obras de modificación de una infraestructura preexistente sujetas a declaración de impacto ambiental, que supongan, al menos, la duplicación de la capacidad operativa de la infraestructura correspondiente.

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

TABLA A1. ANEXO III. RD 1367/2007. VALORES LÍMITE DE INMISIÓN DE RUIDO APLICABLES A NUEVAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS, FERROVIARIAS Y AEROPORTUARIAS

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
e	55	55	45
a	60	60	50
d	65	65	55
c	68	68	58
b	70	70	60

Para las infraestructuras ferroviarias, además se establecen unos valores límite de inmisión máximos de ruido, de acuerdo con la tabla A2 del Anexo III.

TABLA A2. ANEXO III. RD 1367/2007 VALORES LÍMITE DE INMISIÓN MÁXIMOS DE RUIDO APLICABLES A INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS Y AEROPORTUARIAS

Tipo de área acústica		Índice de ruido
		L_{Amax}
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	80
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	85
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	88
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	90
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	90

Por último, el **Real Decreto 1038/2012** modifica la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, estableciendo que, en los sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (**tipo f**), no podrán superarse, en sus límites, los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de las áreas acústicas que colinden con ellos.

Según se indica en este decreto, la **tabla A del Anexo II** del Real Decreto 1367/2007 cambia a la siguiente:

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES. REAL DECRETO 1038/2012

Tipo de área acústica	Índices de Ruido		
	Ld	Le	Ln
e	60	60	50
a	65	65	55
d	70	70	65
c	73	73	63
b	75	75	65

f (1)	(2)	(2)	(2)

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

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

Por tanto, este Real Decreto sólo afecta a las áreas acústicas tipo f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.

5.1.3.- Ámbito autonómico

La normativa en materia de ruido y vibraciones en la comunidad del Principado de Asturias se regula mediante el Decreto 99/1985, de 17 de octubre, por el que se aprueban las normas sobre condiciones técnicas de los proyectos de aislamiento acústico y de vibraciones que afecta a actividades clasificadas como molestas e insalubres, y, por tanto, no aplica a infraestructuras del transporte

5.1.4.- Ámbito local

El ayuntamiento de Avilés tiene publicada la ordenanza reguladora de la actuación municipal, en orden a la protección de las personas y los bienes contra las agresiones producidas por la energía acústica, de mayo de 1992.

En esta ordenanza se determinan los valores límite de emisión en el ambiente exterior, pero se excluyen expresamente los ruidos producidos por el tráfico, la construcción y los trabajos en la vía pública por lo que no es aplicable a este estudio

5.1.5.- Propuesta de umbrales de referencia para el proyecto

El criterio de calidad acústica a verificar se basa en adoptar la posición más conservadora que verifique el cumplimiento de la legislación aplicable. Por esta razón, dentro de este marco legislativo y tras analizar las diferentes normas vigentes, se ha determinado efectuar el análisis de la situación acústica actual y futura con y sin medidas correctoras, en base a las especificaciones establecidas en Real Decreto 1367/2007, puesto que la infraestructura es de competencial estatal y se da la circunstancia que los valores exigidos a nivel autonómico y local no establecen valores límite para las infraestructuras del transporte.

Por otro lado, dado que es nueva infraestructura ferroviaria se aplicarán como objetivos los indicados para nuevas infraestructuras.

A continuación, se exponen los objetivos por los que se regirá el presente estudio.

De este modo, la nueva infraestructura debe cumplir los valores límite reflejados en las tablas siguientes.

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN DE RUIDO PARA NUEVAS INFRAESTRUCTURAS			
Tipo de área acústica	**Índices de Ruido**		
	Ld	**Le**	**Ln**
e	55	55	45
a	60	60	50
d	65	65	55
c	68	68	58
b	70	70	60

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN MÁXIMOS DE RUIDO APLICABLES A INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS Y AEROPORTUARIAS	
Tipo de área acústica	**Índices de Ruido**
	Lmax
e	80
a	85
d	88
c	90
b	90

Por otro lado, se verificará que el efecto aditivo de la nueva infraestructura cumple con los límites de la tabla del Real Decreto 1038/2012 aplicables a áreas urbanas existentes, (esto es, considerando el conjunto de todas las fuentes de ruido).

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

5.2.- Metodología de predicción y modelo de cálculo

En este estudio se analizarán los niveles acústicos previsibles en el escenario actual y durante la fase de explotación de la infraestructura ferroviaria.

Como resultado de este análisis se definirán las zonas en las que se produzca superación de los valores límite, lo que permitirá definir las medidas correctoras a implantar.

Para llevar a cabo este análisis es necesario definir una metodología de cálculo, el escenario de simulación y la configuración de cada uno de los parámetros a introducir en el modelo de simulación.

Por último, se llevará a cabo una evaluación de los resultados obtenidos para conocer el grado de contaminación acústica de las actuaciones que se van a llevar a cabo, de la siguiente forma:

Escenario 1: Situación preoperacional: se realizará un análisis de la situación previa a la actuación ferroviaria, de forma que se pueda comprobar los niveles sonoros en el ambiente exterior antes de la actuación (escenario 1). De esta forma, se evaluará si ya se sobrepasan los valores limite en la situación actual.

Escenario 2: Situación postoperacional; se llevará a cabo un análisis del ruido producido exclusivamente por la nueva infraestructura (escenario 2), de forma que, en caso de superación, se pueda valorar si los valores calculados superan el límite admisible debido al ruido producido solo por la nueva infraestructura y adoptar medidas correctoras a la nueva infraestructura.

Escenario 3: Situación postoperacional: se llevará a cabo un análisis del ruido conjunto producido por todas las fuentes de ruido ferroviario y viario (escenario 3), de forma que se pueda comprobar el efecto adictivo si los niveles sonoros calculados en el ambiente exterior se deben a la nueva infraestructura o se deben al resto de infraestructuras existentes.

Para ello, en el análisis de los resultados de la situación futura se incluirán unas tablas con los valores resultantes considerando el conjunto de todas las fuentes (actuales y futuras), y la de sólo la nueva infraestructura por separado, evidenciándose así que el ruido procede o no de la nueva infraestructura. Estas tablas son decisivas y necesarias para la evaluación apropiada que evidencie la necesidad o no de la aplicación de medidas correctoras a la nueva infraestructura

5.2.1.- Método de cálculo ferroviario

Tal y como se ha indicado en el apartado de normativa, para el ruido ferroviario, se aplicará el método CNOSSOS. Para ello se tendrá como referencia la “Guía para la aplicación del método CNOSSOS-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ADIF y ADIF AV” de marzo de 2022.

Para calcular los distintos focos de ruido, a continuación, se enumeran los parámetros que requieren datos de entrada en el método CNOSSOS-EU:

Respecto al material rodante:

- Velocidad de circulación.
- Composición del vehículo por tipo y número de unidades.
- Número de ejes de cada unidad.
- Rugosidad de rueda, Lr,VEH,i.
- Filtro de contacto, A3,i.
- Función de transferencia de la rueda, LH,VEH,i.
- Ruido de tracción – motor y equipos auxiliares, LW,0,idling.
- Ruido aerodinámico, LW,0,1, LW,0,2, α1, α2.
- Respecto a la infraestructura.
- Rugosidad del carril, Lr,TR,i
- Función de transferencia del carril, LH,TR,i
- Rugosidad adicional de impacto, LR,IMPACT,i
- Radio de curvatura en puntos singulares
- Función de transferencia puentes, LH,bridge,i

Por tanto, para la elaboración de los estudios acústicos siguiendo el método CNOSSOS-EU se deberá contar con, al menos, la siguiente información:

- Tipología de vía: balasto o vía en placa, tipo de traviesas y rigidez de las placas de asiento.
- Cuadro de velocidades máximas de la infraestructura.
- Circulaciones semanales del año de referencia por tipo de tráfico (larga distancia, media distancia, cercanías y mercancías).
- Tipología de tren, configuración simple o doble, velocidad máxima, número de vagones medio del tren de mercancías, etc.
- Distribución del tráfico para cada uno de los periodos horarios: día (7-19h), tarde (19-23 h) y noche (23-7h).
- Relación de trenes que realizan parada en el caso de estaciones.
- Tramificación de velocidades en estaciones intermedias.
- Presencia de discontinuidades, curvas de radio reducido y puentes metálicos.
- Modelo digital del terreno y cartografía que represente los elementos que condicionen la propagación.

5.2.2.- Método del cálculo viario

El método de cálculo que se empleará para estudiar el ruido de tráfico rodado será el CNOSSOS. Este método se utiliza para calcular niveles sonoros originados por el tráfico rodado en proximidades a una carretera teniendo en cuenta diferentes atenuantes como son los efectos meteorológicos, de humedad y de temperatura, el terreno y la actuación de los posibles obstáculos (edificaciones, pantallas), etc.

Según el método CNOSSOS la fuente de ruido del tráfico viario se determinará mediante la combinación de la emisión de ruido de cada uno de los vehículos que forman el flujo del tráfico. Estos vehículos se agrupan en cinco categorías independientes en función de las características que posean en cuanto a la emisión de ruido:

- Categoría 1: Vehículos ligeros.
- Categoría 2: Vehículos pesados medianos.
- Categoría 3: Vehículos pesados.

- Categoría 4: Vehículos de dos ruedas.

- Categoría 5: Categoría abierta.

En el caso de los vehículos de dos ruedas, se definen dos subclases independientes para los ciclomotores y las motocicletas de mayor potencia, ya que los modos de conducción son diversos y, además, suelen variar significativamente en número.

La siguiente figura muestra las clases de vehículos consideradas:

Clases de vehículos

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

Clases de vehículos método CNOSSOS

El programa empleado para la modelización acústica el CADNA-A, tiene integrado el método de cálculo CNOSSOS, incluyendo las librerías establecidas en la *"Guía para la aplicación del método CNOSSOS-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ADIF y ADIF AV "* de marzo de 2022.

5.2.3.- Escenario de simulación y configuración de cálculo

Para la realización de las diferentes simulaciones el programa informático empleado es el software CADNA-A, de la firma alemana Datakustik GmbH, versión 2022MR2, versión que incluye la actualización del CNOSSOS-EU: Directiva 2015/996 a la Directiva Delegada 2021/1226. Este programa es un referente en la modelización acústica y ha sido validado a nivel europeo.

Para la aplicación del modelo en el programa de simulación es necesario conocer una serie de parámetros destinados a caracterizar el medio emisor, transmisor y receptor.

A continuación, se detallan los parámetros básicos que deben ser definidos para los dos tipos de escenarios analizados en el estudio, los escenarios de las actuaciones ferroviarias y los escenarios de las actuaciones viarias.

Actuaciones ferroviarias

Para la caracterización acústica de cada tipo de tren/unidad, se emplean los datos de entrada que ofrecen por defecto los documentos oficiales de CNOSSOS-EU: Directiva 2015/996 y en la Directiva Delegada 2021/1226. La única salvedad es el valor de rugosidad de rueda para el tren de viajeros S-450, para el que se hace referencia a un espectro específico.

Tabla 3. Asignación de los parámetros CNOSSOS a los trenes de viajeros

Línea	Tipo de tren	Denominación software	Composición	Tipo de coche	Nº ejes/ coche	Rugosidad de rueda	Filtro de contacto	Función de transferencia de rueda (mm)	Motor	Ruido aerodinámico
RAM	S-433	ES/S-433_C	M-M	M	4	Composite	25kN/920	1200 mm	Locomotora eléctrica	No
	S-435	ES/S-435_C	M-R	M	4	Disco	25 kN/920	840 mm	Locomotora eléctrica	No
				R	4				-	
	S-436	ES/S-436_C	M-M	M	4	Disco	25 kN/920	840 mm	UME	No
	S-438	ES/S-438_C	M-R-R	M	4	Disco	25 kN/920	840 mm	Locomotora eléctrica	No
				R	4				-	
	S-524	ES/S-524_R	M-M	M	4	Disco	25 kN/920	840 mm	Locomotora diésel (c. 2200 kW)	No
	S-526	ES/S-526_C	M-M	M	4	Disco	25 kN/920	840 mm	UMD	No
	S-527	ES/S-527_R	M-M	M	4	Disco	25 kN/920	840 mm	UMD	No
	S-529	ES/S-529_C	M	M	4	Disco	25 kN/920	840 mm	Locomotora diésel (c. 2200 kW)	No

Asignación de los parámetros CNOSSOS a los trenes de viajeros

Línea	Tipo de tren	Denominación software	Composición	Tipo de coche	Nº ejes/ coche	Rugosidad de rueda	Filtro de contacto	Función de transferencia de rueda	Motor	Ruido aerodinámico
CONVENCIONAL	S-450	ES/S-450_C	M-R-R-R-R-M	M	4	ES/S-450_C	100 kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4			840 mm	-	
	S-451	ES/S-451_C	M-R-R	M	4	ES/S-450_C	100 kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4			840 mm	-	
	S-448	ES/S-448_R	M-R-R	M	4	Disco	25 kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4				-	
	S-447	ES/S-447_C	M-R-M	M	4	Composite	25 kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4				-	
	S-446	ES/S-446_C	M-R-M	M	4	Composite	25 kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4				-	
	S-463 CIVIA	ES/S-463_C	R-M-R	M	2	Disco	100 kN/920	840 mm	UME	No
				R	3				-	
	S-464 CIVIA	ES/S-464_C	R-M-M-R	M	2	Disco	100 kN/920	840 mm	UME	No
				R	3				-	
	S-465 CIVIA	ES/S-465_C	R-M-M-M-R	M	2	Disco	100 kN/920	840 mm	UME	No
				R	3				-	
	S-449	ES/S-449_R	M_1-M_2-R-M_2-M_1	M_1	3	Disco	100 kN/920	840 mm	UME	No
				M_2	2					
				R	2				-	
	S-470	ES/S-470_R	M-R-R	M	4	Disco	25 kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4				-	
	S-440	ES/S-470_R (1)	M-R-R	M	4	Disco	25 kN/920	1200 mm	UME	No
				R	4				-	
	S-592	ES/S-592_R	M-R-M	M	4	Disco	25 kN/920	920 mm	UMD	No
				R	4				-	
	S-594	ES/S-594_R	M-M	M	4	Disco	25 kN/920	920 mm	UMD	No
	S-596	ES/S-596_R	M	M	4	Disco	25 kN/920	920 mm	UMD	No
	S-598	ES/S-598_R	M-R-M	M	4	Disco	25 kN/920	920 mm	UMD	No
				R	4				-	
	S-599	ES/S-599_R	M-R-M	M	4	Disco	25 kN/920	920 mm	UMD	No
				R	4				-	

Asignación de los parámetros CNOSSOS a los trenes de viajeros

Línea	Tipo de tren	Denominación software	Composición	Tipo de coche	Nº ejes/ coche	Rugosidad de rueda	Filtro de contacto	Función de transferencia de rueda	Motor	Ruido aerodinámico
ALTA VELOCIDAD	S-100	ES/S-100_L	M-R_1-$6R_2$-R_1-M	M	4	Disco	100 kN/920	840 mm	UME	Sí (v≥250 km/h)
				R_1	3				-	
				R_2	2				-	
	S-102	ES/S-102_L	M-R_1-$11R_2$-M	M	4	Disco	100 kN/920	1200 mm	UME	Sí (v≥250 km/h)
				R_1	2			840 mm	-	
				R_2	1				-	
	S-112	ES/S-112_L	M-R_1-$11R_2$-M	M	4	Disco	100 kN/920	1200 mm	UME	Sí (v≥250 km/h)
				R_1	2			840 mm	-	
				R_2	1				-	
	S-108 OUIGO	ES/S-108_L	M-R_1-$6R_2$-R_1-M	M	4	Disco	100 kN/920	920 mm	UME	Sí (v≥250 km/h)
				R_1	3				-	
				R_2	2				-	
	S-103	ES/S-103_L	M-R-M-2R-M-R-M	M	4	Disco	100 kN/920	920 mm	UME	Sí (v≥250 km/h)
				R	4				-	
	S-104	ES/S-104_L	M-M-M-M	M	4	Disco	100 kN/920	840 mm	UME	Sí (v≥250 km/h)
	S-114	ES/S-114_L	M-M-M-M	M	4	Disco	100 kN/920	840 mm	UME	Sí (v≥250 km/h)

Asignación de los parámetros CNOSSOS a los trenes de Alta Velocidad

Línea	Tipo de tren	Denominación software	Composición	Tipo de coche	Nº ejes/ coche	Rugosidad de rueda	Filtro de contacto	Función de transferencia de rueda	Motor	Ruido aerodinámico
ANCHO VARIABLE	S-120	ES/S-120_L	M-M-M-M	M	4	Disco	50 kN/920	840 mm	UME	Sí (v≥250 km/h)
	S-121	ES/S-121_L	M-M-M-M	M	4	Disco	50 kN/920	840 mm	UME	Sí (v≥250 km/h)
	S-130	ES/S-130_L	M-$1R_1$-$10R_2$-M	M	4	Disco	50 kN/920	920 mm	UME	Sí (v≥250 km/h)
				R_1	2			840 mm	-	
				R_2	1				-	
	S-730	ES/S-730_L_UME ES/S-730_L_UMD	M-R_1-$9R_2$-R_3-M	M	4	Disco	50 kN/920	920 mm	UME/UMD (1)	Sí (v≥250 km/h)
				R_1	3			840 mm	-	
				R_2	1				-	
				R_3	2				-	
	S-252 TALGO	ES/S-252_L	2M-$1R_1$-$8R_2$	M	4	Disco	50 kN/920	1200 mm	Locomotora eléctrica	No
				R_1	2			840 mm	-	
				R_2	1				-	
	S-334 TALGO	ES/S-334_L	2M-$1R_1$-$8R_2$	M	4	Disco	100 kN/920	920 mm	Locomotora diésel (c. 800 kW)	No
				R_1	2		50 kN/920	840 mm	-	
				R_2	1				-	

Fuente: Renfe / ADIF -Alta Velocidad - Subdirección de Medio Ambiente

(1) El tren S-730 se trata de un tren híbrido, por tanto, se caracterizará con motor "Unidad múltiple eléctrica", UME si circula por un tramo electrificado y con motor "Unidad múltiple diésel", UMD cuando no lo esté. En caso de no conocer esta información se caracterizará con UMD.

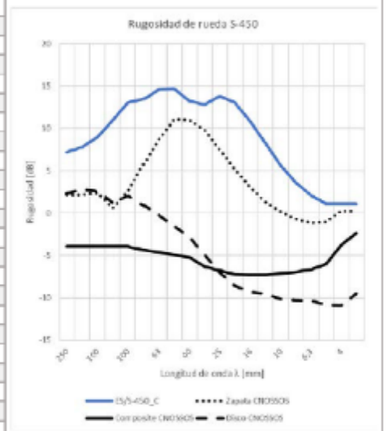
Asignación de los parámetros CNOSSOS a los trenes de Alta Velocidad

Línea	Tipo	Denominación software	Nº ejes	Rugosidad de rueda	Filtro de contacto	Función de transferencia de rueda	Motor	Ruido aerodinámico
RAM	Locomotora eléctrica 619	ES/M-619	4	Composite	100 kN/920	920 mm	Locomotora eléctrica	No
	Locomotora diésel 315	ES/M-315	4	Composite	100 kN/920	920 mm	Locomotora diésel (c. 800 kW)	No
	Locomotora diésel 316	ES/M-316	4	Composite	100 kN/920	920 mm	Locomotora diésel (c. 800 kW)	No
	VAGONES	ES/M-vagon_RAM	4	Composite	100 kN/920	840 mm	-	No
CONVENCIONAL	Locomotora eléctrica 251	ES/M-251	6	Disco	100 kN/920	1200 mm	Locomotora eléctrica	No
	Locomotora eléctrica 253	ES/M-253	4	Disco	100 kN/920	1200 mm	Locomotora eléctrica	No
	Otras locomotoras eléctricas	ES/M-electrica	4	Disco	100 kN/920	1200 mm	Locomotora eléctrica	No
	Locomotora diésel 319	ES/M-319	4	Zapata	50 kN/920	1200 mm	Locomotora diésel (c. 800 kW)	No
	Locomotora diésel 333	ES/M-333	6	Disco	100 kN/920	1200 mm	Locomotora diésel (c. 2200 kW)	No
	Locomotora diésel 335	ES/M-335	6	Disco	100 kN/920	1200 mm	Locomotora diésel (c. 2200 kW)	No
	Otras locomotoras diésel	ES/M-diesel	4	Disco	100 kN/920	1200 mm	Locomotora diésel (c. 2200 kW)	No
	VAGONES	ES/M-vagon_RC	4	Zapata	100 kN/920	840 mm	-	No

Asignación de los parámetros CNOSSOS a los trenes de mercancías

Tabla 5. Rugosidad de rueda S-450

Longitud de onda λ [mm]	ES/S-450_C
2000	7,2
1600	7,2
1250	7,2
1000	7,2
800	7,2
630	7,2
500	7,2
400	7,2
315	7,2
250	7,2
200	7,8
160	9,0
125	11,0
100	13,0
80	13,5
63	14,7
50	14,7
40	13,2
31,5	12,9
25	13,8
20	13,1
16	10,8
12.5	8,2
10	5,6
8	3,6
6,3	2,1
5	1,1
4	1,1
3,15	1,1
2,5	1,1
2	1,1
1,6	1,1
1,25	1,1
1	1,1
0,8	1,1



Fuente: ADIF -Alta Velocidad – Subdirección de Medio Ambiente

Asignación de los parámetros CNOSSOS al tren S-450

La contribución de la infraestructura ferroviaria al ruido generado queda definida por:

- El tipo de red: ancho métrico, convencional o alta velocidad.
- El tipo de traviesa: hormigón monobloque, hormigón bibloque o madera.
- Infraestructuras singulares, como vía en placa, pasos a nivel, puentes metálicos o curvas.
- La rigidez de las placas de asiento, lo que queda descrito por su localización en la red o por su antigüedad.

La tabla siguiente asigna los datos de entrada de la infraestructura a considerar, para cada uno de los parámetros de CNOSSOS-EU que permiten calcular el ruido ferroviario de rodadura en condiciones normales de las líneas de ADIF y ADIF AV.

Para la caracterización acústica de cada tipo de infraestructura se emplean los datos de entrada que ofrecen por defecto los documentos oficiales de CNOSSOS-EU: Directiva 2015/996 y la Directiva Delegada 2021/1226.

Tipo de ancho	Tipo de infraestructura	Rugosidad de carril	Función de transferencia de carril
RAM	RAM hormigón	Red media	Monobloque con amortiguación blanda
	RAM madera	Red media	Traviesa de madera
Convencional	Convencional monobloque antes 2001 (rigidez 100 kN/mm)	ISO 3095:2013	Monobloque con amortiguación dura
	Convencional monobloque después 2001 (rigidez 88 kN/mm)	ISO 3095:2013	Monobloque con amortiguación blanda
	Convencional bibloque	ISO 3095:2013	Bibloque con amortiguación media
	Convencional madera	ISO 3095:2013	Traviesa de madera
Alta velocidad	Alta Velocidad Línea Madrid – Sevilla (rigidez 158 kN/mm)	ISO 3095:2013	Monobloque con amortiguación dura
	Alta Velocidad Resto de líneas (rigidez 114 kN/mm)	ISO 3095:2013	Monobloque con amortiguación media
Todos los anchos	Vía en Placa	Red media	Monobloque con amortiguación blanda
Todos los anchos	Paso a nivel	ISO 3095:2013 / Red media (1)	Monobloque con amortiguación blanda
	Puente metálico	ISO 3095:2013 / Red media (1)	Sujeción directa en los puentes

Asignación de los parámetros CNOSSOS a infraestructuras

Ruido de impacto: Para calcular el efecto de la presencia de desvíos o juntas, se tendrá en cuenta el dato de entrada por defecto incluido en los documentos oficiales de CNOSSOS-EU. Su efecto se representa con una rugosidad adicional que incrementa el ruido de rodadura. La Directiva Delegada 2021/1226 define el nivel de rugosidad del impacto en función de la densidad de juntas.

Para modelizar este fenómeno, se considerarán los datos de entrada de la tabla siguiente para los diferentes tipos de desvíos o discontinuidades

Tipo Desvío /Junta	Características	Carril (kg/m)	Traviesa	n_l	$L_{R,IMPACT,i}$
A	Con juntas y sujeción rígida	45-54	Madera	0,01	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
B	Soldados y sujeción elástica	54	Madera	0,01	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
C	Soldados y sujeción elástica	54-60	Madera/ Hormigón	0,01	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
V	Soldados y sujeción elástica	60	Madera/ Hormigón	0,01	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
AV	Soldados, sujeción elástica y corazón móvil	60	Hormigón	0,005	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
P	Soldados y sujeción elástica	60	Hormigón	0,005	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
Juntas	Discontinuidad en vía	--	--	0,01	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m

Asignación de los parámetros CNOSSOS a ruido de impacto

La modelización de desvíos o juntas se realizará siguiendo los siguientes criterios:

- La longitud del tramo en el que se aplica el parámetro de ruido de impacto (desvíos o juntas) será el que corresponde a la longitud real del desvío o a la longitud en que existen juntas. En caso de no conocerse la longitud específica del desvío, se tomará por defecto una longitud de 100 m.
- No se considerarán desvíos ni juntas en los tramos en los que algún tipo de tren esté modelizado a una velocidad inferior a 50 km/h.

Esta recomendación se realiza porque el modelo a velocidades inferiores a 50 km/h sobrevalora el nivel de ruido para compensar la simplificación a velocidades bajas de la definición del ruido de rodadura, el ruido de los frenos y el ruido de impacto generado en las intersecciones y los cambios.

Ruido aerodinámico La consideración del ruido aerodinámico está vinculada al tipo de tren. Por lo tanto, una vez creados los tipos de tren que circulan por las líneas de ADIF y ADIF AV, este efecto se aplicará automáticamente en algunos trenes a velocidades superiores a 250 km/h.

Cabe mencionar que, a pesar de que el método permite considerar este efecto a partir de 200km/h, se aplicará sólo en los trenes indicados a partir de 250 km/h.

Ruido de chirrido

Tal y como indica el método CNOSSOS, se podrá aplicar el efecto chirrido en tramos en los que se identifiquen curvas con un radio de curvatura igual o inferior a 500 m. El tramo deberá tener estas condiciones en una longitud de, al menos, 50 m.

El efecto de chirrido, según CNOSSOS, es una constante adicional al ruido de rodadura en función del radio de curva del trazado y puede ser específico de cada situación.

Por ello, para la valoración de este efecto, se podrá utilizar mediciones del ruido adicional del chirrido que sean suficientemente representativas de los diferentes trenes y velocidades de circulación.

En el caso de no disponerse de mediciones adecuadas, se deberá añadir los siguientes valores al espectro del ruido de rodadura para todas las frecuencias, según el caso.

Radio de curvatura del tramo (R)	Constante adicional por chirrido
300m < R ≤ 500m	5 dB
R ≤ 300m	8 dB

Fuente: ADIF-Alta Velocidad - Subdirección de Medio Ambiente

Parámetro de ruido de chirrido

Ruido estructural en puentes metálicos: En el caso de que se identifique un puente con estructura metálica en el que el carril está directamente unido a la estructura del puente, este tramo se modelizará con los siguientes valores específicos:

Se seleccionará para la función de transferencia de carril el valor de dato de entrada por defecto que considera CNOSSOS para “Sujeción directa en los puentes”.

- Se activará la función de transferencia para puentes, LH,bridge,i, + 10 dB.

Se recomienda que, por norma general, se verifique in situ en cada caso la aplicabilidad de esta corrección adicional por puente metálico.

Otros focos: Pueden existir otros focos de ruido asociados a la actividad ferroviaria, como el ruido producido por el estacionamiento de material móvil con los motores encendidos, los silbatos, la megafonía de las estaciones, etc. Según el método CNOSSOS estas fuentes se podrán tratar como fuentes acústicas industriales (fuentes acústicas fijas). Por otra parte, en el caso concreto del estacionamiento de material rodante con el motor funcionando al ralentí durante más de media hora, se podrá aplicar lo definido por CNOSSOS para este tipo de focos de ruido. En este caso no tendremos en cuenta estos focos de ruido, ya que únicamente nos basaremos en el tráfico ferroviario.

Cálculo de niveles máximos: El método CNOSSOS, tal y como ocurría con el método SRMII de los Países Bajos, no establece un criterio para el cálculo de valores máximos.

No obstante, con objeto de homogeneizar la obtención del Lmax en los estudios acústicos que se realizan para las infraestructuras de ADIF y ADIF AV, se seguirá la metodología que se define a continuación, recomendada por ADIF y que se basa en forzar las circulaciones para que el nivel de emisión sonora continuo equivalente (Leq) del tramo objeto de estudio, sea igual a la emisión en valores máximos del tipo de tren que genere los valores máximos más elevados.

Para ello será preciso seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Determinar el tren que produce la emisión máxima de la línea en cada tramo.

Partiendo de la tramificación de los ejes realizada para el cálculo de niveles equivalentes, se identificará en cada tramo el tipo de tren que, en las condiciones de velocidad de circulación empleadas para el cálculo, genera los niveles globales máximos más elevados. Esta evaluación se realizará para cada uno de los periodos, determinando en cuál de ellos se produce el valor más alto.

Para ello, se empleará la tabla siguiente que presenta los niveles globales máximos, a una distancia de 25 metros y una altura de 4 m, para cada tipo de servicio, en unos rangos de velocidades de referencia.

	L_{Amax} dBA (25m distancia, 4m altura)					
	50 km/h	100 km/h	150 km/h	200 km/h	250 km/h	300 km/h
Larga Distancia	70	76	80	84	86	90

	L_{Amax} dBA (25m distancia, 4m altura)			
	50 km/h	80 km/h	100 km/h	120 km/h
Mercancías	78	85	87	-
Regionales y Cercanías	75	82	84	85
S-465 / S-449	64	71	76	80

Niveles globales

Cuando la velocidad empleada en la modelización del tramo (v) no se corresponda con la velocidad de referencia de la tabla, se extrapolará el dato de la tabla, empleando la velocidad superior más cercana (vref) de acuerdo con la siguiente fórmula, estableciendo así el nivel máximo a la velocidad de circulación.

$$L_{max}(v) = L_{max}\left(v_{ref}\right) + 30 \cdot \log\left(v/v_{ref}\right)$$

Paso 2: Definir la emisión de la línea en el método CNOSSOS para cada tramo.

Para el tipo de tren que haya resultado más ruidoso en el periodo horario más desfavorable (día, tarde o noche), se ajustará el parámetro de número de trenes a la hora, Q, de tal forma que en el punto de referencia (a 25m de distancia y a 4m de altura) se obtenga un nivel equivalente (Leq) igual al valor máximo obtenido en el paso anterior (Lmax).

En caso de vías de doble eje, para la evaluación del cumplimiento de los de valores límites se distribuirá el tráfico obtenido, Q/hora, en los dos ejes y se calcularán los dos ejes al mismo tiempo. Sin embargo, para los cálculos necesarios para definir medidas correctoras (dimensionamiento de pantallas acústicas), se realizarán dos cálculos separados con el tráfico, Q/hora, en cada uno de los ejes, seleccionando en cada punto receptor el valor más alto de los resultados de los dos cálculos.

Paso 3: Cálculo de mapas (isófonas) y niveles en fachada (puntos de recepción) de todo el ámbito de estudio con las emisiones fijadas por tramo, teniendo en cuenta los dos pasos anteriores

Actuaciones viarias

Caracterización del foco emisor: el nivel sonoro emitido por un vehículo se caracteriza por el nivel sonoro máximo LAmax en dB(A) a 7,5 m de distancia desde el eje de la fuente de ruido. Este nivel sonoro se determina para diferentes tipos de vehículos, velocidades y condiciones de tráfico. También se tienen en cuenta el tipo de pavimento y la pendiente de la carretera.

5.2.4.- Parámetros generales de cálculo

Además de los datos concretos asociado a cada tipo de infraestructura, el modelo de cálculo requiere la definición geométrica del foco emisor y la definición de las condiciones de propagación de la señal emitida en relación al entorno en el cual se produce. Se describen a continuación los parámetros considerados para caracterizar este efecto.

- Topografía: En la modelización se ha empleará cartografía a escala 1:.000 con curvas de nivel cada 1 metro.

- Condiciones de propagación: se considerará una distancia de propagación de 2000 metros con respecto al foco emisor.

- En relación a las condiciones meteorológicas, se seguirán las recomendaciones fijadas en el documento “Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español”, publicado por ADIF el 21 de noviembre de 2011, con la coautoría del CEDEX estableciéndose una temperatura y humedad constantes en 15 ºC y 70% respectivamente.

- Para considerar la influencia de las variaciones de las condiciones meteorológicas en la propagación se adoptarán las recomendaciones que establece la Comisión Europea (WG-AEN): condiciones 100% favorables para el periodo noche, un 75% para la tarde y un 50% para el día.

- Reflexiones: se considerarán un orden de reflexión de dos para todos los cálculos.

- Terreno: en la modelización del terreno se considerarán las líneas de terreno como elementos difractantes. En el propio terreno se definirán distintos valores para el coeficiente de absorción. En términos generales se considerará el terreno como absorbente (G=1) y se definirán zonas reflectantes (G=0) para

aquellas densamente urbanizadas, aparcamientos, masas de agua, así como alguna zona concreta adecuadamente justificada.

- Consideración de las edificaciones: se aplicarán los criterios establecidos en la Directiva (UE) 2021/1226, esto es, se ubicarán los receptores a 0,1 m de la fachada y equidistancia máxima de 5 m, sin evaluar el ruido reflejado de la propia fachada.

- Consideración de las edificaciones: los edificios se considerarán 100% reflectantes. Para el cálculo de los mapas sonoros se considerará el efecto de la última reflexión.

- Todas las edificaciones han sido clasificadas en función de su uso, considerando las especificaciones que establece el Real Decreto 1367/2007 en el punto 3 del anexo V.

- Para llevar a cabo la clasificación de usos se empleará la información suministrada por la Sede Electrónica de la Dirección General de Catastro y se realizará un análisis con ortoimagen. Como complemento a esta información se realizará una visita de campo para corroborar algunos de los datos sobre los usos de las edificaciones.

- Aparte de las categorías contempladas en el Real Decreto 1367/2007, se ha considerado necesario incluir la categoría denominada “otros”, en la que se engloban aquellas edificaciones que no tienen un uso asignado, que generalmente corresponden a pequeños cobertizos o pequeñas casetas de instalaciones.

- Presencia de elementos influyentes en la propagación: se incluirán en la simulación los pasos superiores e inferiores más relevantes, recogiendo su influencia sobre la propagación acústica y el efecto acústico derivado de su presencia.

- Presentación de los resultados: se empleará una malla de cálculo regular espaciada en 10 x 10 metros, que resulta de una precisión acorde a los resultados requeridos y el detalle de la cartografía empleada. Estos resultados permiten la obtención de los mapas de niveles sonoros.

Cálculo para la evaluación de los niveles sonoros en fachadas: Para calcular la evaluación edificios se asignarán receptores en cada una de las plantas de los edificios, de forma que se pueda considerar el valor más desfavorable de cada fachada de todos los edificios sensibles a estudiar, sin tener en cuenta la reflexión de la fachada (evaluación del nivel de inmisión).

5.2.5.- Presentación y análisis de resultados

El resultado de la modelización realizada se traduce en una serie de planos, constituida por mapas de niveles sonoros que representan la posición de las líneas isófonas calculadas sobre el ámbito de estudio, delimitando así cada uno de los sectores del territorio expuestos a unos determinados niveles de inmisión sonora. Los niveles sonoros se calcularán a 4 metros del suelo.

Se representarán los indicadores calculados, Ld, Le y Ln en las fachadas de los edificios y presentándose planos de niveles sonoros previsibles de para los siguientes supuestos:

Situación preoperacional: Se representarán los niveles sonoros antes de implantar la nueva infraestructura, de forma que se pueda comprobar si los niveles sonoros en el ambiente exterior ya son elevados antes de la actuación (escenario 1).

Situación postoperacional: Se representará el ruido producido exclusivamente por la nueva infraestructura (escenario 2) de forma que se compruebe si los niveles sonoros calculados en el ambiente exterior se deben a la nueva infraestructura o se deben al resto de infraestructuras existentes.

Además, se representará el ruido conjunto producido por todas las fuentes de ruido ferroviario y viario (escenario 3), de forma que se pueda comprobar que el efecto adictivo de la nueva infraestructura no supera los objetivos de calidad.

Por otro lado, se realizará un análisis de los niveles obtenidos en las fachadas más desfavorables de los edificios, comparándolos con los valores límite a aplicar, tanto en la situación preoperacional como en la situación postoperacional.

5.2.6.- Propuesta de medidas correctoras

En este estudio acústico, en función del análisis de resultados, se determinará la necesidad de desarrollar medidas correctoras necesarias para alcanzar los objetivos de calidad expresados en el epígrafe correspondiente. Estas medidas se tratarán y se diseñarán, en la medida de lo posible, utilizando criterios estéticos de menor superficie de pantalla.

Además, se especificará su ubicación y dimensiones, así como sus características acústicas: aislamiento y absorción y se hará la representación sonora de la situación futura con las medidas correctoras aplicadas.

Una vez definidas las medidas correctoras se hará un nuevo análisis del escenario futuro para comprobar la eficacia de las mismas, una vez implementadas

5.3.- Fuentes de ruido presentes y futuras

5.3.1.- Fuentes de ruido actuales

En el ámbito de estudio, en el municipio de Avilés, encontramos fuentes de ruido ferroviarias y fuentes de ruido viarias.

En cuanto a las fuentes de ruido ferroviarias encontramos dos infraestructuras ferroviarias, una de ancho ibérico y otra de ancho métrico siguientes:

- Línea 06-144, San Juan de Nieva – Villabona de Asturias, en ancho ibérico.
- Línea 08-750, Pravia – Gijón Sanz Crespo, tramo, en ancho métrico.

La siguiente tabla muestra los tráficos actuales de la línea de ancho ibérico para cada sentido:

Tráfico real programado: [Estación de referencia: AVILES 26/09/2019 (J)]																									
Sentido : NUBLEDO																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Tot
Cerc.	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
RenfeM.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Tot	0			0			6			8			6			6			6			6			38
NSat	- %			0 %			67 %			89 %			67 %			67 %			67 %			67 %			60
Sentido : S.JUAN DE NIEVA																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Tot
Cerc.	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
RenfeM.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Tot	0			0			7			6			6			6			7			6			38
NSat	- %			0 %			78 %			67 %			67 %			67 %			78 %			67 %			60

El tipo de tren a considerar para la línea de ancho ibérico es el Civia eléctrico series 462, 463,464 y 465 y el tipo de tren para mercancías es la Locomotora eléctrica S-253.

La siguiente imagen muestra las características técnicas de los trenes Civia:

Renfe Civia (Series 462 - 463 - 464 - 465)

Automotores eléctricos



Civia en Estación de Getafe Sector 3, Cercanías Madrid

Datos generales	
Fabricante	(CAF/Siemens/Vossloh) (Alstom/Vossloh)
Año fabricación	2004-2010
Unidades fabricadas	248
Potencia	462: 1270 kW 463: 1400 kW 464: 2100 kW 465: 2200 kW
Características técnicas	
Ancho de vía	Ancho ibérico (1668 mm) [aptas para ancho internacional (1435 mm)]
Composición	462: A1-A2 463: A1-A3-A2 464: A1-A4-A3-A2 465: A1-A5-A3-A4-A2
Velocidad máxima	120 km/h (160 km/h con electrificación de 25 kV)
Longitud	462: 44.8 m 463: 65.55 m 464: 80.30 m 465: 98.05 m
Anchura	2.940 m
Altura	4.265 m

La siguiente imagen muestra las características técnicas de la Locomotora eléctrica S-253

Tipo de vehículo:	Locomotora eléctrica
Numeración :	**253.101 a 253.103**
Fabricante:	Bombardier
N° de unidades:	3
Año de recepción:	2009
Disposición ejes (UIC):	Bo'Bo'
Distancia entre topes:	18,900 m
Anchura máxima:	--
Altura máxima:	4,225m
Peso en servicio:	85t
Velocidad máxima:	140km/h
Potencia:	5600 kW
Esfuerzo tractor:	300 kN
Ancho de vía:	1668mm
Tensión:	3 kV CC
Sistemas de seguridad:	ASFA, preparado para multiples sistemas

Las siguientes tablas muestran los tráficos actuales de la línea de ancho métrico para cada sentido:

TIPO DE SERVICIO		NÚMERO DE SERVICIOS DÍA Y SENTIDO			
		SENTIDO CUDILLERO			
		06:00 - 10:00	10:00 - 16:00	16:00 - 20:00	20:00 - 22:00
VIAJEROS	SERIES 3300, 3500 Y 3600	8 (CADA 30 MINUTOS)	12 (CADA 30 MINUTOS)	8 (CADA 30 MINUTOS)	4 (CADA 30 MINUTOS)
MERCANCIAS	---	0	2	0	2

TIPO DE SERVICIO		NÚMERO DE SERVICIOS DÍA Y SENTIDO			
		SENTIDO GIJÓN			
		06:00 - 10:00	10:00 - 16:00	16:00 - 20:00	20:00 - 22:00
VIAJEROS	SERIES 3300, 3500 Y 3600	8 (CADA 30 MINUTOS)	12 (CADA 30 MINUTOS)	8 (CADA 30 MINUTOS)	4 (CADA 30 MINUTOS)
MERCANCIAS	---	0	2	0	2

El tipo de tren a considerar para la línea de ancho métrico es el S-436 y el tipo de tren para mercancías es la Locomotora eléctrica ES/M-619.

A modo de ejemplo, la siguiente imagen muestra las características técnicas de los trenes 3300.

Serie 3300 de Renfe

Automotor eléctrico



Unidad serie 3300 en la estación de Pravia

Datos generales	
Fabricante	CAF y Sunsundegui
Año fabricación	2007- 2009
Unidades fabricadas	12
Potencia	1320 kW
Motores	8 monorreductores
Características técnicas	
Disposición de ejes	Bo'Bo'-Bo'Bo'
Diámetro de rueda	850 mm
Ancho de vía	1000 mm
Composición	M-M
Longitud	30,48 m.
Anchura	2,55 m.
Altura	3,47 m.
Peso	61,8 t.
Motores eléctricos	
Número de motores	8
Fabricante	ABB
Modelo	TA 6788-H
Potencia	165 kW

Al tratarse de un ámbito exclusivamente urbano se va a considerar una velocidad máxima de 60 Km / h para ambas líneas ferroviarias.

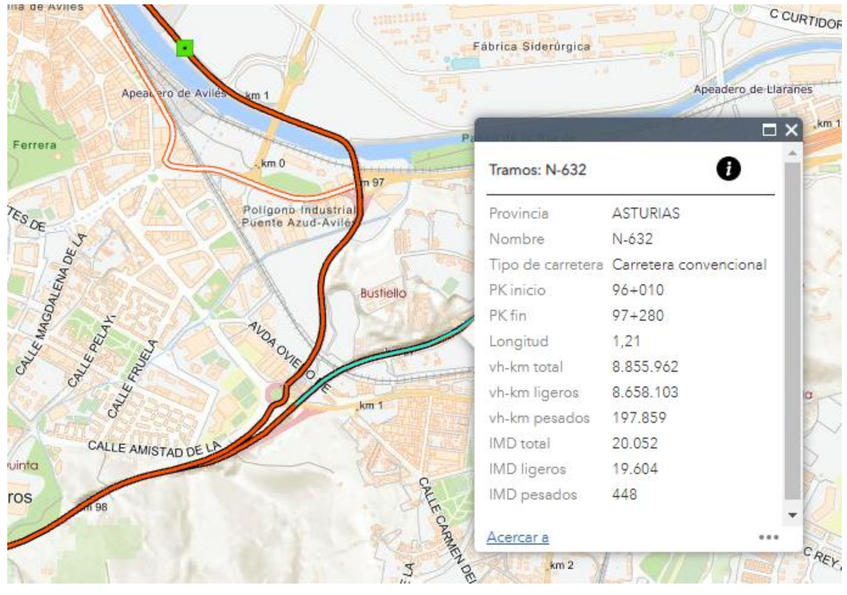
En cuanto al tráfico rodado, como principal fuente de ruido se han considerado las siguientes carreteras:

- Carretera N-632.
- Carretera N-633.
- Carretera N-632ª.

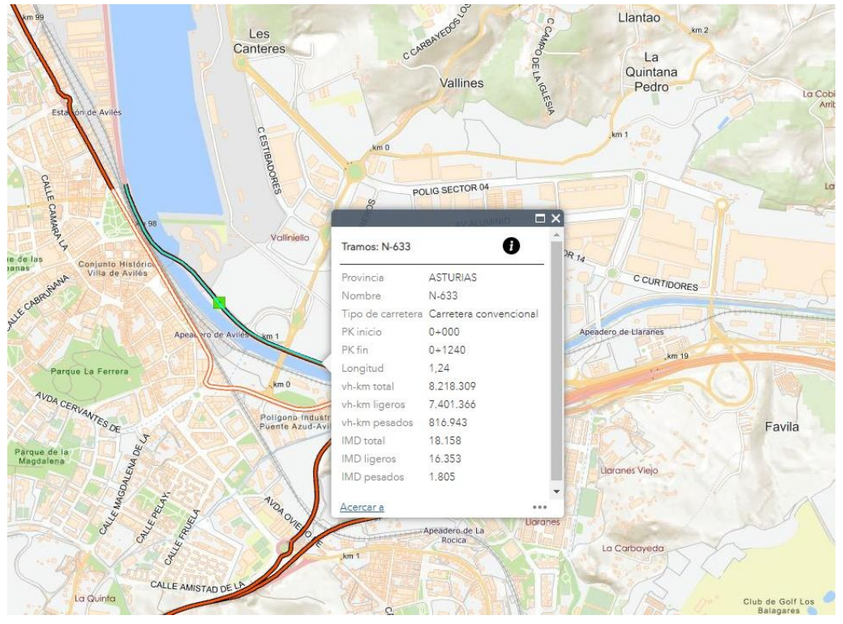
Como dato de partida, para el tráfico rodado, a introducir en el modelo tendremos en cuenta los datos el mapa de tráfico del Ministerio de Fomento del año 2019, no se tendrán en cuenta los datos de aforo publicados en el año 2020 porque se han comprobado que estos datos son muy inferiores a los publicados en el año 2019 y por tanto no son representativos de la realidad (debido a la circunstancia de baja movilidad de tráfico rodado durante el año 2020).

El tráfico rodado se aumentará en la proporción que se indica en la "Orden FOM/3317/2010 de 17 de diciembre por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento". Para el caso que nos ocupa se aumentará un promedio del 1.44% anual.

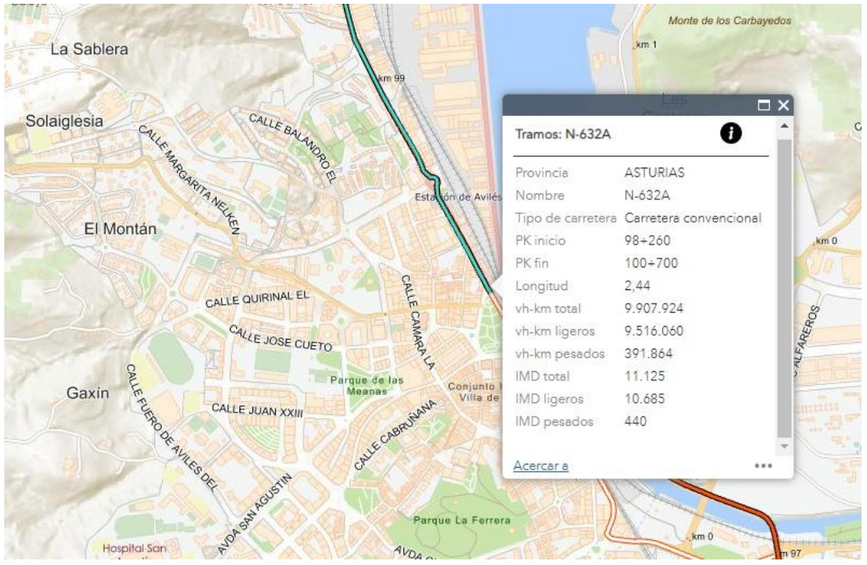
Las siguientes imágenes muestran los datos de aforo a considerar:



IMD para la carretera n-632 a su paso por el ámbito de estudio



IMD para la carretera n-633 a su paso por el ámbito de estudio



IMD para la carretera n-632A a su paso por el ámbito de estudio

5.3.2.- Fuentes de ruido futuras

En cuanto a las fuentes de ruido futuras ferroviarias tendremos en cuenta los tráficos futuros de la línea de ancho ibérico, la siguiente tabla muestra los tráficos futuros a considerar:

TIPO DE SERVICIO		**NÚMERO DE SERVICIOS DÍA. FUTURO ANCHO IBÉRICO**			
		SENTIDO SAN JUAN DE NIEVA			
		06:00 - 10:00	**10:00 - 16:00**	**16:00 - 20:00**	**20:00 - 22:00**
VIAJEROS	CIVIAS	16 (CADA 15 MINUTOS)	12 (CADA 30 MINUTOS)	16 (CADA 15 MINUTOS)	4 (CADA 30 MINUTOS)
MERCANCIAS	---	0	6	0	2
TIPO DE SERVICIO		**NÚMERO DE SERVICIOS DÍA. FUTURO ANCHO IBÉRICO**			
		SENTIDO VILLALEGRE			
		06:00 - 10:00	**10:00 - 16:00**	**16:00 - 20:00**	**20:00 - 22:00**
VIAJEROS	CIVIAS	16 (CADA 15 MINUTOS)	12 (CADA 30 MINUTOS)	16 (CADA 15 MINUTOS)	4 (CADA 30 MINUTOS)
MERCANCIAS	---	0	6	0	2

Respecto a la línea de ancho métrico, no se modifica el tráfico futuro respecto al actual, ya que no se va a cambiar la configuración ferroviaria actual, por lo que se consideraran los mismos tráficos indicados en el apartado anterior.

En cuanto al tráfico rodado se aumentará en la proporción que se indica en la "Orden FOM/3317/2010 de 17 de diciembre por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento". Para el caso que nos ocupa se aumentará un promedio del 1,44% anual

5.4.- Inventario de edificaciones

Como zonas sensibles se han considerado todas las edificaciones que por su mayor proximidad a la futura traza se puedan ver afectadas por niveles sonoros mayores de los permitidos.

La inclusión de unas determinadas edificaciones en la selección efectuada se basa en los siguientes fundamentos:

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

En la modelización acústica se representarán y se evaluarán los niveles de ruido en todas las edificaciones que se encuentren incluidas en una banda de 200 metros de distancia respecto al eje ferroviario objeto de estudio.

Sobre este ámbito se ha realizado un **inventario de edificaciones** de la situación actual, que permite identificar las zonas potencialmente afectadas y, por tanto, las que se consideran de interés para la realización de *mediciones de niveles de ruido en la*

situación actual, así como de *estudios específicos de niveles futuros*, tras la puesta en explotación de la nueva configuración del tramo.

El inventario de edificaciones es común para los estudios de ruido y de vibraciones, abarcando una anchura mínima de 200 m desde el eje de vía futuro más exterior en cada margen, el cual incluye las edificaciones objeto de estudio vibratorio, con un ámbito de 70 m hacia cada margen. Estas distancias son acordes con las especificaciones de la instrucción IGP 6.4 de Adif.

Se ha elaborado una tabla resumen incorporando la siguiente información:

- Id. edificio
- P.K., referido al eje de la vía más cercana.
- Margen
- Distancia de la edificación al eje de vía (punto más próximo)
- Nº de plantas o altura
- Uso actual del edificio

En relación con los usos de las Edificaciones, y de acuerdo con la normativa vigente, se han distinguido los siguientes:

- Sanitario
- Cultural
- Residencial
- Terciario y comercial
- Recreativo y deportivo
- Industrial
- Otros usos (galpones, almacenes, garajes en patios de manzana, casetas anexas a viviendas, etc.)

La siguiente tabla resume las edificaciones encontradas a menos de 200 m referidas las distancias a la vía más cercana al edificio, línea de ancho ibérico (AIB) o la línea de ancho métrico (AM):

EDIFICIACIONES A MENOS DE 200 M. ESTUDIO ACÚSTICO					
Nº Edificación	**PPKK + Margen**	**Distancia (m)**	**Uso**	**Nº Plantas**	**Comentarios**
1	0+004 MD	11	Industrial	1	Central eléctrica AIB
2	0+013 MI	4	Terciario	1	Sidrería AIB
3	0+024 MI	30	Residencial	3	AIB
4	0+007 MI	45	Industrial	1	AIB
5	0+001 MI	122	Residencial	3	Comercios en la primera planta AIB
6	0+046 MI	9	Residencial	2	AIB
7	0+035 MI	125	Residencial	3	AIB
8	0+038 MI	118	Residencial	3	AIB
9	0+058 MI	32	Industrial	1	Nave AIB
10	0+080 MI	35	Residencial	3	AIB
11	0+096 MI	35	Residencial	6	Comercios en la primera planta AIB
12	0+100 MI	58	Residencial	5	Comercios en la primera planta AIB
13	0+100 MI	76	Residencial	8	Comercios en la primera planta AIB
14	0+009 MI	152	Residencial	3	Comercios en la primera planta AIB
15	0+080 MI	157	Residencial	3	Comercios en la primera planta AIB
16	0+091 MI	164	Residencial	3	Comercios en la primera planta AIB
17	0+113 MI	1	otros	1	Estación AIB
18A	0+244 MD	146	Docente	3	Centro de estudios AIB
18B	0+246 MD	146	Docente	3	Centro de estudios AIB
18C	0+248 MD	146	Docente	3	Centro de estudios AIB
19	0+126 MI	34	Terciario	1	AIB
20	0+148 MI	38	Terciario	1	AIB
21	0+151 MI	33	Terciario	1	AIB
22	0+167 MI	30	Residencial	2	AIB
23	0+120 MI	46	Residencial	3	AIB
24	0+125 MI	102	Residencial	7	Comercios en la primera planta AIB
25	0+123 MI	165	Residencial	3	AIB
26	0+120 MI	155	Residencial	3	AIB
27	0+120 MI	173	Residencial	3	AIB
28	1+137 MI	154	Residencial	2	AIB
29	0+129 MI	177	Residencial	2	AIB

EDIFICIACIONES A MENOS DE 200 M. ESTUDIO ACÚSTICO					
Nº Edificación	**PPKK + Margen**	**Distancia (m)**	**Uso**	**Nº Plantas**	**Comentarios**
30	0+167 MI	102	Residencial	5	Comercios en la primera planta AIB
31	0+148 MI	155	Terciario	4	Casino AIB
32	0+167 MI	153	Residencial	4	AIB
33	0+261 MD	80	Residencial	2	AIB
34	0+190 MI	160	Residencial	3	AIB
35	0+192 MI	121	Residencial	2	AIB
36	0+216 MI	159	Residencial	4	Comercios en la primera planta AIB
37	0+244 MI	163	Residencial	2	AIB
38	0+242 MI	153	Residencial	2	AIB
39	0+262 MI	92	Residencial	4	Comercios en la primera planta AIB
40	0+263 MD	40	Residencial	1	AIB
41	0+265 MD	23	Residencial	1	AIB
42	0+280 MD	13	Residencial	2	AIB
43	0+300 MD	49	Residencial	2	AIB
44	0+280 MI	175	Residencial	2	AIB
45	0+286 MI	173	Residencial	1	AIB
46	0+278 MI	159	Residencial	3	AIB
47	0+278 MI	99	Residencial	2	AIB
48	0+296 MI	163	Residencial	3	AIB
49	0+298 MI	137	Residencial	2	AIB
50	0+333 MD	69	Residencial	9	AIB
51	0+304 MI	163	Residencial	2	AIB
52	0+332 MI	183	Residencial	2	AIB
53	0+334 MI	165	Residencial	2	AIB
54	0+342 MI	5	Residencial	2	AIB
55	0+334 MI	189	Residencial	2	AIB
56	0+346 MI	168	Residencial	2	AIB
57	0+362 MI	20	Residencial	2	AIB
58	0+377 MI	25	Residencial	3	AIB
59	0+360 MD	170	Residencial	2	AIB
60	0+384 MI	192	Residencial	2	AIB
61	0+380 MI	101	Residencial	2	AIB
62	0+400 MI	19	Terciario	1	AIB
63	0+400 MI	107	Residencial	2	AIB
64	0+376 MI	173	Residencial	2	AIB
65	0+376 MI	187	Residencial	2	AIB
66	0+430 MI	191	Residencial	2	AIB
67	0+430 MI	172	Residencial	2	AIB
68	0+434 MI	194	Residencial	2	AIB

EDIFICIACIONES A MENOS DE 200 M. ESTUDIO ACÚSTICO					
Nº Edificación	**PPKK + Margen**	**Distancia (m)**	**Uso**	**Nº Plantas**	**Comentarios**
69	0+433 MI	185	Residencial	2	AIB
70	0+460 MI	160	Residencial	2	AIB
71	0+432 MI	158	Residencial	3	AIB
72	0+420 MI	137	Residencial	3	AIB
73	0+420 MI	120	Residencial	2	AIB
74	0+427 MD	20	Residencial	11	AIB
75	0+428 MD	108	Residencial	2	AIB
76	0+540 MD	93	Docente	3	Centro de estudios AIB
77	0+480 MD	164	Terciario	3	Polideportivo AIB
78	0+540 MD	26	Residencial	2	AIB
79	0+500 MI	92	Residencial	2	AIB
80	0+500 MI	96	Residencial	2	AIB
81	0+540 MI	110	Residencial	2	AIB
82	0+580 MI	88	Residencial	6	Comercios en la primera planta AIB
83	0+483 MI	160	Residencial	6	Comercios en la primera planta AIB
84	0+480 MI	208	Residencial	2	AIB
85	0+500 MI	203	Residencial	2	AIB
86	0+520 MI	200	Residencial	2	AIB
87	0+540 MI	197	Residencial	2	AIB
88	0+556 MI	193	Residencial	2	AIB
89	0+582 MI	190	Residencial	2	AIB
90	0+600 MI	184	Residencial	2	AIB
91	0+580 MI	148	Residencial	4	Comercios en la primera planta AIB
92	0+604 MD	42	Residencial	13	Comercios en la primera planta AIB
93	0+604 MD	104	Residencial	10	AIB
94	0+650 MD	42	Residencial	13	Comercios en la primera planta AIB
95	0+640 MD	17	Residencial	3	AIB
96	0+665 MD	19	Residencial	3	AIB
97	0+685 MD	22	Residencial	3	AIB
98	0+676 MI	63	Residencial	6	Comercios en la primera planta AIB
99	0+700 MI	124	Residencial	5	Comercios en la primera planta AIB
100	0+700 MI	197	Residencial	7	AIB
101	0+740 MI	161	Residencial	2	AIB
102	0+760 MI	142	Residencial	3	AIB
103	0+720 MI	148	Residencial	3	AIB
104	0+724 MI	132	Residencial	2	AIB
105	0+721 MI	115	Residencial	4	AIB
106	0+719 MD	12	Residencial	3	AIB
107	0+738 MD	18	Residencial	2	AIB

EDIFICIACIONES A MENOS DE 200 M. ESTUDIO ACÚSTICO					
Nº Edificación	PPKK + Margen	Distancia (m)	Uso	Nº Plantas	Comentarios
108	0+727 MD	124	Residencial	11	Comercios en la primera planta AIB
109	0+800 MD	181	Residencial	2	AIB
110	0+820 MD	200	Residencial	2	AIB
111	0+820 MD	180	Residencial	4	AIB
112	0+840 MD	163	Residencial	4	AIB
113	0+860 MD	128	Residencial	4	AIB
114	0+880 MD	140	Residencial	4	AIB
115	0+900 MD	163	Residencial	4	AIB
116	0+920 MD	169	Residencial	4	AIB
117	0+925 MD	182	Residencial	4	AIB
118	0+925 MD	196	Residencial	4	AIB
119	0+940 MD	232	Residencial	4	AIB
120	0+980 MD	252	Residencial	4	AIB
121	0+940 MD	196	Residencial	4	AIB
122	0+860 MD	121	Residencial	4	AIB
123	0+800 MD	42	Terciario	2	AIB
124	0+870 MI	16	Residencial	6	Comercios en la primera planta AIB
125	0+840 MI	71	Residencial	2	AIB
126	0+820 MI	70	Residencial	2	AIB
127	0+818 MI	124	Residencial	3	AIB
128	0+900 MI	187	Residencial	7	Comercios en la primera planta AIB
129	1+060 MI	135	Residencial	7	Comercios en la primera planta AIB
130	1+137 MI	74	Residencial	6	AIB
131	0+997 MI	65	Residencial	6	AIB
132	0+940 MI	56	Residencial	6	AIB
133	1+120 MI	115	Residencial	3	AIB
134	1+110 MI	89	Residencial	3	AIB
135	1+104 MI	65	Residencial	3	AIB
136	1+100 MI	46	Residencial	3	AIB
137	0+950 MI	10	Terciario	1	Edificio Telefónica AIB
138	0+960 MD	23	Residencial	3	AIB
139	0+980 MD	58	Residencial	3	AIB
140	0+960 MD	70	Residencial	3	AIB
141	0+930 MD	28	Residencial	3	AIB
142	0+930 MD	42	Residencial	3	AIB
143	0+980 MD	100	Residencial	2	AIB
144	0+980 MD	90	Residencial	2	AIB
145	0+950 MD	84	Residencial	2	AIB
146	0+960 MD	77	Residencial	2	AIB
147	0+930 MD	65	Residencial	2	AIB

EDIFICIACIONES A MENOS DE 200 M. ESTUDIO ACÚSTICO					
Nº Edificación	PPKK + Margen	Distancia (m)	Uso	Nº Plantas	Comentarios
148	0+920 MD	63	Residencial	2	AIB
149	0+910 MD	58	Residencial	2	AIB
150	0+880 MD	51	Residencial	2	AIB
151	0+940 MD	135	Cultural	3	Iglesia AIB
152	0+960 MD	172	Residencial	2	AIB
153	0+960 MD	160	Residencial	2	AIB
154	0+980 MD	145	Residencial	2	AIB
155	1+020 MD	180	Residencial	2	AIB
156	1+090 MD	170	Residencial	2	AIB
157	1+100 MD	161	Residencial	2	AIB
158	1+060 MD	148	Residencial	2	AIB
159	1+038 MD	139	Residencial	2	AIB
160	1+020 MD	126	Residencial	2	AIB
161	1+010 MD	120	Residencial	2	AIB
162	0+998 MD	108	Residencial	2	AIB
163	1+090 MD	129	Residencial	3	AIB
164	1+060 MD	115	Residencial	3	AIB
165	1+010 MD	85	Residencial	3	AIB
166	0+998 MD	82	Residencial	3	AIB
167	1+140 MD	106	Residencial	2	AIB
168	1+130 MD	77	Residencial	2	AIB
169	1+200 MD	48	Residencial	2	AIB
170	1+145 MD	46	Residencial	3	AIB
171	1+105 MD	36	Residencial	3	AIB
172	1+090 MD	34	Residencial	2	AIB
173	1+060 MD	29	Residencial	3	AIB
174	1+087 MD	17	Residencial	3	AIB
175	1+144 MI	53	Residencial	2	AIB
176	1+160 MI	75	Residencial	2	AIB
177	1+190 MI	98	Residencial	2	AIB
178	1+220.MI	114	Residencial	6	AIB
179	1+160 MI	42	Residencial	3	AIB
180	1+200 MI	32	Residencial	5	AIB
181	1+145 MI	180	Residencial	5	AIB
182	1+200 MI	195	Residencial	4	AIB
183	1+220 MI	151	Residencial	3	AIB
184	1+1210 MI	165	Residencial	3	AIB
185	1+150 MD	162	Residencial	2	AIB
186	1+160 MD	159	Residencial	2	AIB
187	1+275 MD	102	Residencial	2	AIB

EDIFICIACIONES A MENOS DE 200 M. ESTUDIO ACÚSTICO					
Nº Edificación	PPKK + Margen	Distancia (m)	Uso	Nº Plantas	Comentarios
188	1+240 MD	93	Residencial	1	AIB
189	1+240 MD	89	Residencial	1	AIB
190	1+244 MD	87	Residencial	2	AIB
191	1+244 MD	75	Residencial	2	AIB
192	1+270 MD	13	Residencial	2	AIB
193	1+270 MD	14	Residencial	2	AIB
194	1+270 MD	43	Residencial	2	AIB
195	1+260 MD	63	Residencial	2	AIB
196	1.240 MD	144	Residencial	2	AIB
197	1+370 MD	207	Residencial	2	AIB
198	1+376 MD	206	Residencial	1	AIB
199	1+400 MD	170	Residencial	2	AIB
200	1+400 MD	129	Residencial	2	AIB
201	1+400 MD	163	Residencial	1	AIB
202	1+478 MD	202	Residencial	2	AIB
203	1+480 MD	196	Residencial	1	AIB
204	1+430 MD	128	Residencial	2	AIB
205	1+440 MD	82	Residencial	2	AIB
206	1+456 MD	87	Residencial	3	AIB
207	1+440 MD	63	Residencial	2	AIB
208	1+440 MD	56	Residencial	2	AIB
209	1+500 MD	177	Residencial	1	AIB
210	1+520 MD	157	Residencial	1	AIB
211	1+500 MD	61	Residencial	2	AIB
212	1+520 MD	81	Residencial	2	AIB
213	1+520 MD	59	Residencial	2	AIB
214	1+520 MD	0	Residencial	1	Viviendas sobre túnel AIB
215	1+520 MD	0	Residencial	1	Viviendas sobre túnel AIB
216	1+459 MI	72	Residencial	5	AIB
217	1+419 MI	63	Residencial	5	AIB
218	1+459 MI	107	Residencial	5	AIB
219	1+419 MI	103	Residencial	3	AIB
220	1+459 MI	143	Residencial	5	AIB
221	1+419 MI	146	Residencial	5	AIB
222	1+380 MI	122	Residencial	2	AIB
223	1+520 MD	112	Residencial	2	AIB
224	1+540 MD	100	Residencial	2	AIB
225	1+560 MD	81	Residencial	2	AIB
226	1+580 MD	78	Residencial	2	AIB

EDIFICIACIONES A MENOS DE 200 M. ESTUDIO ACÚSTICO					
Nº Edificación	PPKK + Margen	Distancia (m)	Uso	Nº Plantas	Comentarios
227	1+721 MD	36	industrial	1	AIB
228	0+000 MI	40	Residencial	4	AM
229	0+220 MI	12	industrial	1	AM
230	1+800 MI	18	industrial	1	AIB
231	1+720 MI	0	industrial	1	AIB (posible demolición)
232	1+780 MI	6	Terciario	1	AIB (posible demolición gasolinera)
233	1+800 MI	62	industrial	1	AIB
234	1+900 MI	123	Residencial	2	AIB
235	1+980 MI	88	Residencial	3	AIB
236	2+240 MI	138	Residencial	9	AIB
237	2+115 MI	91	Residencial	9	AIB
238	2+090 MI	55	Terciario	1	AIB
239	0+333 MI	20	Terciario	2	AM
240	0+243 MI	22	Terciario	1	AM
241	2+180 MI	36	Terciario	1	AIB
242	2+210 MI	24	industrial	1	AIB
243	2+200 MI	181	Residencial	8	AIB
244	2+220 MI	134	Residencial	9	AIB
245	2+260 MI	49	Residencial	7	AIB
246	2+300 MI	141	Residencial	2	AIB
247	2+300 MI	161	Residencial	2	AIB
248	2+316 MI	158	Residencial	1	AIB
249	2+340 MI	140	Residencial	2	AIB
250	2+316 MI	20	Residencial	2	AIB
251	2+380 MI	51	Residencial	7	AIB
252	2+380 MI	156	Residencial	5	AIB
253	2+480 MI	147	Residencial	4	AIB
254	2+500 MI	76	Residencial	8	AIB
255	2+660 MI	21	Terciario	1	AIB
256	2+520 MI	18	Residencial	2	AIB
257	2+460 MI	23	Sanitario	2	Centro de salud AIB
258	0+980 MD	127	Cultural	1	Centro Niemeyer AM
259	2+680 MI	105	Residencial	3	AIB
260	2+680 MI	187	Residencial	3	AIB
261	2+680 MI	20	Residencial	3	AIB
262	2+740 MI	20	Residencial	2	AIB
263	2+740 MI	64	Residencial	4	AIB
264	2+736 MI	55	Residencial	2	AIB
265	2+733 MI	70	Residencial	2	AIB

EDIFICIACIONES A MENOS DE 200 M. ESTUDIO ACÚSTICO					
Nº Edificación	PPKK + Margen	Distancia (m)	Uso	Nº Plantas	Comentarios
266	2+736 MI	166	Cultural	2	Palacio de Valdecarzana AIB
267	2+740 MI	131	Residencial	3	AIB
268	2+830 MI	98	Residencial	5	AIB
269	2+840 MI	126	Cultural	2	Escuela Superior de Arte
270	2+856 MI	170	Residencial	5	AIB
271	2+800 MI	210	Residencial	3	AIB
272	2+886 MI	164	Residencial	3	AIB
273	2+290 MI	183	Terciario	2	AIB
274	2+950 MI	108	Residencial	3	AIB
275	3+000 MI	160	Residencial	4	AIB
276	2+980 MI	189	Residencial	3	AIB
277	3+066 MI	166	Residencial	9	AIB
278	3+066 MI	116	Residencial	3	AIB
279	3+060 MI	88	Residencial	3	AIB
280	3+080 MI	204	Residencial	5	AIB
281	3+080 MI	16	Residencial	2	AIB
282	3+120 MI	17	Residencial	9	AIB
283	3+120 MI	43	Residencial	1	AIB
284	2+130 MI	63	Residencial	7	AIB
285	3+125 MI	95	Cultural	2	Iglesia de Santo Tomas AIB
286	3+160 MI	130	Residencial	2	AIB
287	3+170 MI	170	Residencial	1	AIB
288	3+185 MI	148	Terciario	2	AIB
289	3+220 MI	17	Terciario	2	AIB
290	3+260 MI	13	Terciario	1	AIB
291	3+300 MI	22	Terciario	1	AIB
292	3+240 MI	56	Residencial	8	AIB
293	3+180 MI	167	Residencial	4	AIB
294	3+360 MI	61	Residencial	7	AIB
295	1+700 MD	23	Terciario	2	AM
296	1+570 MD	28	Residencial	2	AM
297	1+780 MD	53	Terciario	1	AM
298	1+820 MD	30	Terciario	2	AM
299	3+500 MI	14	Residencial	8	AIB
300	3+480 MI	68	Residencial	5	AIB
301	3+480 MI	145	Residencial	7	AIB
302	3+500 MI	136	Residencial	2	AIB
303	3+500 MI	160	Residencial	2	AIB
304	3+510 MI	174	Residencial	2	AIB
305	3+520 MI	178	Residencial	2	AIB

EDIFICIACIONES A MENOS DE 200 M. ESTUDIO ACÚSTICO					
Nº Edificación	PPKK + Margen	Distancia (m)	Uso	Nº Plantas	Comentarios
306	3+560 MI	196	Residencial	2	AIB
307	3+560 MI	181	Residencial	2	AIB
308	3+500 MI	150	Residencial	2	AIB
309	3+560 MI	133	Residencial	2	AIB
310	3+540 MI	141	Residencial	2	AIB
311	3+600 MI	175	Residencial	2	AIB
312	3+600 MI	135	Residencial	2	AIB
313	3+580 MI	107	Residencial	3	AIB
314	3+610 MI	78	Residencial	6	AIB
315	3+600 MI	77	Residencial	6	AIB
316	3+740 MI	131	Residencial	2	AIB
317	3+740 MI	116	Residencial	2	AIB
318	3+780 MI	78	Residencial	2	AIB
319	3+700 MI	73	Residencial	2	AIB
320	2+160 MD	65	Terciario	2	AM
321	1+974 MD	34	Terciario	1	AM
322	1+940 MD	133	Residencial	2	AM

5.5.- Alternativo 0. Estudio acústico de la situación preoperacional (Escenario 1)

En este apartado se evalúa la situación acústica actual (alternativa 0) teniendo en cuenta los índices de evaluación comentados en el punto “3.1.5.- Propuesta de umbrales de referencia para el proyecto” del presente documento.

Por un lado, se ha realizado de una campaña de medidas ‘in situ’, para la verificación de los datos introducidos en el modelo de cálculo y por otro lado se han evaluado los niveles acústicos en situación actual mediante la modelización acústica del conjunto de fuentes de ruido actuales a analizar dentro del modelo matemático de la situación de partida.

5.5.1.- Campaña de mediciones de ruido

Se ha llevado a cabo una campaña de mediciones de ruido destacando la zona donde se concentran las fuentes de ruido actuales, para así obtener los niveles acústicos de la zona y poder validar el modelo en la fase preoperacional, con los datos actualizados.

Estas mediciones se han realizado con el objeto de validar el modelo de predicción, siendo el criterio de selección de los puntos de medición aquellos que caracterizan adecuadamente las fuentes de ruido existentes en la actualidad y que están próximas a los edificios.

El objeto de estas mediciones no será en ningún caso representativo del escenario promedio anual puesto que lo que se pretende con estas mediciones es comprobar el modelo de predicción, para un escenario específico (el del tiempo de medición solamente), siendo el tráfico promedio anual el que realmente nos proporcione el escenario promedio anual del ruido existente actualmente en la zona de interés.

Los instrumentos de medida y calibradores que han sido empleados para la evaluación del ruido cumplen con las disposiciones establecidas en la Orden ICT 155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº 47 24/02/2020). Además, los instrumentos de medida utilizados cumplen con lo exigido para el grado de precisión tipo1/clase1 en las normas UNE-EN 61672.

Se medirá como mínimo a una altura de 1,5 m del suelo.

Se aplicará método de muestreo del nivel de presión sonora, para cada periodo temporal de evaluación, día, tarde, noche, se seleccionarán, atendiendo a las características del ruido que se esté evaluando, el intervalo temporal de cada medida Ti, el número de medidas a realizar n y los intervalos temporales entre medidas, de forma que el resultado de la medida sea representativo de la valoración del índice que se está evaluando en el periodo temporal de evaluación.

Las mediciones se han realizado en días laborables.

En cada punto se han realizado medidas de ruido en continuo (durante 24 horas), de forma que se pudieran obtener los periodos completos, de día, tarde y noche.

Se han medido los valores de temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, etc. Se han excluido los eventos sonoros que no sean representativos para este escenario.

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

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

- T, es el tiempo en segundos correspondiente al periodo temporal de evaluación considerado.
- Ti, intervalo de tiempo de la medida i.
- n, es el número de mediciones del conjunto de las series de mediciones realizadas en el periodo de tiempo de referencia T.

El valor del nivel sonoro resultante se redondea incrementándolo en 0,5 dB(A), tomando la parte entera como valor resultante.

Durante la realización de las campañas de mediciones se han tomado las siguientes precauciones:

- Las condiciones de humedad y temperatura deberán ser compatibles con las especificaciones del fabricante del equipo de medida.
- En la evaluación del ruido transmitido por un determinado emisor acústico no serán válidas las mediciones realizadas en el exterior con lluvia.

- Será preceptivo que antes y después de cada medición, se realice una verificación acústica de la cadena de medición mediante calibrador sonoro, que garantice un margen de desviación no superior a 0,3 dB respecto el valor de referencia inicial.

- Las mediciones en el medio ambiente exterior se realizarán usando equipos de medida con pantalla antiviento. Así mismo, cuando en el punto de evaluación la velocidad del viento sea superior a 5 metros por segundo se desistirá de la medición**.**

La tabla siguiente muestra la localización de los puntos de medida de ruido propuestos y la distancia a la vía más cercana. Estos puntos de medida se han seleccionado por su proximidad a la futura traza de ferrocarril y por la presencia de edificaciones sensibles.

PUNTOS DE MEDIDA DE RUIDO			
Nº	**P.K**	**DISTANCIA (m)**	**FINALIDAD**
1	0+260 MD	14	Ruido actual ancho Ibérico. Edificaciones muy próximas
2	0+540 MI	8	Ruido actual FEVE
3	2+155 MD	12	Ruido actual ancho Ibérico y FEVE

En el plano nº1 Fuentes de ruido y vibraciones. Puntos de medición de ruido y vibraciones, se representan los 3 puntos de medición propuestos.

Para la realización de las medidas de ruido ambiental y obtención de los resultados se ha empleado la siguiente instrumentación:

- Sonómetro-analizador acústico SOLO, nº de serie 12003, de la firma 01dB con micrófono MCE 212 nº de serie 333461.

- Sonómetro-analizador acústico SOLO, nº de serie 61832, de la firma 01dB con micrófono MCE 212 nº de serie 101110.

- Sonómetro-analizador acústico SOLO, nº de serie 10265, de la firma 01dB con micrófono MCE 212 nº de serie 181983.

- Calibrador acústico RION NC74 nº de serie 830799

En el APÉNDICE nº 1 se muestran los certificados de calibración de estos instrumentos.

Punto de medida de ruido nº 1

El punto 1 se ha situado a la altura del PK 0+260 MD a 14 metros del eje actual de la vía de ancho ibérico por lo que se considera representativo para la validación de los datos de entrada al modelo acústico mediante la utilización exclusiva de los valores medidos durante el muestreo del periodo diurno. El entorno del punto de medición es residencial, en los alrededores se encuentran una serie de viviendas unifamiliares

Se han medido tres series de niveles sonoros continuos equivalentes LAeq, con tres intervalos de medida de 5 minutos para cada serie y se realizó el aforo en uno de estos intervalos.

Se obtuvieron los niveles sonoros continuos equivalentes LAeq, a 1,5 m de altura, y posteriormente se han comparado con los resultados obtenidos en el modelo digital.

Una vez que se realizó la visita de campo al tramo objeto de estudio, se constató que el entorno del punto de medición era un entorno ajardinado, eminentemente rural, residencial unifamiliar. No habiendo ninguna fuente de ruido actual, por lo que se consideró representativo para la validación de los datos de entrada al modelo acústico la utilización exclusiva de los valores medidos durante el muestreo del periodo diurno, como ejemplo de un escenario concreto muestreado (sin tráfico rodado ni ninguna otra fuente de ruido) y comprobar que no han existido errores cartográficos, de posicionado de fuentes y de receptores.

En la tabla siguiente se detallan las coordenadas UTM de la posición donde se instaló el sonómetro utilizado:

PUNTO DE MEDIDA DE RUIDO Nº 1		
DISTANCIA (m)	**UTM X**	**UTM Y**
a 14 m del eje de la vía	265553	4825019

A continuación, se incluyen algunas de las fotografías realizadas desde las proximidades del punto de medida:



Fotografía de la ubicación del sonómetro



Fotografía de los alrededores



Fotografía de los alrededores



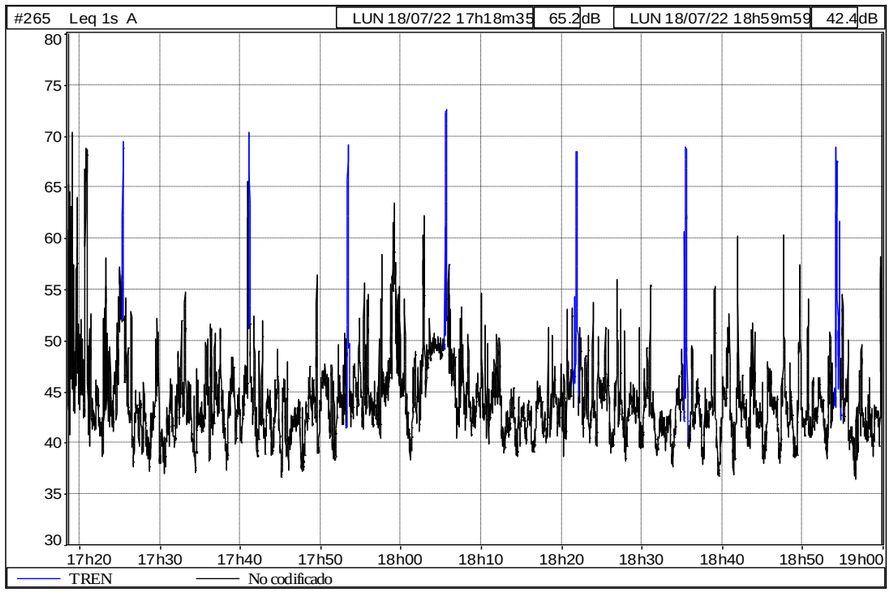
Fotografía de los alrededores

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la campaña de mediciones:

Periodo diurno 18/07/22 (07:00h – 19:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 21º C, la humedad relativa estuvo entorno al 82% y la velocidad del viento fue de 0,7 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 10 min (LAeq 10 min)

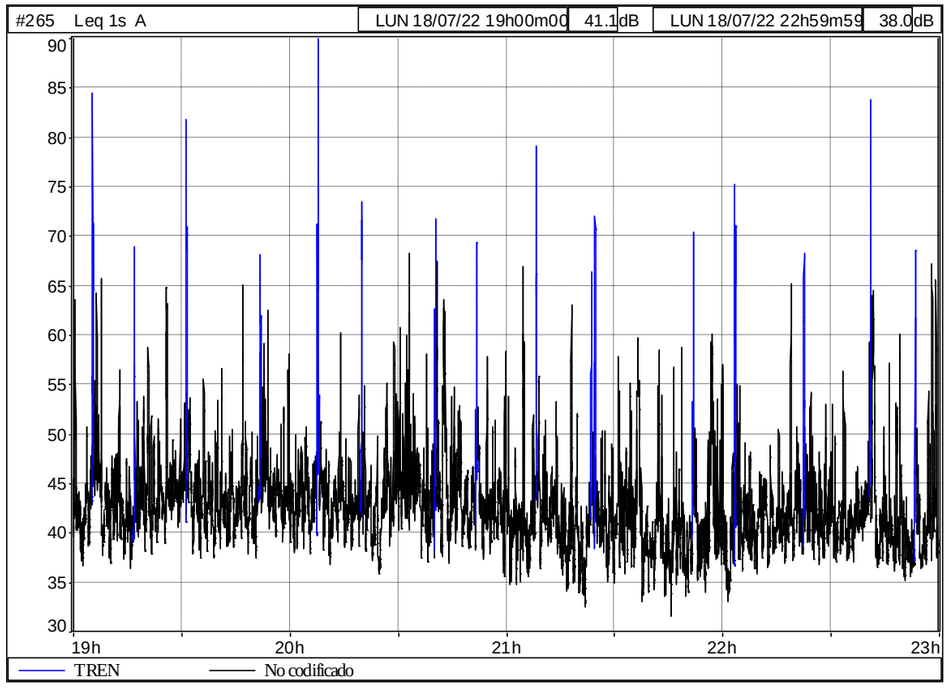
Archivo	SOLO 5		
Periodo	10m		
Inicio	18/07/22 17:18:35		
Fin	18/07/22 19:08:35		
Localización	#265		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
18/07/22 17:18:35	55,3	37,7	70,4
18/07/22 17:28:35	44,4	37,0	54,7
18/07/22 17:38:35	50,6	36,6	70,3
18/07/22 17:48:35	49,7	38,3	69,1
18/07/22 17:58:35	53,6	38,3	72,6
18/07/22 18:08:35	44,0	38,6	54,6
18/07/22 18:18:35	49,8	38,2	68,5
18/07/22 18:28:35	49,4	37,7	68,9
18/07/22 18:38:35	45,5	36,7	60,3
18/07/22 18:48:35	50,2	36,4	68,9
18/07/22 18:58:35	60,0	36,6	84,5
Período total	52,9	36,4	84,5

Archivo	SOLO 5.CMG			
Localización	#265			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	18/07/22 17:18:35			
Fin	18/07/22 18:59:46			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	62,0	47,2	7	00:03:21
No codificado	48,0	47,9	8	01:37:50
Global	50,6	50,6	15	01:41:11

Periodo tarde 18/07/22 (19:00h – 23:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 23º C, la humedad relativa estuvo entorno al 47% y la velocidad del viento fue de 1,5 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 10 min (LAeq 10 min)

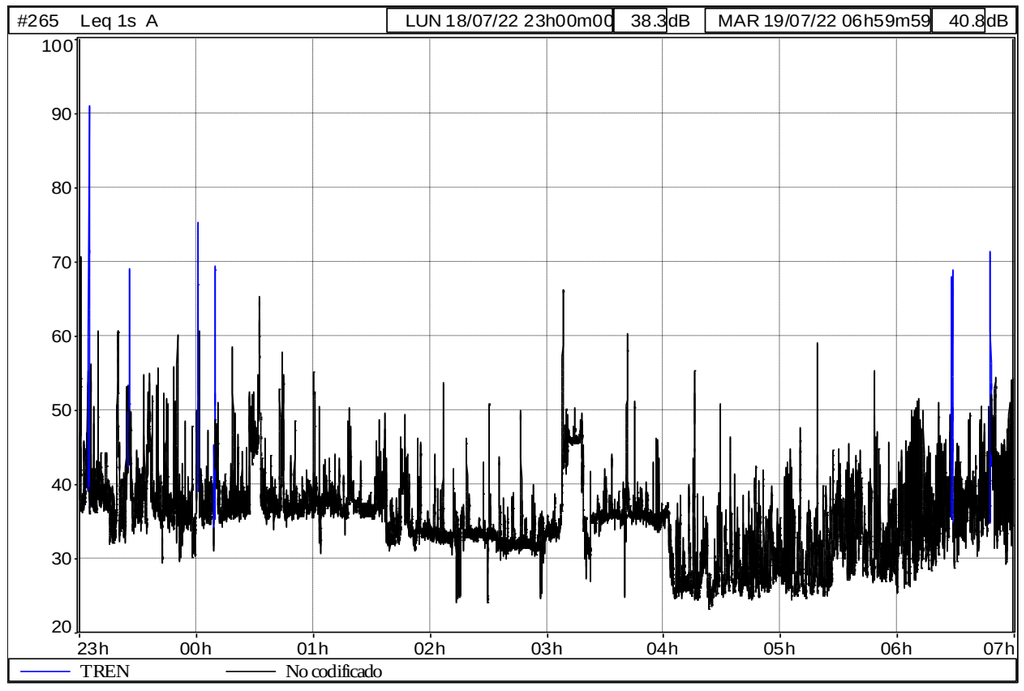
Archivo	SOLO 5		
Periodo	10m		
Inicio	18/07/22 19:00:00		
Fin	18/07/22 23:00:00		
Localización	#265		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
18/07/22 19:00:00	60,0	36,6	84,5
18/07/22 19:10:00	49,4	36,3	68,9
18/07/22 19:20:00	47,3	37,9	64,8
18/07/22 19:30:00	56,9	37,5	81,8
18/07/22 19:40:00	45,9	37,9	65,0
18/07/22 19:50:00	50,4	37,5	68,1
18/07/22 20:00:00	63,2	37,9	90,0
18/07/22 20:10:00	49,8	36,7	73,5
18/07/22 20:20:00	49,6	35,8	71,6
18/07/22 20:30:00	48,0	37,0	68,2
18/07/22 20:40:00	53,0	36,9	71,7
18/07/22 20:50:00	50,1	35,6	69,3
18/07/22 21:00:00	53,5	34,7	79,1
18/07/22 21:10:00	44,5	34,1	63,0
18/07/22 21:20:00	53,9	32,5	72,0
18/07/22 21:30:00	46,6	33,0	59,7
18/07/22 21:40:00	43,7	31,6	58,7
18/07/22 21:50:00	50,5	33,9	70,4
18/07/22 22:00:00	52,6	33,0	75,2
18/07/22 22:10:00	44,9	36,5	65,1
18/07/22 22:20:00	49,1	36,7	68,3
18/07/22 22:30:00	43,0	37,0	56,3
18/07/22 22:40:00	58,2	36,1	83,8
18/07/22 22:50:00	50,7	35,2	68,5
Período total	54,1	31,6	90,0

Archivo	SOLO 5			
Localización	#265			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	18/07/22 19:00:00			
Fin	18/07/22 23:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	67,7	53,4	16	00:08:50
No codificado	46,1	46,0	17	03:51:10
Global	54,1	54,1	33	04:00:00

Periodo nocturno 18/07/22-19/07/22 (23:00h – 07:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 16º C, la humedad relativa estuvo entorno al 70% y la velocidad del viento fue de 1,7 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 20 min (LAeq 20 min)

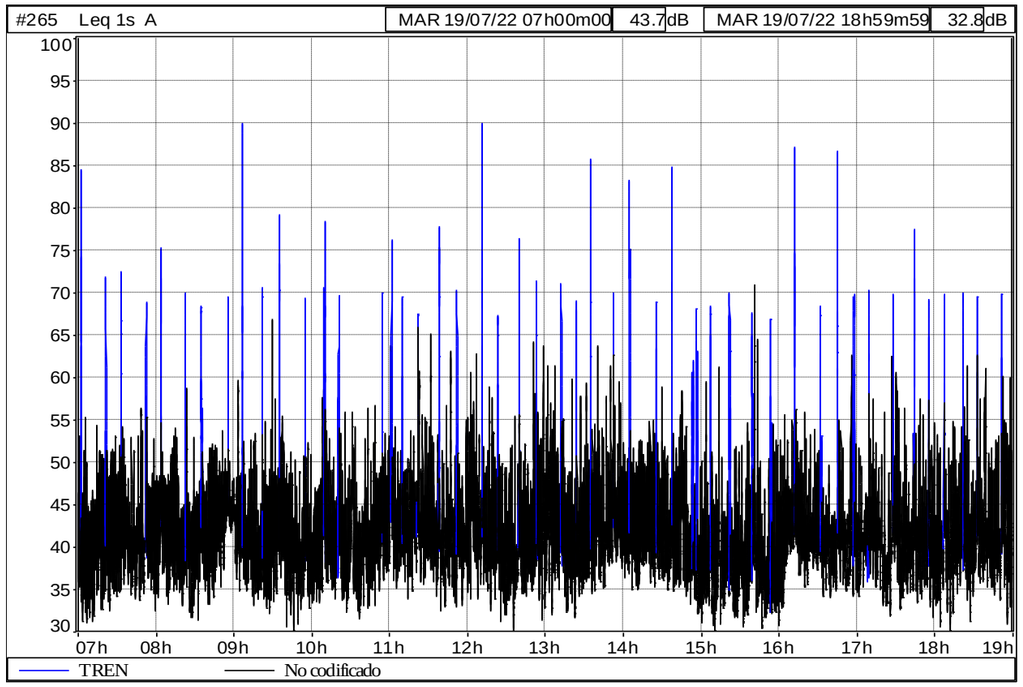
Archivo	SOLO 5		
Periodo	20m		
Inicio	18/07/22 23:00:00		
Fin	19/07/22 07:00:00		
Localización	#265		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
18/07/22 23:00:00	60,9	31,9	91,0
18/07/22 23:20:00	47,8	32,1	69,1
18/07/22 23:40:00	40,4	29,3	60,1
19/07/22 00:00:00	51,6	31,0	75,3
19/07/22 00:20:00	47,3	33,8	65,2
19/07/22 00:40:00	41,0	34,2	57,7
19/07/22 01:00:00	39,3	30,7	55,1
19/07/22 01:20:00	38,0	30,9	49,5
19/07/22 01:40:00	36,4	31,0	49,4
19/07/22 02:00:00	35,7	24,1	53,7
19/07/22 02:20:00	34,4	24,0	50,8
19/07/22 02:40:00	34,0	24,5	50,0
19/07/22 03:00:00	47,5	30,0	66,2
19/07/22 03:20:00	35,9	26,8	44,1
19/07/22 03:40:00	39,7	24,7	60,2
19/07/22 04:00:00	34,8	24,4	55,2
19/07/22 04:20:00	32,3	23,2	50,8
19/07/22 04:40:00	31,4	24,4	42,4
19/07/22 05:00:00	36,2	24,3	59,0
19/07/22 05:20:00	35,3	25,0	45,5
19/07/22 05:40:00	36,2	25,7	55,2
19/07/22 06:00:00	37,8	25,2	51,5
19/07/22 06:20:00	46,6	28,7	68,9
19/07/22 06:40:00	47,9	29,2	71,4
Período total	48,6	23,2	91,0

Archivo	SOLO 5			
Localización	#265			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	18/07/22 23:00:00			
Fin	19/07/22 07:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	69,1	47,8	6	00:03:35
No codificado	41,0	41,0	7	07:56:25
Global	48,6	48,6	13	08:00:00

Periodo diurno 19/07/22 (07:00h – 19:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 20º C, la humedad relativa estuvo entorno al 50% y la velocidad del viento fue de 1,8 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 20 min (LAeq 20 min)

Archivo	SOLO 5		
Periodo	20m		
Inicio	19/07/22 07:00:00		
Fin	19/07/22 19:00:00		
Localización	#265		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
19/07/22 07:00:00	55,2	31,0	84,5
19/07/22 07:20:00	50,3	32,5	72,5
19/07/22 07:40:00	47,3	32,5	68,8
19/07/22 08:00:00	51,6	33,2	75,2
19/07/22 08:20:00	50,2	31,3	69,9
19/07/22 08:40:00	48,0	33,2	69,5
19/07/22 09:00:00	63,3	33,0	90,0
19/07/22 09:20:00	53,2	32,1	79,1
19/07/22 09:40:00	46,5	29,2	69,3
19/07/22 10:00:00	51,2	33,3	78,3
19/07/22 10:20:00	47,8	31,5	69,6
19/07/22 10:40:00	48,1	32,8	69,9
19/07/22 11:00:00	52,1	33,8	76,1
19/07/22 11:20:00	53,8	34,1	77,7
19/07/22 11:40:00	48,3	32,5	70,3
19/07/22 12:00:00	62,0	32,5	89,9
19/07/22 12:20:00	51,4	29,8	76,3
19/07/22 12:40:00	49,2	31,4	71,4
19/07/22 13:00:00	49,6	31,9	71,0
19/07/22 13:20:00	56,6	31,6	85,7
19/07/22 13:40:00	48,9	35,1	69,9
19/07/22 14:00:00	55,9	35,0	83,2
19/07/22 14:20:00	56,3	34,7	84,8
19/07/22 14:40:00	48,9	32,1	68,1
19/07/22 15:00:00	46,7	29,8	68,3
19/07/22 15:20:00	49,6	30,6	70,0
19/07/22 15:40:00	48,8	30,4	70,8
19/07/22 16:00:00	57,2	32,7	87,1
19/07/22 16:20:00	47,4	34,1	68,3
19/07/22 16:40:00	57,5	34,0	86,7
19/07/22 17:00:00	47,6	34,1	70,3
19/07/22 17:20:00	48,4	31,8	69,7
19/07/22 17:40:00	51,5	31,6	77,5
19/07/22 18:00:00	47,5	29,9	69,7
19/07/22 18:20:00	50,5	31,2	69,9
19/07/22 18:40:00	48,0	30,9	69,8
Período total	54,0	29,2	90,0

Archivo	SOLO 5			
Localización	#265			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	19/07/22 07:00:00			
Fin	19/07/22 19:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	66,7	53,5	49	00:34:15
No codificado	44,7	44,5	50	11:25:45
Global	54,0	54,0	99	12:00:00

Periodo tarde 19/07/22 (19:00h – 23:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 23º C, la humedad relativa estuvo entorno al 47% y la velocidad del viento fue de 1,5 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:

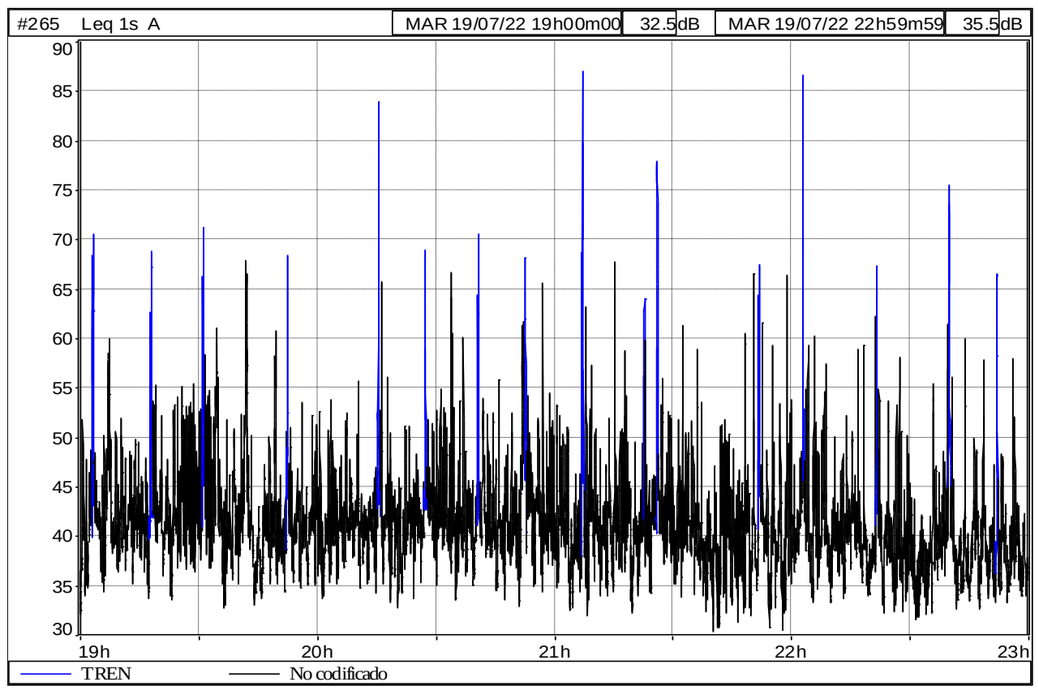


Figura 1. Evolución temporal a lo largo del tiempo de medición. Periodo tarde. Punto nº 1

La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 10 min (LAeq 10 min)

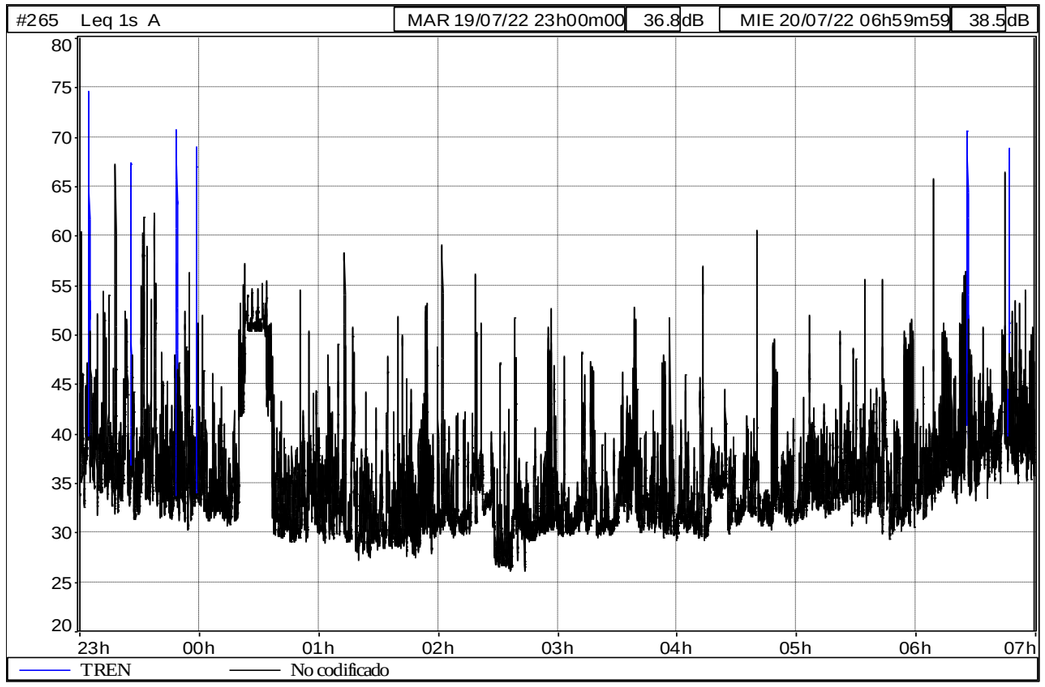
Archivo	SOLO 5		
Periodo	10m		
Inicio	19/07/22 19:00:00		
Fin	19/07/22 23:00:00		
Localización	#265		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
19/07/22 19:00:00	50,8	32,1	70,5
19/07/22 19:10:00	50,1	33,7	68,8
19/07/22 19:20:00	44,8	33,5	55,4
19/07/22 19:30:00	51,8	32,7	71,2
19/07/22 19:40:00	50,9	33,0	67,8
19/07/22 19:50:00	48,6	34,4	68,4
19/07/22 20:00:00	43,3	33,7	53,8
19/07/22 20:10:00	57,9	33,3	83,9
19/07/22 20:20:00	49,5	32,8	68,9
19/07/22 20:30:00	47,9	33,6	66,6
19/07/22 20:40:00	50,0	33,6	70,5
19/07/22 20:50:00	50,7	32,9	68,1
19/07/22 21:00:00	62,6	31,9	87,0
19/07/22 21:10:00	46,4	32,2	67,7
19/07/22 21:20:00	59,1	34,0	77,9
19/07/22 21:30:00	43,5	32,3	61,3
19/07/22 21:40:00	42,8	30,4	60,5
19/07/22 21:50:00	50,8	30,5	67,5
19/07/22 22:00:00	59,5	33,3	86,6
19/07/22 22:10:00	43,6	33,3	59,2
19/07/22 22:20:00	48,7	32,2	67,3
19/07/22 22:30:00	48,9	31,5	75,5
19/07/22 22:40:00	51,6	32,6	73,6
19/07/22 22:50:00	47,7	33,3	66,5
Período total	53,8	30,4	87,0

Archivo	SOLO 5			
Localización	#265			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	19/07/22 19:00:00			
Fin	19/07/22 23:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	67,2	53,1	16	00:09:15
No codificado	45,6	45,4	17	03:50:45
Global	53,8	53,8	33	04:00:00

Periodo nocturno 19/07/22-20/07/22 (23:00h – 07:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 16º C, la humedad relativa estuvo entorno al 70% y la velocidad del viento fue de 1,7 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 20 min (LAeq 20 min)

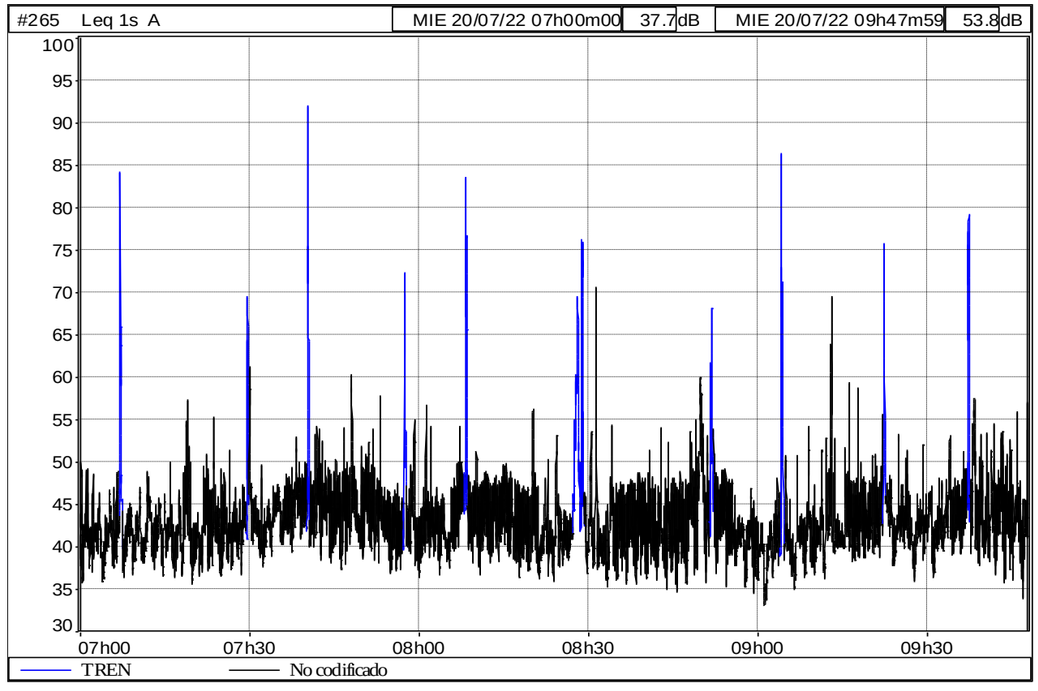
Archivo	SOLO 5		
Periodo	20m		
Inicio	19/07/22 23:00:00		
Fin	20/07/22 07:00:00		
Localización	#265		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
19/07/22 23:00:00	49,9	31,7	74,6
19/07/22 23:20:00	48,9	31,3	67,3
19/07/22 23:40:00	48,7	30,2	70,7
20/07/22 00:00:00	36,2	30,7	52,0
20/07/22 00:20:00	49,5	29,7	57,2
20/07/22 00:40:00	35,9	29,0	54,5
20/07/22 01:00:00	38,5	28,0	58,2
20/07/22 01:20:00	33,2	27,2	47,8
20/07/22 01:40:00	37,3	27,4	53,1
20/07/22 02:00:00	38,1	29,4	59,0
20/07/22 02:20:00	35,3	26,1	51,7
20/07/22 02:40:00	35,7	26,1	52,6
20/07/22 03:00:00	35,0	29,6	48,2
20/07/22 03:20:00	36,6	29,5	52,7
20/07/22 03:40:00	35,3	29,5	51,7
20/07/22 04:00:00	36,4	29,2	56,9
20/07/22 04:20:00	34,7	29,9	44,4
20/07/22 04:40:00	38,8	30,3	60,5
20/07/22 05:00:00	36,2	31,1	51,9
20/07/22 05:20:00	38,5	30,6	55,6
20/07/22 05:40:00	38,8	29,3	55,5
20/07/22 06:00:00	41,6	31,3	65,7
20/07/22 06:20:00	48,1	32,9	70,6
20/07/22 06:40:00	47,7	35,0	68,8
Período total	43,7	26,1	74,6

Archivo	SOLO 5			
Localización	#265			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	19/07/22 23:00:00			
Fin	20/07/22 07:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	61,4	40,1	6	00:03:35
No codificado	41,1	41,1	7	07:56:25
Global	43,7	43,7	13	08:00:00

Periodo diurno 20/07/22 (07:00h – 19:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 20º C, la humedad relativa estuvo entorno al 50% y la velocidad del viento fue de 1,8 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 10 min (LAeq 10 min)

Archivo	SOLO 5		
Periodo	10m		
Inicio	20/07/22 07:00:00		
Fin	20/07/22 09:50:00		
Localización	#265		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
20/07/22 07:00:00	57,7	35,7	84,2
20/07/22 07:10:00	43,3	35,6	57,2
20/07/22 07:20:00	49,3	36,5	69,4
20/07/22 07:30:00	45,7	37,6	61,1
20/07/22 07:40:00	67,0	37,2	91,9
20/07/22 07:50:00	51,6	36,8	72,2
20/07/22 08:00:00	59,5	36,3	83,5
20/07/22 08:10:00	43,9	36,4	51,2
20/07/22 08:20:00	58,2	35,8	76,2
20/07/22 08:30:00	49,0	35,2	70,6
20/07/22 08:40:00	45,9	34,6	60,0
20/07/22 08:50:00	50,1	34,5	68,1
20/07/22 09:00:00	59,8	33,0	86,3
20/07/22 09:10:00	48,0	36,1	69,4
20/07/22 09:20:00	52,9	35,8	75,7
20/07/22 09:30:00	58,1	36,3	79,1
20/07/22 09:40:00	49,6	33,9	70,6
Período total	57,6	33,0	91,9

Archivo	SOLO 5			
Localización	#265			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	20/07/22 07:00:00			
Fin	20/07/22 09:48:44			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	71,1	57,3	10	00:07:00
No codificado	45,7	45,5	11	02:41:44
Global	57,6	57,6	21	02:48:44

Punto de medida de ruido nº 2

El punto 2 se ha situado a la altura del PK 0+540 MI a 8 metros del eje actual de la vía del FEVE por lo que se considera representativo para la validación de los datos de entrada al modelo acústico mediante la utilización exclusiva de los valores medidos durante el muestreo del periodo diurno. El entorno del punto de medición es residencial, en los alrededores se encuentran una serie de edificios de viviendas multifamiliares, en pleno entorno urbano.

Se han medido tres series de niveles sonoros continuos equivalentes LAeq, con tres intervalos de medida de 5 minutos para cada serie y se realizó el aforo en uno de estos intervalos.

Se obtuvieron los niveles sonoros continuos equivalentes LAeq, a 1,5 m de altura, y posteriormente se han comparado con los resultados obtenidos en el modelo digital.

En la tabla siguiente se detallan las coordenadas UTM de la posición donde se instaló el sonómetro utilizado:

PUNTO DE MEDIDA DE RUIDO Nº 2		
DISTANCIA (m)	**UTM X**	**UTM Y**
a 8 m del eje de la vía	264529	4826402

A continuación, se incluyen algunas de las fotografías realizadas desde las proximidades del punto de medida:



Fotografía de la ubicación del sonómetro



Fotografía de la ubicación del sonómetro



Fotografía de los alrededores del punto de medición



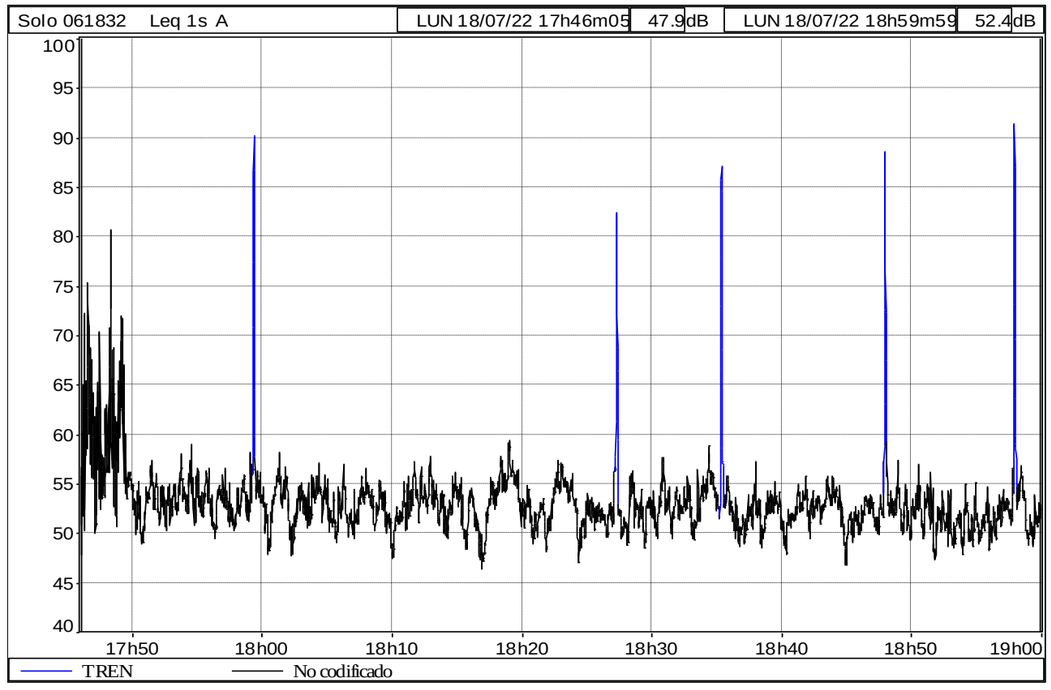
Fotografía de los alrededores del punto de medición

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la campaña de mediciones:

Periodo diurno 18/07/22 (07:00h – 19:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 24º C, la humedad relativa estuvo entorno al 51% y la velocidad del viento fue de 1,4 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 10 min (LAeq 10 min)

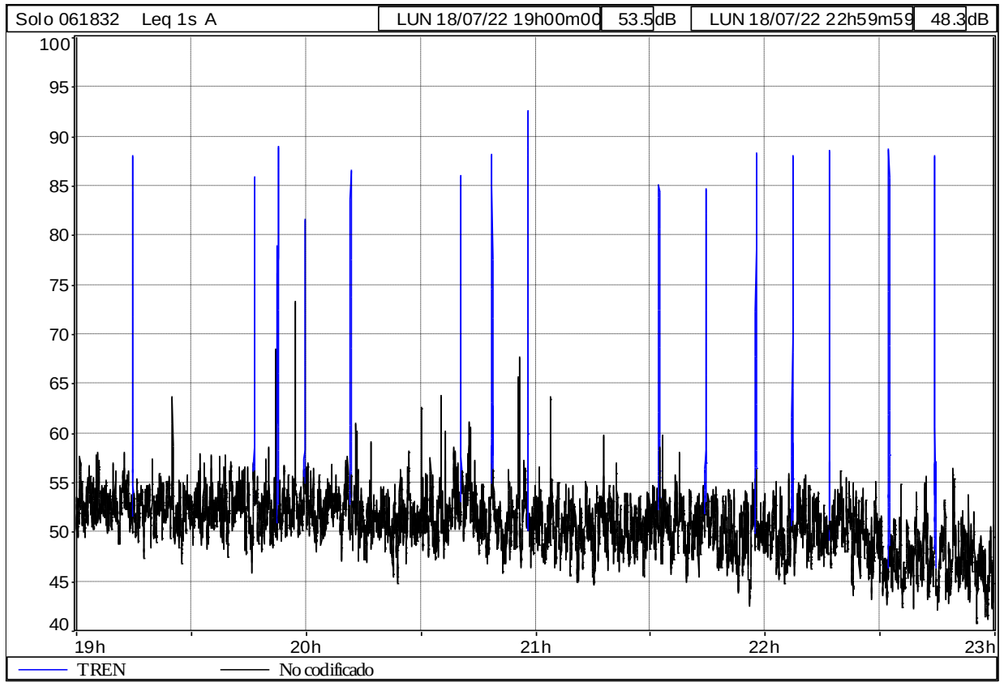
Archivo	SOLO 2		
Periodo	10m		
Inicio	18/07/22 17:46:05		
Fin	18/07/22 19:06:05		
Localización	Solo 061832		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
18/07/22 17:46:05	61,3	47,9	80,6
18/07/22 17:56:05	65,5	47,7	90,2
18/07/22 18:06:05	53,1	47,5	57,7
18/07/22 18:16:05	53,4	46,4	59,4
18/07/22 18:26:05	65,2	48,5	87,1
18/07/22 18:36:05	52,3	46,8	57,2
18/07/22 18:46:05	64,4	47,3	88,5
18/07/22 18:56:05	66,7	48,7	91,4
Período total	63,1	46,4	91,4

Archivo	SOLO 2			
Localización	Solo 061832			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	18/07/22 17:46:05			
Fin	18/07/22 19:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	80,6	62,7	5	00:01:12
No codificado	55,3	55,2	7	01:12:42
Global	63,4	63,4	13	01:13:55

Periodo tarde 18/07/22 (19:00h – 23:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 23º C, la humedad relativa estuvo entorno al 48% y la velocidad del viento fue de 1,5 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



Archivo	SOLO 2		
Periodo	10m		
Inicio	18/07/22 19:00:00		
Fin	18/07/22 23:00:00		
Localización	Solo 061832		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
18/07/22 19:00:00	53,0	49,4	58,0
18/07/22 19:10:00	63,7	47,3	88,0
18/07/22 19:20:00	52,6	46,8	63,7
18/07/22 19:30:00	52,4	47,4	57,9
18/07/22 19:40:00	62,1	45,8	85,9
18/07/22 19:50:00	66,6	48,4	89,0
18/07/22 20:00:00	52,6	47,0	57,1
18/07/22 20:10:00	62,9	46,9	86,5
18/07/22 20:20:00	51,4	44,7	58,2
18/07/22 20:30:00	52,5	47,2	63,8
18/07/22 20:40:00	66,6	46,7	88,1
18/07/22 20:50:00	67,6	45,8	92,6
18/07/22 21:00:00	51,3	45,5	63,7
18/07/22 21:10:00	51,0	44,6	59,8
18/07/22 21:20:00	50,7	45,4	56,9
18/07/22 21:30:00	62,5	44,9	85,1
18/07/22 21:40:00	62,1	45,4	84,6
18/07/22 21:50:00	64,4	42,5	88,3
18/07/22 22:00:00	62,5	44,7	88,0
18/07/22 22:10:00	64,4	46,2	88,6
18/07/22 22:20:00	50,2	43,2	55,5
18/07/22 22:30:00	64,9	42,2	88,7
18/07/22 22:40:00	64,1	42,1	88,0
18/07/22 22:50:00	47,1	40,8	53,7
Período total	62,1	40,8	92,6

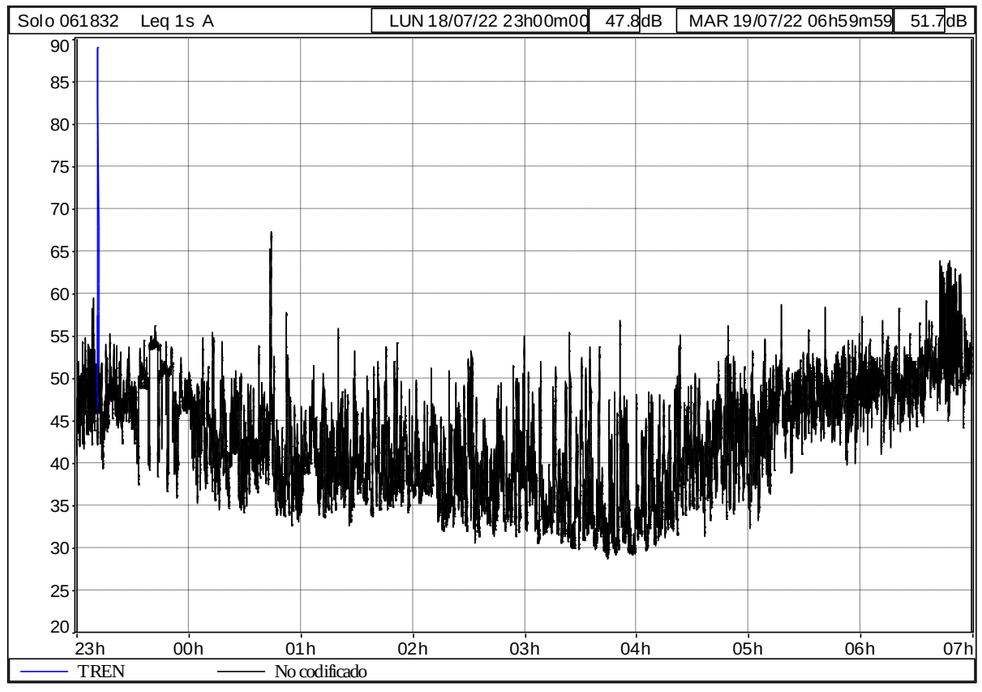
La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 10 min (LAeq 10 min)

Archivo	SOLO 2			
Localización	Solo 061832			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	18/07/22 19:00:00			
Fin	18/07/22 23:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	78,4	61,7	15	00:05:08
No codificado	51,6	51,5	16	03:54:52
Global	62,1	62,1	31	04:00:00

Periodo nocturno 18/07/22-19/07/22 (23:00h – 07:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 15º C, la humedad relativa estuvo entorno al 70% y la velocidad del viento fue de 1,7 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 20 min (LAeq 20 min)

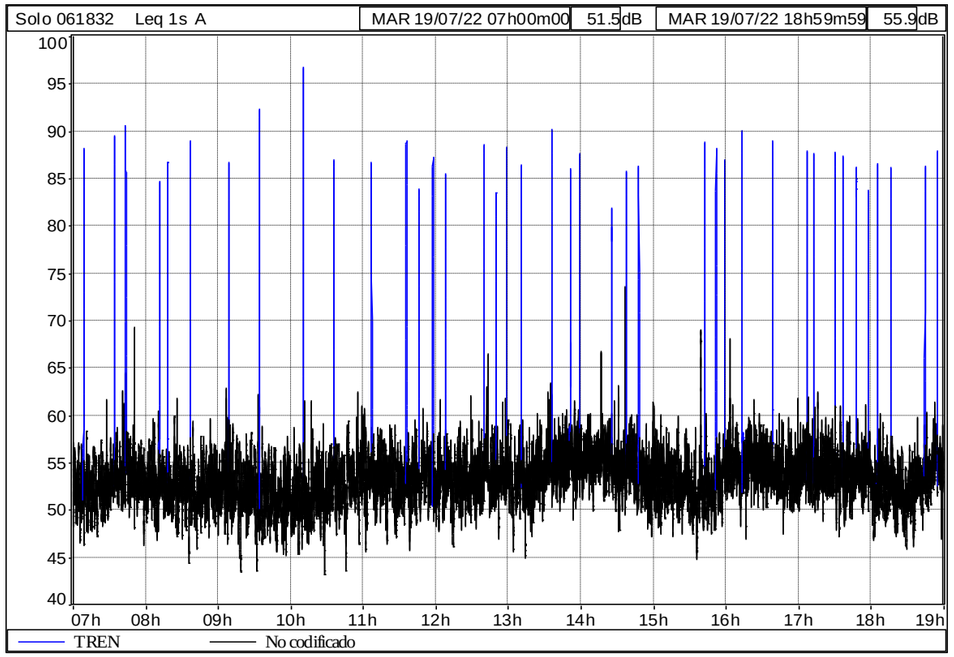
Archivo	SOLO 2		
Periodo	20m		
Inicio	18/07/22 23:00:00		
Fin	19/07/22 07:00:00		
Localización	Solo 061832		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
18/07/22 23:00:00	62,2	39,3	89,0
18/07/22 23:20:00	48,9	37,5	55,0
18/07/22 23:40:00	50,5	35,9	56,1
19/07/22 00:00:00	45,7	34,4	55,4
19/07/22 00:20:00	43,5	34,1	53,8
19/07/22 00:40:00	50,0	32,6	67,2
19/07/22 01:00:00	42,0	33,5	51,5
19/07/22 01:20:00	42,6	32,6	55,9
19/07/22 01:40:00	42,9	34,1	54,1
19/07/22 02:00:00	40,4	31,9	51,2
19/07/22 02:20:00	42,2	30,6	53,2
19/07/22 02:40:00	41,4	31,4	54,9
19/07/22 03:00:00	40,6	30,6	53,3
19/07/22 03:20:00	41,2	29,8	55,4
19/07/22 03:40:00	40,2	28,7	56,8
19/07/22 04:00:00	38,7	29,6	48,4
19/07/22 04:20:00	43,0	31,4	55,1
19/07/22 04:40:00	45,3	33,3	56,1
19/07/22 05:00:00	46,9	32,3	58,7
19/07/22 05:20:00	48,5	38,9	55,7
19/07/22 05:40:00	49,1	39,8	58,4
19/07/22 06:00:00	50,0	41,0	57,3
19/07/22 06:20:00	50,9	43,7	59,1
19/07/22 06:40:00	54,2	44,1	63,9
Período total	50,8	28,7	89,0

Archivo	SOLO 2			
Localización	Solo 061832			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	18/07/22 23:00:00			
Fin	19/07/22 07:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	79,3	48,2	1	00:00:22
No codificado	47,3	47,3	2	07:59:38
Global	50,8	50,8	3	08:00:00

Periodo diurno día 19/07/22 (07:00h – 19:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 20º C, la humedad relativa estuvo entorno al 50% y la velocidad del viento fue de 1,8 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 20 min (LAeq 20 min)

Archivo	SOLO 2		
Periodo	20m		
Inicio	19/07/22 07:00:00		
Fin	19/07/22 19:00:00		
Localización	Solo 061832		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
19/07/22 07:00:00	61,1	46,2	88,2
19/07/22 07:20:00	62,6	47,1	89,5
19/07/22 07:40:00	62,8	46,2	90,6
19/07/22 08:00:00	62,8	46,7	86,7
19/07/22 08:20:00	62,6	44,3	88,9
19/07/22 08:40:00	52,5	45,8	59,6
19/07/22 09:00:00	60,8	43,4	86,7
19/07/22 09:20:00	64,9	43,6	92,3
19/07/22 09:40:00	51,8	45,1	57,7
19/07/22 10:00:00	66,8	45,3	96,7
19/07/22 10:20:00	61,1	43,1	87,0
19/07/22 10:40:00	53,6	43,5	62,4
19/07/22 11:00:00	60,8	45,6	86,7
19/07/22 11:20:00	62,8	45,7	89,0
19/07/22 11:40:00	62,8	48,4	87,2
19/07/22 12:00:00	60,1	46,1	85,5
19/07/22 12:20:00	54,4	47,9	77,8
19/07/22 12:40:00	65,6	46,9	88,6
19/07/22 13:00:00	60,6	44,9	86,4
19/07/22 13:20:00	63,4	48,6	90,1
19/07/22 13:40:00	63,5	48,9	87,6
19/07/22 14:00:00	55,8	49,9	66,7
19/07/22 14:20:00	61,8	47,7	85,7
19/07/22 14:40:00	60,4	47,1	86,3
19/07/22 15:00:00	53,6	47,2	61,4
19/07/22 15:20:00	54,0	44,8	69,0
19/07/22 15:40:00	65,7	47,5	88,8
19/07/22 16:00:00	62,9	46,9	90,0
19/07/22 16:20:00	62,2	50,0	88,9
19/07/22 16:40:00	54,1	47,4	61,8
19/07/22 17:00:00	64,2	49,7	87,9
19/07/22 17:20:00	64,3	47,2	87,8
19/07/22 17:40:00	67,7	49,1	86,1
19/07/22 18:00:00	62,9	46,8	86,5
19/07/22 18:20:00	52,3	45,8	59,8
19/07/22 18:40:00	63,3	46,9	87,9
Período total	62,3	43,1	96,7

Archivo	SOLO 2			
Localización	Solo 061832			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	19/07/22 07:00:00			
Fin	19/07/22 19:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	79,6	61,7	40	00:11:42
No codificado	53,8	53,7	41	11:48:18
Global	62,3	62,3	81	12:00:00

Punto de medida de ruido nº 3

Se han medido tres series de niveles sonoros continuos equivalentes LAeq, con tres intervalos de medida de 5 minutos para cada serie y se realizó el aforo en uno de estos intervalos.

El punto 2 se ha situado a la altura del PK 2+155 MD a 12 metros del eje actual de la vía del tren de Ancho Ibérico y del FEVE por lo que se considera representativo para la validación de los datos de entrada al modelo acústico mediante la utilización exclusiva de los valores medidos durante el muestreo del periodo diurno. El entorno del punto de medición es residencial, en los alrededores se encuentran una serie de edificios de viviendas multifamiliares y la zona industrial, en pleno entorno urbano

Se obtuvieron los niveles sonoros continuos equivalentes LAeq, a 1,5 m de altura, y posteriormente se han comparado con los resultados obtenidos en el modelo digital.

Se realizaron muestreos durante el periodo diurno, de tarde y nocturno para su posterior comparación con el modelo acústico y comprobar que no han existido errores cartográficos, de posicionado de fuentes y de receptores.

En la tabla siguiente se detallan las coordenadas UTM de la posición donde se instaló el sonómetro utilizado:

PUNTOS DE MEDIDA DE RUIDO Nº 3		
DISTANCIA (m)	**UTM X**	**UTM Y**
a 12 m del eje de la vía	263765	4827779

A continuación, se incluyen algunas de las fotografías realizadas desde las proximidades del punto de medida:



Fotografía de ubicación del sonómetro



Fotografía de la ubicación del sonómetro



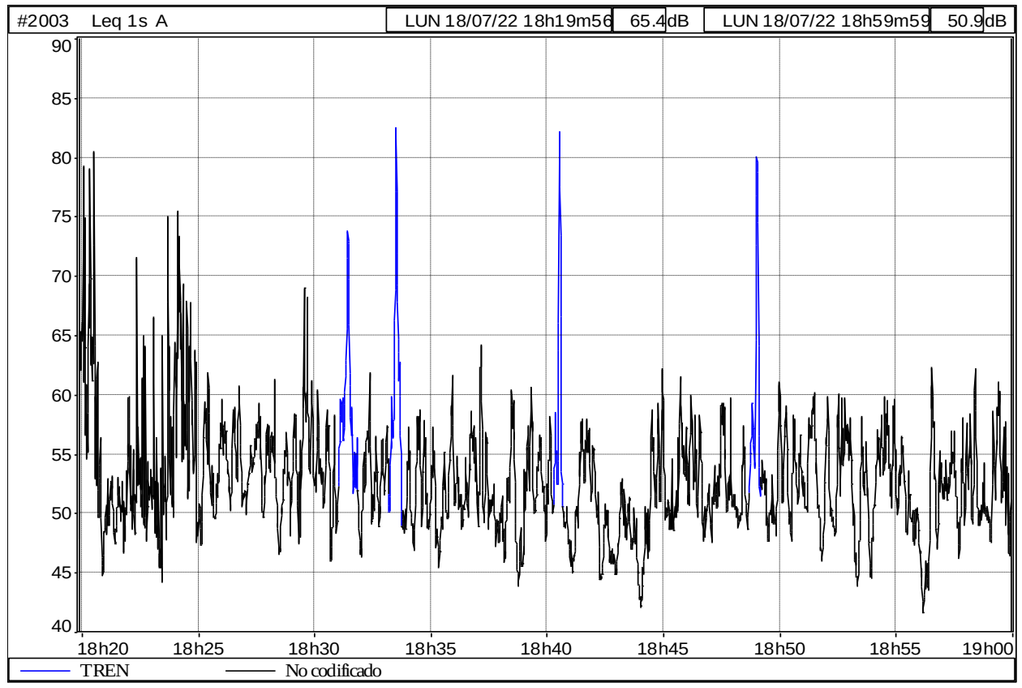
Fotografía de la ubicación del sonómetro

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la campaña de mediciones:

Periodo diurno 18/07/22 (07:00h – 19:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 25º C, la humedad relativa estuvo entorno al 49% y la velocidad del viento fue de 1,4 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 10 min (LAeq 10 min)

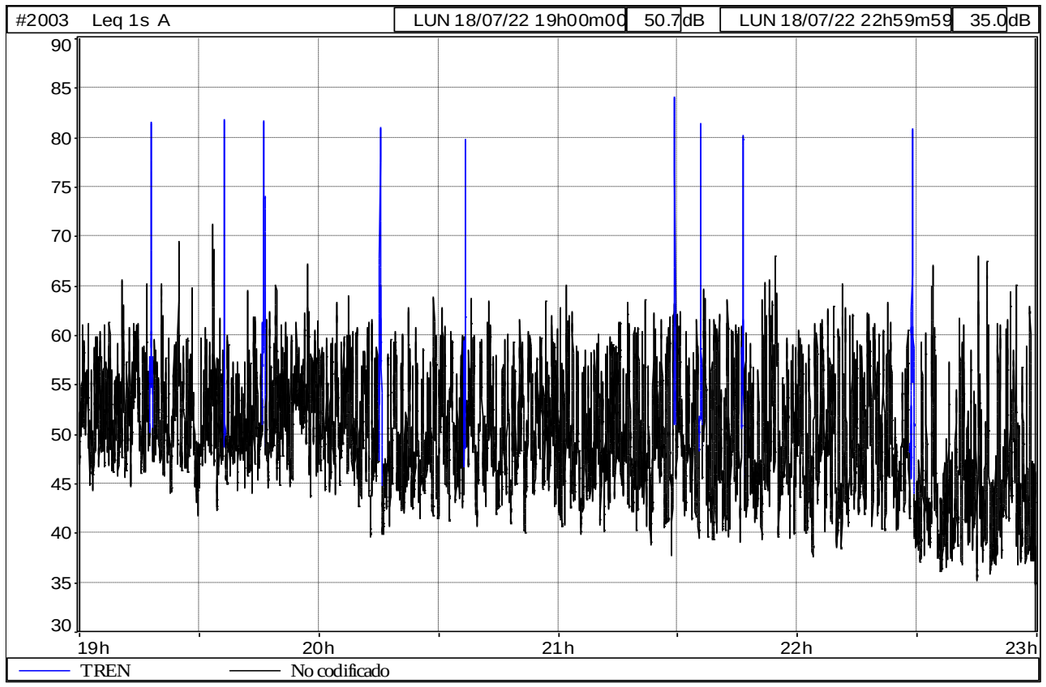
Archivo	SOLO 3		
Periodo	10m		
Inicio	18/07/22 18:19:56		
Fin	18/07/22 19:09:56		
Localización	#2003		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
18/07/22 18:19:56	61,7	44,2	80,5
18/07/22 18:29:56	61,0	43,9	82,5
18/07/22 18:39:56	62,2	42,1	82,1
18/07/22 18:49:56	54,1	41,6	62,3
18/07/22 18:59:56	53,5	44,3	61,3
Período total	59,9	41,6	82,5

Archivo	SOLO 3			
Localización	#2003			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	18/07/22 18:19:53			
Fin	18/07/22 19:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	70,4	58,0	4	00:02:20
No codificado	57,5	57,2	5	00:37:47
Global	60,7	60,7	9	00:40:07

Periodo tarde 18/07/22 (19:00h – 23:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 23º C, la humedad relativa estuvo entorno al 47% y la velocidad del viento fue de 1,5 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



Archivo	SOLO 3		
Periodo	10m		
Inicio	18/07/22 19:00:00		
Fin	18/07/22 23:00:00		
Localización	#2003		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
18/07/22 19:00:00	53,5	44,3	61,3
18/07/22 19:10:00	59,7	44,7	81,5
18/07/22 19:20:00	54,3	41,7	69,5
18/07/22 19:30:00	60,3	42,3	81,8
18/07/22 19:40:00	60,8	44,0	81,6
18/07/22 19:50:00	55,1	43,6	67,2
18/07/22 20:00:00	54,0	43,9	64,0
18/07/22 20:10:00	59,2	39,6	80,9
18/07/22 20:20:00	51,8	41,5	63,8
18/07/22 20:30:00	58,7	40,7	79,7
18/07/22 20:40:00	52,2	40,9	63,4
18/07/22 20:50:00	53,7	40,0	63,4
18/07/22 21:00:00	52,5	39,8	65,0
18/07/22 21:10:00	53,1	40,1	63,3
18/07/22 21:20:00	61,8	37,7	84,1
18/07/22 21:30:00	59,9	39,3	81,4
18/07/22 21:40:00	59,5	39,0	80,2
18/07/22 21:50:00	54,8	39,3	68,0
18/07/22 22:00:00	53,3	37,6	62,9
18/07/22 22:10:00	53,8	38,4	65,1
18/07/22 22:20:00	59,5	38,5	80,8
18/07/22 22:30:00	49,8	36,1	67,0
18/07/22 22:40:00	52,6	35,2	68,0
18/07/22 22:50:00	52,2	34,7	65,0
Período total	57,1	34,7	84,1

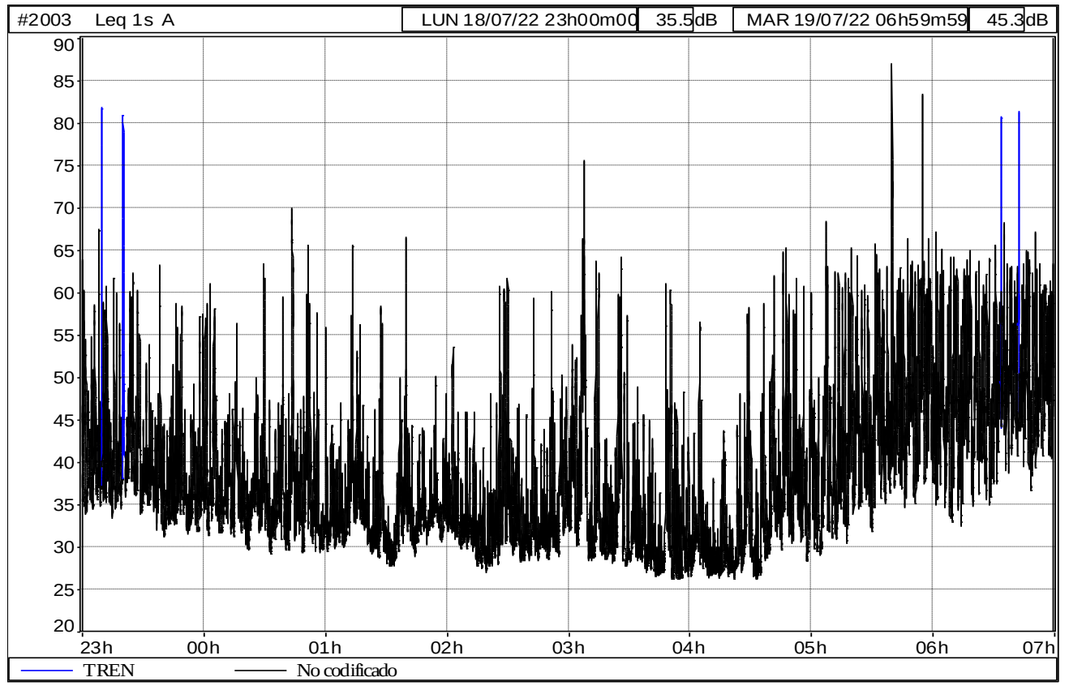
La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 10 min (LAeq 10 min)

Archivo	SOLO 3			
Localización	#2003			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	18/07/22 19:00:00			
Fin	18/07/22 23:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	70,7	54,8	9	00:06:05
No codificado	53,3	53,2	10	03:53:55
Global	57,1	57,1	19	04:00:00

Periodo nocturno 18/07/22-19/07/22 (23:00h – 07:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 16º C, la humedad relativa estuvo entorno al 68% y la velocidad del viento fue de 1,7 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 20 min (LAeq 20 min)

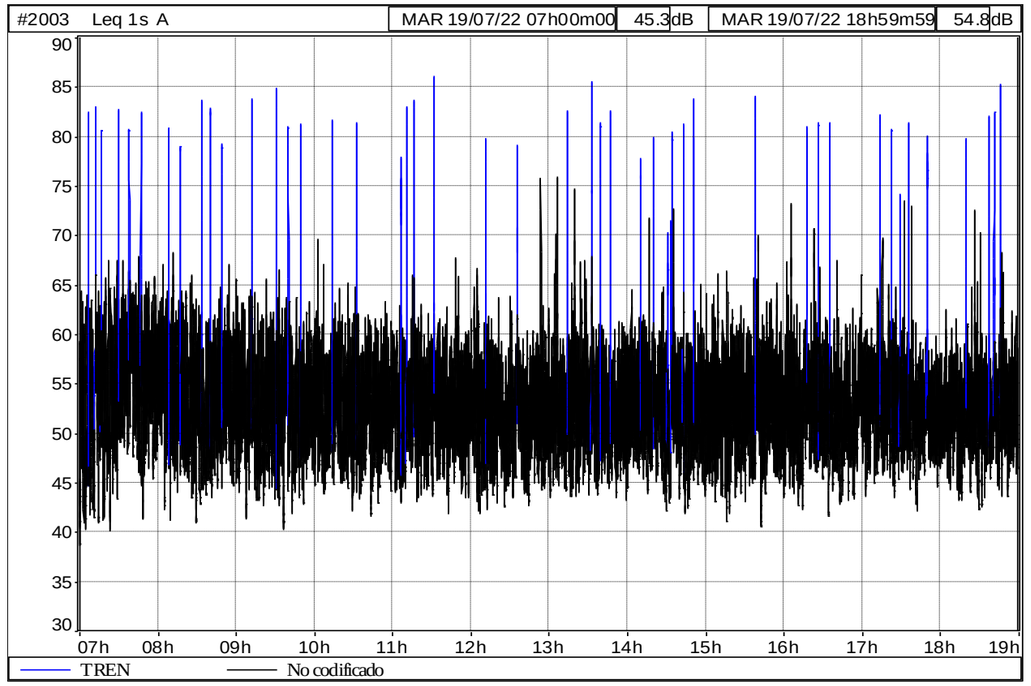
Archivo	SOLO 3		
Periodo	20m		
Inicio	18/07/22 23:00:00		
Fin	19/07/22 07:00:00		
Localización	#2003		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
18/07/22 23:00:00	57,0	33,3	81,8
18/07/22 23:20:00	56,4	32,0	80,9
18/07/22 23:40:00	43,4	31,2	58,7
19/07/22 00:00:00	44,6	31,2	61,0
19/07/22 00:20:00	42,9	29,2	63,4
19/07/22 00:40:00	50,1	29,3	69,9
19/07/22 01:00:00	44,8	29,5	65,6
19/07/22 01:20:00	40,2	27,7	58,3
19/07/22 01:40:00	43,8	28,9	66,5
19/07/22 02:00:00	35,7	27,0	53,5
19/07/22 02:20:00	44,5	27,5	61,7
19/07/22 02:40:00	41,7	28,4	60,1
19/07/22 03:00:00	50,3	28,3	75,5
19/07/22 03:20:00	44,7	27,0	64,2
19/07/22 03:40:00	41,6	26,1	61,0
19/07/22 04:00:00	36,7	26,4	56,5
19/07/22 04:20:00	41,0	26,2	58,7
19/07/22 04:40:00	48,0	28,3	65,2
19/07/22 05:00:00	50,2	29,0	68,3
19/07/22 05:20:00	52,0	31,8	65,7
19/07/22 05:40:00	62,1	34,6	86,9
19/07/22 06:00:00	53,7	32,5	67,1
19/07/22 06:20:00	57,9	34,7	80,7
19/07/22 06:40:00	58,5	36,6	81,3
Período total	53,1	26,1	86,9

Archivo	SOLO 3			
Localización	#2003			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	18/07/22 23:00:00			
Fin	19/07/22 07:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	71,0	48,2	4	00:02:30
No codificado	51,4	51,4	5	07:57:30
Global	53,1	53,1	9	08:00:00

Periodo diurno 19/07/22 (07:00h – 19:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 20º C, la humedad relativa estuvo entorno al 50% y la velocidad del viento fue de 1,8 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 20 min (LAeq 20 min)

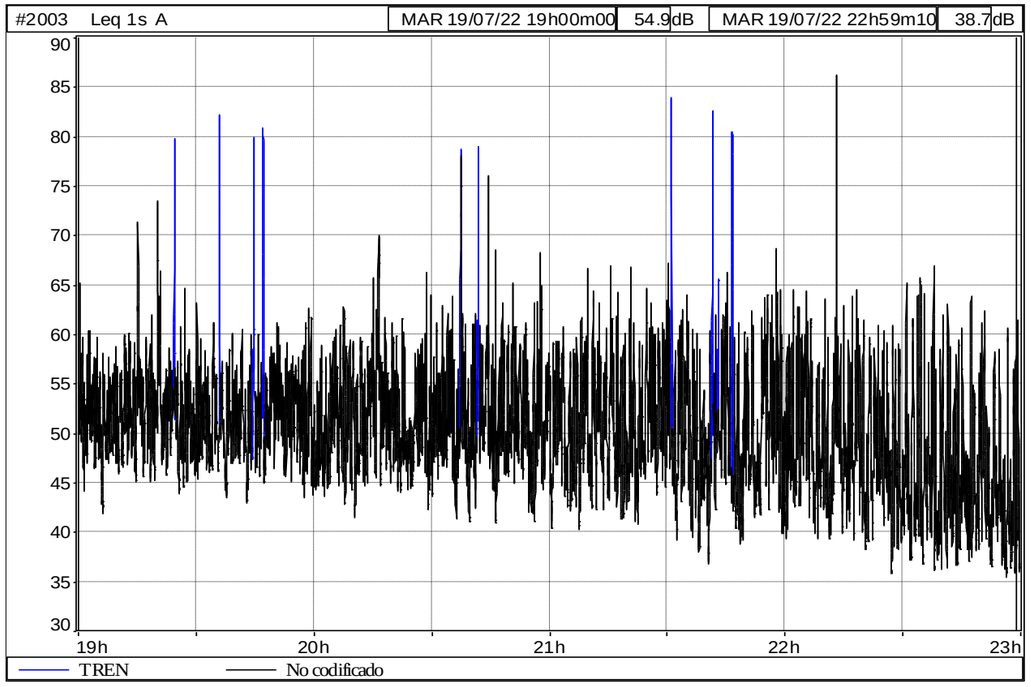
Archivo	SOLO 3		
Periodo	20m		
Inicio	19/07/22 07:00:00		
Fin	19/07/22 19:00:00		
Localización	#2003		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
19/07/22 07:00:00	62,2	38,6	83,0
19/07/22 07:20:00	61,7	40,1	82,7
19/07/22 07:40:00	60,5	41,3	82,4
19/07/22 08:00:00	60,7	41,2	80,8
19/07/22 08:20:00	59,1	40,9	83,7
19/07/22 08:40:00	60,6	43,4	82,9
19/07/22 09:00:00	59,6	41,3	83,8
19/07/22 09:20:00	59,8	40,3	84,9
19/07/22 09:40:00	60,1	41,9	81,2
19/07/22 10:00:00	57,8	43,9	81,6
19/07/22 10:20:00	58,0	42,1	81,4
19/07/22 10:40:00	54,0	41,6	63,3
19/07/22 11:00:00	61,7	42,9	83,6
19/07/22 11:20:00	60,2	43,6	86,1
19/07/22 11:40:00	53,8	41,8	67,7
19/07/22 12:00:00	57,1	41,8	79,7
19/07/22 12:20:00	56,5	42,5	79,1
19/07/22 12:40:00	53,9	42,7	75,8
19/07/22 13:00:00	59,1	43,5	82,6
19/07/22 13:20:00	61,8	43,6	85,5
19/07/22 13:40:00	58,3	43,2	82,6
19/07/22 14:00:00	57,8	43,8	79,9
19/07/22 14:20:00	59,3	42,1	80,4
19/07/22 14:40:00	61,5	41,9	83,8
19/07/22 15:00:00	54,2	41,0	66,4
19/07/22 15:20:00	59,4	43,0	84,0
19/07/22 15:40:00	55,5	40,5	70,0
19/07/22 16:00:00	59,9	42,3	81,0
19/07/22 16:20:00	60,2	41,6	81,4
19/07/22 16:40:00	54,1	42,8	67,5
19/07/22 17:00:00	58,7	43,6	82,2
19/07/22 17:20:00	60,5	43,4	81,3
19/07/22 17:40:00	60,8	42,1	80,0
19/07/22 18:00:00	52,8	43,2	62,5
19/07/22 18:20:00	60,0	42,2	82,0
19/07/22 18:40:00	61,4	43,6	85,2
Período total	59,3	38,6	86,1

Archivo	SOLO 3			
Localización	#2003			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	19/07/22 07:00:00			
Fin	19/07/22 19:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	72,4	57,5	46	00:23:40
No codificado	54,8	54,7	47	11:36:20
Global	59,3	59,3	93	12:00:00

Periodo tarde 19/07/22 (29:00h – 23:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 20º C, la humedad relativa estuvo entorno al 50% y la velocidad del viento fue de 1,8 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 10 min (LAeq 10 min)

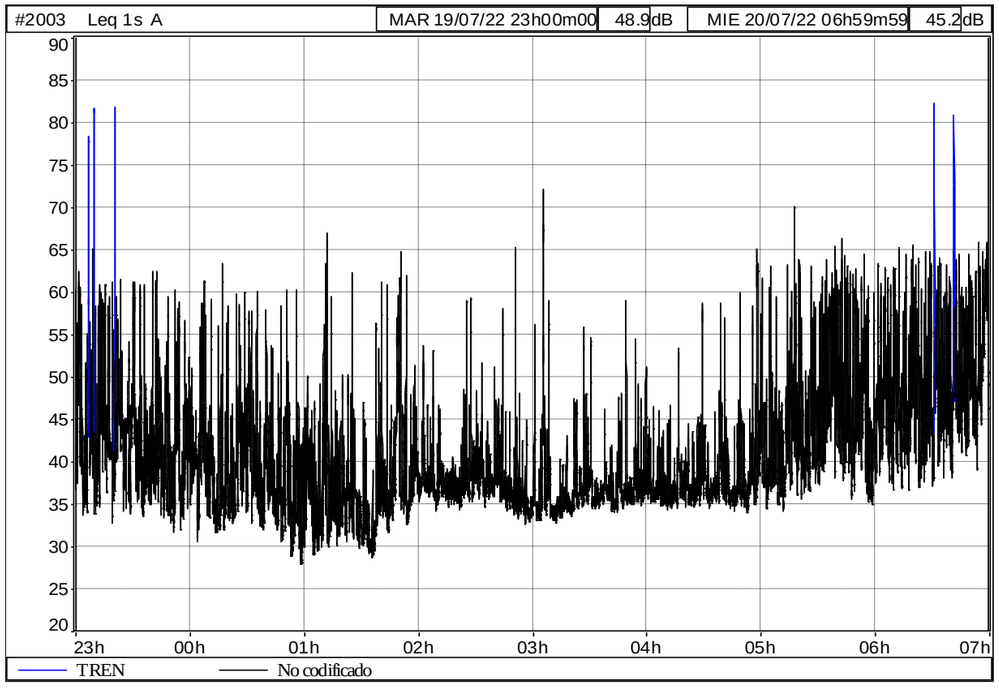
Archivo	SOLO 3		
Periodo	10m		
Inicio	19/07/22 19:00:00		
Fin	19/07/22 23:00:00		
Localización	#2003		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
19/07/22 19:00:00	52,9	41,9	65,1
19/07/22 19:10:00	54,8	45,1	71,3
19/07/22 19:20:00	59,4	43,9	79,7
19/07/22 19:30:00	60,2	43,5	82,2
19/07/22 19:40:00	61,9	42,9	80,8
19/07/22 19:50:00	53,8	43,4	62,6
19/07/22 20:00:00	52,9	42,8	62,7
19/07/22 20:10:00	56,2	41,5	70,0
19/07/22 20:20:00	53,2	42,3	66,2
19/07/22 20:30:00	58,3	41,0	78,7
19/07/22 20:40:00	59,2	40,9	78,9
19/07/22 20:50:00	54,3	41,0	68,2
19/07/22 21:00:00	53,5	40,3	66,6
19/07/22 21:10:00	54,2	41,3	66,9
19/07/22 21:20:00	54,3	40,8	66,8
19/07/22 21:30:00	61,4	38,0	83,9
19/07/22 21:40:00	62,5	36,8	82,6
19/07/22 21:50:00	55,2	39,9	68,6
19/07/22 22:00:00	53,5	39,3	64,5
19/07/22 22:10:00	61,2	39,2	86,2
19/07/22 22:20:00	51,6	35,8	61,4
19/07/22 22:30:00	53,1	36,1	66,9
19/07/22 22:40:00	50,7	36,2	63,8
19/07/22 22:50:00	49,9	35,4	62,3
Período total	57,4	35,4	86,2

Archivo	SOLO 3			
Localización	#2003			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	19/07/22 19:00:00			
Fin	19/07/22 23:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	71,7	54,2	10	00:04:20
No codificado	54,6	54,5	11	03:55:40
Global	57,4	57,4	21	04:00:00

Periodo nocturno 19/07/22-20/07/22 (23:00h – 07:00h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 20º C, la humedad relativa estuvo entorno al 50% y la velocidad del viento fue de 1,8 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 20 min (LAeq 20 min)

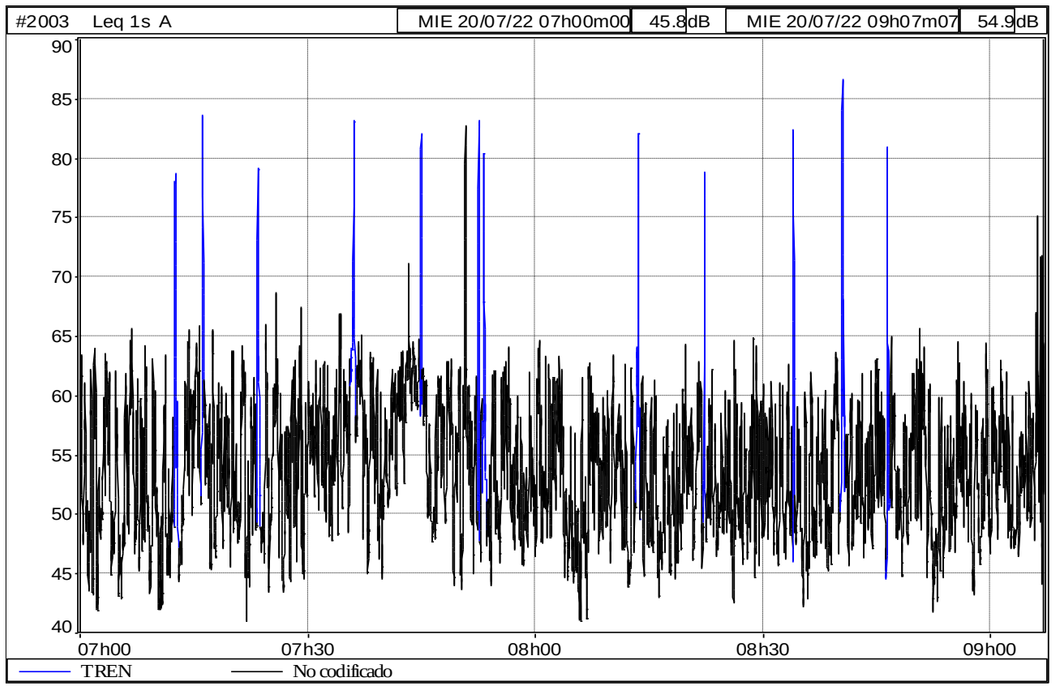
Archivo	SOLO 3		
Periodo	20m		
Inicio	19/07/22 23:00:00		
Fin	20/07/22 07:00:00		
Localización	#2003		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
19/07/22 23:00:00	59,0	32,7	81,7
19/07/22 23:20:00	56,7	33,5	81,8
19/07/22 23:40:00	46,9	31,6	62,5
20/07/22 00:00:00	47,3	30,5	63,4
20/07/22 00:20:00	46,1	31,9	60,1
20/07/22 00:40:00	44,2	27,9	60,3
20/07/22 01:00:00	46,6	29,0	66,9
20/07/22 01:20:00	42,4	28,6	62,3
20/07/22 01:40:00	47,3	31,6	64,7
20/07/22 02:00:00	39,6	34,2	53,6
20/07/22 02:20:00	42,4	34,3	59,3
20/07/22 02:40:00	42,0	32,6	65,2
20/07/22 03:00:00	48,5	32,7	72,1
20/07/22 03:20:00	40,3	33,5	55,9
20/07/22 03:40:00	40,4	34,0	59,0
20/07/22 04:00:00	38,8	34,3	53,4
20/07/22 04:20:00	41,5	34,4	58,7
20/07/22 04:40:00	45,3	34,0	65,1
20/07/22 05:00:00	50,4	34,1	70,1
20/07/22 05:20:00	52,2	35,6	65,4
20/07/22 05:40:00	52,9	34,9	66,3
20/07/22 06:00:00	53,0	36,6	65,3
20/07/22 06:20:00	58,2	36,9	82,3
20/07/22 06:40:00	58,9	38,1	80,9
Período total	52,0	27,9	82,3

Archivo	SOLO 3.CMG			
Localización	#2003			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	19/07/22 23:00:23			
Fin	20/07/22 07:00:00			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	71,7	49,0	5	00:02:35
No codificado	49,1	49,0	6	07:57:02
Global	52,0	52,0	11	07:59:37

Periodo diurno 20/07/22 (07:00h – 09:07h)

Durante el periodo de medición la temperatura fue de 20º C, la humedad relativa estuvo entorno al 50% y la velocidad del viento fue de 1,8 m/s.

La evolución temporal del ruido en el punto de medida es el mostrado en el siguiente gráfico:



La siguiente tabla muestra un resumen de los índices de valoración de los niveles sonoros medidos en periodos de 10 min (LAeq 10 min)

Archivo	SOLO 3		
Periodo	10m		
Inicio	20/07/22 07:00:00		
Fin	20/07/22 09:10:00		
Localización	#2003		
Ponderación	A		
Tipo de datos	Leq		
Unidad	dB		
Período de inicio	Leq	Lmin	Lmax
20/07/22 07:00:00	56,2	41,8	65,6
20/07/22 07:10:00	63,0	41,9	83,6
20/07/22 07:20:00	60,2	40,9	79,1
20/07/22 07:30:00	62,7	44,5	83,1
20/07/22 07:40:00	62,3	44,0	82,0
20/07/22 07:50:00	64,6	43,6	83,1
20/07/22 08:00:00	55,3	41,0	64,6
20/07/22 08:10:00	61,1	43,0	82,0
20/07/22 08:20:00	58,9	42,5	78,8
20/07/22 08:30:00	61,0	42,2	82,4
20/07/22 08:40:00	65,0	44,5	86,6
20/07/22 08:50:00	55,4	41,7	65,6
20/07/22 09:00:00	58,1	44,1	75,1
Período total	61,4	40,9	86,6

Archivo	SOLO 3			
Localización	#2003			
Tipo de datos	Leq			
Ponderación	A			
Inicio	20/07/22 07:00:00			
Fin	20/07/22 09:07:08			
Fuente	Leq Fuente dB	Leq (parcial) dB	Número	Duración Acumulado h:min:s
TREN	72,9	59,5	12	00:05:55
No codificado	57,0	56,8	13	02:01:13
Global	61,4	61,4	25	02:07:08

5.5.2.- Verificación del modelo

Con objeto de verificar el modelo de predicción acústico se procedió a comparar los niveles sonoros obtenidos mediante las mediciones acústicas con los datos calculados por el modelo de predicción, posicionando un receptor en el modelo a la misma altura y posición que se situó el equipo de medida y considerando las mismas circulaciones ferroviarias que se obtuvieron durante las mediciones de ruido.

En la siguiente tabla se muestra los niveles de ruido LAeq obtenidos y los valores calculados por el modelo y también se muestra la diferencia entre el valor medido y el valor calculado:

VALORES DE RUIDO MEDIDOS				VALORES CALCULADOS			DIFERENCIA		
Número	Nivel LAeq (dBA)			Nivel LAeq (dBA)			Nivel LAeq (dBA)		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
PUNTO 1	54	53,8	48,6	54,6	54,6	47,4	-0,6	-0,8	1,2
PUNTO 2	62,3	62,1	50,8	62,7	62,9	52,2	-0,4	-0,8	-1,4
PUNTO 3	59,3	57,4	52	58,1	58,3	50,8	1,2	-0,9	1,2

Los valores calculados respecto a los valores medidos no difieren en más de 1,4 dB, por lo que podemos concluir que el modelo se aproxima a la realidad. Hay que destacar que la comparativa entre medición y predicción se corresponde únicamente para las circulaciones existentes durante las mediciones, y en el modelo se introdujo ese mismo número de circulaciones, valorándose a 1,5 metros de altura. Por tanto, los resultados de este ejercicio de validación no se deben comparar con los resultados de las isófonas obtenidas en la modelización (Escenario 1 del informe), ya que se corresponden a un escenario promedio anual y a 4 metros de altura.

5.5.3.- Planos resultantes

Una vez introducidos en el modelo los datos de tráfico viario y ferroviario de la situación actual se procede a la modelización acústica y se representan y se evalúan los niveles de ruido en todas las edificaciones que se encuentren incluidas en una banda de 200 metros de distancia respecto a los ejes ferroviarios objetos de estudio.
En el ANEXO Nº 2 Planos del estudio acústico, se adjuntan los mapas acústicos previstos para el tramo proyectado para la situación actual teniendo en cuenta el tráfico ferroviario y viario actual.

Los planos resultantes de la situación preoperacional son los siguientes:

- Plano 1.1 Situación preoperacional. Periodo día.
- Plano 1.2 Situación preoperacional. Periodo tarde.
- Plano 1.3 Situación preoperacional. Periodo noche

5.5.4.- Análisis de resultados

En la modelización acústica se representan y se evalúan los niveles de ruido en todas las edificaciones que se encuentren incluidas en una banda de 200 metros de distancia respecto al eje ferroviario objeto de estudio.
Tal y como se ha expuesto anteriormente, en este estudio se aplicarán los valores límites del Real Decreto 1367/2007 que establece los objetivos de calidad acústica, de esta forma, se verificará si en la situación actual los niveles sonoros encontrados

cumplen con los límites de la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1038/2012 aplicables a áreas urbanas existentes:

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

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

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

En la tabla que figura a continuación se muestran los niveles sonoros más elevados encontrados en la fachada (evaluación de niveles en las fachadas de cada una de las plantas de los edificios), para cada periodo, de cada una de las edificaciones objeto de estudio incluidas en el ámbito de estudio para la situación actual.

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, ALTERNATIVA 0. SITUACIÓN PREOPERACIONAL										
Número edificación	**Uso predominante**	**OBJETIVOS DE CALIDAD**			**VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL.**			**¿Cumple Objetivos de calidad?**		
		Ld	**Le**	**Ld**	**Ld**	**Ld**	**Ln**	**Ld**	**Le**	**Ln**
1	Industrial	75	75	65	62,4	63	50,1		SI	SI
2	Terciario	70	70	65	69	66,8	56	SI	SI	SI
3	Residencial	65	65	55	56,6	56,8	44,2	SI	SI	SI
4	Industrial	75	75	65	51,6	51,3	39,3	SI	SI	SI
5	Residencial	65	65	55	48,8	48,9	36,7	SI	SI	SI
6	Residencial	65	65	55	65,8	64,5	52,9	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, ALTERNATIVA 0. SITUACIÓN PREOPERACIONAL										
Número edificación	**Uso predominante**	**OBJETIVOS DE CALIDAD**			**VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL.**			**¿Cumple Objetivos de calidad?**		
		Ld	**Le**	**Ld**	**Ld**	**Ld**	**Ln**	**Ld**	**Le**	**Ln**
7	Residencial	65	65	55	47,4	47,7	35,5	SI	SI	SI
8	Residencial	65	65	55	47,6	47,8	35,7	SI	SI	SI
9	Industrial	75	75	65	56	55,2	43,6	SI	SI	SI
10	Residencial	65	65	55	57,9	57,4	45,3	SI	SI	SI
11	Residencial	65	65	55	57,6	57,5	45,2	SI	SI	SI
12	Residencial	65	65	55	41,5	42,8	30	SI	SI	SI
13	Residencial	65	65	55	44,9	46,4	34	SI	SI	SI
14	Residencial	65	65	55	45,2	45,6	33,7	SI	SI	SI
15	Residencial	65	65	55	37,1	38,4	27,2	SI	SI	SI
16	Residencial	65	65	55	30	31	20,6	SI	SI	SI
18A	Docente	60	60	50	46,5	47,7	36,5	SI	SI	SI
18B	Docente	60	60	50	47,1	48	36,3	SI	SI	SI
18C	Docente	60	60	50	49,3	49,8	37,6	SI	SI	SI
19	Terciario	70	70	65	48,6	48,2	36,4	SI	SI	SI
20	Terciario	70	70	65	38,9	39,6	27,4	SI	SI	SI
21	Terciario	70	70	65	48,6	50	37	SI	SI	SI
22	Residencial	65	65	55	54,5	54,9	42,2	SI	SI	SI
23	Residencial	65	65	55	51,7	51,7	39,4	SI	SI	SI
24	Residencial	65	65	55	47,8	48,4	36,1	SI	SI	SI
25	Residencial	65	65	55	28,5	30	22	SI	SI	SI
26	Residencial	65	65	55	30,4	31,2	24,8	SI	SI	SI
27	Residencial	65	65	55	29,4	30,2	23,5	SI	SI	SI
28	Residencial	65	65	55	36,6	37,5	25,8	SI	SI	SI
29	Residencial	65	65	55	26,8	27,1	18,9	SI	SI	SI
30	Residencial	65	65	55	50,3	50,3	38,2	SI	SI	SI
31	Terciario	70	70	65	41,9	42,7	31,1	SI	SI	SI
32	Residencial	65	65	55	38	38,6	28,4	SI	SI	SI
33	Residencial	65	65	55	52,1	52,5	40,1	SI	SI	SI
34	Residencial	65	65	55	45,9	46,7	35	SI	SI	SI
35	Residencial	65	65	55	48,8	49,1	36,9	SI	SI	SI
36	Residencial	65	65	55	48,1	48,3	36,1	SI	SI	SI
37	Residencial	65	65	55	45	45,4	33,5	SI	SI	SI
38	Residencial	65	65	55	45,6	46,2	34,9	SI	SI	SI
39	Residencial	65	65	55	53,1	53,1	40,8	SI	SI	SI
40	Residencial	65	65	55	47,1	47,9	35,8	SI	SI	SI
41	Residencial	65	65	55	61,1	61,5	48,7	SI	SI	SI
42	Residencial	65	65	55	63,4	64,1	51,1	SI	SI	SI
43	Residencial	65	65	55	56,4	56,6	44,2	SI	SI	SI
44	Residencial	65	65	55	42,3	43	31,7	SI	SI	SI
45	Residencial	65	65	55	34,7	34,8	23,2	SI	SI	SI
46	Residencial	65	65	55	46,7	47,1	35,4	SI	SI	SI
47	Residencial	65	65	55	49,4	49,7	38,1	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, ALTERNATIVA 0. SITUACIÓN PREOPERACIONAL																	
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?			Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln			Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
48	Residencial	65	65	55	46	46,1	34,3	SI	SI	SI	89	Residencial	65	65	55	38	38,9	30	SI	SI	SI
49	Residencial	65	65	55	38,4	39	27,7	SI	SI	SI	90	Residencial	65	65	55	38,8	39,8	31,7	SI	SI	SI
50	Residencial	65	65	55	55,6	55,6	43,3	SI	SI	SI	91	Residencial	65	65	55	41,2	41,8	30,7	SI	SI	SI
51	Residencial	65	65	55	47,4	47,6	35,7	SI	SI	SI	92	Residencial	65	65	55	55,9	55,8	43,6	SI	SI	SI
52	Residencial	65	65	55	48,1	48,1	36,2	SI	SI	SI	93	Residencial	65	65	55	48	47,9	35,8	SI	SI	SI
53	Residencial	65	65	55	48,8	48,9	36,9	SI	SI	SI	94	Residencial	65	65	55	53,6	53,6	41,8	SI	SI	SI
54	Residencial	65	65	55	68,5	67,4	55,7	NO	NO	NO	95	Residencial	65	65	55	60,5	60,4	48	SI	SI	SI
55	Residencial	65	65	55	48,3	48,3	36,3	SI	SI	SI	96	Residencial	65	65	55	59,7	59,6	47,2	SI	SI	SI
56	Residencial	65	65	55	48,8	49	37	SI	SI	SI	97	Residencial	65	65	55	58,9	58,9	46,5	SI	SI	SI
57	Residencial	65	65	55	60,6	60,3	48,1	SI	SI	SI	98	Residencial	65	65	55	53,8	53,8	41,8	SI	SI	SI
58	Residencial	65	65	55	58,9	58,9	46,5	SI	SI	SI	99	Residencial	65	65	55	38	38,5	29,8	SI	SI	SI
59	Residencial	65	65	55	47,6	48,2	36,5	SI	SI	SI	100	Residencial	65	65	55	44,9	45,8	38,1	SI	SI	SI
60	Residencial	65	65	55	48	48,1	36	SI	SI	SI	101	Residencial	65	65	55	29,7	29,4	20,4	SI	SI	SI
61	Residencial	65	65	55	50,2	50,5	38,5	SI	SI	SI	102	Residencial	65	65	55	44,7	44,8	32,8	SI	SI	SI
62	Terciario	70	70	65	59,5	59,4	47	SI	SI	SI	103	Residencial	65	65	55	36,1	36,6	29,9	SI	SI	SI
63	Residencial	65	65	55	50,4	50,8	38,8	SI	SI	SI	104	Residencial	65	65	55	30	30	20,4	SI	SI	SI
64	Residencial	65	65	55	47,6	48,1	36,3	SI	SI	SI	105	Residencial	65	65	55	49,3	49,4	37,9	SI	SI	SI
65	Residencial	65	65	55	47,9	48	35,9	SI	SI	SI	106	Residencial	65	65	55	59,4	59,5	47	SI	SI	SI
66	Residencial	65	65	55	45,4	45,7	33,8	SI	SI	SI	107	Residencial	65	65	55	59,8	59,8	47,4	SI	SI	SI
67	Residencial	65	65	55	47,4	47,6	35,9	SI	SI	SI	108	Residencial	65	65	55	47,2	47,3	37,6	SI	SI	SI
68	Residencial	65	65	55	41,8	42,3	30,6	SI	SI	SI	109	Residencial	65	65	55	45	45,5	35,2	SI	SI	SI
69	Residencial	65	65	55	44,3	44,6	32,7	SI	SI	SI	110	Residencial	65	65	55	36,1	37	32,1	SI	SI	SI
70	Residencial	65	65	55	38,1	38,3	26,4	SI	SI	SI	111	Residencial	65	65	55	44,7	45,2	33,5	SI	SI	SI
71	Residencial	65	65	55	51,4	51,5	39,3	SI	SI	SI	112	Residencial	65	65	55	45,7	46,2	35,3	SI	SI	SI
72	Residencial	65	65	55	48,3	48,6	36,7	SI	SI	SI	113	Residencial	65	65	55	44,8	45,8	34,7	SI	SI	SI
73	Residencial	65	65	55	50,1	50,4	38,5	SI	SI	SI	114	Residencial	65	65	55	43,9	44,9	33,7	SI	SI	SI
74	Residencial	65	65	55	62,3	62,2	49,7	SI	SI	SI	115	Residencial	65	65	55	31,8	32,3	21,9	SI	SI	SI
75	Residencial	65	65	55	42,2	42,9	31,4	SI	SI	SI	116	Residencial	65	65	55	36,3	37,3	26,3	SI	SI	SI
76	Docente	60	60	50	49,3	49,3	37,2	SI	SI	SI	117	Residencial	65	65	55	43,4	43,5	31,6	SI	SI	SI
77	Terciario	70	70	65	40,4	41,7	30,6	SI	SI	SI	118	Residencial	65	65	55	43,8	44	32,1	SI	SI	SI
78	Residencial	65	65	55	57,7	57,7	45,3	SI	SI	SI	119	Residencial	65	65	55	38,9	39,1	27,5	SI	SI	SI
79	Residencial	65	65	55	49,4	49,6	37,6	SI	SI	SI	120	Residencial	65	65	55	38,4	39,4	34,5	SI	SI	SI
80	Residencial	65	65	55	51,1	51,2	39,1	SI	SI	SI	121	Residencial	65	65	55	45,8	46,1	37,5	SI	SI	SI
81	Residencial	65	65	55	50,8	50,9	38,8	SI	SI	SI	122	Residencial	65	65	55	49,2	49,5	37,8	SI	SI	SI
82	Residencial	65	65	55	54,6	54,6	42,4	SI	SI	SI	123	Terciario	70	70	65	55,9	56	43,7	SI	SI	SI
83	Residencial	65	65	55	48,7	48,9	36,9	SI	SI	SI	124	Residencial	65	65	55	63,7	63,6	51,2	SI	SI	SI
84	Residencial	65	65	55	43,8	44,2	32,5	SI	SI	SI	125	Residencial	65	65	55	52,9	52,9	40,6	SI	SI	SI
85	Residencial	65	65	55	39,9	40,4	29,8	SI	SI	SI	126	Residencial	65	65	55	54,3	54,3	42	SI	SI	SI
86	Residencial	65	65	55	40,1	40,8	31,8	SI	SI	SI	127	Residencial	65	65	55	51	51,1	39,7	SI	SI	SI
87	Residencial	65	65	55	36,9	37,6	29,9	SI	SI	SI	128	Residencial	65	65	55	46,3	46,8	40,2	SI	SI	SI
88	Residencial	65	65	55	37,9	38,5	30,5	SI	SI	SI	129	Residencial	65	65	55	48,7	48,8	40,4	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, ALTERNATIVA 0. SITUACIÓN PREOPERACIONAL																	
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?			Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln			Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
130	Residencial	65	65	55	56,9	56,9	45,6	SI	SI	SI	172	Residencial	65	65	55	48	47,9	38,1	SI	SI	SI
131	Residencial	65	65	55	56,6	56,6	44,9	SI	SI	SI	173	Residencial	65	65	55	57,3	57,2	45	SI	SI	SI
132	Residencial	65	65	55	55,8	55,7	44,2	SI	SI	SI	174	Residencial	65	65	55	58,2	58,1	46,1	SI	SI	SI
133	Residencial	65	65	55	49,4	49,3	38,6	SI	SI	SI	175	Residencial	65	65	55	66,3	66,3	53,8	NO	NO	SI
134	Residencial	65	65	55	52,7	52,6	40,7	SI	SI	SI	176	Residencial	65	65	55	66	65,9	53,5	NO	NO	SI
135	Residencial	65	65	55	56,2	56,1	43,8	SI	SI	SI	177	Residencial	65	65	55	66,1	66	53,6	NO	NO	SI
136	Residencial	65	65	55	64,9	64,9	52,4	SI	SI	SI	178	Residencial	65	65	55	65,1	65	52,6	NO	SI	SI
137	Terciario	70	70	65	65,1	65	52,6	SI	SI	SI	179	Residencial	65	65	55	51,2	51,2	40,2	SI	SI	SI
138	Residencial	65	65	55	60,7	60,6	48,3	SI	SI	SI	180	Residencial	65	65	55	50,8	50,9	42,7	SI	SI	SI
139	Residencial	65	65	55	53,9	53,9	43,1	SI	SI	SI	181	Residencial	65	65	55	47,9	48,2	42	SI	SI	SI
140	Residencial	65	65	55	44,9	44,9	37	SI	SI	SI	182	Residencial	65	65	55	50,9	50,7	44,6	SI	SI	SI
141	Residencial	65	65	55	59,9	59,9	47,7	SI	SI	SI	183	Residencial	65	65	55	52,7	52,6	41	SI	SI	SI
142	Residencial	65	65	55	55,3	55,3	42,9	SI	SI	SI	184	Residencial	65	65	55	61,1	61,1	49,2	SI	SI	SI
143	Residencial	65	65	55	40,7	40,9	34,6	SI	SI	SI	185	Residencial	65	65	55	51,3	51,3	45,3	SI	SI	SI
144	Residencial	65	65	55	38,3	38,7	28,5	SI	SI	SI	186	Residencial	65	65	55	66,9	66,2	60,2	NO	NO	NO
145	Residencial	65	65	55	44,2	44,1	34	SI	SI	SI	187	Residencial	65	65	55	70,3	69,6	63,6	NO	NO	NO
146	Residencial	65	65	55	44	44	32,1	SI	SI	SI	188	Residencial	65	65	55	49,8	49,8	38,1	SI	SI	SI
147	Residencial	65	65	55	41,5	42,8	32	SI	SI	SI	189	Residencial	65	65	55	47,8	48,4	42,6	SI	SI	SI
148	Residencial	65	65	55	36,7	37	27,1	SI	SI	SI	190	Residencial	65	65	55	45,5	45,7	37,8	SI	SI	SI
149	Residencial	65	65	55	52,3	52,3	40	SI	SI	SI	191	Residencial	65	65	55	54	53,6	47,8	SI	SI	SI
150	Residencial	65	65	55	56,1	56	43,7	SI	SI	SI	192	Residencial	65	65	55	61,5	61	54,9	SI	SI	SI
151	Cultural	60	60	50	48,1	48,2	42,8	SI	SI	SI	193	Residencial	65	65	55	69,5	68,9	62,8	NO	NO	NO
152	Residencial	65	65	55	52,8	52,2	46,3	SI	SI	SI	194	Residencial	65	65	55	65,9	65,3	59,2	NO	NO	NO
153	Residencial	65	65	55	51,8	51,3	45,4	SI	SI	SI	195	Residencial	65	65	55	67,5	66,8	60,8	NO	NO	NO
154	Residencial	65	65	55	51	50,5	44,5	SI	SI	SI	196	Residencial	65	65	55	66,8	66,2	60,2	NO	NO	NO
155	Residencial	65	65	55	60,1	59,2	52,9	SI	SI	SI	197	Residencial	65	65	55	45,8	46,4	41,3	SI	SI	SI
156	Residencial	65	65	55	56,8	55,9	49,7	SI	SI	SI	198	Residencial	65	65	55	40,7	41,3	35,9	SI	SI	SI
157	Residencial	65	65	55	46,8	46,7	41,1	SI	SI	SI	199	Residencial	65	65	55	41	41,4	35,8	SI	SI	SI
158	Residencial	65	65	55	44,3	44,3	38,7	SI	SI	SI	200	Residencial	65	65	55	43	43,5	38,2	SI	SI	SI
159	Residencial	65	65	55	44,2	44,7	38,2	SI	SI	SI	201	Residencial	65	65	55	39,1	39,6	34,2	SI	SI	SI
160	Residencial	65	65	55	43,8	44,4	39,2	SI	SI	SI	202	Residencial	65	65	55	44,9	44,8	38,9	SI	SI	SI
161	Residencial	65	65	55	42,3	43,1	38	SI	SI	SI	203	Residencial	65	65	55	46	45,7	39,7	SI	SI	SI
162	Residencial	65	65	55	42	42,5	37,2	SI	SI	SI	204	Residencial	65	65	55	42,7	43,6	37,1	SI	SI	SI
163	Residencial	65	65	55	62,1	61,2	55	SI	SI	SI	205	Residencial	65	65	55	42,5	43	37,6	SI	SI	SI
164	Residencial	65	65	55	62	61,2	55	SI	SI	SI	206	Residencial	65	65	55	45,7	46	39,7	SI	SI	SI
165	Residencial	65	65	55	45,9	46,2	41	SI	SI	SI	207	Residencial	65	65	55	42,4	42,6	36,4	SI	SI	SI
166	Residencial	65	65	55	53,4	53,4	42,7	SI	SI	SI	208	Residencial	65	65	55	44	44,1	38,1	SI	SI	SI
167	Residencial	65	65	55	65,7	65	59	NO	SI	NO	209	Residencial	65	65	55	45	44,9	39,2	SI	SI	SI
168	Residencial	65	65	55	67,4	66,3	59,9	NO	NO	NO	210	Residencial	65	65	55	44,6	44,9	39,4	SI	SI	SI
169	Residencial	65	65	55	67,6	66,9	60,9	NO	NO	NO	211	Residencial	65	65	55	50	49,9	41,2	SI	SI	SI
170	Residencial	65	65	55	61,5	60,9	54,8	SI	SI	SI	212	Residencial	65	65	55	44,8	44,7	38,8	SI	SI	SI
171	Residencial	65	65	55	54,2	54,1	44,6	SI	SI	SI	213	Residencial	65	65	55	46,3	46,1	40,4	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, ALTERNATIVA 0. SITUACIÓN PREOPERACIONAL																	
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?			Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln			Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
214	Residencial	65	65	55	46,7	46,4	40,5	SI	SI	SI	257	Sanitario	60	60	50	67,3	66,9	59,5	NO	NO	NO
215	Residencial	65	65	55	45,3	45,7	40,1	SI	SI	SI	258	Cultural	60	60	50	58,4	58	51,1	SI	SI	NO
216	Residencial	65	65	55	52,7	52,2	46	SI	SI	SI	259	Residencial	65	65	55	50,3	50,2	41,8	SI	SI	SI
217	Residencial	65	65	55	54,2	53,7	47,5	SI	SI	SI	260	Residencial	65	65	55	38,7	39,3	33,5	SI	SI	SI
218	Residencial	65	65	55	49	48,7	41,9	SI	SI	SI	261	Residencial	65	65	55	67	66,7	59,1	NO	NO	NO
219	Residencial	65	65	55	45,3	45,8	38,8	SI	SI	SI	262	Residencial	65	65	55	67,6	67,3	59,8	NO	NO	NO
220	Residencial	65	65	55	50,4	50,2	43,6	SI	SI	SI	263	Residencial	65	65	55	55,6	55,5	48	SI	SI	SI
221	Residencial	65	65	55	45,4	45,8	38,9	SI	SI	SI	264	Residencial	65	65	55	45,2	45,3	39,2	SI	SI	SI
222	Residencial	65	65	55	55,1	54,6	47,7	SI	SI	SI	265	Residencial	65	65	55	42,1	42	33,5	SI	SI	SI
223	Residencial	65	65	55	55,3	54,8	48	SI	SI	SI	266	Cultural	60	60	50	36,7	36,6	29,7	SI	SI	SI
224	Residencial	65	65	55	46,5	47,1	39,5	SI	SI	SI	267	Residencial	65	65	55	53,9	54	46,5	SI	SI	SI
225	Residencial	65	65	55	47,3	47,3	41,7	SI	SI	SI	268	Residencial	65	65	55	56,8	56,9	48,8	SI	SI	SI
226	Residencial	65	65	55	50,7	50,2	44,1	SI	SI	SI	269	Cultural	60	60	50	53,9	54,1	45,2	SI	SI	SI
227	industrial	75	75	65	51,2	50,7	44,6	SI	SI	SI	270	Residencial	65	65	55	53	53,2	44,7	SI	SI	SI
228	Residencial	65	65	55	57,4	56,9	51	SI	SI	SI	271	Residencial	65	65	55	51,3	51,7	44	SI	SI	SI
229	industrial	75	75	65	63	62,3	56,3	SI	SI	SI	272	Residencial	65	65	55	54,2	54,3	45,5	SI	SI	SI
230	industrial	75	75	65	61,9	61,3	55,2	SI	SI	SI	273	Terciario	70	70	65	45,3	45,9	37,7	SI	SI	SI
233	industrial	75	75	65	61,3	60,5	54,3	SI	SI	SI	274	Residencial	65	65	55	59,3	59,5	50,7	SI	SI	SI
234	Residencial	65	65	55	56,2	55,4	49,3	SI	SI	SI	275	Residencial	65	65	55	45,7	46,1	37,6	SI	SI	SI
235	Residencial	65	65	55	58,1	58	45,8	SI	SI	SI	276	Residencial	65	65	55	43,3	43,3	36,7	SI	SI	SI
236	Residencial	65	65	55	63,9	63,9	51,5	SI	SI	SI	277	Residencial	65	65	55	42,5	42,9	35	SI	SI	SI
237	Residencial	65	65	55	61,3	61,2	49,6	SI	SI	SI	278	Residencial	65	65	55	46,7	47	38	SI	SI	SI
238	Terciario	70	70	65	61,8	61,6	54,1	SI	SI	SI	279	Residencial	65	65	55	60,8	61	52,6	SI	SI	SI
239	Terciario	70	70	65	61	60,3	54,2	SI	SI	SI	280	Residencial	65	65	55	44,7	46	38	SI	SI	SI
240	Terciario	70	70	65	54	54	47,4	SI	SI	SI	281	Residencial	65	65	55	67	67,5	60	NO	NO	NO
241	Terciario	70	70	65	58,6	57,5	51	SI	SI	SI	282	Residencial	65	65	55	66,8	66,1	60	NO	NO	NO
242	industrial	75	75	65	65,7	65,7	54,9	SI	SI	SI	283	Residencial	65	65	55	65,2	64,6	58,4	NO	SI	NO
243	Residencial	65	65	55	57,9	57,2	51	SI	SI	SI	284	Residencial	65	65	55	58,6	58,4	51,2	SI	SI	SI
244	Residencial	65	65	55	59,7	59	52,8	SI	SI	SI	285	Cultural	60	60	50	40,7	40,4	33,5	SI	SI	SI
245	Residencial	65	65	55	57,6	57,4	49,8	SI	SI	SI	286	Residencial	65	65	55	40,9	42,1	34,3	SI	SI	SI
246	Residencial	65	65	55	31,7	31,4	24	SI	SI	SI	287	Residencial	65	65	55	40,4	40,1	33,6	SI	SI	SI
247	Residencial	65	65	55	30,8	30,5	22,9	SI	SI	SI	288	Terciario	70	70	65	47,1	47,4	39	SI	SI	SI
248	Residencial	65	65	55	30,8	30,5	22,9	SI	SI	SI	289	Terciario	70	70	65	65,2	65,6	55,6	SI	SI	SI
249	Residencial	65	65	55	40,2	40,1	31,6	SI	SI	SI	290	Terciario	70	70	65	68,2	68,4	55,8	SI	SI	SI
250	Residencial	65	65	55	67,5	67,1	59,7	NO	NO	NO	291	Terciario	70	70	65	67,4	67,6	57,7	SI	SI	SI
251	Residencial	65	65	55	60,3	60,2	51,8	SI	SI	SI	292	Residencial	65	65	55	61,7	61,6	54	SI	SI	SI
252	Residencial	65	65	55	41,3	41,8	36,4	SI	SI	SI	293	Residencial	65	65	55	48,2	49,5	39	SI	SI	SI
253	Residencial	65	65	55	46,9	47,4	40,6	SI	SI	SI	294	Residencial	65	65	55	61,8	61,8	54,1	SI	SI	SI
254	Residencial	65	65	55	56,5	56,8	48,4	SI	SI	SI	295	Terciario	70	70	65	65,9	65,2	59,2	SI	SI	SI
255	Terciario	70	70	65	67,3	67	59,4	SI	SI	SI	296	Residencial	65	65	55	65,6	66,1	58,8	NO	NO	NO
256	Residencial	65	65	55	67,8	67,4	60	NO	NO	NO	297	Terciario	70	70	65	65,5	64,8	58,7	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, ALTERNATIVA 0. SITUACIÓN PREOPERACIONAL										
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
298	Terciario	70	70	65	65,8	65,1	59,1	SI	SI	SI
299	Residencial	65	65	55	66,6	67,1	56,7	NO	NO	NO
300	Residencial	65	65	55	61,8	61,6	54,3	SI	SI	SI
301	Residencial	65	65	55	47,5	49,5	38,4	SI	SI	SI
302	Residencial	65	65	55	45,6	45	38,8	SI	SI	SI
303	Residencial	65	65	55	43,9	43,3	37,1	SI	SI	SI
304	Residencial	65	65	55	33,9	34,2	26,8	SI	SI	SI
305	Residencial	65	65	55	35,1	35,6	28,8	SI	SI	SI
306	Residencial	65	65	55	36,5	37,8	29,6	SI	SI	SI
307	Residencial	65	65	55	35,7	37,4	28,3	SI	SI	SI
308	Residencial	65	65	55	42,1	42,1	35,3	SI	SI	SI
309	Residencial	65	65	55	47,1	46,8	40,2	SI	SI	SI
310	Residencial	65	65	55	47,2	46,7	40,5	SI	SI	SI
311	Residencial	65	65	55	43,5	44,6	36,5	SI	SI	SI
312	Residencial	65	65	55	42,3	42,8	35,1	SI	SI	SI
313	Residencial	65	65	55	51,2	50,8	44,4	SI	SI	SI
314	Residencial	65	65	55	60,7	60	53,9	SI	SI	SI
315	Residencial	65	65	55	60,8	60,1	54,1	SI	SI	SI
316	Residencial	65	65	55	50,2	50,7	42,4	SI	SI	SI
317	Residencial	65	65	55	51,2	51,6	43,5	SI	SI	SI
318	Residencial	65	65	55	62,5	62	55,6	SI	SI	SI
319	Residencial	65	65	55	64,1	63,4	57,3	SI	SI	NO
320	Terciario	70	70	65	53,6	55,6	45,5	SI	SI	SI
321	Terciario	70	70	65	65,4	64,7	58,7	SI	SI	SI
322	Residencial	65	65	55	60,8	60,1	54,1	SI	SI	SI

Como se puede observar en la tabla anterior, en la situación actual, alternativa 0, se sobrepasan los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes en varias edificaciones residenciales próximas a la vía del tren.

5.6.- Estudio acústico de la situación postoperacional (Escenario 2). Alternativa Integración

En el escenario 2 (Alternativa Integración) de la situación postoperacional se considera únicamente el ruido de la nueva infraestructura ferroviaria, de forma que se pueda comprobar y conocer su contribución específica a los niveles sonoros en el exterior De este modo, la nueva infraestructura debe cumplir los valores límite reflejados en las tablas siguientes.

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN DE RUIDO PARA NUEVAS INFRAESTRUCTURAS			
Tipo de área acústica	Índices de Ruido		
	Ld	Le	Ln
e	55	55	45
a	60	60	50
d	65	65	55
c	68	68	58
b	70	70	60

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN MÁXIMOS DE RUIDO APLICABLES A INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS Y AEROPORTUARIAS	
Tipo de área acústica	Índices de Ruido
	Lmax
e	80
a	85
d	88
c	90
b	90

La siguiente tabla muestra los niveles sonoros en las fachadas de los edificios únicamente producidos por la línea del ferrocarril (Escenario 2):

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN. SOLO FERROCARRIL													
Número edificación	Uso predominante	VALORES LÍMITE				VALORES OBTENIDOS SOLO FERROCARRIL				¿Cumple valores límite?			
		Ld	Le	Ld	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax
1	Industrial	70	70	60	90	67,7	66,6	51,4	77,6	SI	SI	SI	90
2	Terciario	65	65	55	88	73,1	71,3	56,7	80,6	NO	NO	NO	88
3	Residencial	60	60	50	85	60,8	59,5	44,6	70,7	NO	SI	SI	85
4	Industrial	70	70	60	90	55,9	54,6	39,8	66	SI	SI	SI	90
5	Residencial	60	60	50	85	53,7	52,5	37,7	65,8	SI	SI	SI	85
6	Residencial	60	60	50	85	70,7	69	54,3	78,6	NO	NO	NO	85

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN. SOLO FERROCARRIL													
Número edificación	Uso predominante	VALORES LÍMITE				VALORES OBTENIDOS SOLO FERROCARRIL				¿Cumple valores límite?			
		Ld	Le	Ld	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax
7	Residencial	60	60	50	85	52,2	51,1	36,3	63,5	SI	SI	SI	85
8	Residencial	60	60	50	85	52,3	51,3	36,6	63,2	SI	SI	SI	85
9	Industrial	70	70	60	90	61,7	60,4	45,6	70,9	SI	SI	SI	90
10	Residencial	60	60	50	85	62,8	61,4	46,6	71,9	NO	NO	SI	85
11	Residencial	60	60	50	85	62,5	61,1	46,3	71,9	NO	NO	SI	85
12	Residencial	60	60	50	85	46,6	45,6	30,8	57,5	SI	SI	SI	85
13	Residencial	60	60	50	85	49,5	48,7	34,3	60,6	SI	SI	SI	85
14	Residencial	60	60	50	85	50	49,3	34,8	62,6	SI	SI	SI	85
15	Residencial	60	60	50	85	41,6	41,7	27,7	54,8	SI	SI	SI	85
16	Residencial	60	60	50	85	33,8	33,4	19,2	44	SI	SI	SI	85
18A	Docente	55	55	45	80	51,1	51,3	37,9	62,4	SI	SI	SI	80
18B	Docente	55	55	45	80	51,1	51	36,8	62	SI	SI	SI	80
18C	Docente	55	55	45	80	53,6	52,8	38,1	64,1	SI	SI	SI	80
19	Terciario	65	65	55	88	52,9	51,7	37,2	62,7	SI	SI	SI	88
20	Terciario	65	65	55	88	45,8	44,7	29,9	56	SI	SI	SI	88
21	Terciario	65	65	55	88	57,1	55,7	41,1	66,4	SI	SI	SI	88
22	Residencial	60	60	50	85	61,7	60,3	45,5	70,8	NO	NO	SI	85
23	Residencial	60	60	50	85	56,6	55,2	40,4	66,1	SI	SI	SI	85
24	Residencial	60	60	50	85	53,1	52	37,3	63,1	SI	SI	SI	85
25	Residencial	60	60	50	85	33	32,9	18,2	48,4	SI	SI	SI	85
26	Residencial	60	60	50	85	30,6	29,8	15,1	42,1	SI	SI	SI	85
27	Residencial	60	60	50	85	30,1	29,4	14,6	42	SI	SI	SI	85
28	Residencial	60	60	50	85	40,2	40,1	26,4	50,3	SI	SI	SI	85
29	Residencial	60	60	50	85	30,1	29,2	14,4	41,3	SI	SI	SI	85
30	Residencial	60	60	50	85	54,9	53,8	39,1	64,8	SI	SI	SI	85
31	Terciario	65	65	55	88	45,6	45,3	30,5	56,2	SI	SI	SI	88
32	Residencial	60	60	50	85	41,7	41,1	27,3	52,3	SI	SI	SI	85
33	Residencial	60	60	50	85	56,3	55,4	40,3	66,1	SI	SI	SI	85
34	Residencial	60	60	50	85	50,1	49,8	35,5	60,2	SI	SI	SI	85
35	Residencial	60	60	50	85	52,3	51,6	36,7	62,4	SI	SI	SI	85
36	Residencial	60	60	50	85	52	51,2	36,6	62,3	SI	SI	SI	85
37	Residencial	60	60	50	85	48,8	48,4	34,1	59,2	SI	SI	SI	85
38	Residencial	60	60	50	85	48,8	48,8	34,9	59,3	SI	SI	SI	85
39	Residencial	60	60	50	85	57,2	56,1	41,2	67,3	SI	SI	SI	85
40	Residencial	60	60	50	85	52	51,3	36,9	62,5	SI	SI	SI	85
41	Residencial	60	60	50	85	66,3	65,2	50	76,1	NO	NO	SI	85
42	Residencial	60	60	50	85	68,7	67,6	52,3	78,6	NO	NO	NO	85
43	Residencial	60	60	50	85	58,7	57,5	42,8	69,6	SI	SI	SI	85
44	Residencial	60	60	50	85	45,4	45,7	31,9	56,4	SI	SI	SI	85
45	Residencial	60	60	50	85	37	36,9	22,9	48,3	SI	SI	SI	85

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN. SOLO FERROCARRIL													
Número edificación	Uso predominante	VALORES LÍMITE				VALORES OBTENIDOS SOLO FERROCARRIL				¿Cumple valores límite?			
		Ld	Le	Ld	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax
46	Residencial	60	60	50	85	50	49,7	35,5	61,5	SI	SI	SI	85
47	Residencial	60	60	50	85	51,3	51,3	37,2	62,6	SI	SI	SI	85
48	Residencial	60	60	50	85	46,8	46,7	32,6	59,8	SI	SI	SI	85
49	Residencial	60	60	50	85	40,3	39,5	24,7	51,9	SI	SI	SI	85
50	Residencial	60	60	50	85	59,9	58,7	43,8	73	SI	SI	SI	85
51	Residencial	60	60	50	85	49,3	49,2	35,3	61,4	SI	SI	SI	85
52	Residencial	60	60	50	85	50,4	49,9	35,5	62,5	SI	SI	SI	85
53	Residencial	60	60	50	85	50,5	50,3	35,9	62,7	SI	SI	SI	85
54	Residencial	60	60	50	85	72,1	70,3	55,7	84	NO	NO	NO	85
55	Residencial	60	60	50	85	50,4	50	35,6	62,7	SI	SI	SI	85
56	Residencial	60	60	50	85	50,3	50,1	35,6	62,8	SI	SI	SI	85
57	Residencial	60	60	50	85	63,9	62,5	47,7	78,6	NO	NO	SI	85
58	Residencial	60	60	50	85	63,6	62,5	47,3	79	NO	NO	SI	85
59	Residencial	60	60	50	85	49,1	49,1	34,9	62,4	SI	SI	SI	85
60	Residencial	60	60	50	85	50,1	49,6	35,2	63,2	SI	SI	SI	85
61	Residencial	60	60	50	85	50,8	50,4	35,7	65,2	SI	SI	SI	85
62	Terciario	65	65	55	88	63,8	62,5	47,5	78,8	SI	SI	SI	88
63	Residencial	60	60	50	85	51,6	50,8	36,1	66,1	SI	SI	SI	85
64	Residencial	60	60	50	85	49,5	49,4	35,2	63	SI	SI	SI	85
65	Residencial	60	60	50	85	50	49,5	35	63,5	SI	SI	SI	85
66	Residencial	60	60	50	85	47,9	47,6	33,4	60,3	SI	SI	SI	85
67	Residencial	60	60	50	85	49,8	49,5	35,1	63,8	SI	SI	SI	85
68	Residencial	60	60	50	85	44	43,8	29,5	56,8	SI	SI	SI	85
69	Residencial	60	60	50	85	46,6	46,2	31,8	59,1	SI	SI	SI	85
70	Residencial	60	60	50	85	40,4	40,1	26,4	55,8	SI	SI	SI	85
71	Residencial	60	60	50	85	54	53,1	38,5	69,1	SI	SI	SI	85
72	Residencial	60	60	50	85	50,8	50,5	36,2	65,6	SI	SI	SI	85
73	Residencial	60	60	50	85	51,6	51	36,5	66,5	SI	SI	SI	85
74	Residencial	60	60	50	85	67,9	66,8	51,6	83,4	NO	NO	NO	85
75	Residencial	60	60	50	85	44,6	44,7	31	58,9	SI	SI	SI	85
76	Docente	55	55	45	80	50,4	49,3	34,6	65	SI	SI	SI	80
77	Terciario	65	65	55	88	42,8	42,8	29,4	55,6	SI	SI	SI	88
78	Residencial	60	60	50	85	59,9	58,5	43,8	74,5	SI	SI	SI	85
79	Residencial	60	60	50	85	49,7	49,2	34,9	65,6	SI	SI	SI	85
80	Residencial	60	60	50	85	51,8	51,3	36,8	67,7	SI	SI	SI	85
81	Residencial	60	60	50	85	50,2	50	35,2	66,7	SI	SI	SI	85
82	Residencial	60	60	50	85	56,6	55,8	40,7	72,8	SI	SI	SI	85
83	Residencial	60	60	50	85	50,5	49,9	35,5	65,8	SI	SI	SI	85
84	Residencial	60	60	50	85	45,4	44,9	30,4	58,4	SI	SI	SI	85
85	Residencial	60	60	50	85	44	43,6	29,6	55,3	SI	SI	SI	85

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN. SOLO FERROCARRIL													
Número edificación	Uso predominante	VALORES LÍMITE				VALORES OBTENIDOS SOLO FERROCARRIL				¿Cumple valores límite?			
		Ld	Le	Ld	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax
86	Residencial	60	60	50	85	43,4	43	28,7	55,1	SI	SI	SI	85
87	Residencial	60	60	50	85	41,3	40,9	26,8	52,1	SI	SI	SI	85
88	Residencial	60	60	50	85	37,7	37,3	22,8	51	SI	SI	SI	85
89	Residencial	60	60	50	85	34,4	33,7	19,2	49,4	SI	SI	SI	85
90	Residencial	60	60	50	85	39,4	39,7	25,4	55,3	SI	SI	SI	85
91	Residencial	60	60	50	85	40,8	40,5	26,4	55,1	SI	SI	SI	85
92	Residencial	60	60	50	85	58,7	56,9	42,5	72,2	SI	SI	SI	85
93	Residencial	60	60	50	85	50,9	49,7	35,1	65,6	SI	SI	SI	85
94	Residencial	60	60	50	85	50,9	49	35,1	62,9	SI	SI	SI	85
95	Residencial	60	60	50	85	56,6	54,4	40,5	67,8	SI	SI	SI	85
96	Residencial	60	60	50	85	49,3	47,4	33,2	62,4	SI	SI	SI	85
97	Residencial	60	60	50	85	47	45,4	31	60,4	SI	SI	SI	85
98	Residencial	60	60	50	85	44,7	44,7	29,9	62,2	SI	SI	SI	85
99	Residencial	60	60	50	85	33,7	32,5	17,5	48,9	SI	SI	SI	85
100	Residencial	60	60	50	85	40,2	40,2	26,1	54	SI	SI	SI	85
101	Residencial	60	60	50	85	31,9	30,6	15,8	45,5	SI	SI	SI	85
102	Residencial	60	60	50	85	33,2	32,3	17,5	47,2	SI	SI	SI	85
103	Residencial	60	60	50	85	36,5	36,3	22,4	50,2	SI	SI	SI	85
104	Residencial	60	60	50	85	33	32	17,2	47	SI	SI	SI	85
105	Residencial	60	60	50	85	34,6	33,4	19	49,9	SI	SI	SI	85
106	Residencial	60	60	50	85	45,7	44,3	29,7	60,4	SI	SI	SI	85
107	Residencial	60	60	50	85	54,7	53,4	38,4	69,6	SI	SI	SI	85
108	Residencial	60	60	50	85	47,2	46,4	32,6	61,6	SI	SI	SI	85
109	Residencial	60	60	50	85	30,6	29,4	14,7	46,4	SI	SI	SI	85
110	Residencial	60	60	50	85	27,2	26	11,2	42	SI	SI	SI	85
111	Residencial	60	60	50	85	30,7	29,4	14,8	46,5	SI	SI	SI	85
112	Residencial	60	60	50	85	32,6	31,7	17,4	48,1	SI	SI	SI	85
113	Residencial	60	60	50	85	32,6	32	17,6	47,4	SI	SI	SI	85
114	Residencial	60	60	50	85	32	31,3	17	46,5	SI	SI	SI	85
115	Residencial	60	60	50	85	30,5	30,1	15,9	44,2	SI	SI	SI	85
116	Residencial	60	60	50	85	30,4	30,1	15,8	44,5	SI	SI	SI	85
117	Residencial	60	60	50	85	29,8	29,4	15,2	44,8	SI	SI	SI	85
118	Residencial	60	60	50	85	30,2	29,7	15,5	45,3	SI	SI	SI	85
119	Residencial	60	60	50	85	28,9	28,3	14,1	43,8	SI	SI	SI	85
120	Residencial	60	60	50	85	29,2	28,8	14,4	43,3	SI	SI	SI	85
121	Residencial	60	60	50	85	32,8	32	17,9	48,2	SI	SI	SI	85
122	Residencial	60	60	50	85	36,5	35,2	20,7	52	SI	SI	SI	85
123	Terciario	65	65	55	88	54,8	53,5	39,1	69,6	SI	SI	SI	88
124	Residencial	60	60	50	85	56,6	56,4	40,5	72,9	SI	SI	SI	85
125	Residencial	60	60	50	85	36,9	35,8	20,9	51,8	SI	SI	SI	85
126	Residencial	60	60	50	85	37,3	36,3	21,1	53,3	SI	SI	SI	85

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN. SOLO FERROCARRIL													
Número edificación	Uso predominante	VALORES LÍMITE				VALORES OBTENIDOS SOLO FERROCARRIL				¿Cumple valores límite?			
		Ld	Le	Ld	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax
127	Residencial	60	60	50	85	36	35,2	20,7	51,1	SI	SI	SI	85
128	Residencial	60	60	50	85	32,8	32,4	18,3	44,7	SI	SI	SI	85
129	Residencial	60	60	50	85	32	30,9	16,1	43,5	SI	SI	SI	85
130	Residencial	60	60	50	85	37,8	36,8	21,6	48,7	SI	SI	SI	85
131	Residencial	60	60	50	85	39,2	38,3	23,3	50,4	SI	SI	SI	85
132	Residencial	60	60	50	85	41,7	40,9	25,6	54,2	SI	SI	SI	85
133	Residencial	60	60	50	85	30,6	29,4	14,5	41,4	SI	SI	SI	85
134	Residencial	60	60	50	85	32,3	31,1	16,2	42,8	SI	SI	SI	85
135	Residencial	60	60	50	85	34,6	33,4	18,5	44,8	SI	SI	SI	85
136	Residencial	60	60	50	85	39,4	38,4	23,1	50	SI	SI	SI	85
137	Terciario	65	65	55	88	60,3	60	44,1	72,2	SI	SI	SI	88
138	Residencial	60	60	50	85	62	60,5	45,7	70,6	NO	NO	SI	85
139	Residencial	60	60	50	85	42,1	40,8	26,3	53	SI	SI	SI	85
140	Residencial	60	60	50	85	38,9	37,8	23,2	50,3	SI	SI	SI	85
141	Residencial	60	60	50	85	62,9	61	46,6	70,6	NO	NO	SI	85
142	Residencial	60	60	50	85	53,5	51,5	37,5	61,5	SI	SI	SI	85
143	Residencial	60	60	50	85	34,6	34	19,6	47,3	SI	SI	SI	85
144	Residencial	60	60	50	85	35,3	34,5	19,9	47,4	SI	SI	SI	85
145	Residencial	60	60	50	85	36,5	35,5	20,9	48,3	SI	SI	SI	85
146	Residencial	60	60	50	85	35,8	35,1	20,5	48,3	SI	SI	SI	85
147	Residencial	60	60	50	85	36,6	35,9	21,5	49,3	SI	SI	SI	85
148	Residencial	60	60	50	85	36,8	35,9	21,4	49,2	SI	SI	SI	85
149	Residencial	60	60	50	85	47,3	45,8	31,6	59,6	SI	SI	SI	85
150	Residencial	60	60	50	85	50,7	49,1	34,9	63,6	SI	SI	SI	85
151	Cultural	55	55	45	80	36,5	36,4	22,4	51	SI	SI	SI	80
152	Residencial	60	60	50	85	31,4	31,1	17	43,9	SI	SI	SI	85
153	Residencial	60	60	50	85	32,6	32,2	18,1	45,3	SI	SI	SI	85
154	Residencial	60	60	50	85	33	32,7	18,5	46,2	SI	SI	SI	85
155	Residencial	60	60	50	85	31,2	31	16,7	44,5	SI	SI	SI	85
156	Residencial	60	60	50	85	30,9	30,7	16,3	44,1	SI	SI	SI	85
157	Residencial	60	60	50	85	31,2	30,9	16,6	44,4	SI	SI	SI	85
158	Residencial	60	60	50	85	31,7	31,3	16,9	44,9	SI	SI	SI	85
159	Residencial	60	60	50	85	32,1	31,7	17,4	45	SI	SI	SI	85
160	Residencial	60	60	50	85	32,7	32,3	18	45,7	SI	SI	SI	85
161	Residencial	60	60	50	85	33,3	32,8	18,4	46,1	SI	SI	SI	85
162	Residencial	60	60	50	85	33,7	33,2	18,9	46,6	SI	SI	SI	85
163	Residencial	60	60	50	85	32,2	31,6	17,1	44,2	SI	SI	SI	85
164	Residencial	60	60	50	85	32,8	31,8	17,1	44,7	SI	SI	SI	85
165	Residencial	60	60	50	85	35,1	34,3	19,6	47	SI	SI	SI	85
166	Residencial	60	60	50	85	38	36,9	22,2	49,4	SI	SI	SI	85
167	Residencial	60	60	50	85	30,3	29,2	14,7	40,4	SI	SI	SI	85

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN. SOLO FERROCARRIL													
Número edificación	Uso predominante	VALORES LÍMITE				VALORES OBTENIDOS SOLO FERROCARRIL				¿Cumple valores límite?			
		Ld	Le	Ld	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax
168	Residencial	60	60	50	85	31,7	30,6	16,1	42,6	SI	SI	SI	85
169	Residencial	60	60	50	85	30	29,1	14,9	42,3	SI	SI	SI	85
170	Residencial	60	60	50	85	36,2	34,6	20,3	46	SI	SI	SI	85
171	Residencial	60	60	50	85	41,3	39,4	25,2	49,8	SI	SI	SI	85
172	Residencial	60	60	50	85	40	38,5	23,8	49,6	SI	SI	SI	85
173	Residencial	60	60	50	85	50,4	48,1	34,5	56,7	SI	SI	SI	85
174	Residencial	60	60	50	85	60	59,9	45,7	68,6	SI	SI	SI	85
175	Residencial	60	60	50	85	34,9	33,8	18,6	45,5	SI	SI	SI	85
176	Residencial	60	60	50	85	29,7	28,7	13,6	40,9	SI	SI	SI	85
177	Residencial	60	60	50	85	27,2	26,2	11,2	38,9	SI	SI	SI	85
178	Residencial	60	60	50	85	26,6	25,8	10,9	38,9	SI	SI	SI	85
179	Residencial	60	60	50	85	28,1	26,9	12,1	39,3	SI	SI	SI	85
180	Residencial	60	60	50	85	26,8	25,8	11	38,7	SI	SI	SI	85
181	Residencial	60	60	50	85	29,8	28,6	13,8	41,1	SI	SI	SI	85
182	Residencial	60	60	50	85	34	35,4	20,8	48,9	SI	SI	SI	85
183	Residencial	60	60	50	85	24,8	23,7	8,9	36,9	SI	SI	SI	85
184	Residencial	60	60	50	85	25,1	25,7	11,2	40,5	SI	SI	SI	85
185	Residencial	60	60	50	85	22,6	22	7	36,2	SI	SI	SI	85
186	Residencial	60	60	50	85	22,5	22,1	7,2	36,5	SI	SI	SI	85
187	Residencial	60	60	50	85	21,6	21	6	35,1	SI	SI	SI	85
188	Residencial	60	60	50	85	22,9	22,2	7,4	35,8	SI	SI	SI	85
189	Residencial	60	60	50	85	22,5	21,7	6,8	35,4	SI	SI	SI	85
190	Residencial	60	60	50	85	23,2	22,9	8	36,2	SI	SI	SI	85
191	Residencial	60	60	50	85	23,3	22,7	7,6	36,1	SI	SI	SI	85
192	Residencial	60	60	50	85	26,3	25,7	11,8	37,4	SI	SI	SI	85
193	Residencial	60	60	50	85	34,5	32,2	18,7	39,4	SI	SI	SI	85
194	Residencial	60	60	50	85	29,4	28,5	14,7	42,2	SI	SI	SI	85
195	Residencial	60	60	50	85	27,8	27,3	12,8	41,6	SI	SI	SI	85
196	Residencial	60	60	50	85	31,7	33,1	19,8	45,3	SI	SI	SI	85
197	Residencial	60	60	50	85	29,8	31,5	18,1	43,2	SI	SI	SI	85
198	Residencial	60	60	50	85	31	32,8	19,6	44,7	SI	SI	SI	85
199	Residencial	60	60	50	85	31,3	32,8	19,3	45,1	SI	SI	SI	85
200	Residencial	60	60	50	85	30,5	32,4	19,3	43,5	SI	SI	SI	85
201	Residencial	60	60	50	85	27,7	29,7	17,3	42,2	SI	SI	SI	85
202	Residencial	60	60	50	85	32,1	33,8	20,2	46,2	SI	SI	SI	85
203	Residencial	60	60	50	85	33,2	34,9	21,3	47,2	SI	SI	SI	85
204	Residencial	60	60	50	85	29,6	31,7	18,7	42,1	SI	SI	SI	85
205	Residencial	60	60	50	85	28,9	30,8	18,1	41,7	SI	SI	SI	85
206	Residencial	60	60	50	85	32,3	34,3	21,4	45	SI	SI	SI	85
207	Residencial	60	60	50	85	30,3	32,1	18,5	44,7	SI	SI	SI	85

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN. SOLO FERROCARRIL													
Número edificación	Uso predominante	VALORES LÍMITE				VALORES OBTENIDOS SOLO FERROCARRIL				¿Cumple valores límite?			
		Ld	Le	Ld	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax
208	Residencial	60	60	50	85	32,1	34,1	21,1	44,9	SI	SI	SI	85
209	Residencial	60	60	50	85	31,7	33,6	20,2	45,3	SI	SI	SI	85
210	Residencial	60	60	50	85	32	34,3	21,2	45,4	SI	SI	SI	85
211	Residencial	60	60	50	85	33	32,1	19,5	40,1	SI	SI	SI	85
212	Residencial	60	60	50	85	32,5	34,5	21,4	46,6	SI	SI	SI	85
213	Residencial	60	60	50	85	33,8	35	21,3	48	SI	SI	SI	85
214	Residencial	60	60	50	85	33,9	35,6	22,4	46,4	SI	SI	SI	85
215	Residencial	60	60	50	85	34,8	37,5	25,1	40,7	SI	SI	SI	85
216	Residencial	60	60	50	85	43,9	44,2	29,2	59	SI	SI	SI	85
217	Residencial	60	60	50	85	54	53,9	38,3	69,2	SI	SI	SI	85
218	Residencial	60	60	50	85	45,9	46	30,6	61,2	SI	SI	SI	85
219	Residencial	60	60	50	85	38,7	39,7	25,5	53,5	SI	SI	SI	85
220	Residencial	60	60	50	85	47,4	47,6	32,1	62,8	SI	SI	SI	85
221	Residencial	60	60	50	85	41,2	41	25,3	57	SI	SI	SI	85
222	Residencial	60	60	50	85	48,1	48,2	32,8	63,5	SI	SI	SI	85
223	Residencial	60	60	50	85	42,9	42,8	27,1	58,9	SI	SI	SI	85
224	Residencial	60	60	50	85	29	29,2	14,9	40,6	SI	SI	SI	85
225	Residencial	60	60	50	85	36,1	38,2	25,3	48,2	SI	SI	SI	85
226	Residencial	60	60	50	85	38,5	40,4	27,4	49,6	SI	SI	SI	85
227	industrial	70	70	60	90	39,2	41,2	28,2	50	SI	SI	SI	90
228	Residencial	60	60	50	85	59,8	59,6	43,6	75,2	SI	SI	SI	85
229	industrial	70	70	60	90	47,8	50	36,7	60,8	SI	SI	SI	90
230	industrial	70	70	60	90	59,5	59,4	44,4	74,7	SI	SI	SI	90
233	industrial	70	70	60	90	65,5	65,3	49,2	81,8	SI	SI	SI	90
234	Residencial	60	60	50	85	58,7	58,7	42,9	75,6	SI	SI	SI	85
235	Residencial	60	60	50	85	50	50,5	35,1	66,8	SI	SI	SI	85
236	Residencial	60	60	50	85	53,4	54	38,7	70,5	SI	SI	SI	85
237	Residencial	60	60	50	85	56,1	56,2	40,8	72,4	SI	SI	SI	85
238	Terciario	65	65	55	88	58,8	58,6	42,9	74,6	SI	SI	SI	88
239	Terciario	65	65	55	88	52	52,6	37,5	69,4	SI	SI	SI	88
240	Terciario	65	65	55	88	57,8	58,1	42,5	73,8	SI	SI	SI	88
241	Terciario	65	65	55	88	54,5	54,9	39,6	71,9	SI	SI	SI	88
242	industrial	70	70	60	90	64,1	64	47,9	80	SI	SI	SI	90
243	Residencial	60	60	50	85	49,9	49,8	34,2	66,4	SI	SI	SI	85
244	Residencial	60	60	50	85	55	55	39,4	71,5	SI	SI	SI	85
245	Residencial	60	60	50	85	57,1	57	41,2	73,7	SI	SI	SI	85
246	Residencial	60	60	50	85	30,8	30,7	15,1	46,7	SI	SI	SI	85
247	Residencial	60	60	50	85	29,9	29,8	14,1	45,7	SI	SI	SI	85
248	Residencial	60	60	50	85	30	29,9	14,2	45,7	SI	SI	SI	85
249	Residencial	60	60	50	85	31,4	31,4	16,2	47,7	SI	SI	SI	85

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN. SOLO FERROCARRIL													
Número edificación	Uso predominante	VALORES LÍMITE				VALORES OBTENIDOS SOLO FERROCARRIL				¿Cumple valores límite?			
		Ld	Le	Ld	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax
250	Residencial	60	60	50	85	65,3	65,1	49,1	81,4	NO	NO	SI	85
251	Residencial	60	60	50	85	52,7	53,4	38,5	69,4	SI	SI	SI	85
252	Residencial	60	60	50	85	30,7	31	16,1	46,1	SI	SI	SI	85
253	Residencial	60	60	50	85	31,4	31,9	17	46,4	SI	SI	SI	85
254	Residencial	60	60	50	85	42,2	42,6	27,7	58,5	SI	SI	SI	85
255	Terciario	65	65	55	88	40	40,7	26	55,3	SI	SI	SI	88
256	Residencial	60	60	50	85	48	48,5	33,9	64,2	SI	SI	SI	85
257	Sanitario	55	55	45	80	50,9	51,9	37,5	67	SI	SI	SI	80
258	Cultural	55	55	45	80	41,3	43	28,9	57,4	SI	SI	SI	80
259	Residencial	60	60	50	85	29,6	30,7	16,3	44,8	SI	SI	SI	85
260	Residencial	60	60	50	85	23,1	23,1	8,2	38,1	SI	SI	SI	85
261	Residencial	60	60	50	85	38,6	39,3	24,6	53,6	SI	SI	SI	85
262	Residencial	60	60	50	85	34,2	35,7	21,3	49,5	SI	SI	SI	85
263	Residencial	60	60	50	85	31,2	32,5	18	46,7	SI	SI	SI	85
264	Residencial	60	60	50	85	20,3	21,6	7,6	34,5	SI	SI	SI	85
265	Residencial	60	60	50	85	20,6	20,6	5,1	35,5	SI	SI	SI	85
266	Cultural	55	55	45	80	21,3	21,3	5,9	36,3	SI	SI	SI	80
267	Residencial	60	60	50	85	27,5	29	14,4	43	SI	SI	SI	85
268	Residencial	60	60	50	85	25,6	27	12,6	41,1	SI	SI	SI	85
269	Cultural	55	55	45	80	28,6	30,2	15,8	43,9	SI	SI	SI	80
270	Residencial	60	60	50	85	28,1	29,6	15,3	43,4	SI	SI	SI	85
271	Residencial	60	60	50	85	27,8	29,2	15	43,3	SI	SI	SI	85
272	Residencial	60	60	50	85	28	29,3	14,9	42,9	SI	SI	SI	85
273	Terciario	65	65	55	88	26,1	27,2	12,6	40,7	SI	SI	SI	88
274	Residencial	60	60	50	85	30,3	31,6	17,3	45,4	SI	SI	SI	85
275	Residencial	60	60	50	85	28,1	29,3	14,8	42,9	SI	SI	SI	85
276	Residencial	60	60	50	85	28	29,1	14,5	42,9	SI	SI	SI	85
277	Residencial	60	60	50	85	29,2	30,2	15,6	43,7	SI	SI	SI	85
278	Residencial	60	60	50	85	31,2	31,2	16	45,6	SI	SI	SI	85
279	Residencial	60	60	50	85	34,4	34,9	19,9	49,3	SI	SI	SI	85
280	Residencial	60	60	50	85	30,8	31,5	16,9	44,7	SI	SI	SI	85
281	Residencial	60	60	50	85	57,6	57,9	42,6	72,3	SI	SI	SI	85
282	Residencial	60	60	50	85	54,4	54,9	40,2	68,9	SI	SI	SI	85
283	Residencial	60	60	50	85	37,7	38	22,8	52,6	SI	SI	SI	85
284	Residencial	60	60	50	85	38,3	38,9	24,2	52,8	SI	SI	SI	85
285	Cultural	55	55	45	80	31,8	31,8	16,3	46,2	SI	SI	SI	80
286	Residencial	60	60	50	85	31,4	32	16,9	45,6	SI	SI	SI	85
287	Residencial	60	60	50	85	29,7	29,9	14,6	43,3	SI	SI	SI	85
288	Terciario	65	65	55	88	31,9	32,2	17,3	45,6	SI	SI	SI	88
289	Terciario	65	65	55	88	55,3	56,8	42,5	69,5	SI	SI	SI	88
290	Terciario	65	65	55	88	67,9	67,9	52,1	81,1	NO	NO	SI	88

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN. SOLO FERROCARRIL													
Número edificación	Uso predominante	VALORES LÍMITE				VALORES OBTENIDOS SOLO FERROCARRIL				¿Cumple valores límite?			
		Ld	Le	Ld	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax	Ld	Le	Ln	Lmax
291	Terciario	65	65	55	88	71	70,9	54,8	80,2	NO	NO	SI	88
292	Residencial	60	60	50	85	58,9	59	43,5	68,1	SI	SI	SI	85
293	Residencial	60	60	50	85	43,3	44,2	30	52,4	SI	SI	SI	85
294	Residencial	60	60	50	85	61	61	45,4	70,4	NO	NO	SI	85
295	Terciario	65	65	55	88	63,5	63,7	48,3	72,5	SI	SI	SI	88
296	Residencial	60	60	50	85	59,9	60	45,9	75,7	SI	SI	SI	85
297	Terciario	65	65	55	88	60,3	60,4	45	69,4	SI	SI	SI	88
298	Terciario	65	65	55	88	63	63,2	47,7	72,1	SI	SI	SI	88
299	Residencial	60	60	50	85	70	69,9	53,9	82,8	NO	NO	NO	85
300	Residencial	60	60	50	85	56,7	57	41,9	65,8	SI	SI	SI	85
301	Residencial	60	60	50	85	46	47,6	33,4	55,2	SI	SI	SI	85
302	Residencial	60	60	50	85	32,6	32,8	17,5	43,7	SI	SI	SI	85
303	Residencial	60	60	50	85	31,7	31,7	16,2	41,8	SI	SI	SI	85
304	Residencial	60	60	50	85	31,9	32,1	17,2	43,5	SI	SI	SI	85
305	Residencial	60	60	50	85	31,7	31,9	16,7	43,1	SI	SI	SI	85
306	Residencial	60	60	50	85	34,7	35,7	21,3	48,4	SI	SI	SI	85
307	Residencial	60	60	50	85	34,5	35,6	21,2	48,2	SI	SI	SI	85
308	Residencial	60	60	50	85	34,7	35,7	21,7	47,2	SI	SI	SI	85
309	Residencial	60	60	50	85	35,6	36,6	22,4	45,7	SI	SI	SI	85
310	Residencial	60	60	50	85	33,4	33,8	18,8	43,3	SI	SI	SI	85
311	Residencial	60	60	50	85	40,8	42	27,6	54,6	SI	SI	SI	85
312	Residencial	60	60	50	85	39	39,8	25,4	53,9	SI	SI	SI	85
313	Residencial	60	60	50	85	41	42,3	27,6	54,3	SI	SI	SI	85
314	Residencial	60	60	50	85	37,5	38	22,8	50,3	SI	SI	SI	85
315	Residencial	60	60	50	85	44,1	45,3	30,6	53,3	SI	SI	SI	85
316	Residencial	60	60	50	85	46,3	46,7	32,5	61,7	SI	SI	SI	85
317	Residencial	60	60	50	85	47,9	48,3	33,3	63,1	SI	SI	SI	85
318	Residencial	60	60	50	85	52,8	52,7	37,3	68	SI	SI	SI	85
319	Residencial	60	60	50	85	44,5	45	29,9	59,6	SI	SI	SI	85
320	Terciario	65	65	55	88	56,5	56,5	41	71,2	SI	SI	SI	88
321	Terciario	65	65	55	88	63	63,1	47,6	74	SI	SI	SI	88
322	Residencial	60	60	50	85	43,8	44,4	29,3	53,4	SI	SI	SI	85

Como se puede observar en la tabla anterior, en la situación postoperacional, Alternativa Integración, se sobrepasan los umbrales de referencia para ruido aplicables en algunos de los edificios por lo que se propone instalar una serie de pantallas acústicas en las zonas de los edificios afectados.

A continuación, se indican los mapas resultantes para la situación postoperacional de este estudio, en el escenario 2, únicamente contemplando el ferrocarril:

- Plano 3.1 Situación postoperacional. Solo actuación. Periodo día.
- Plano 3.2 Situación postoperacional. Solo actuación. Periodo tarde.
- Plano 3.3 Situación postoperacional. Solo actuación. Periodo noche

5.7.- Estudio acústico de la situación postoperacional (Escenario 3)

Se ha llevado a cabo un análisis del ruido producido por el conjunto de todas las fuentes de ruido ferroviario y viario (escenario 3), de forma que se pueda comprobar el efecto aditivo, que provocará la nueva infraestructura, y si los niveles sonoros calculados en el ambiente exterior se deben a la nueva infraestructura o se deben al resto de infraestructuras existentes.

Para ello se verifica si el efecto aditivo de la nueva infraestructura cumple con los límites de la tabla del Real Decreto 1038/2012 aplicables a áreas urbanas existentes, (esto es, considerando el conjunto de todas las fuentes de ruido), indicados en la siguiente tabla:

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

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

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

La siguiente tabla muestra los niveles sonoros en las fachadas de los edificios producidos por todas las fuentes de ruido ferroviario y viario (escenario 3):

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. TODAS LAS FUENTES.													
Número edificación	**Uso predominante**	**OBJETIVOS DE CALIDAD**			**VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL. ALTERNATIVA 0**			**VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL.**			**¿Cumple Objetivos de calidad?**		
		Ld	**Le**	**Ld**	**Ld**	**Ld**	**Ln**	**Ld**	**Ld**	**Ln**	**Ld**	**Le**	**Ln**
1	Industrial	75	75	65	62,4	63	50,1	67,7	66,6	51,4	SI	SI	SI
2	Terciario	70	70	65	69	66,8	56	73,1	71,3	56,7	NO	NO	SI
3	Residencial	65	65	55	56,6	56,8	44,2	60,8	59,5	44,6	SI	SI	SI
4	Industrial	75	75	65	51,6	51,3	39,3	55,9	54,6	39,8	SI	SI	SI
5	Residencial	65	65	55	48,8	48,9	36,7	53,7	52,5	37,7	SI	SI	SI
6	Residencial	65	65	55	65,8	64,5	52,9	70,7	69	54,3	NO	NO	SI
7	Residencial	65	65	55	47,4	47,7	35,5	52,2	51,1	36,4	SI	SI	SI
8	Residencial	65	65	55	47,6	47,8	35,7	52,3	51,3	36,6	SI	SI	SI
9	Industrial	75	75	65	56	55,2	43,6	61,7	60,4	45,6	SI	SI	SI
10	Residencial	65	65	55	57,9	57,4	45,3	62,8	61,4	46,6	SI	SI	SI
11	Residencial	65	65	55	57,6	57,5	45,2	62,5	61,1	46,3	SI	SI	SI
12	Residencial	65	65	55	41,5	42,8	30	46,6	45,6	31,3	SI	SI	SI
13	Residencial	65	65	55	44,9	46,4	34	49,5	48,8	35	SI	SI	SI
14	Residencial	65	65	55	45,2	45,6	33,7	50	49,3	34,9	SI	SI	SI
15	Residencial	65	65	55	37,1	38,4	27,2	41,6	41,7	27,8	SI	SI	SI
16	Residencial	65	65	55	30	31	20,6	33,9	33,5	20,5	SI	SI	SI
18A	Docente	60	60	50	46,5	47,7	36,5	51,1	51,3	37,9	SI	SI	SI
18B	Docente	60	60	50	47,1	48	36,3	51,1	51	36,8	SI	SI	SI
18C	Docente	60	60	50	49,3	49,8	37,6	53,6	52,8	38,2	SI	SI	SI
19	Terciario	70	70	65	48,6	48,2	36,4	52,9	51,7	37,2	SI	SI	SI
20	Terciario	70	70	65	38,9	39,6	27,4	45,8	44,7	29,9	SI	SI	SI
21	Terciario	70	70	65	48,6	50	37	57,1	55,7	41,1	SI	SI	SI
22	Residencial	65	65	55	54,5	54,9	42,2	61,7	60,3	45,5	SI	SI	SI
23	Residencial	65	65	55	51,7	51,7	39,4	56,6	55,2	40,4	SI	SI	SI
24	Residencial	65	65	55	47,8	48,4	36,1	53,1	52	37,5	SI	SI	SI
25	Residencial	65	65	55	28,5	30	22	33,1	33	22,8	SI	SI	SI
26	Residencial	65	65	55	30,4	31,2	24,8	32,8	32,9	25,5	SI	SI	SI
27	Residencial	65	65	55	29,4	30,2	23,5	32	32	24,2	SI	SI	SI
28	Residencial	65	65	55	36,6	37,5	25,8	40,2	40,1	26,5	SI	SI	SI
29	Residencial	65	65	55	26,8	27,1	18,9	30,8	30,2	19,9	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. TODAS LAS FUENTES.													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL. ALTERNATIVA 0			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
30	Residencial	65	65	55	50,3	50,3	38,2	54,9	53,8	39,1	SI	SI	SI
31	Terciario	70	70	65	41,9	42,7	31,1	45,7	45,4	31,1	SI	SI	SI
32	Residencial	65	65	55	38	38,6	28,4	41,9	41,4	29,3	SI	SI	SI
33	Residencial	65	65	55	52,1	52,5	40,1	56,3	55,4	40,4	SI	SI	SI
34	Residencial	65	65	55	45,9	46,7	35	50,1	49,8	35,6	SI	SI	SI
35	Residencial	65	65	55	48,8	49,1	36,9	52,3	51,6	36,8	SI	SI	SI
36	Residencial	65	65	55	48,1	48,3	36,1	52	51,2	36,6	SI	SI	SI
37	Residencial	65	65	55	45	45,4	33,5	48,8	48,4	34,1	SI	SI	SI
38	Residencial	65	65	55	45,6	46,2	34,9	48,8	48,8	35	SI	SI	SI
39	Residencial	65	65	55	53,1	53,1	40,8	57,2	56,1	41,2	SI	SI	SI
40	Residencial	65	65	55	47,1	47,9	35,8	52	51,4	37	SI	SI	SI
41	Residencial	65	65	55	61,1	61,5	48,7	66,3	65,2	50	NO	NO	SI
42	Residencial	65	65	55	63,4	64,1	51,1	68,7	67,6	52,3	NO	NO	SI
43	Residencial	65	65	55	56,4	56,6	44,2	58,7	57,6	42,9	SI	SI	SI
44	Residencial	65	65	55	42,3	43	31,7	45,5	45,7	32	SI	SI	SI
45	Residencial	65	65	55	34,7	34,8	23,2	37,1	37	23,3	SI	SI	SI
46	Residencial	65	65	55	46,7	47,1	35,4	50	49,7	35,6	SI	SI	SI
47	Residencial	65	65	55	49,4	49,7	38,1	51,3	51,3	37,2	SI	SI	SI
48	Residencial	65	65	55	46	46,1	34,3	46,8	46,7	32,7	SI	SI	SI
49	Residencial	65	65	55	38,4	39	27,7	40,4	39,6	25,6	SI	SI	SI
50	Residencial	65	65	55	55,6	55,6	43,3	59,9	58,7	43,8	SI	SI	SI
51	Residencial	65	65	55	47,4	47,6	35,7	49,3	49,2	35,3	SI	SI	SI
52	Residencial	65	65	55	48,1	48,1	36,2	50,4	50	35,7	SI	SI	SI
53	Residencial	65	65	55	48,8	48,9	36,9	50,5	50,3	36	SI	SI	SI
54	Residencial	65	65	55	68,5	67,4	55,7	72,1	70,3	55,7	NO	NO	NO
55	Residencial	65	65	55	48,3	48,3	36,3	50,4	50	35,7	SI	SI	SI
56	Residencial	65	65	55	48,8	49	37	50,3	50,1	35,7	SI	SI	SI
57	Residencial	65	65	55	60,6	60,3	48,1	63,9	62,5	47,7	SI	SI	SI
58	Residencial	65	65	55	58,9	58,9	46,5	63,6	62,5	47,4	SI	SI	SI
59	Residencial	65	65	55	47,6	48,2	36,5	49,1	49,1	34,9	SI	SI	SI
60	Residencial	65	65	55	48	48,1	36	50,1	49,7	35,3	SI	SI	SI
61	Residencial	65	65	55	50,2	50,5	38,5	50,8	50,4	35,7	SI	SI	SI
62	Terciario	70	70	65	59,5	59,4	47	63,8	62,5	47,5	SI	SI	SI
63	Residencial	65	65	55	50,4	50,8	38,8	51,6	50,8	36,2	SI	SI	SI
64	Residencial	65	65	55	47,6	48,1	36,3	49,5	49,4	35,2	SI	SI	SI
65	Residencial	65	65	55	47,9	48	35,9	50	49,5	35	SI	SI	SI
66	Residencial	65	65	55	45,4	45,7	33,8	47,9	47,6	33,4	SI	SI	SI
67	Residencial	65	65	55	47,4	47,6	35,9	49,9	49,5	35,3	SI	SI	SI
68	Residencial	65	65	55	41,8	42,3	30,6	44,1	43,8	29,7	SI	SI	SI
69	Residencial	65	65	55	44,3	44,6	32,7	46,6	46,2	32	SI	SI	SI
70	Residencial	65	65	55	38,1	38,3	26,4	40,4	40,1	26,6	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. TODAS LAS FUENTES.													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL. ALTERNATIVA 0			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
71	Residencial	65	65	55	51,4	51,5	39,3	54	53,1	38,5	SI	SI	SI
72	Residencial	65	65	55	48,3	48,6	36,7	50,8	50,5	36,2	SI	SI	SI
73	Residencial	65	65	55	50,1	50,4	38,5	51,6	51	36,5	SI	SI	SI
74	Residencial	65	65	55	62,3	62,2	49,7	67,9	66,8	51,6	NO	NO	SI
75	Residencial	65	65	55	42,2	42,9	31,4	44,6	44,7	31,1	SI	SI	SI
76	Docente	60	60	50	49,3	49,3	37,2	50,5	49,4	35	SI	SI	SI
77	Terciario	70	70	65	40,4	41,7	30,6	42,8	42,8	29,5	SI	SI	SI
78	Residencial	65	65	55	57,7	57,7	45,3	59,9	58,5	43,8	SI	SI	SI
79	Residencial	65	65	55	49,4	49,6	37,6	49,7	49,2	35	SI	SI	SI
80	Residencial	65	65	55	51,1	51,2	39,1	51,8	51,3	36,8	SI	SI	SI
81	Residencial	65	65	55	50,8	50,9	38,8	50,2	50	35,3	SI	SI	SI
82	Residencial	65	65	55	54,6	54,6	42,4	56,6	55,8	40,8	SI	SI	SI
83	Residencial	65	65	55	48,7	48,9	36,9	50,5	49,9	35,6	SI	SI	SI
84	Residencial	65	65	55	43,8	44,2	32,5	45,4	44,9	31,4	SI	SI	SI
85	Residencial	65	65	55	39,9	40,4	29,8	44	43,7	30,6	SI	SI	SI
86	Residencial	65	65	55	40,1	40,8	31,8	43,7	43,5	32,5	SI	SI	SI
87	Residencial	65	65	55	36,9	37,6	29,9	41,4	41	30,6	SI	SI	SI
88	Residencial	65	65	55	37,9	38,5	30,5	38,5	38,4	31,1	SI	SI	SI
89	Residencial	65	65	55	38	38,9	30	36,6	36,6	29,8	SI	SI	SI
90	Residencial	65	65	55	38,8	39,8	31,7	40,5	40,9	31,9	SI	SI	SI
91	Residencial	65	65	55	41,2	41,8	30,7	40,9	40,6	28,3	SI	SI	SI
92	Residencial	65	65	55	55,9	55,8	43,6	58,7	56,9	42,6	SI	SI	SI
93	Residencial	65	65	55	48	47,9	35,8	50,9	49,8	35,8	SI	SI	SI
94	Residencial	65	65	55	53,6	53,6	41,8	51	49,1	35,9	SI	SI	SI
95	Residencial	65	65	55	60,5	60,4	48	56,6	54,4	40,6	SI	SI	SI
96	Residencial	65	65	55	59,7	59,6	47,2	49,3	47,6	34	SI	SI	SI
97	Residencial	65	65	55	58,9	58,9	46,5	47,1	45,5	32,2	SI	SI	SI
98	Residencial	65	65	55	53,8	53,8	41,8	45,2	45,3	35,2	SI	SI	SI
99	Residencial	65	65	55	38	38,5	29,8	36,6	36,5	30	SI	SI	SI
100	Residencial	65	65	55	44,9	45,8	38,1	42,5	43,1	37,8	SI	SI	SI
101	Residencial	65	65	55	29,7	29,4	20,4	32,9	31,7	21	SI	SI	SI
102	Residencial	65	65	55	44,7	44,8	32,8	35	34,8	28	SI	SI	SI
103	Residencial	65	65	55	36,1	36,6	29,9	36,8	36,6	30,3	SI	SI	SI
104	Residencial	65	65	55	30	30	20,4	33,7	32,7	21	SI	SI	SI
105	Residencial	65	65	55	49,3	49,4	37,9	37,7	37,6	30,8	SI	SI	SI
106	Residencial	65	65	55	59,4	59,5	47	45,9	44,5	31	SI	SI	SI
107	Residencial	65	65	55	59,8	59,8	47,4	54,7	53,4	38,6	SI	SI	SI
108	Residencial	65	65	55	47,2	47,3	37,6	47,9	47,3	37,2	SI	SI	SI
109	Residencial	65	65	55	45	45,5	35,2	37,1	37,7	32,3	SI	SI	SI
110	Residencial	65	65	55	36,1	37	32,1	37	37,9	32,8	SI	SI	SI
111	Residencial	65	65	55	44,7	45,2	33,5	37,6	38,3	33,2	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. TODAS LAS FUENTES.													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL. ALTERNATIVA 0			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
112	Residencial	65	65	55	45,7	46,2	35,3	36,6	37,3	32,2	SI	SI	SI
113	Residencial	65	65	55	44,8	45,8	34,7	33,2	32,5	20,4	SI	SI	SI
114	Residencial	65	65	55	43,9	44,9	33,7	32,7	32,4	25,7	SI	SI	SI
115	Residencial	65	65	55	31,8	32,3	21,9	31,4	30,9	21	SI	SI	SI
116	Residencial	65	65	55	36,3	37,3	26,3	31,4	31	21,9	SI	SI	SI
117	Residencial	65	65	55	43,4	43,5	31,6	30,9	30,4	20,1	SI	SI	SI
118	Residencial	65	65	55	43,8	44	32,1	36,4	37,1	32	SI	SI	SI
119	Residencial	65	65	55	38,9	39,1	27,5	30,4	29,6	22	SI	SI	SI
120	Residencial	65	65	55	38,4	39,4	34,5	39,3	40,2	35,3	SI	SI	SI
121	Residencial	65	65	55	45,8	46,1	37,5	41,7	42,6	37,7	SI	SI	SI
122	Residencial	65	65	55	49,2	49,5	37,8	37,9	37,7	31,3	SI	SI	SI
123	Terciario	70	70	65	55,9	56	43,7	54,8	53,6	39,2	SI	SI	SI
124	Residencial	65	65	55	63,7	63,6	51,2	56,6	56,4	41,1	SI	SI	SI
125	Residencial	65	65	55	52,9	52,9	40,6	37,9	37,3	28,8	SI	SI	SI
126	Residencial	65	65	55	54,3	54,3	42	37,7	36,7	29,1	SI	SI	SI
127	Residencial	65	65	55	51	51,1	39,7	42	42,6	37,2	SI	SI	SI
128	Residencial	65	65	55	46,3	46,8	40,2	45,4	45,9	40,6	SI	SI	SI
129	Residencial	65	65	55	48,7	48,8	40,4	44,8	45,2	40	SI	SI	SI
130	Residencial	65	65	55	56,9	56,9	45,6	47,6	48	42,6	SI	SI	SI
131	Residencial	65	65	55	56,6	56,6	44,9	45,7	45,8	40,2	SI	SI	SI
132	Residencial	65	65	55	55,8	55,7	44,2	45,6	45,4	39,3	SI	SI	SI
133	Residencial	65	65	55	49,4	49,3	38,6	41,1	41,4	36	SI	SI	SI
134	Residencial	65	65	55	52,7	52,6	40,7	40,9	40,4	34,4	SI	SI	SI
135	Residencial	65	65	55	56,2	56,1	43,8	39,5	38,9	32,2	SI	SI	SI
136	Residencial	65	65	55	64,9	64,9	52,4	43,6	43	36,1	SI	SI	SI
137	Terciario	70	70	65	65,1	65	52,6	60,3	60	44,2	SI	SI	SI
138	Residencial	65	65	55	60,7	60,6	48,3	62	60,5	45,9	SI	SI	SI
139	Residencial	65	65	55	53,9	53,9	43,1	45,6	45,7	39,8	SI	SI	SI
140	Residencial	65	65	55	44,9	44,9	37	42,3	42,7	37,3	SI	SI	SI
141	Residencial	65	65	55	59,9	59,9	47,7	62,9	61,1	47	SI	SI	SI
142	Residencial	65	65	55	55,3	55,3	42,9	53,5	51,5	37,7	SI	SI	SI
143	Residencial	65	65	55	40,7	40,9	34,6	40,6	40,9	35,4	SI	SI	SI
144	Residencial	65	65	55	38,3	38,7	28,5	37,5	37,1	28,8	SI	SI	SI
145	Residencial	65	65	55	44,2	44,1	34	39,9	40,3	34,8	SI	SI	SI
146	Residencial	65	65	55	44	44	32,1	37,5	36,7	28,7	SI	SI	SI
147	Residencial	65	65	55	41,5	42,8	32	37,9	37,5	31,1	SI	SI	SI
148	Residencial	65	65	55	36,7	37	27,1	37,4	36,6	28	SI	SI	SI
149	Residencial	65	65	55	52,3	52,3	40	47,4	45,9	32,2	SI	SI	SI
150	Residencial	65	65	55	56,1	56	43,7	50,7	49,2	35	SI	SI	SI
151	Cultural	60	60	50	48,1	48,2	42,8	49	49	43,6	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. TODAS LAS FUENTES.													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL. ALTERNATIVA 0			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
152	Residencial	65	65	55	52,8	52,2	46,3	53,6	53	47,1	SI	SI	SI
153	Residencial	65	65	55	51,8	51,3	45,4	52,6	52,1	46,2	SI	SI	SI
154	Residencial	65	65	55	51	50,5	44,5	51,8	51,3	45,4	SI	SI	SI
155	Residencial	65	65	55	60,1	59,2	52,9	60,9	60	53,7	SI	SI	SI
156	Residencial	65	65	55	56,8	55,9	49,7	57,7	56,7	50,5	SI	SI	SI
157	Residencial	65	65	55	46,8	46,7	41,1	47,7	47,5	41,9	SI	SI	SI
158	Residencial	65	65	55	44,3	44,3	38,7	45,1	45	39,5	SI	SI	SI
159	Residencial	65	65	55	44,2	44,7	38,2	43,4	43,9	38,7	SI	SI	SI
160	Residencial	65	65	55	43,8	44,4	39,2	44,7	45,2	40	SI	SI	SI
161	Residencial	65	65	55	42,3	43,1	38	43,3	43,9	38,8	SI	SI	SI
162	Residencial	65	65	55	42	42,5	37,2	42,9	43,4	38	SI	SI	SI
163	Residencial	65	65	55	62,1	61,2	55	62,9	62	55,8	SI	SI	NO
164	Residencial	65	65	55	62	61,2	55	62,9	62	55,8	SI	SI	NO
165	Residencial	65	65	55	45,9	46,2	41	46,6	47	41,8	SI	SI	SI
166	Residencial	65	65	55	53,4	53,4	42,7	47,7	47,9	42,5	SI	SI	SI
167	Residencial	65	65	55	65,7	65	59	66,5	65,8	59,8	NO	NO	NO
168	Residencial	65	65	55	67,4	66,3	59,9	68,2	67,1	60,7	NO	NO	NO
169	Residencial	65	65	55	67,6	66,9	60,9	68,4	67,7	61,7	NO	NO	NO
170	Residencial	65	65	55	61,5	60,9	54,8	62,2	61,6	55,6	SI	SI	NO
171	Residencial	65	65	55	54,2	54,1	44,6	52,3	51,5	45,4	SI	SI	SI
172	Residencial	65	65	55	48	47,9	38,1	45,7	44,9	38,5	SI	SI	SI
173	Residencial	65	65	55	57,3	57,2	45	50,7	48,5	41,5	SI	SI	SI
174	Residencial	65	65	55	58,2	58,1	46,1	60	59,9	46,1	SI	SI	SI
175	Residencial	65	65	55	66,3	66,3	53,8	44,3	43,9	38	SI	SI	SI
176	Residencial	65	65	55	66	65,9	53,5	46,1	45,9	40,2	SI	SI	SI
177	Residencial	65	65	55	66,1	66	53,6	48,9	49	43,6	SI	SI	SI
178	Residencial	65	65	55	65,1	65	52,6	52,5	52,3	46,6	SI	SI	SI
179	Residencial	65	65	55	51,2	51,2	40,2	41,9	42,2	36,9	SI	SI	SI
180	Residencial	65	65	55	50,8	50,9	42,7	47,3	47,6	42,4	SI	SI	SI
181	Residencial	65	65	55	47,9	48,2	42	46,9	47,6	42,7	SI	SI	SI
182	Residencial	65	65	55	50,9	50,7	44,6	51,4	51,1	45,3	SI	SI	SI
183	Residencial	65	65	55	52,7	52,6	41	41,6	41	35	SI	SI	SI
184	Residencial	65	65	55	61,1	61,1	49,2	51,2	50,8	45,1	SI	SI	SI
185	Residencial	65	65	55	51,3	51,3	45,3	51,7	51,6	46	SI	SI	SI
186	Residencial	65	65	55	66,9	66,2	60,2	67,7	67	61	NO	NO	NO
187	Residencial	65	65	55	70,3	69,6	63,6	71,1	70,4	64,4	NO	NO	NO
188	Residencial	65	65	55	49,8	49,8	38,1	42	42,1	36,7	SI	SI	SI
189	Residencial	65	65	55	47,8	48,4	42,6	47,5	48,3	43,3	SI	SI	SI
190	Residencial	65	65	55	45,5	45,7	37,8	42,9	42,8	37,4	SI	SI	SI
191	Residencial	65	65	55	54	53,6	47,8	54,8	54,4	48,6	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. TODAS LAS FUENTES.												
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL. ALTERNATIVA 0			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
192	Residencial	65	65	55	61,5	61	54,9	62,1	61,5	55,6	SI	SI	NO
193	Residencial	65	65	55	69,5	68,9	62,8	70,3	69,6	63,6	NO	NO	NO
194	Residencial	65	65	55	65,9	65,3	59,2	66,6	66	60	NO	NO	NO
195	Residencial	65	65	55	67,5	66,8	60,8	68,2	67,6	61,6	NO	NO	NO
196	Residencial	65	65	55	66,8	66,2	60,2	67,6	67	61	NO	NO	NO
197	Residencial	65	65	55	45,8	46,4	41,3	46,6	47,1	42,1	SI	SI	SI
198	Residencial	65	65	55	40,7	41,3	35,9	41,7	42,3	36,8	SI	SI	SI
199	Residencial	65	65	55	41	41,4	35,8	41,7	42,1	36,5	SI	SI	SI
200	Residencial	65	65	55	43	43,5	38,2	43,8	44,3	38,9	SI	SI	SI
201	Residencial	65	65	55	39,1	39,6	34,2	39,9	40,5	35	SI	SI	SI
202	Residencial	65	65	55	44,9	44,8	38,9	45,8	45,6	39,8	SI	SI	SI
203	Residencial	65	65	55	46	45,7	39,7	46,8	46,5	40,5	SI	SI	SI
204	Residencial	65	65	55	42,7	43,6	37,1	42,7	43,3	37,9	SI	SI	SI
205	Residencial	65	65	55	42,5	43	37,6	43,2	43,7	38,3	SI	SI	SI
206	Residencial	65	65	55	45,7	46	39,7	45,8	45,9	40,2	SI	SI	SI
207	Residencial	65	65	55	42,4	42,6	36,4	42,8	42,9	37,1	SI	SI	SI
208	Residencial	65	65	55	44	44,1	38,1	44,6	44,7	38,8	SI	SI	SI
209	Residencial	65	65	55	45	44,9	39,2	45,8	45,7	40	SI	SI	SI
210	Residencial	65	65	55	44,6	44,9	39,4	45,4	45,7	40,1	SI	SI	SI
211	Residencial	65	65	55	50	49,9	41,2	46,8	46,4	40,5	SI	SI	SI
212	Residencial	65	65	55	44,8	44,7	38,8	45,6	45,5	39,7	SI	SI	SI
213	Residencial	65	65	55	46,3	46,1	40,4	47,3	47,1	41,3	SI	SI	SI
214	Residencial	65	65	55	46,7	46,4	40,5	47,6	47,4	41,4	SI	SI	SI
215	Residencial	65	65	55	45,3	45,7	40,1	46,2	46,7	40,9	SI	SI	SI
216	Residencial	65	65	55	52,7	52,2	46	53,8	53,3	47	SI	SI	SI
217	Residencial	65	65	55	54,2	53,7	47,5	57,4	57	48,6	SI	SI	SI
218	Residencial	65	65	55	49	48,7	41,9	50,6	50,4	42,9	SI	SI	SI
219	Residencial	65	65	55	45,3	45,8	38,8	46,4	46,4	39,7	SI	SI	SI
220	Residencial	65	65	55	50,4	50,2	43,6	52,1	52	44,6	SI	SI	SI
221	Residencial	65	65	55	45,4	45,8	38,9	46,6	46,3	39,5	SI	SI	SI
222	Residencial	65	65	55	55,1	54,6	47,7	55,2	54,6	48,3	SI	SI	SI
223	Residencial	65	65	55	55,3	54,8	48	55,3	54,7	48,5	SI	SI	SI
224	Residencial	65	65	55	46,5	47,1	39,5	44,8	44,8	39,3	SI	SI	SI
225	Residencial	65	65	55	47,3	47,3	41,7	48,2	48,3	42,5	SI	SI	SI
226	Residencial	65	65	55	50,7	50,2	44,1	51,6	51,2	45	SI	SI	SI
227	industrial	75	75	65	51,2	50,7	44,6	52,2	51,7	45,4	SI	SI	SI
228	Residencial	65	65	55	57,4	56,9	51	60,5	60,3	51,8	SI	SI	SI
229	industrial	75	75	65	63	62,3	56,3	63,8	63,1	57,1	SI	SI	SI
230	industrial	75	75	65	61,9	61,3	55,2	64,3	63,8	56,3	SI	SI	SI
233	industrial	75	75	65	61,3	60,5	54,3	66,8	66,4	57	SI	SI	SI
234	Residencial	65	65	55	56,2	55,4	49,3	60,9	60,6	50,9	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. TODAS LAS FUENTES.												
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL. ALTERNATIVA 0			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
235	Residencial	65	65	55	58,1	58	45,8	54,2	54	45,7	SI	SI	SI
236	Residencial	65	65	55	63,9	63,9	51,5	57,4	57,3	48,9	SI	SI	SI
237	Residencial	65	65	55	61,3	61,2	49,6	58,3	58,1	48,6	SI	SI	SI
238	Terciario	70	70	65	61,8	61,6	54,1	61,9	61,5	54,8	SI	SI	SI
239	Terciario	70	70	65	61	60,3	54,2	62,3	61,7	55,1	SI	SI	SI
240	Terciario	70	70	65	54	54	47,4	59,1	59,2	48,5	SI	SI	SI
241	Terciario	70	70	65	58,6	57,5	51	59,5	58,4	51,9	SI	SI	SI
242	industrial	75	75	65	65,7	65,7	54,9	64,3	64,1	55,6	SI	SI	SI
243	Residencial	65	65	55	57,9	57,2	51	58,7	58,1	51,8	SI	SI	SI
244	Residencial	65	65	55	59,7	59	52,8	60,6	60	53,6	SI	SI	SI
245	Residencial	65	65	55	57,6	57,4	49,8	59,6	59,3	50,6	SI	SI	SI
246	Residencial	65	65	55	31,7	31,4	24	33,9	33,5	24,7	SI	SI	SI
247	Residencial	65	65	55	30,8	30,5	22,9	32,9	32,5	23,6	SI	SI	SI
248	Residencial	65	65	55	30,8	30,5	22,9	32,9	32,5	23,6	SI	SI	SI
249	Residencial	65	65	55	40,2	40,1	31,6	38,6	38,1	31,4	SI	SI	SI
250	Residencial	65	65	55	67,5	67,1	59,7	67,6	67,3	60,1	NO	NO	NO
251	Residencial	65	65	55	60,3	60,2	51,8	59,2	58,8	51,7	SI	SI	SI
252	Residencial	65	65	55	41,3	41,8	36,4	42,2	42,6	37,2	SI	SI	SI
253	Residencial	65	65	55	46,9	47,4	40,6	46,6	46,5	41	SI	SI	SI
254	Residencial	65	65	55	56,5	56,8	48,4	54,9	54,4	48,3	SI	SI	SI
255	Terciario	70	70	65	67,3	67	59,4	66,4	65,7	59,7	SI	SI	SI
256	Residencial	65	65	55	67,8	67,4	60	67,1	66,4	60,3	NO	NO	NO
257	Sanitario	60	60	50	67,3	66,9	59,5	66,6	65,9	59,8	NO	NO	NO
258	Cultural	60	60	50	58,4	58	51,1	58,4	57,8	51,7	SI	SI	NO
259	Residencial	65	65	55	50,3	50,2	41,8	48,2	47,6	41,7	SI	SI	SI
260	Residencial	65	65	55	38,7	39,3	33,5	39	39,4	34,1	SI	SI	SI
261	Residencial	65	65	55	67	66,7	59,1	66,1	65,4	59,4	NO	NO	NO
262	Residencial	65	65	55	67,6	67,3	59,8	66,9	66,2	60,1	NO	NO	NO
263	Residencial	65	65	55	55,6	55,5	48	54,9	54,3	48,3	SI	SI	SI
264	Residencial	65	65	55	45,2	45,3	39,2	45,3	45,3	39,9	SI	SI	SI
265	Residencial	65	65	55	42,1	42	33,5	39,9	39,2	33,1	SI	SI	SI
266	Cultural	60	60	50	36,7	36,6	29,7	36,5	36,1	30,2	SI	SI	SI
267	Residencial	65	65	55	53,9	54	46,5	52,8	52,4	46,6	SI	SI	SI
268	Residencial	65	65	55	56,8	56,9	48,8	55,2	54,7	48,8	SI	SI	SI
269	Cultural	60	60	50	53,9	54,1	45,2	51,7	50,9	44,8	SI	SI	SI
270	Residencial	65	65	55	53	53,2	44,7	51,2	50,6	44,6	SI	SI	SI
271	Residencial	65	65	55	51,3	51,7	44	49,8	49,6	44	SI	SI	SI
272	Residencial	65	65	55	54,2	54,3	45,5	52,1	51,4	45,2	SI	SI	SI
273	Terciario	70	70	65	45,3	45,9	37,7	43,1	42,9	37,2	SI	SI	SI
274	Residencial	65	65	55	59,3	59,5	50,7	57,1	56,4	50,4	SI	SI	SI
275	Residencial	65	65	55	45,7	46,1	37,6	44,3	44	38,1	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. TODAS LAS FUENTES.													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL. ALTERNATIVA 0			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
276	Residencial	65	65	55	43,3	43,3	36,7	43,2	43	37,2	SI	SI	SI
277	Residencial	65	65	55	42,5	42,9	35	41	41	35,1	SI	SI	SI
278	Residencial	65	65	55	46,7	47	38	44,3	43,6	37,5	SI	SI	SI
279	Residencial	65	65	55	60,8	61	52,6	59,2	58,6	52,5	SI	SI	SI
280	Residencial	65	65	55	44,7	46	38	43,3	43,4	37,7	SI	SI	SI
281	Residencial	65	65	55	67	67,5	60	67,6	66,9	60,9	NO	NO	NO
282	Residencial	65	65	55	66,8	66,1	60	67,6	66,9	60,9	NO	NO	NO
283	Residencial	65	65	55	65,2	64,6	58,4	66	65,3	59,2	NO	NO	NO
284	Residencial	65	65	55	58,6	58,4	51,2	58,4	57,8	51,7	SI	SI	SI
285	Cultural	60	60	50	40,7	40,4	33,5	41,2	40,6	34,1	SI	SI	SI
286	Residencial	65	65	55	40,9	42,1	34,3	41,6	41,2	35	SI	SI	SI
287	Residencial	65	65	55	40,4	40,1	33,6	41	40,5	34,2	SI	SI	SI
288	Terciario	70	70	65	47,1	47,4	39	45,5	45	38,8	SI	SI	SI
289	Terciario	70	70	65	65,2	65,6	55,6	63,4	62,6	56,4	SI	SI	SI
290	Terciario	70	70	65	68,2	68,4	55,8	67,9	67,9	53,7	SI	SI	SI
291	Terciario	70	70	65	67,4	67,6	57,7	71	70,9	58,4	NO	NO	SI
292	Residencial	65	65	55	61,7	61,6	54	62,1	61,8	54,8	SI	SI	SI
293	Residencial	65	65	55	48,2	49,5	39	44,9	45,4	38,7	SI	SI	SI
294	Residencial	65	65	55	61,8	61,8	54,1	63	62,8	54,6	SI	SI	SI
295	Terciario	70	70	65	65,9	65,2	59,2	66,7	66	60	SI	SI	SI
296	Residencial	65	65	55	65,6	66,1	58,8	66,4	65,6	59,6	NO	NO	NO
297	Terciario	70	70	65	65,5	64,8	58,7	66,3	65,6	59,5	SI	SI	SI
298	Terciario	70	70	65	65,8	65,1	59,1	66,6	65,9	59,9	SI	SI	SI
299	Residencial	65	65	55	66,6	67,1	56,7	70	69,9	56,7	NO	NO	NO
300	Residencial	65	65	55	61,8	61,6	54,3	61,3	61,1	54,3	SI	SI	SI
301	Residencial	65	65	55	47,5	49,5	38,4	46,9	48,2	36,9	SI	SI	SI
302	Residencial	65	65	55	45,6	45	38,8	45,7	45	38,8	SI	SI	SI
303	Residencial	65	65	55	43,9	43,3	37,1	44,1	43,4	37,1	SI	SI	SI
304	Residencial	65	65	55	33,9	34,2	26,8	35,1	35,2	27,1	SI	SI	SI
305	Residencial	65	65	55	35,1	35,6	28,8	35,9	36,2	29,4	SI	SI	SI
306	Residencial	65	65	55	36,5	37,8	29,6	37,1	37,9	29,4	SI	SI	SI
307	Residencial	65	65	55	35,7	37,4	28,3	35,7	36,5	28,9	SI	SI	SI
308	Residencial	65	65	55	42,1	42,1	35,3	42,2	41,9	35,2	SI	SI	SI
309	Residencial	65	65	55	47,1	46,8	40,2	47	46,4	40,1	SI	SI	SI
310	Residencial	65	65	55	47,2	46,7	40,5	47,3	46,7	40,5	SI	SI	SI
311	Residencial	65	65	55	43,5	44,6	36,5	43,9	44,4	36,1	SI	SI	SI
312	Residencial	65	65	55	42,3	42,8	35,1	42,4	42,6	34,7	SI	SI	SI
313	Residencial	65	65	55	51,2	50,8	44,4	51,3	50,8	44,4	SI	SI	SI
314	Residencial	65	65	55	60,7	60	53,9	60,7	60	54	SI	SI	SI
315	Residencial	65	65	55	60,8	60,1	54,1	60,8	60,2	54,1	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. TODAS LAS FUENTES.													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS PREOPERACIONAL. ALTERNATIVA 0			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln	Ld	Ld	Ln	Ld	Le	Ln
316	Residencial	65	65	55	50,2	50,7	42,4	50,1	49,8	41,7	SI	SI	SI
317	Residencial	65	65	55	51,2	51,6	43,5	50,8	50,7	42,9	SI	SI	SI
318	Residencial	65	65	55	62,5	62	55,6	62,5	61,9	55,6	SI	SI	NO
319	Residencial	65	65	55	64,1	63,4	57,3	64,1	63,4	57,3	SI	SI	NO
320	Terciario	70	70	65	53,6	55,6	45,5	56,6	56,6	46,3	SI	SI	SI
321	Terciario	70	70	65	65,4	64,7	58,7	66,2	65,5	59,5	SI	SI	SI
322	Residencial	65	65	55	60,8	60,1	54,1	61,6	60,9	54,9	SI	SI	SI

Como se puede observar en la tabla anterior, en la situación postoperacional, teniendo en cuenta todas las fuentes, en la mayoría de los edificios en los que se superan los objetivos de calidad ya se superaban en la situación preoperacional (Alternativa 0). Incluso, en la situación futura, hay una serie de edificaciones en las que mejoran los niveles sonoros encontrados en las fachadas. En algunos casos los niveles aumentan debido al aumento del tráfico rodado (que no es objeto de este estudio), por lo que a la hora de realizar medidas correctoras hay que tener en cuenta el ruido producido exclusivamente por la nueva infraestructura evaluada (escenario 2, Alternativa Integración).

A continuación, se indican los mapas resultantes para la situación postoperacional de este estudio, en el escenario 3:

- Plano 2.1 Situación postoperacional. Periodo día.
- Plano 2.2 Situación postoperacional. Periodo tarde.
- Plano 2.3 Situación postoperacional. Periodo noche

5.8.- Medidas correctoras

Analizando los resultados, obtenidos por el modelo, para la situación postoperacional, se puede determinar que en algunos de los edificios se superan los valores límite para nuevas infraestructuras indicados en el Real Decreto 1367/2007

Por ello, se propone la ejecución de medidas correctoras, en las zonas afectadas, para minimizar los niveles sonoros que se alcanzan en las fachadas de los edificios, y que son debidos a la nueva infraestructura.

La siguiente tabla muestra la localización y dimensión de las pantallas acústicas propuestas:

Nº	LOCALIZACIÓN BARRERA PK	LONGITUD BARRERA	ALTURA BARRERA	ID EDIFICIOS AFECTADOS	Nº DE EDIFICIOS RESIDENCIALES/TERCIARIOS
1	0+000 - 0+110 MI	110 m	3 m	2,3,6,10,11,12	5 residenciales 1 terciario
2	0+130-0+160 MI	30 m	2 m	22	1 residencial
3	0+260- 0+320 MD	60 m	2.5 m	41,42	2 residenciales
4	0+328- 0+398 MI	70 m	3.8 m	54, 57	2 residenciales
5	0+357- 0+542 MD	185 m	5 m	58,74	2 residenciales
6	0+900- 1+010 MD	110 m	3 m	138,141	2 residenciales
7	2+290- 2+400 MI	110 m	3.5 m	250	1 residencial
8	1+565- 2+145 MI	570 m	4 m	290, 291, 294 299	2 residenciales 2 terciarios

Estas pantallas deberán ser dimensionadas con más detalle en fases más avanzadas del proyecto.

Los resultados de mejora en la reducción del ruido con la barrera acústica instalada se presentan en la siguiente tabla:

**NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL.
SOLO FERROCARRIL (ALTERNATIVA INTEGRACIÓN)
CON MEDIDAS CORRECTORAS**

Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL SIN CORRECTORAS			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL CON CORRECTORAS.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln				Ld	Le	Ln
1	Industrial	70	70	60	67,7	66,6	51,4	67,7	66,6	51,4	SI	SI	SI
2	Terciario	65	65	55	73,1	71,3	56,7	53,3	52,1	37,1	SI	SI	SI
3	Residencial	60	60	50	60,8	59,5	44,6	53,4	52,2	37,3	SI	SI	SI
4	Industrial	70	70	60	55,9	54,6	39,8	53,7	52,5	37,8	SI	SI	SI
5	Residencial	60	60	50	53,7	52,5	37,7	52,7	51,5	36,6	SI	SI	SI
6	Residencial	60	60	50	70,7	69	54,3	60,2	59,9	44,1	SI	SI	SI
7	Residencial	60	60	50	52,2	51,1	36,3	50,4	49,1	34,3	SI	SI	SI

**NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL.
SOLO FERROCARRIL (ALTERNATIVA INTEGRACIÓN)
CON MEDIDAS CORRECTORAS**

Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL SIN CORRECTORAS			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL CON CORRECTORAS.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln				Ld	Le	Ln
8	Residencial	60	60	50	52,3	51,3	36,6	49,7	48,4	33,6	SI	SI	SI
9	Industrial	70	70	60	61,7	60,4	45,6	47,5	46,6	32	SI	SI	SI
10	Residencial	60	60	50	62,8	61,4	46,6	53	51,9	36,9	SI	SI	SI
11	Residencial	60	60	50	62,5	61,1	46,3	59,2	58,8	43,2	SI	SI	SI
12	Residencial	60	60	50	46,6	45,6	30,8	46,6	45,6	30,8	SI	SI	SI
13	Residencial	60	60	50	49,5	48,7	34,3	47,3	46,2	31,5	SI	SI	SI
14	Residencial	60	60	50	50	49,3	34,8	49,1	48,4	33,9	SI	SI	SI
15	Residencial	60	60	50	41,6	41,7	27,7	41,3	41,4	27,5	SI	SI	SI
16	Residencial	60	60	50	33,8	33,4	19,2	33,7	33,4	19,1	SI	SI	SI
18A	Docente	55	55	45	51,1	51,3	37,9	50,8	51	37,6	SI	SI	SI
18B	Docente	55	55	45	51,1	51	36,8	50,6	50,5	36,3	SI	SI	SI
18C	Docente	55	55	45	53,6	52,8	38,1	52,8	51,9	37,1	SI	SI	SI
19	Terciario	65	65	55	52,9	51,7	37,2	50,6	49,4	34,8	SI	SI	SI
20	Terciario	65	65	55	45,8	44,7	29,9	45,8	44,7	29,9	SI	SI	SI
21	Terciario	65	65	55	57,1	55,7	41,1	57,1	55,8	41,1	SI	SI	SI
22	Residencial	60	60	50	61,7	60,3	45,5	59,4	58,3	43,4	SI	SI	SI
23	Residencial	60	60	50	56,6	55,2	40,4	50,8	49,7	34,8	SI	SI	SI
24	Residencial	60	60	50	53,1	52	37,3	52,4	51,2	36,4	SI	SI	SI
25	Residencial	60	60	50	33	32,9	18,2	33	32,9	18,2	SI	SI	SI
26	Residencial	60	60	50	30,6	29,8	15,1	30,6	29,8	15,1	SI	SI	SI
27	Residencial	60	60	50	30,1	29,4	14,6	30,1	29,4	14,6	SI	SI	SI
28	Residencial	60	60	50	40,2	40,1	26,4	40,2	40,1	26,4	SI	SI	SI
29	Residencial	60	60	50	30,1	29,2	14,4	30	29,1	14,4	SI	SI	SI
30	Residencial	60	60	50	54,9	53,8	39,1	54,6	53,5	38,7	SI	SI	SI
31	Terciario	65	65	55	45,6	45,3	30,5	45,6	45,3	30,4	SI	SI	SI
32	Residencial	60	60	50	41,7	41,1	27,3	41	40,4	26,7	SI	SI	SI
33	Residencial	60	60	50	56,3	55,4	40,3	55,1	54,2	39,1	SI	SI	SI
34	Residencial	60	60	50	50,1	49,8	35,5	50	49,7	35,4	SI	SI	SI
35	Residencial	60	60	50	52,3	51,6	36,7	52,1	51,4	36,5	SI	SI	SI
36	Residencial	60	60	50	52	51,2	36,6	51,9	51,1	36,4	SI	SI	SI
37	Residencial	60	60	50	48,8	48,4	34,1	48,6	48,3	33,9	SI	SI	SI
38	Residencial	60	60	50	48,8	48,8	34,9	48,7	48,7	34,8	SI	SI	SI
39	Residencial	60	60	50	57,2	56,1	41,2	57,1	56	41	SI	SI	SI
40	Residencial	60	60	50	52	51,3	36,9	51,7	51,1	36,7	SI	SI	SI
41	Residencial	60	60	50	66,3	65,2	50	59,1	57,9	43	SI	SI	SI
42	Residencial	60	60	50	68,7	67,6	52,3	60,1	57,9	43,9	SI	SI	SI
43	Residencial	60	60	50	58,7	57,5	42,8	55,9	54,8	40,1	SI	SI	SI
44	Residencial	60	60	50	45,4	45,7	31,9	45,3	45,5	31,7	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. SOLO FERROCARRIL (ALTERNATIVA INTEGRACIÓN) CON MEDIDAS CORRECTORAS													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL SIN CORRECTORAS			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL CON CORRECTORAS.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln				Ld	Le	Ln
45	Residencial	60	60	50	37	36,9	22,9	37	36,9	22,9	SI	SI	SI
46	Residencial	60	60	50	50	49,7	35,5	49,4	49	34,9	SI	SI	SI
47	Residencial	60	60	50	51,3	51,3	37,2	51	51,1	36,9	SI	SI	SI
48	Residencial	60	60	50	46,8	46,7	32,6	46,6	46,3	32	SI	SI	SI
49	Residencial	60	60	50	40,3	39,5	24,7	39,9	39	24,3	SI	SI	SI
50	Residencial	60	60	50	59,9	58,7	43,8	57,1	55,9	41,2	SI	SI	SI
51	Residencial	60	60	50	49,3	49,2	35,3	48,9	48,8	34,9	SI	SI	SI
52	Residencial	60	60	50	50,4	49,9	35,5	49,9	49,4	34,9	SI	SI	SI
53	Residencial	60	60	50	50,5	50,3	35,9	50	49,7	35,4	SI	SI	SI
54	Residencial	60	60	50	72,1	70,3	55,7	59,5	58,8	43,3	SI	SI	SI
55	Residencial	60	60	50	50,4	50	35,6	49,9	49,4	35	SI	SI	SI
56	Residencial	60	60	50	50,3	50,1	35,6	49,6	49,3	34,9	SI	SI	SI
57	Residencial	60	60	50	63,9	62,5	47,7	53,6	52,4	37,6	SI	SI	SI
58	Residencial	60	60	50	63,6	62,5	47,3	52,6	51,4	36,5	SI	SI	SI
59	Residencial	60	60	50	49,1	49,1	34,9	47,8	47,8	33,6	SI	SI	SI
60	Residencial	60	60	50	50,1	49,6	35,2	49,1	48,7	34,3	SI	SI	SI
61	Residencial	60	60	50	50,8	50,4	35,7	49,5	49,1	34,5	SI	SI	SI
62	Terciario	65	65	55	63,8	62,5	47,5	63,3	61,9	47	SI	SI	SI
63	Residencial	60	60	50	51,6	50,8	36,1	49,5	48,8	34,2	SI	SI	SI
64	Residencial	60	60	50	49,5	49,4	35,2	48,1	48,1	33,9	SI	SI	SI
65	Residencial	60	60	50	50	49,5	35	48,8	48,3	33,9	SI	SI	SI
66	Residencial	60	60	50	47,9	47,6	33,4	46,2	45,9	31,5	SI	SI	SI
67	Residencial	60	60	50	49,8	49,5	35,1	48,6	48,3	33,9	SI	SI	SI
68	Residencial	60	60	50	44	43,8	29,5	41,6	41,4	27,4	SI	SI	SI
69	Residencial	60	60	50	46,6	46,2	31,8	45	44,6	30,4	SI	SI	SI
70	Residencial	60	60	50	40,4	40,1	26,4	40,2	40	26,3	SI	SI	SI
71	Residencial	60	60	50	54	53,1	38,5	53	52,2	37,5	SI	SI	SI
72	Residencial	60	60	50	50,8	50,5	36,2	49,4	49,1	34,8	SI	SI	SI
73	Residencial	60	60	50	51,6	51	36,5	50,4	49,7	35,2	SI	SI	SI
74	Residencial	60	60	50	67,9	66,8	51,6	64,3	62,9	48	NO	NO	SI
75	Residencial	60	60	50	44,6	44,7	31	41,8	42	28,3	SI	SI	SI
76	Docente	55	55	45	50,4	49,3	34,6	42,7	41,5	26,9	SI	SI	SI
77	Terciario	65	65	55	42,8	42,8	29,4	41,3	41,3	27,5	SI	SI	SI
78	Residencial	60	60	50	59,9	58,5	43,8	59,8	58,4	43,7	SI	SI	SI
79	Residencial	60	60	50	49,7	49,2	34,9	49,2	48,6	34,4	SI	SI	SI
80	Residencial	60	60	50	51,8	51,3	36,8	51,4	50,9	36,4	SI	SI	SI
81	Residencial	60	60	50	50,2	50	35,2	49,7	49,3	34,6	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. SOLO FERROCARRIL (ALTERNATIVA INTEGRACIÓN) CON MEDIDAS CORRECTORAS													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL SIN CORRECTORAS			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL CON CORRECTORAS.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln				Ld	Le	Ln
82	Residencial	60	60	50	56,6	55,8	40,7	56,6	55,8	40,7	SI	SI	SI
83	Residencial	60	60	50	50,5	49,9	35,5	50,2	49,6	34,9	SI	SI	SI
84	Residencial	60	60	50	45,4	44,9	30,4	44,3	43,7	29,1	SI	SI	SI
85	Residencial	60	60	50	44	43,6	29,6	43,3	42,9	28,8	SI	SI	SI
86	Residencial	60	60	50	43,4	43	28,7	42,6	42	27,7	SI	SI	SI
87	Residencial	60	60	50	41,3	40,9	26,8	41,3	40,9	26,8	SI	SI	SI
88	Residencial	60	60	50	37,7	37,3	22,8	38,2	38	23,2	SI	SI	SI
89	Residencial	60	60	50	34,4	33,7	19,2	34,3	33,6	19,1	SI	SI	SI
90	Residencial	60	60	50	39,4	39,7	25,4	39,4	39,7	25,4	SI	SI	SI
91	Residencial	60	60	50	40,8	40,5	26,4	39,1	38,7	24,5	SI	SI	SI
92	Residencial	60	60	50	58,7	56,9	42,5	58,7	56,9	42,4	SI	SI	SI
93	Residencial	60	60	50	50,9	49,7	35,1	49,2	47,9	33,2	SI	SI	SI
94	Residencial	60	60	50	50,9	49	35,1	50,9	49	35,1	SI	SI	SI
95	Residencial	60	60	50	56,6	54,4	40,5	56,6	54,4	40,5	SI	SI	SI
96	Residencial	60	60	50	49,3	47,4	33,2	49,2	47,4	33,2	SI	SI	SI
97	Residencial	60	60	50	47	45,4	31	47	45,3	30,9	SI	SI	SI
98	Residencial	60	60	50	44,7	44,7	29,9	44,7	44,7	29,9	SI	SI	SI
99	Residencial	60	60	50	33,7	32,5	17,5	33,7	32,5	17,5	SI	SI	SI
100	Residencial	60	60	50	40,2	40,2	26,1	40,1	40,1	26	SI	SI	SI
101	Residencial	60	60	50	31,9	30,6	15,8	31,9	30,6	15,8	SI	SI	SI
102	Residencial	60	60	50	33,2	32,3	17,5	33,5	32,6	18	SI	SI	SI
103	Residencial	60	60	50	36,5	36,3	22,4	34,8	34,3	20,2	SI	SI	SI
104	Residencial	60	60	50	33	32	17,2	33	31,9	17,2	SI	SI	SI
105	Residencial	60	60	50	34,6	33,4	19	34,6	33,4	19	SI	SI	SI
106	Residencial	60	60	50	45,7	44,3	29,7	45,7	44,3	29,7	SI	SI	SI
107	Residencial	60	60	50	54,7	53,4	38,4	54,7	53,4	38,4	SI	SI	SI
108	Residencial	60	60	50	47,2	46,4	32,6	47,2	46,4	32,5	SI	SI	SI
109	Residencial	60	60	50	30,6	29,4	14,7	30,6	29,3	14,6	SI	SI	SI
110	Residencial	60	60	50	27,2	26	11,2	27,2	26	11,2	SI	SI	SI
111	Residencial	60	60	50	30,7	29,4	14,8	30,7	29,4	14,7	SI	SI	SI
112	Residencial	60	60	50	32,6	31,7	17,4	32,4	31,6	17,1	SI	SI	SI
113	Residencial	60	60	50	32,6	32	17,6	32,4	31,8	17,3	SI	SI	SI
114	Residencial	60	60	50	32	31,3	17	31,6	30,9	16,6	SI	SI	SI
115	Residencial	60	60	50	30,5	30,1	15,9	30,2	29,7	15,6	SI	SI	SI
116	Residencial	60	60	50	30,4	30,1	15,8	30,2	29,8	15,5	SI	SI	SI
117	Residencial	60	60	50	29,8	29,4	15,2	29,6	29,1	14,9	SI	SI	SI
118	Residencial	60	60	50	30,2	29,7	15,5	29,9	29,4	15,2	SI	SI	SI

**NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL.
SOLO FERROCARRIL (ALTERNATIVA INTEGRACIÓN)
CON MEDIDAS CORRECTORAS**

Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL SIN CORRECTORAS			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL CON CORRECTORAS.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln				Ld	Le	Ln
119	Residencial	60	60	50	28,9	28,3	14,1	28,9	28,1	13,8	SI	SI	SI
120	Residencial	60	60	50	29,2	28,8	14,4	29	28,5	14,2	SI	SI	SI
121	Residencial	60	60	50	32,8	32	17,9	32,8	32	17,8	SI	SI	SI
122	Residencial	60	60	50	36,5	35,2	20,7	35,9	34,6	20	SI	SI	SI
123	Terciario	65	65	55	54,8	53,5	39,1	54,8	53,5	39	SI	SI	SI
124	Residencial	60	60	50	56,6	56,4	40,5	56,6	56,4	40,5	SI	SI	SI
125	Residencial	60	60	50	36,9	35,8	20,9	36,8	35,8	20,9	SI	SI	SI
126	Residencial	60	60	50	37,3	36,3	21,1	37,3	36,3	21,1	SI	SI	SI
127	Residencial	60	60	50	36	35,2	20,7	36	35,2	20,7	SI	SI	SI
128	Residencial	60	60	50	32,8	32,4	18,3	32,8	32,4	18,2	SI	SI	SI
129	Residencial	60	60	50	32	30,9	16,1	32	30,9	16,1	SI	SI	SI
130	Residencial	60	60	50	37,8	36,8	21,6	37,8	36,8	21,6	SI	SI	SI
131	Residencial	60	60	50	39,2	38,3	23,3	39,2	38,2	23,2	SI	SI	SI
132	Residencial	60	60	50	41,7	40,9	25,6	41,7	40,9	25,6	SI	SI	SI
133	Residencial	60	60	50	30,6	29,4	14,5	30,6	29,4	14,5	SI	SI	SI
134	Residencial	60	60	50	32,3	31,1	16,2	32,3	31,1	16,2	SI	SI	SI
135	Residencial	60	60	50	34,6	33,4	18,5	34,6	33,4	18,5	SI	SI	SI
136	Residencial	60	60	50	39,4	38,4	23,1	39,4	38,4	23,1	SI	SI	SI
137	Terciario	65	65	55	60,3	60	44,1	60,4	60	44,1	SI	SI	SI
138	Residencial	60	60	50	62	60,5	45,7	58,8	56,4	42,6	SI	SI	SI
139	Residencial	60	60	50	42,1	40,8	26,3	39,6	38,5	24	SI	SI	SI
140	Residencial	60	60	50	38,9	37,8	23,2	37,2	36,2	21,6	SI	SI	SI
141	Residencial	60	60	50	62,9	61	46,6	60,5	58,2	44,4	SI	SI	SI
142	Residencial	60	60	50	53,5	51,5	37,5	47,1	45,5	31,2	SI	SI	SI
143	Residencial	60	60	50	34,6	34	19,6	34,5	33,9	19,4	SI	SI	SI
144	Residencial	60	60	50	35,3	34,5	19,9	35	34,2	19,6	SI	SI	SI
145	Residencial	60	60	50	36,5	35,5	20,9	35,6	34,7	20,2	SI	SI	SI
146	Residencial	60	60	50	35,8	35,1	20,5	35,5	34,8	20,3	SI	SI	SI
147	Residencial	60	60	50	36,6	35,9	21,5	36,4	35,7	21,4	SI	SI	SI
148	Residencial	60	60	50	36,8	35,9	21,4	36,6	35,7	21,1	SI	SI	SI
149	Residencial	60	60	50	47,3	45,8	31,6	44,6	43,6	29,3	SI	SI	SI
150	Residencial	60	60	50	50,7	49,1	34,9	49,3	47,9	33,5	SI	SI	SI
151	Cultural	55	55	45	36,5	36,4	22,4	36,4	36,2	22,3	SI	SI	SI
152	Residencial	60	60	50	31,4	31,1	17	31,1	30,8	16,7	SI	SI	SI
153	Residencial	60	60	50	32,6	32,2	18,1	32,4	32,1	17,9	SI	SI	SI
154	Residencial	60	60	50	33	32,7	18,5	32,8	32,5	18,3	SI	SI	SI
155	Residencial	60	60	50	31,2	31	16,7	31,1	30,9	16,6	SI	SI	SI
156	Residencial	60	60	50	30,9	30,7	16,3	30,9	30,6	16,3	SI	SI	SI

**NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL.
SOLO FERROCARRIL (ALTERNATIVA INTEGRACIÓN)
CON MEDIDAS CORRECTORAS**

Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL SIN CORRECTORAS			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL CON CORRECTORAS.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln				Ld	Le	Ln
157	Residencial	60	60	50	31,2	30,9	16,6	31,1	30,9	16,5	SI	SI	SI
158	Residencial	60	60	50	31,7	31,3	16,9	31,6	31,3	16,8	SI	SI	SI
159	Residencial	60	60	50	32,1	31,7	17,4	31,9	31,5	17,1	SI	SI	SI
160	Residencial	60	60	50	32,7	32,3	18	32,6	32,1	17,7	SI	SI	SI
161	Residencial	60	60	50	33,3	32,8	18,4	33,1	32,6	18,2	SI	SI	SI
162	Residencial	60	60	50	33,7	33,2	18,9	33,7	33,1	18,7	SI	SI	SI
163	Residencial	60	60	50	32,2	31,6	17,1	32,1	31,5	17	SI	SI	SI
164	Residencial	60	60	50	32,8	31,8	17,1	32,4	31,3	16,7	SI	SI	SI
165	Residencial	60	60	50	35,1	34,3	19,6	35	34,2	19,5	SI	SI	SI
166	Residencial	60	60	50	38	36,9	22,2	37,1	36	21,4	SI	SI	SI
167	Residencial	60	60	50	30,3	29,2	14,7	30,2	29,2	14,6	SI	SI	SI
168	Residencial	60	60	50	31,7	30,6	16,1	31,2	30,2	15,5	SI	SI	SI
169	Residencial	60	60	50	30	29,1	14,9	29,9	28,8	14,6	SI	SI	SI
170	Residencial	60	60	50	36,2	34,6	20,3	36,2	34,5	20,3	SI	SI	SI
171	Residencial	60	60	50	41,3	39,4	25,2	41,3	39,4	25,2	SI	SI	SI
172	Residencial	60	60	50	40	38,5	23,8	40	38,5	23,8	SI	SI	SI
173	Residencial	60	60	50	50,4	48,1	34,5	50,4	48,1	34,5	SI	SI	SI
174	Residencial	60	60	50	60	59,9	45,7	62	59,9	45,7	SI	SI	SI
175	Residencial	60	60	50	34,9	33,8	18,6	34,9	33,8	18,6	SI	SI	SI
176	Residencial	60	60	50	29,7	28,7	13,6	29,7	28,7	13,6	SI	SI	SI
177	Residencial	60	60	50	27,2	26,2	11,2	27,2	26,2	11,2	SI	SI	SI
178	Residencial	60	60	50	26,6	25,8	10,9	26,6	25,8	10,8	SI	SI	SI
179	Residencial	60	60	50	28,1	26,9	12,1	28,1	26,9	12,1	SI	SI	SI
180	Residencial	60	60	50	26,8	25,8	11	26,8	25,8	11	SI	SI	SI
181	Residencial	60	60	50	29,8	28,6	13,8	29,8	28,6	13,8	SI	SI	SI
182	Residencial	60	60	50	34	35,4	20,8	34	35,4	20,8	SI	SI	SI
183	Residencial	60	60	50	24,8	23,7	8,9	24,8	23,7	8,9	SI	SI	SI
184	Residencial	60	60	50	25,1	25,7	11,2	25,1	25,7	11,2	SI	SI	SI
185	Residencial	60	60	50	22,6	22	7	22,6	22	7	SI	SI	SI
186	Residencial	60	60	50	22,5	22,1	7,2	22,5	22,1	7,2	SI	SI	SI
187	Residencial	60	60	50	21,6	21	6	21,6	21	6	SI	SI	SI
188	Residencial	60	60	50	22,9	22,2	7,4	22,9	22,2	7,4	SI	SI	SI
189	Residencial	60	60	50	22,5	21,7	6,8	22,5	21,7	6,8	SI	SI	SI
190	Residencial	60	60	50	23,2	22,9	8	23,2	22,9	7,9	SI	SI	SI
191	Residencial	60	60	50	23,3	22,7	7,6	23,3	22,7	7,6	SI	SI	SI
192	Residencial	60	60	50	26,3	25,7	11,8	26,3	25,7	11,8	SI	SI	SI
193	Residencial	60	60	50	34,5	32,2	18,7	34,5	32,2	18,7	SI	SI	SI
194	Residencial	60	60	50	29,4	28,5	14,7	29,3	28,4	14,6	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. SOLO FERROCARRIL (ALTERNATIVA INTEGRACIÓN) CON MEDIDAS CORRECTORAS													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL SIN CORRECTORAS			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL CON CORRECTORAS.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln				Ld	Le	Ln
195	Residencial	60	60	50	27,8	27,3	12,8	27,1	26,5	12,2	SI	SI	SI
196	Residencial	60	60	50	31,7	33,1	19,8	31,7	33,1	19,8	SI	SI	SI
197	Residencial	60	60	50	29,8	31,5	18,1	29,8	31,5	18,1	SI	SI	SI
198	Residencial	60	60	50	31	32,8	19,6	31	32,8	19,6	SI	SI	SI
199	Residencial	60	60	50	31,3	32,8	19,3	31,3	32,8	19,3	SI	SI	SI
200	Residencial	60	60	50	30,5	32,4	19,3	30,5	32,4	19,3	SI	SI	SI
201	Residencial	60	60	50	27,7	29,7	17,3	27,7	29,7	17,3	SI	SI	SI
202	Residencial	60	60	50	32,1	33,8	20,2	32,1	33,8	20,2	SI	SI	SI
203	Residencial	60	60	50	33,2	34,9	21,3	33,2	34,9	21,3	SI	SI	SI
204	Residencial	60	60	50	29,6	31,7	18,7	29,6	31,7	18,7	SI	SI	SI
205	Residencial	60	60	50	28,9	30,8	18,1	28,9	30,9	18,1	SI	SI	SI
206	Residencial	60	60	50	32,3	34,3	21,4	32,3	34,3	21,4	SI	SI	SI
207	Residencial	60	60	50	30,3	32,1	18,5	30,3	32,1	18,5	SI	SI	SI
208	Residencial	60	60	50	32,1	34,1	21,1	32,1	34,1	21,1	SI	SI	SI
209	Residencial	60	60	50	31,7	33,6	20,2	31,7	33,6	20,2	SI	SI	SI
210	Residencial	60	60	50	32	34,3	21,2	32	34,3	21,2	SI	SI	SI
211	Residencial	60	60	50	33	32,1	19,5	33	32,1	19,5	SI	SI	SI
212	Residencial	60	60	50	32,5	34,5	21,4	32,5	34,5	21,4	SI	SI	SI
213	Residencial	60	60	50	33,8	35	21,3	33,8	35	21,3	SI	SI	SI
214	Residencial	60	60	50	33,9	35,6	22,4	33,9	35,6	22,4	SI	SI	SI
215	Residencial	60	60	50	34,8	37,5	25,1	34,8	37,5	25,1	SI	SI	SI
216	Residencial	60	60	50	43,9	44,2	29,2	43,9	44,2	29,2	SI	SI	SI
217	Residencial	60	60	50	54	53,9	38,3	54	53,9	38,3	SI	SI	SI
218	Residencial	60	60	50	45,9	46	30,6	45,9	46	30,6	SI	SI	SI
219	Residencial	60	60	50	38,7	39,7	25,5	38,7	39,7	25,5	SI	SI	SI
220	Residencial	60	60	50	47,4	47,6	32,1	47,4	47,6	32,1	SI	SI	SI
221	Residencial	60	60	50	41,2	41	25,3	41,2	41	25,3	SI	SI	SI
222	Residencial	60	60	50	48,1	48,2	32,8	48,1	48,2	32,8	SI	SI	SI
223	Residencial	60	60	50	42,9	42,8	27,1	42,9	42,8	27,1	SI	SI	SI
224	Residencial	60	60	50	29	29,2	14,9	28,9	29,1	14,9	SI	SI	SI
225	Residencial	60	60	50	36,1	38,2	25,3	36,1	38,2	25,3	SI	SI	SI
226	Residencial	60	60	50	38,5	40,4	27,4	38,5	40,4	27,4	SI	SI	SI
227	industrial	70	70	60	39,2	41,2	28,2	39,2	41,2	28,2	SI	SI	SI
228	Residencial	60	60	50	59,8	59,6	43,6	59,8	59,6	43,6	SI	SI	SI
229	industrial	70	70	60	47,8	50	36,7	47,8	50	36,7	SI	SI	SI
230	industrial	70	70	60	59,5	59,4	44,4	59,5	59,4	44,4	SI	SI	SI
233	industrial	70	70	60	65,5	65,3	49,2	65,5	65,3	49,2	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. SOLO FERROCARRIL (ALTERNATIVA INTEGRACIÓN) CON MEDIDAS CORRECTORAS													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL SIN CORRECTORAS			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL CON CORRECTORAS.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln				Ld	Le	Ln
234	Residencial	60	60	50	58,7	58,7	42,9	58,7	58,7	42,9	SI	SI	SI
235	Residencial	60	60	50	50	50,5	35,1	50	50,5	35,1	SI	SI	SI
236	Residencial	60	60	50	53,4	54	38,7	53,4	54	38,7	SI	SI	SI
237	Residencial	60	60	50	56,1	56,2	40,8	56,1	56,2	40,8	SI	SI	SI
238	Terciario	65	65	55	58,8	58,6	42,9	58,8	58,6	42,9	SI	SI	SI
239	Terciario	65	65	55	52	52,6	37,5	52	52,6	37,5	SI	SI	SI
240	Terciario	65	65	55	57,8	58,1	42,5	57,8	58,1	42,5	SI	SI	SI
241	Terciario	65	65	55	54,5	54,9	39,6	54,5	54,9	39,6	SI	SI	SI
242	industrial	70	70	60	64,1	64	47,9	64,1	64	47,9	SI	SI	SI
243	Residencial	60	60	50	49,9	49,8	34,2	49,5	49,4	33,8	SI	SI	SI
244	Residencial	60	60	50	55	55	39,4	54,5	54,5	38,9	SI	SI	SI
245	Residencial	60	60	50	57,1	57	41,2	55,2	55,1	39,4	SI	SI	SI
246	Residencial	60	60	50	30,8	30,7	15,1	30,8	30,7	15	SI	SI	SI
247	Residencial	60	60	50	29,9	29,8	14,1	29,9	29,8	14,1	SI	SI	SI
248	Residencial	60	60	50	30	29,9	14,2	29,9	29,8	14,2	SI	SI	SI
249	Residencial	60	60	50	31,4	31,4	16,2	30,9	30,8	15,2	SI	SI	SI
250	Residencial	60	60	50	65,3	65,1	49,1	58,1	58,1	42,3	SI	SI	SI
251	Residencial	60	60	50	52,7	53,4	38,5	49,4	50,6	36,3	SI	SI	SI
252	Residencial	60	60	50	30,7	31	16,1	30,6	30,8	16	SI	SI	SI
253	Residencial	60	60	50	31,4	31,9	17	31,3	31,8	16,9	SI	SI	SI
254	Residencial	60	60	50	42,2	42,6	27,7	41,2	41,7	26,9	SI	SI	SI
255	Terciario	65	65	55	40	40,7	26	40	40,7	26	SI	SI	SI
256	Residencial	60	60	50	48	48,5	33,9	47,9	48,4	33,9	SI	SI	SI
257	Sanitario	55	55	45	50,9	51,9	37,5	50,8	51,8	37,4	SI	SI	SI
258	Cultural	55	55	45	41,3	43	28,9	41,3	43	28,9	SI	SI	SI
259	Residencial	60	60	50	29,6	30,7	16,3	29,5	30,7	16,2	SI	SI	SI
260	Residencial	60	60	50	23,1	23,1	8,2	23,1	23,1	8,2	SI	SI	SI
261	Residencial	60	60	50	38,6	39,3	24,6	38,6	39,3	24,6	SI	SI	SI
262	Residencial	60	60	50	34,2	35,7	21,3	34,2	35,7	21,3	SI	SI	SI
263	Residencial	60	60	50	31,2	32,5	18	30,6	31,8	17,4	SI	SI	SI
264	Residencial	60	60	50	20,3	21,6	7,6	19,7	21	7,1	SI	SI	SI
265	Residencial	60	60	50	20,6	20,6	5,1	20,6	20,6	5,1	SI	SI	SI
266	Cultural	55	55	45	21,3	21,3	5,9	21,3	21,3	5,9	SI	SI	SI
267	Residencial	60	60	50	27,5	29	14,4	27,5	28,9	14,4	SI	SI	SI
268	Residencial	60	60	50	25,6	27	12,6	25,6	27	12,6	SI	SI	SI
269	Cultural	55	55	45	28,6	30,2	15,8	28,5	30,1	15,7	SI	SI	SI
270	Residencial	60	60	50	28,1	29,6	15,3	27,9	29,5	15,3	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. SOLO FERROCARRIL (ALTERNATIVA INTEGRACIÓN) CON MEDIDAS CORRECTORAS													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL SIN CORRECTORAS			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL CON CORRECTORAS.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln				Ld	Le	Ln
271	Residencial	60	60	50	27,8	29,2	15	27,5	28,9	14,7	SI	SI	SI
272	Residencial	60	60	50	28	29,3	14,9	27,9	29,3	14,9	SI	SI	SI
273	Terciario	65	65	55	26,1	27,2	12,6	26,1	27,2	12,6	SI	SI	SI
274	Residencial	60	60	50	30,3	31,6	17,3	30,3	31,5	17,1	SI	SI	SI
275	Residencial	60	60	50	28,1	29,3	14,8	28,1	29,2	14,7	SI	SI	SI
276	Residencial	60	60	50	28	29,1	14,5	27,9	29	14,4	SI	SI	SI
277	Residencial	60	60	50	29,2	30,2	15,6	29,2	30,1	15,5	SI	SI	SI
278	Residencial	60	60	50	31,2	31,2	16	31,2	31,2	16	SI	SI	SI
279	Residencial	60	60	50	34,4	34,9	19,9	34,4	34,9	19,9	SI	SI	SI
280	Residencial	60	60	50	30,8	31,5	16,9	30,6	31,3	16,6	SI	SI	SI
281	Residencial	60	60	50	57,6	57,9	42,6	57,5	57,9	42,6	SI	SI	SI
282	Residencial	60	60	50	54,4	54,9	40,2	54,4	54,9	40,2	SI	SI	SI
283	Residencial	60	60	50	37,7	38	22,8	37,7	38	22,8	SI	SI	SI
284	Residencial	60	60	50	38,3	38,9	24,2	36,3	36,5	21,7	SI	SI	SI
285	Cultural	55	55	45	31,8	31,8	16,3	31,8	31,8	16,3	SI	SI	SI
286	Residencial	60	60	50	31,4	32	16,9	31,4	31,9	16,9	SI	SI	SI
287	Residencial	60	60	50	29,7	29,9	14,6	29,7	29,9	14,6	SI	SI	SI
288	Terciario	65	65	55	31,9	32,2	17,3	31,4	31,9	16,8	SI	SI	SI
289	Terciario	65	65	55	55,3	56,8	42,5	55,2	56,6	42,4	SI	SI	SI
290	Terciario	65	65	55	67,9	67,9	52,1	64,9	65	49,4	SI	SI	SI
291	Terciario	65	65	55	71	70,9	54,8	66	66	50,3	SI	SI	SI
292	Residencial	60	60	50	58,9	59	43,5	48,8	50,6	36,9	SI	SI	SI
293	Residencial	60	60	50	43,3	44,2	30	36,5	38,8	26,1	SI	SI	SI
294	Residencial	60	60	50	61	61	45,4	49,5	51,3	37,6	SI	SI	SI
295	Terciario	65	65	55	63,5	63,7	48,3	63,5	63,7	48,3	SI	SI	SI
296	Residencial	60	60	50	59,9	60	45,9	61,8	61,7	45,9	SI	SI	SI
297	Terciario	65	65	55	60,3	60,4	45	60,3	60,4	45	SI	SI	SI
298	Terciario	65	65	55	63	63,2	47,7	63	63,2	47,7	SI	SI	SI
299	Residencial	60	60	50	70	69,9	53,9	51,6	53,6	39,8	SI	SI	SI
300	Residencial	60	60	50	56,7	57	41,9	44,3	46,5	33,5	SI	SI	SI
301	Residencial	60	60	50	46	47,6	33,4	38,8	41,4	28,7	SI	SI	SI
302	Residencial	60	60	50	32,6	32,8	17,5	33	33,1	17,8	SI	SI	SI
303	Residencial	60	60	50	31,7	31,7	16,2	31,7	31,6	16,1	SI	SI	SI
304	Residencial	60	60	50	31,9	32,1	17,2	31,8	32	17,2	SI	SI	SI
305	Residencial	60	60	50	31,7	31,9	16,7	31,6	31,9	16,7	SI	SI	SI
306	Residencial	60	60	50	34,7	35,7	21,3	34,2	35,2	20,7	SI	SI	SI
307	Residencial	60	60	50	34,5	35,6	21,2	34,3	35,3	20,8	SI	SI	SI
308	Residencial	60	60	50	34,7	35,7	21,7	33,6	34,1	19,7	SI	SI	SI

NIVEL LAeq EN LA FACHADA MAS EXPUESTA, SITUACIÓN POSTOPERACIONAL. SOLO FERROCARRIL (ALTERNATIVA INTEGRACIÓN) CON MEDIDAS CORRECTORAS													
Número edificación	Uso predominante	OBJETIVOS DE CALIDAD			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL SIN CORRECTORAS			VALORES OBTENIDOS POSTOPERACIONAL CON CORRECTORAS.			¿Cumple Objetivos de calidad?		
		Ld	Le	Ld	Ld	Ld	Ln				Ld	Le	Ln
309	Residencial	60	60	50	35,6	36,6	22,4	33	33,2	18,2	SI	SI	SI
310	Residencial	60	60	50	33,4	33,8	18,8	32,6	32,6	17,2	SI	SI	SI
311	Residencial	60	60	50	40,8	42	27,6	39,3	40,6	26,4	SI	SI	SI
312	Residencial	60	60	50	39	39,8	25,4	39	39,8	25,4	SI	SI	SI
313	Residencial	60	60	50	41	42,3	27,6	39,5	39,9	25,2	SI	SI	SI
314	Residencial	60	60	50	37,5	38	22,8	36,8	36,9	21,6	SI	SI	SI
315	Residencial	60	60	50	44,1	45,3	30,6	37,3	38,1	24	SI	SI	SI
316	Residencial	60	60	50	46,3	46,7	32,5	46,3	46,5	32,2	SI	SI	SI
317	Residencial	60	60	50	47,9	48,3	33,3	47,8	48,1	33,1	SI	SI	SI
318	Residencial	60	60	50	52,8	52,7	37,3	52,8	52,7	37,3	SI	SI	SI
319	Residencial	60	60	50	44,5	45	29,9	44,4	44,9	29,8	SI	SI	SI
320	Terciario	65	65	55	56,5	56,5	41	56,5	56,5	41	SI	SI	SI
321	Terciario	65	65	55	63	63,1	47,6	63	63,1	47,6	SI	SI	SI
322	Residencial	60	60	50	43,8	44,4	29,3	43,8	44,4	29,3	SI	SI	SI

Tras la implantación de las medidas correctoras propuestas, los niveles sonoros obtenidos en los edificios afectados se encuentran por debajo de los niveles sonoros límites máximos permitidos por la legislación vigente.

En el edifico 74 (pantalla nº 4) al ser un edifico muy elevado, edificio de 11 plantas, la pantalla convencional no es tan eficaz para las plantas más altas de este edificio. Para garantizar el cumplimiento de los niveles sonoros en todas las plantas del edificio, se propone la instalación de una pantalla en forma de L o cubierta parcialmente, esta pantalla se deberá diseñar correctamente y con el nivel de detalle adecuado en fases posteriores del proyecto.

A continuación, se indican los mapas resultantes para la situación postoperacional con las medidas correctoras:

- Plano 5.1 Situación postoperacional. Medidas Correctoras. Periodo día.
- Plano 5.2 Situación postoperacional. Medidas Correctoras. Periodo tarde.

- Plano 5.3 Situación postoperacional. Medidas Correctoras. Periodo noche

5.9.- Conclusiones

Se ha llevado a cabo un análisis, tanto de la situación actual como de la situación futura. De los planos resultantes de la situación postoperacional y el análisis de los receptores en las fachadas se deduce que existen una serie de edificaciones en las que se superan los valores límite para nuevas infraestructuras, indicados en el Real Decreto 1367/2007.

Por ello se propone la ejecución de medidas correctoras para las zonas afectadas, para minimizar los niveles sonoros que llegan a las fachadas de los edificios.

La siguiente tabla muestra la localización y dimensión de cada una de las pantallas acústicas propuestas:

Nº	LOCALIZACIÓN BARRERA PK	LONGITUD BARRERA	ALTURA BARRERA	ID EDIFICIOS AFECTADOS	Nº DE EDIFICIOS RESIDENCIALES/TERCIARIOS
1	0+000 - 0+110 MI	110 m	3 m	2,3,6,10,11,12	5 residenciales 1 terciario
2	0+130 - 0+160 MI	30 m	2 m	22	1 residencial
3	0+260 - 0+320 MD	60 m	2.5 m	41,42	2 residenciales
4	0+328 - 0+398 MI	70 m	3.8 m	54, 57	2 residenciales
5	0+357 - 0+542 MD	185 m	5 m	58,74	2 residenciales
6	0+900 - 1+010 MD	110 m	3 m	138,141	2 residenciales
7	2+290 - 2+400 MI	110 m	3.5 m	250	1 residencial
8	1+565 - 2+145 MI	570 m	4 m	290, 291, 294 299	2 residenciales 2 terciarios

Tras la implantación de las medidas correctoras propuestas, los niveles sonoros obtenidos en los edificios afectados se encuentran por debajo de los niveles sonoros límites máximos permitidos por la legislación vigente, excepto para el edifico 74 (pantalla nº 4) que al ser un edifico muy elevado, edificio de 11 plantas, se tendrá que plantear una solución de diseño específica.

Estas pantallas deberán ser dimensionadas con más detalle en fases más avanzadas del proyecto.

6.- CARACTERIZACIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES EN LA FASE DE OBRA

Durante la construcción los efectos sobre la calidad física del aire se derivan casi exclusivamente de los ruidos y vibraciones emitidos durante la ejecución de las obras. Éstos suelen tener una naturaleza intermitente y diversa intensidad y frecuencia. Como resultado su transmisión puede ocasionar, en puntos habitados cercanos a la zona de obras, un aumento en los niveles de inmisión actuales, que constituye el principal impacto a cualificar y cuantificar.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción cabe destacar:

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares (hormigoneras, etc.).

Se considera, por tanto, que los ruidos y vibraciones generados por los vehículos a motor se deben a:

- Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera. Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española no debiendo ser superados. Entre las más significativas destacan:

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, resultado de la transposición de la Directiva 2000/14/CE, propuesto por los Ministerios de Medio Ambiente y de Ciencia y Tecnología, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 52 de 1 de marzo de 2002). La modificación de la Directiva que incorporó este Real Decreto provocó la aprobación del Real Decreto 524/2006, de 28 de abril que lo rectifica parcialmente. Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. Esta norma fue revisada mediante la Directiva 2005/88/CE debido a la inviabilidad en el cumplimiento de alguno de los límites de inmisión, así como en el plazo fijado.

Los impactos generados estarán en función de los siguientes factores:

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras.

- Localización y tipo de actuaciones a desarrollar en las distintas zonas anejas a la obra (zona de instalaciones auxiliares, acopios, etc.)

- Plazo de ejecución de las obras y horario de trabajo.

- Localización de puntos habitados en sus inmediaciones.

6.1.- Localización de las fuentes emisoras

Las fuentes emisoras como se ha descrito se encuentran asociadas a dos orígenes fundamentalmente:

- La propia actividad de la maquinaria de ejecución e instalaciones.

- El aporte o retirada de material a los tajos correspondientes.

El primero de los orígenes mencionados se limita a las zonas de actuación propiamente dicha de acuerdo a la planificación de obras realizada. A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

A continuación, se muestran las máquinas sujetas a límites de potencia acústica, a los que se refiere el artículo 11 del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las Emisiones Sonoras en el Entorno debidas a Determinadas Máquinas de Uso al Aire Libre, y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, los valores límite de potencia acústica serán los indicados en el siguiente cuadro:

ANEXO

Nuevo "Cuadro de valores límite" del Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero

CUADRO DE VALORES LÍMITE

Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P_{el} (1) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB/1 pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ≤ 8	108	105 (2)
	8< P ≤ 70	109	106 (2)
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P (2)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 (2)
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P (2)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 (2) (3)
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P (2) (3)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11lg P	80 + 11 lg P
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	M ≤ 15	107	105
	15 < m < 30	94 + ll lg m	92 + 11 lg m (2)
	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
Grúas de torre		98 + lg P	96 + lg P
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P_{el} ≤ 2	97 + lg P_{el}	95 + lg P_{el}
	2 < P_{el} ≤ 10	98 + lg P_{el}	96 + lg P_{el}
	P_{el} > 10	97 + lg P_{el}	95 + lg P_{el}
Motocompresores	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L ≤ 50	96	94 (2)
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 (2)
	L > 120	105	103 (2)

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

(1) P_{el} de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.
P_{el} de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(2) Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

(3) Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

Para poder determinar la afección acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria. Para el cálculo de la afección acústica en fase de obra se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de este proyecto, a 10 metros del foco emisor.

Esta información se ha extraído de las tablas del "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

A continuación, se incluye una tabla con el espectro de frecuencia de las máquinas habituales en fase de construcción:

Maquinaria	Espectro de Nivel de presión Sonora en bandas de ocatva (Hz)								Nivel de presión sonora en dB(A) a 10 metros
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Compresor	84	73	64	59	57	55	58	47	65
Grúa (maniobras)	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Pilotadora	80	74	70	65	61	57	49	43	68
Pala Excavadora	77	65	67	67	63	61	57	47	69
Hormigonera	84	74	74	73	73	75	65	59	79
Camion basculante	80	76	73	70	69	66	63	58	74
Pala cargadora	82	82	71	73	69	67	66	58	76
Rodillo Vibrante	85	70	62	62	61	59	53	45	67
Martillo neumático manual	83	83	81	74	73	76	78	77	83
Martillo rompedor	77	72	73	69	68	66	64	60	74

A partir de este espectro de frecuencias se ha simulado el escenario más desfavorable, sin terreno y sin obstáculos (edificaciones, muros, etc) que pudieran apantallar las emisiones de ruido provocadas por estas. Esta simulación se ha realizado a partir del software de predicción de ruido CadnaA conforme la ISO 9613 y el Real Decreto 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Se ha simulado un escenario desfavorable, en el que se prevé que los niveles obtenidos serán superiores a los valores reales.

NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR						
Maquinaria	dB(A) a 1 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 10 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 25 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 30 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 50 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 60 m de distancia del foco emisor
Compresor	84	64	56	54	50	48
Grúa (maniobras)	90	70	61	60	55	53
Pilotadora	87	67	59	57	53	50
Pala excavadora	88	68	60	58	54	52
Hormigonera	98	78	70	68	64	62
Camión basculante	93	73	65	63	58	57
Pala cargadora	95	75	66	65	60	59
Rodillo vibrante	85	66	58	56	52	50
Martillo neumático manual	102	82	73	72	67	65
Martillo rompedor	93	73	64	63	58	56

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente 50 metros y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel del límite diurno y vespertino (65 dBA) correspondiente al uso residencial, que son las edificaciones más sensibles localizadas en el ámbito de estudio. En el caso de las actuaciones llevadas a cabo en el periodo noche, la distancia para el uso residencial a partir de la cual no se produce afección por ruido de obra son 60 metros.

No se podrá contar con un plan de obra detallado con todos los procesos constructivos y realista hasta la fase de proyecto constructivo. Por lo que se propone, para esta fase de estudio, la posible afección acústica que se estima que habrá en fase de obra, en la zona más desfavorable, donde existen edificaciones de uso residencial próximas. En este caso, al ser un entorno eminentemente urbano se recomienda apantallar provisionalmente la zona de obras cuando estén muy próximas a los edificios residenciales (50 m) y conviene disponer las Zonas de Instalaciones Auxiliares lo más lejos posible de las edificaciones sensibles.

6.2.- Localización de las zonas a proteger

Dada la distancia de los edificios residencial que se encuentran más próximos a la zona de obras, se recomienda proteger determinadas mediante apantallamientos provisionales.

Estas **pantallas acústicas temporales o pantallas acústicas provisionales'**, no requieren la obra civil, habitual en proyectos permanentes, por ejemplo, excavación, movimientos de tierra, pilotado u hormigonado, simplemente se fijan el suelo ancladas sobre un soporte que le proporciona estabilidad a la estructura. Por ello, estas pantallas, al no contar con una cimentación para su anclaje, se deben dotar de un soporte especial diseñado para 'darle un pie' a la pantalla acústica y proporcionarle estabilidad para que no vuelque. Este elemento de soporte tendrá una cierta anchura, por lo que es fundamental asegurarse de que el área donde se va a instalar las pantallas cuenta con un espacio suficiente para ser ocupado por la pantalla y su soporte. Al mismo, tiempo ni la pantalla ni su "pie" debe estorbar la actividad u obra civil generadora de ruido. Las soluciones estructurales pueden ser muy variadas en función del terreno disponible, su altura o impacto del viento en la zona, por lo que deberá ser calculado antes de instalarse.

Se recomienda una altura de 4 m para que el ruido de las obras no llegue a las fachadas de los edificios, al tratarse de zonas eminentemente residenciales.

Según las recomendaciones indicadas en el documento de Especificación Técnica de ADIF ET 03.305.010.5, “Pantallas Acústicas” de junio 2020, se proponen las características técnicas de las pantallas/barreras acústicas siguientes:

Composición de los paneles modulares metálicos:

Carcasa: Deberá ser realizada con chapa plegada, de acero para construcción no aleado laminado en frío, galvanizado continuo en caliente y acabado pintado. La masa de cinc depositada en el revestimiento será de 600 gr/m2 considerando ambas caras, correspondiente a la calidad tipo Z-600 según UNE-EN 10346.

Placa aislante: Deberá ser realizada con un material denso capaz de aportar la capacidad de aislamiento a ruido aéreo requerida para el panel modular. La placa aislante, generalmente estará constituida por chapa metálica, ya sea de acero o aleación de aluminio.

En el caso de chapa de acero, se tratará de una chapa de acero para construcción no aleado laminado en frío, de espesor mínimo 1 mm, galvanizado continuo en caliente.

La chapa de acero empleada para la placa aislante será galvanizada en continuo y en caliente. La masa de cinc depositada en el revestimiento será de 600 gr/m2 considerando ambas caras,

Rejilla de protección: Deberá ser realizada con chapa plegada o perfilada y perforada, de acero para construcción no aleado laminado en frío, galvanizado continuo en caliente y acabado pintado. La masa del revestimiento será de 600 gr/m2 considerando ambas caras, correspondiente a la calidad tipo Z-600 según UNE-EN 10346.

Placa de material absorbente: Se usará lana de roca utilizable en condiciones de saturación de humedad, resistente a radiación U.V., como valores de referencia se tendrá que su densidad será igual o superior a 70 Kg/m3 y su espesor mínimo 70 mm, con un velo de fibra de vidrio compactado y neoprenado.

Tapa lateral: Cada panel modular podrá disponer de dos cierres laterales que permitan la cohesión de dicho panel. Este cierre lateral, generalmente, está realizado en material plástico.

Determinación de las cargas de viento soportables según la norma DIN EN 1794-1:2011* anexo A, y la norma DIN EN 1794-1:2003*, anexo A, para un elemento de protección acústica móvil hecho de perfiles de acero.

Resistencia al fuego, clase M0. Esto implica la total incombustibilidad garantizando un elevado nivel de seguridad

La siguiente tabla muestra las posibles ubicaciones de los apantallamientos provisionales:

POSIBLE UBICACIÓN DE APANTALLAMIENTOS EN FASE DE OBRAS			
Nº	**LOCALIZACIÓN BARRERA PK**	**LONGITUD BARRERA**	**ALTURA BARRERA**
1	0+000-0+130 MI	130 m	4 m
2	0+260-0+320 MD	60 m	4 m
3	0+330-0+390 MI	60 m	4 m
4	0+420-0+760 MD	340 m	4 m
6	0+850-1+130 MI	280 m	4 m
7	930 MI-MD	ZONA TUNEL	4 m
8	1+570 MI MD	ZONA TUNEL	4 m
9	2+520 MI MD	ZONA TUNEL	4 m
10	3+080 MI	ZONA TUNEL	4 m
11	3+440-3+740 MI	300 m	4 m

6.3.- Posibles fuentes emisoras de vibraciones

Las vibraciones generadas por la maquinaria de obra dependerán de cada tipo de máquina que se prevé utilizar en dicha obra, para determinar la distancia a la que se respetarán los límites permitidos para la recepción de vibraciones se ha estimado las principales fuentes de vibraciones asociadas a este tipo de proyectos constructivos:

RANGO DE NIVELES DE ACELERACIÓN TÍPICOS GENERADOS A 10 METROS, POR EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN, dB	
EQUIPO	**NIVEL dB**
Perforadora (impactos)	130 – 150
Perforadora (vibratoria)	125 – 140
Excavadora	120 – 140
Perforado de Pantalla en Arcilla	90-100
Perforado de Pantalla en roca	100-120
Buldozer	90 – 100
Perforado a presión	90 – 110
Camión	90 – 100
Martillo	80-100
Compactadora	80-100

Considerando factores adicionales asociados con el tipo de terreno se puede establecer una distancia de afección en el rango de los 20-25 m respecto del punto de excitación. Se debe destacar que estos valores de emisión son valores típicos, si bien el rango de variabilidad entre máquinas similares puede ser grande.

Para equipos autónomos y de baja movilidad, por ejemplo, grupos electrógenos, se considera necesario instalar sobre una solera de hormigón con muelles, adecuadamente dimensionados, para que no transmitan vibraciones, siempre y cuando se compruebe que estos dispositivos son el origen o contribuyen a la afección por vibraciones en las viviendas colindantes.

Dado que en una gran parte del trazado existen edificaciones dentro de ese rango, si bien puede que se superen los límites de recepción de vibraciones, la naturaleza de los trabajos y el entorno urbano consolidado hacen inviable la adopción de medidas de control de vibraciones convencionales, durante la fase de obras. Por todo ello, se propone que en el momento de comenzarse las obras se deberá analizarán el plan de obra y determinarán las medidas necesarias para minimizar el impacto, entre estas medidas se podrían implementar las siguientes:

- Verificar los patrones y niveles de emisión de las máquinas asignadas a cada uno de los tajos sensibles.
- Realizar un correcto mantenimiento de la maquinaria, procurando que esté adecuada a los estándares de baja emisión vibratoria.
- Determinación de los horarios de trabajo de las actividades más molestas, para respetar las horas del día más sensibles.
- Realizar una campaña de información vecinal para concienciar a los vecinos afectados del tiempo de exposición y de las medidas que se estuvieran adoptando para minimizar las afecciones.

Por este motivo, en el momento de comenzarse las obras y una vez conocidas las maquinarias a emplear y su planificación de trabajos, se establecerá un plan de vigilancia ambiental durante las obras, en el que se indique los puntos en los que deben realizarse medidas de control para valorar las posibles molestias a las personas.

6.4.- Recomendaciones

Se recomienda que la utilización de la maquinaria que provoque molestias y perturbaciones especiales, como los martillos neumáticos, excavadoras y compresores, se limite su uso al período diurno y vespertino, especialmente en las zonas próximas a las viviendas.

Se considera necesario realizar apantallamientos acústicos provisionales entre las máquinas ruidosas y los edificios residenciales tratando que dichas pantallas sean dimensionadas adecuadamente en longitud y altura para asegurar su eficacia, minimizando, en la medida de lo que técnicamente sea posible, una vez se conozca realmente el tipo de maquinaria a emplear.

Para equipos autónomos y de baja movilidad, por ejemplo, grupos electrógenos, sistemas de ventilación/renovación de aire de túnel, etc, se considera necesario realizar encapsulamientos acústicos incluyendo sus pertinentes silenciadores, siempre y cuando se compruebe que estos dispositivos son el origen o contribuyen a la afección por ruido en las viviendas colindantes.

También se pueden instalar sobre una solera de hormigón independiente para que no transmitan vibraciones.

Se exigirá a la maquinaria empleada durante el proceso de las obras que tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la *Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000*. Comprobar el marcado CE de la maquinaria implicada, para verificar que ha sido diseñada para cumplir con los valores de emisión indicados en la normativa vigente.

El personal responsable de los vehículos empleados en la ejecución de las obras deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y reduciendo las distancias de caída libre de materiales o residuos, igualmente evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.

Así mismo se evitará la utilización de contenedores metálicos y se limitará el número de máquinas que trabajen simultáneamente, manteniéndose en funcionamiento la maquinaria sólo el tiempo imprescindible para la realización de las actividades.

Se deberá vigilar de forma especial, mediante un riguroso plan de vigilancia ambiental, durante el proceso de las obras, el ruido y las vibraciones producidas por las mismas en las zonas de obras. Para garantizar y minimizar el impacto acústico en la zona residencial, se propone monitorizar de forma continua el nivel de ruido y de vibraciones de las obras cuando los edificios residenciales estén muy próximos, de tal forma que en el momento en que existan superaciones de los valores límite en las fachadas de los edificios residenciales, se ponga en conocimiento de los responsables de la obra, la existencia de la superación de los valores límite, para que se puedan aplicar las acciones correctoras oportunas que garanticen la no superación de los valores límite legislados.

7.- ESTUDIO DE VIBRACIONES

7.1.- Normativa de aplicación

A continuación, se realiza una exposición de las normativas de distinto rango que deben considerarse para la definición de las zonas de sensibilidad acústica y vibratoria, así como para el establecimiento de los límites y niveles a tener en cuenta para la definición de las medidas correctoras que sean necesarias, aspecto que se abordará en las fases finales del estudio

7.1.1.- Ámbito europeo

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

Con la entrada en vigor de la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental, se establecen una serie de objetivos entre los que destaca la creación de un marco común para la evaluación y gestión de la exposición al ruido ambiental. Esta Directiva del Parlamento Europeo no establece límites reglamentarios autorizados de niveles de vibraciones en el ambiente exterior y por tanto no podrá ser aplicado en este caso hasta la existencia de reglamentos que desarrollen y cuantifiquen los niveles máximos permitidos.

7.1.2.- Ámbito estatal

El marco normativo vigente a nivel estatal en materia de ruido y vibraciones está constituido por la **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido, desarrollada reglamentariamente mediante el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Con ellos, se completa la transposición de la Directiva Europea 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, al derecho español y se establece un marco unificado para la definición y evaluación de la acústica ambiental. Esta ley tampoco establece límites reglamentarios autorizados de emisión de vibraciones y por tanto no podrá ser aplicado en este caso hasta la existencia de reglamentos que desarrollen y cuantifiquen los niveles de vibraciones máximos permitidos.

El Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, supone el desarrollo parcial de la Ley 37/2003, del Ruido, y tiene por objeto la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario, los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva comunitaria que se incorpora.

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, y el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas tienen como principal finalidad completar el desarrollo de la Ley 37/2003 y el objetivo de definir índices de ruido y de vibraciones en los distintos periodos temporales de evaluación, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente. Delimitan además los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo 10 de la Ley 37/2003 y establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior de determinadas edificaciones. Así mismo, regulan los emisores acústicos fijándose valores límite de vibraciones, así como los procedimientos y los métodos de evaluación.

En lo que respecta a vibraciones, será de aplicación los objetivos de calidad acústica, establecidos en el Artículo 16, punto 2.

En el Anexo II, tabla C, se definen los límites denominados como “Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales”.

La siguiente tabla muestra los valores límite para los niveles de vibraciones.

ÁREA ACÚSTICA INTERIOR	Índice de Vibración
	L_{aw}
Uso residencial	75
Uso sanitario y asistencial	72
Uso docente y cultural	72

En el Anexo I del documento de desarrollo de la Ley del Ruido, el Real Decreto 1367/2007, se define el índice de vibración de esta forma:

$$L_{aw} = 20\log (a_w/a_0)$$

Siendo:

- aw: el máximo valor eficaz (RMS) de la señal de aceleración, con ponderación Wm, en el tiempo t, aw (t), en m/s^2.
- a_0: la aceleración de referencia = 10^{-6} m/s^2.

En el Artículo 17.1.b.ii del Real Decreto 1367/2007 se detallan las consideraciones para eventos transitorios, como puede considerarse el paso de trenes en circulación.

“ii) Vibraciones transitorias.

Los valores del índice de vibraciones Law, evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplen lo siguiente:

i) Vibraciones estacionarias:

Ningún valor del índice supera los valores fijados en la tabla C, del anexo II.

ii) Vibraciones transitorias.

Los valores fijados en la tabla C, del anexo II podrán superarse para un número de eventos determinado de conformidad con el procedimiento siguiente:

1.º Se consideran los dos periodos temporales de evaluación siguientes: periodo día, comprendido entre las 07:00-23:00 horas y período noche, comprendido entre las 23:00-07:00 horas.

2.º En el periodo nocturno no se permite ningún exceso.

3.º En ningún caso se permiten excesos superiores a 5 dB.

4.º El conjunto de superaciones no debe ser mayor de 9. A estos efectos cada evento cuyo exceso no supere los 3 dB será contabilizado como 1 y si los supera como 3.

7.1.3.- Ámbito autonómico

La normativa en materia de ruido y vibraciones en la comunidad del Principado de Asturias se regula mediante el Decreto 99/1985, de 17 de octubre, por el que se aprueban las normas sobre condiciones técnicas de los proyectos de aislamiento acústico y de vibraciones que afecta a actividades clasificadas como molestas e insalubres, y, por tanto, no aplica a infraestructuras del transporte

7.1.4.- Ámbito local

El ayuntamiento de Avilés tiene publicada la ordenanza reguladora de la actuación municipal, en orden a la protección de las personas y los bienes contra las agresiones producidas por la energía acústica, de mayo de 1992.

En esta ordenanza se excluyen expresamente los ruidos y vibraciones producidos por el tráfico, la construcción y los trabajos en la vía pública y únicamente se refiere a las vibraciones producidas por las instalaciones de los locales de pública concurrencia, por lo que no es aplicable a este estudio.

7.1.5.- Propuesta de umbrales de referencia para el proyecto

Por esta razón, dentro de este marco legislativo y tras analizar las diferentes normas vigentes, se ha determinado efectuar el análisis de la futura infraestructura en base a las especificaciones establecidas en Real Decreto 1367/2007, puesto que la infraestructura es de competencial estatal y se da la circunstancia que los valores exigidos a nivel autonómico y local no establecen valores límite para las infraestructuras del transporte.

De este modo, la nueva infraestructura debe cumplir los valores límite reflejados en la tabla siguiente:

TABLA C. ANEXO II RD 1367/2007	
USO DEL EDIFICIO	**Índice de Vibración** L_{aw}
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

7.2.- Metodología de predicción y modelo de cálculo

El objeto del Estudio de Vibraciones es realizar una predicción de los niveles de vibraciones previstos en la fase de explotación.

7.2.1.- Escenario actual

Se ha realizado una estimación de los niveles de vibración en el estado preoperacional como consecuencia de las actividades y fuentes actuales más significativas en la zona de interés, valorándose así los niveles de vibración en el estado actual. Para ello se ha valorado la transmisibilidad de vibraciones del terreno, teniendo en cuenta la zona y la geología del terreno, basado en la información obtenida de los ensayos realizados en la zona de estudio.

Las mediciones de vibraciones en el ensayo de transmisibilidad se ajustan por bandas de tercios de octavas a un modelo de propagación de Barkan, donde los valores de los parámetros γ y α dependen de la composición geológica del terreno, de la geometría del terreno y de sus distintas capas y del tipo de fuente generadora de vibraciones.

La práctica habitual consiste en realizar mediciones simultáneas de vibraciones a En base al modelo propuesto se trata de validarlo mediante un ejemplo de cálculo de la transmisibilidad calculada a partir de los valores de vibración de partida de paso de trenes.

En primer lugar, se calcula la amplitud de la vibración, teniendo en cuenta la atenuación empírica obtenida en la campaña de mediciones y la transmisibilidad del terreno, obtenida como la diferencia de valores de vibraciones entre dos puntos del terreno determinados a una distancia determinada de la vía, obteniendo finalmente el valor de la transmisibilidad como el cociente entre ambos términos.

Mediante gráficas se muestra una comparativa entre el espectro de vibración calculado por el modelo BARKAN a una determinada distancia (distancia que variará en función de las características encontradas en el terreno y la posición relativa de los edificios respecto de la línea férrea a estudiar) y el espectro calculado a partir del ensayo empírico de la atenuación del terreno, a esta misma distancia del eje de la vía. Este espectro se verá decrementado o aumentado en función de la atenuación medida del terreno, a partir de los datos medidos de paso real de trenes, calculando así la vibración en un punto situado a la distancia medida real respecto del eje de la vía más cercana.

De esta forma compararemos el espectro de vibración calculado por el modelo de BARKAN con los resultados empíricos obtenidos, y se comprobará si existe una cierta similitud entre ambos espectros, para poder considerar como valido el modelo utilizado, distintas distancias de la fuente de vibraciones y ajustar los valores de los valores de los parámetros para que el modelo represente la situación medida.

Estas mediciones se realizan en función de la frecuencia y para el rango de frecuencias de interés, es decir las frecuencias a las cuales el tráfico ferroviario genera vibraciones significativas y que están dentro del rango marcado por la normativa vigente.

Por tanto, se han realizado mediciones a dos distancias diferentes para estudiar la transmisibilidad del terreno, ya que, en el modelo de Barkan, la transmisibilidad se calcula a partir de los niveles de vibración en dos puntos receptores, separados a diferentes distancias del foco vibratorio (eje de vía), por tanto, entran en juego, en la ecuación, el punto de referencia origen de la vibración (vía del tren), el punto de recepción “a” y el punto de recepción “b”. En total tenemos 3 puntos, uno el origen vibratorio y otros dos puntos, que intervienen en el modelo de carácter exponencial.

Además de las medidas de transmisibilidad del terreno, se han realizado medidas de vibración puntuales para determinar los niveles de vibración actualmente existentes por el paso de los trenes (situación actual), de forma que se obtendrán los niveles vibratorios reales del paso de los trenes en la situación actual. Los puntos de medida están cercanos a los edificios más próximos a las vías actuales y, por tanto, a las futuras vías de tren. De forma que los valores empíricos obtenidos servirán para ajustar el modelo de predicción de BARKAN. En el apartado “4.5 Campaña de mediciones de vibraciones” de este documento, se detallan los puntos de medida elegidos para tal fin

7.2.2.- Validación del modelo

En base al modelo propuesto se trata de validarlo mediante un ejemplo de cálculo de la transmisibilidad calculada a partir de los valores de vibración de partida de paso de trenes.

En primer lugar, se calcula la amplitud de la vibración, teniendo en cuenta la atenuación empírica obtenida en la campaña de mediciones y la transmisibilidad del terreno, obtenida como la diferencia de valores de vibraciones entre dos puntos del terreno determinados a una distancia determinada de la vía, obteniendo finalmente el valor de la transmisibilidad como el cociente entre ambos términos.

Mediante gráficas se muestra una comparativa entre el espectro de vibración calculado por el modelo BARKAN a una determinada distancia (distancia que variará en función de las características encontradas en el terreno y la posición relativa de los edificios respecto de la línea férrea a estudiar) y el espectro calculado a partir del ensayo empírico de la atenuación del terreno, a esta misma distancia del eje de la vía. Este espectro se verá decrementado o aumentado en función de la atenuación medida del terreno, a partir de los datos medidos de paso real de trenes, calculando así la vibración en un punto situado a la distancia medida real respecto del eje de la vía más cercana.

De esta forma compararemos el espectro de vibración calculado por el modelo de BARKAN con los resultados empíricos obtenidos, y se comprobará si existe una cierta similitud entre ambos espectros, para poder considerar como valido el modelo utilizado.

7.2.3.- Escenario futuro

Para el análisis del escenario futuro definido en el Proyecto, se estiman los niveles de vibración de emisión del conjunto de fuentes, tanto actuales como futuras, con objeto de determinar el campo vibratorio resultante.

En base a las campañas de mediciones “in situ” realizadas en la zona de estudio para conocer la situación actual o preoperacional, y conociendo la proximidad entre la infraestructura ferroviaria y las paredes/cimentaciones de los edificios más próximos, así como la transmisibilidad del terreno y considerando sus características geológicas, se determinarán los niveles de vibración previsibles percibidos en las zonas de afección más significativas.

Para ello se tienen en cuenta el inventario de edificaciones elaborado y en el que se detalla los edificios que potencialmente se pueden percibir las vibraciones para una distancia de hasta 70 m desde el trazado ferroviario, indicando en cada edificio el valor de inmisión de vibraciones.

En el caso que nos ocupa, en el que, en el estado preoperacional, ya existe circulación de trenes, y el trazado ferroviario en su estado preoperacional ya discurre prácticamente por el mismo trazado y velocidad que el proyectado, la vibración actual evaluada "in situ" nos permitirá conocer con certeza, cuáles serán los niveles de vibración reales a ciertas distancias del trazado, del paso de trenes. Por lo que el modelo de Barkan, en este caso, es el más indicado para determinar el campo vibratorio resultante, y que este se aproxime lo más posible a la situación postoperacional. Eliminando numerosas hipótesis y datos de entrada en posible modelo de elementos finitos.

Por otro lado, el método empleado para estudiar el comportamiento dinámico de los edificios teniendo en cuenta la amplificación de los edificios será el siguiente: se considera la hipótesis de amplificación de las vibraciones en el interior de los edificios, debido al comportamiento dinámico de estos, estimando, desde el lado de la seguridad (predicción conservadora) que los niveles previstos en la base del edificio se incrementarán en +6 dB (fuente: Departament of Transportation of United State of America, Federal Transit Administration, Transit noise and vibration impact assessment, FTA-VA-90-1003-06) en todo el rango en frecuencia de interés, debido principalmente a las frecuencias de resonancia de pilares, forjados y paredes del mismo. Esta amplificación se aplicará para cualquier edificio sensible encontrado en el ámbito de estudio, ya que no se dispone de particularidades estructurales de cada uno de los edificios, así se garantiza obtener los resultados desde un punto de vista conservador (escenario de máximos niveles vibratorios).

Por tanto, en este estudio, en el que, en el estado preoperacional, ya existe circulación de trenes, y el trazado ferroviario, en su estado preoperacional, ya discurre prácticamente por el mismo trazado y velocidad que el proyectado, la vibración actual evaluada "in situ" nos permitirá conocer con certeza, cuáles serán los niveles de vibración reales a ciertas distancias del trazado, del paso de trenes. Complementariamente se recurre a la predicción mediante el modelo de simulación propuesto, para conocer los niveles de vibración a las diferentes distancias entre el trazado ferroviario y para cada uno de los edificios del inventario de edificaciones.

Para la valoración de la amplitud de vibraciones, en el dominio de la frecuencia, previsible en la base de los edificios, causadas por el paso de los trenes, emplearemos el modelo de propagación de vibraciones en el terreno formulado por BARKAN, caracterizando la propagación de vibraciones según la siguiente expresión.

$$Vb = Va \cdot (ra/rb)^{\gamma} \cdot e^{\alpha (ra-rb)}$$

Donde:

- Vb y Va son la amplitud de vibración en los puntos situados a las distancias ra y rb de la fuente (eje de la vía férrea).
- γ: es el coeficiente de atenuación geométrica debido a la expansión del frente de onda.
- α: es el coeficiente de atenuación del material debido a la disipación de energía en el interior del terreno.

Los valores típicos de γ y α que ajustan la expresión teórica de BARKAN, se basarán en los resultados de atenuación del terreno (en el dominio de la frecuencia), obtenidos durante los ensayos “in situ” realizados.

Para determinar el campo vibratorio resultante, y que este se aproxime lo más posible a la situación postoperacional, se tendrán en cuenta una serie de factores concretos para este proyecto como son:

- Se tendrá en cuenta la sección tipo de la plataforma e infraestructura de vía.
- A la hora de los cálculos reales, se considerará como fuente principal de vibraciones las producidas por la circulación de trenes, que son el objeto de estudio y la fuente principal de vibraciones, puesto que las vibraciones producidas por el tráfico rodado no son significativas comparadas con las vibraciones producidas por la circulación de los trenes.
- Una vez analizada la proximidad entre la infraestructura ferroviaria y los edificios analizados, la tipología de vía, tipo de material rodante que circule, la velocidad de paso, la transmisibilidad del terreno, las características geológicas, etc., y mediante el modelo, se calculará el índice global previsto de la vibración Law conforme a las definiciones recogidas en el Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley del Ruido, considerando la atenuación de las vibraciones para cada banda de tercio de octava a una distancia dada del eje de la vía, por otro lado, se calculará el índice K.

Niveles de vibración de referencia o emisión vibratoria de los trenes

Se procederá a realizar mediciones en el propio carril, o fijación del mismo, mediante la colocación de acelerómetro triaxial de baja sensibilidad (1mV/m/s2) para obtener los verdaderos niveles de vibración de referencia o emisión vibratoria de los trenes que actualmente circulan en este tramo ferroviario con objeto de poder ser utilizados como datos de entrada en el o los modelos de propagación que finalmente se empleen.

7.2.4.- Medidas correctoras

Tras el estudio del escenario vibratorio, y conociendo la distancia más corta existente entre el eje de vía del trazado ferroviario y los edificios colindantes, se identificarán los posibles edificios afectados y se determinará si es necesario desarrollar medidas correctoras para alcanzar los objetivos de calidad expresados en el presente documento en estos edificios.

En el caso de que fueran necesarias las medidas correctoras, estas deberán ir enfocadas hacia sistemas de atenuación de las vibraciones capaces de obtener atenuaciones a partir de una determinada frecuencia que resulta del cálculo del modelo, y para el resto de frecuencias superiores a ésta. Las medidas correctoras que podrían ejecutarse se basarán en elementos que consigan un sistema con atenuaciones a la frecuencia de interés y frecuencias superiores que asegure que a esta frecuencia su amplificación sea próxima a 0 dB.

Las medidas correctoras vendrán definidas por la función de transferencia, en el dominio de la frecuencia de la solución del sistema antivibratorio.

La referida respuesta en frecuencia del sistema antivibratorio se basará en el convencional modelo de sistemas combinados de masas y muelles, y, su resultado,

será sumada a la respuesta previa, sin acometer medidas correctoras, con la posible atenuación a partir de ciertas frecuencias o incluso amplificación (en la frecuencia de resonancia del sistema antivibratorio. Por tanto, intercalando el comportamiento dinámico del sistema antivibratorio en el camino de propagación de las vibraciones entre carril/vía y edificio, se obtendrán los nuevos niveles de inmisión de vibraciones en los edificios y se procederá a evaluar la eficacia de la solución o soluciones antivibratorias propuestas con el objetivo de no superar los valores límite de inmisión vibratoria máxima en el interior de los edificios (Law), por tanto, se calcularán los niveles de vibración previstos en los edificios afectados, una vez aplicadas las medidas correctoras.

7.3.- Fuentes de vibraciones presentes y futuras

En cuanto a las fuentes de vibraciones a tener en cuenta en este estudio, tendremos en cuenta las líneas de ferrocarril expuestas en el apartado “3.3.- Fuentes de ruido presentes y futuras”

Por su escasa amplitud vibratoria del índice Law, y nula molestia de vibraciones a las personas que moran en los edificios, los niveles de vibración producidas por las carreteras, avenidas, calles, etc., no son considerados de interés en este tipo de estudios y por tanto se omitirá su valoración y estudio.

7.4.- Inventario de edificaciones

Como zonas sensibles a la vibración se han considerado las edificaciones de uso educativo/cultural y de uso residencial que se encuentran a menos de una banda de 70 m desde el eje de los futuros trazados

La siguiente tabla resume las edificaciones encontradas a menos de 70 m referidas las distancias a la vía más cercana al edificio, línea de ancho ibérico (AIB) o la línea de ancho métrico (AM):

EDIFICIACIONES A MENOS DE 70 M. ESTUDIO DE VIBRACIONES					
Nº Edificación	**PPKK + Margen**	**Distancia (m)**	**Uso**	**Nº Plantas**	**Comentarios**
1	0+004 MD	11	Industrial	1	Central eléctrica AIB
2	0+013 MI	4	Terciario	1	Sidrería AIB
3	0+024 MI	30	Residencial	3	AIB
4	0+007 MI	45	Industrial	1	AIB
6	0+046 MI	9	Residencial	2	AIB
9	0+058 MI	32	Industrial	1	Nave AIB
10	0+080 MI	35	Residencial	3	AIB
11	0+096 MI	35	Residencial	6	Comercios en la primera planta AIB
12	0+100 MI	58	Residencial	5	Comercios en la primera planta AIB
17	0+113 MI	1	otros	1	Estación AIB
19	0+126 MI	34	Terciario	1	AIB
20	0+148 MI	38	Terciario	1	AIB
21	0+151 MI	33	Terciario	1	AIB
22	0+167 MI	30	Residencial	2	AIB
23	0+120 MI	46	Residencial	3	AIB
40	0+263 MD	40	Residencial	1	AIB
41	0+265 MD	23	Residencial	1	AIB
42	0+280 MD	13	Residencial	2	AIB
43	0+300 MD	49	Residencial	2	AIB
50	0+333 MD	69	Residencial	9	AIB
54	0+342 MI	5	Residencial	2	AIB
57	0+362 MI	20	Residencial	2	AIB
58	0+377 MI	25	Residencial	3	AIB
62	0+400 MI	19	Terciario	1	AIB
74	0+427 MD	20	Residencial	11	AIB
78	0+540 MD	26	Residencial	2	AIB
92	0+604 MD	42	Residencial	13	Comercios en la primera planta AIB
94	0+650 MD	42	Residencial	13	Comercios en la primera planta AIB
95	0+640 MD	17	Residencial	3	AIB
96	0+665 MD	19	Residencial	3	AIB
97	0+685 MD	22	Residencial	3	AIB
98	0+676 MI	63	Residencial	6	Comercios en la primera planta AIB
106	0+719 MD	12	Residencial	3	AIB
107	0+738 MD	18	Residencial	2	AIB
123	0+800 MD	42	Terciario	2	AIB
124	0+870 MI	16	Residencial	6	Comercios en la primera planta AIB
126	0+820 MI	70	Residencial	2	AIB
131	0+997 MI	65	Residencial	6	AIB

EDIFICIACIONES A MENOS DE 70 M. ESTUDIO DE VIBRACIONES					
Nº Edificación	**PPKK + Margen**	**Distancia (m)**	**Uso**	**Nº Plantas**	**Comentarios**
132	0+940 MI	56	Residencial	6	AIB
135	1+104 MI	65	Residencial	3	AIB
136	1+100 MI	46	Residencial	3	AIB
137	0+950 MI	10	Terciario	1	Edificio Telefónica AIB
138	0+960 MD	23	Residencial	3	AIB
139	0+980 MD	58	Residencial	3	AIB
140	0+960 MD	70	Residencial	3	AIB
141	0+930 MD	28	Residencial	3	AIB
142	0+930 MD	42	Residencial	3	AIB
147	0+930 MD	65	Residencial	2	AIB
148	0+920 MD	63	Residencial	2	AIB
149	0+910 MD	58	Residencial	2	AIB
150	0+880 MD	51	Residencial	2	AIB
169	1+200 MD	48	Residencial	2	AIB
170	1+145 MD	46	Residencial	3	AIB
171	1+105 MD	36	Residencial	3	AIB
172	1+090 MD	34	Residencial	2	AIB
173	1+060 MD	29	Residencial	3	AIB
174	1+087 MD	17	Residencial	3	AIB
175	1+144 MI	53	Residencial	2	AIB
179	1+160 MI	42	Residencial	3	AIB
180	1+200 MI	32	Residencial	5	AIB
192	1+270 MD	13	Residencial	2	AIB
193	1+270 MD	14	Residencial	2	AIB
194	1+270 MD	43	Residencial	2	AIB
195	1+260 MD	63	Residencial	2	AIB
207	1+440 MD	63	Residencial	2	AIB
208	1+440 MD	56	Residencial	2	AIB
211	1+500 MD	61	Residencial	2	AIB
213	1+520 MD	59	Residencial	2	AIB
214	1+520 MD	0	Residencial	1	Viviendas sobre túnel AIB
215	1+520 MD	0	Residencial	1	Viviendas sobre túnel AIB
217	1+419 MI	63	Residencial	5	AIB
227	1+721 MD	36	industrial	1	AIB
228	0+000 MI	40	Residencial	4	AM
229	0+220 MI	12	industrial	1	AM
230	1+800 MI	18	industrial	1	AIB
231	1+720 MI	0	industrial	1	AIB (posible demolición)
232	1+780 MI	6	Terciario	1	AIB (posible demolición gasolinera)

EDIFICIACIONES A MENOS DE 70 M. ESTUDIO DE VIBRACIONES					
Nº Edificación	**PPKK + Margen**	**Distancia (m)**	**Uso**	**Nº Plantas**	**Comentarios**
233	1+800 MI	62	industrial	1	AIB
238	2+090 MI	55	Terciario	1	AIB
239	0+333 MI	20	Terciario	2	AM
240	0+243 MI	22	Terciario	1	AM
241	2+180 MI	36	Terciario	1	AIB
242	2+210 MI	24	industrial	1	AIB
245	2+260 MI	49	Residencial	7	AIB
250	2+316 MI	20	Residencial	2	AIB
251	2+380 MI	51	Residencial	7	AIB
255	2+660 MI	21	Terciario	1	AIB
256	2+520 MI	18	Residencial	2	AIB
257	2+460 MI	23	Hospitalario	2	Centro de salud AIB
261	2+680 MI	20	Residencial	3	AIB
262	2+740 MI	20	Residencial	2	AIB
263	2+740 MI	64	Residencial	4	AIB
264	2+736 MI	55	Residencial	2	AIB
265	2+733 MI	70	Residencial	2	AIB
281	3+080 MI	16	Residencial	2	AIB
282	3+120 MI	17	Residencial	9	AIB
283	3+120 MI	43	Residencial	1	AIB
284	2+130 MI	63	Residencial	7	AIB
289	3+220 MI	17	Terciario	2	AIB
290	3+260 MI	13	Terciario	1	AIB
291	3+300 MI	22	Terciario	1	AIB
292	3+240 MI	56	Residencial	8	AIB
294	3+360 MI	61	Residencial	7	AIB
295	1+700 MD	23	Terciario	2	AM
296	1+570 MD	28	Residencial	2	AM
297	1+780 MD	53	Terciario	1	AM
298	1+820 MD	30	Terciario	2	AM
299	3+500 MI	14	Residencial	8	AIB
300	3+480 MI	68	Residencial	5	AIB
320	2+160 MD	65	Terciario	2	AM
321	1+974 MD	34	Terciario	1	AM

7.5.- Campaña de mediciones

Para la valoración de la amplitud de las vibraciones en la situación actual, se ha procedido a realizar una exhaustiva campaña de mediciones de vibracione Law, y aceleración de la vibración máxima y promediada en varios puntos cercanos a la futura línea férrea, las más próximas al futuro trazado. Durante estos ensayos también se ha evaluado la transmisibilidad de vibraciones del terreno, para su uso en el estudio de predicción (situación futura).

Estas mediciones se realizan con el objeto de conocer las vibraciones actuales en el terreno más próximo a los edificios potencialmente afectados. Considerando que actualmente circulan el mismo tipo de trenes que van a circular en el escenario futuro y que según la normativa aplicable el resultado de las vibraciones percibidas en estos edificios será independiente del número de eventos que ocurran. Siendo el criterio de selección de los puntos de medición aquellos que caracterizan adecuadamente las fuentes de vibraciones existentes en la actualidad y que están próximas a los edificios.

El objeto de estas mediciones es también conocer la transmisibilidad del terreno que nos encontramos a lo largo del trazado que varía en función de las características geotécnicas del terreno y la posición relativa entre fuente y receptor.

Las mediciones se realizaron posicionando los sensores de vibraciones (acelerómetros) en el suelo, a diferentes distancias del eje de la vía más cercana. Los niveles de vibración se registran utilizando acelerómetros triaxiales que permite medir, para cada punto de análisis, los niveles de vibración en las tres direcciones ortogonales (x,y,z) de forma simultánea.

Mediante el análisis en 1/3 de octava, entre 1Hz y 1000Hz, de las señales de vibraciones para cada posición del acelerómetro se evaluarán las amplitudes y la transmisibilidad de las vibraciones en el terreno.

Antes y después de la campaña de mediciones se ha realizado una verificación de la cadena de medición con el calibrador de vibraciones marca SVANTEK Modelo SV110 nº de serie 105402.

Siempre se ha tratado de medir todas las tipologías de trenes posibles y contando con el mayor número posible de muestras, para ello se ha medido un día completo (24 horas), en los tres puntos realizados.

En cuanto a la transmisibilidad del terreno se ha medido en los puntos nº 2.A, nº 2.B de vibraciones para que queden caracterizadas todas las posibles diferencias geológicas del terreno, ya que se considera que las secciones estudiadas son similares y extrapolables al resto del trazado.

Además de las medidas de transmisibilidad del terreno, se han realizado medidas de vibración puntuales para determinar el nivel de vibración en estos puntos también, que se encuentran cercanos a los edificios más próximos a las vías actuales y, también a

Las futuras vías de tren. De forma que los valores empíricos obtenidos sirven para ajustar el modelo de predicción de BARKAN.

La instrumentación empleada para la realización de las mediciones de vibraciones ha sido la siguiente:

- SVAN 948 (analizador de vibraciones de 4 canales en tiempo real), marca SVANTEK, con número de serie 9891.
- SVAN 958A (analizador de vibraciones de 4 canales en tiempo real), marca SVANTEK, con número de serie 59533.
- SVAN 106A (analizador de vibraciones de 6 canales en tiempo real), marca SVANTEK, con número de serie 69155.
- Acelerómetro triaxial de alta sensibilidad marca DYTRAN modelo 3233A, con número de serie 251.
- Acelerómetro triaxial de alta sensibilidad marca PCB modelo 356B18, con número de serie 33511.

- Acelerómetro triaxial de alta sensibilidad marca PCB modelo 356B18, con número de serie 88826.

- Acelerómetro triaxial de alta sensibilidad marca PCB modelo 356B18, con número de serie 78172.

- Calibrador de vibraciones marca SVANTEK Modelo SV110 nº de serie 105402.

En el ANEXO nº 1 se muestran los certificados de calibración de estos instrumentos.

La siguiente tabla muestra la localización de los puntos de medida de vibraciones, estos puntos de medida se han elegido por su proximidad a la futura traza de ferrocarril y para poder medir la vibración real en el terreno.

PUNTOS DE MEDICIÓN DE VIBRACIONES				
Nº	**Coordenadas UTM**			**Fuente de vibraciones**
	Eje X	**Eje Y**	**Distancia a la vía (m)**	
1.1	265553	4825037	14	FFCC. actual de Ancho Ibérico
2.1	264541	4826391	12	FFCC. actual FEVE
2.2	264541	4826385	18	FFCC. actual FEVE
3.1	263773	4827768	12	FFCC. actual de Ancho Ibérico y FEVE

7.5.1.- Punto nº1 de vibraciones

El punto 1 se ha situado a la altura del PK 0+260 MD a 14 metros del eje de la vía ferroviaria de Ancho Ibérico, en una zona de viviendas unifamiliares.

Se procedió a realizar un registro temporal y en el dominio de la frecuencia (filtros digitales en bandas de 1/3 de octava de 1 Hz a 80 Hz), de los niveles de vibraciones e índices Law en cada eje X, Y, Z.

A continuación, se incluyen algunas de las fotografías realizadas desde las proximidades del punto de medida:



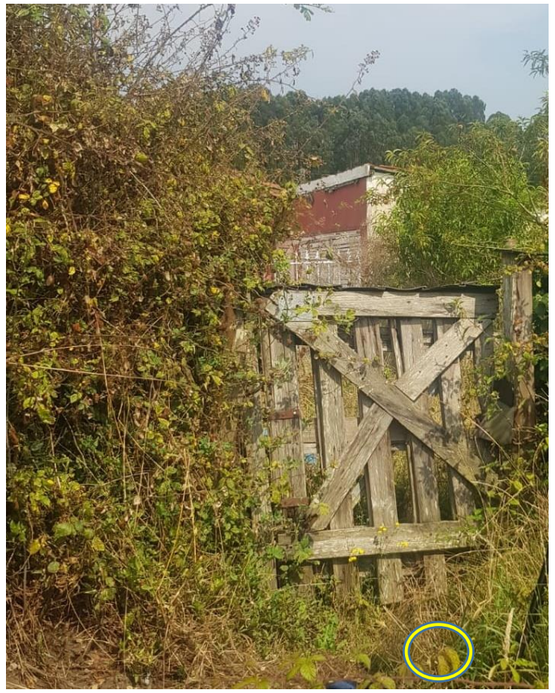
Fotografía del paso de un tren



Fotografía del equipo de medida empleado



Fotografía del acelerómetro triaxial empleado



Fotografía de la ubicación del acelerómetro triaxial empleado



Fotografía de los alrededores del punto de medición



Fotografía del paso de un tren

7.5.2.- Punto nº 2ª y 2B de vibraciones. Ensayo de transmisibilidad

El punto 2ª y 2B se han situado a la altura del PK 0+540 MI a 12 y a 18 metros respectivamente del eje de la vía ferroviaria de FEVE. El entorno del punto de medición es residencial, en los alrededores se encuentran una serie de edificios de viviendas multifamiliares, en pleno entorno urbano.

En estos puntos se ha medido a dos distancias diferentes para estudiar la transmisibilidad del terreno, teniendo como referencia de la vibración (vía del tren), el punto de recepción “a” (en este caso se midió a 12 m) y el punto de recepción “b”. (en este caso se midió a 18 m), la distancia entre acelerómetros ha sido de 6 m. Para ello se ha elegido una zona donde no hay otra fuente de vibración, es decir donde solo hay paso del ferrocarril y el terreno permite una medición clara de la propagación de la vibración en el terreno.

Se procedió a realizar un registro temporal y en el dominio de la frecuencia (filtros digitales en bandas de 1/3 de octava de 1 Hz a 80 Hz), de los niveles de vibraciones e índices Law en cada eje X, Y, Z.

A continuación, se incluyen algunas de las fotografías realizadas desde las proximidades del punto de medida:



Fotografía de los alrededores del punto de medida.



Fotografía de los alrededores del punto de medida



Fotografía del equipo de medida empleado



Fotografía de la ubicación del acelerómetro triaxial empleado. A 12 m de la vía



Fotografía de la ubicación del acelerómetro triaxial empleado. A 18 m de la vía

7.5.3.- Punto nº3 de vibraciones

El punto 3 se ha situado a la altura del PK 2+155 MD a 12 metros del eje de la vía del FEVE y a20 m de la línea del ferrocarril de Ancho Ibérico. El entorno del punto de medición es residencial, en los alrededores se encuentran una serie de edificios de viviendas multifamiliares y la zona industrial, en pleno entorno urbano en una zona de viviendas unifamiliares.

Se procedió a realizar un registro temporal y en el dominio de la frecuencia (filtros digitales en bandas de 1/3 de octava de 1 Hz a 80 Hz), de los niveles de vibraciones e índices Law en cada eje X, Y, Z.

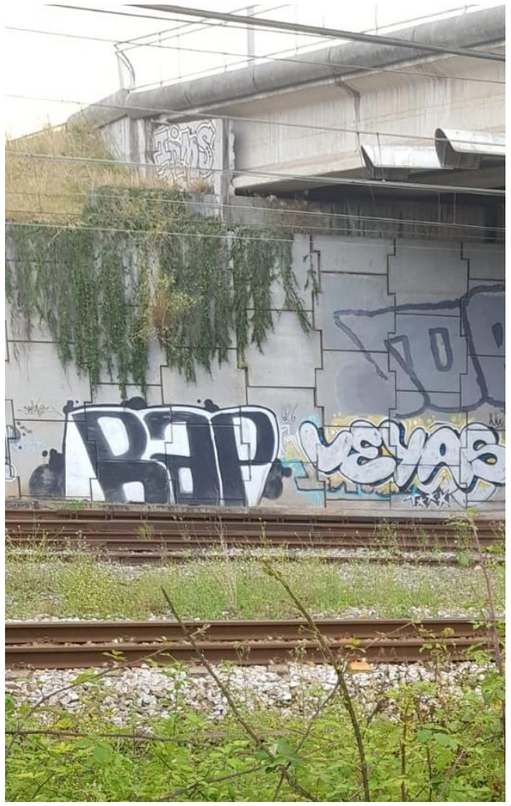
A continuación, se incluyen algunas de las fotografías realizadas desde las proximidades del punto de medida:



Fotografía del equipo de medida empleado



Fotografía de los alrededores del punto de medida



Fotografía de los alrededores del punto de medida



Fotografía de la ubicación del acelerómetro triaxial empleado

7.6.- Resultados de la campaña de mediciones de vibraciones. Alternativa 0

A continuación, se muestran los resultados de los niveles de vibraciones evaluados al paso de los trenes en cada uno de los puntos de medida

7.6.1.- Punto nº 1 de vibraciones a 14 m del eje ferroviario

El resumen de los resultados obtenidos para el paso de los diferentes trenes se muestra en la siguiente tabla:

RESULTADO DE LAS VIBRACIONES OBTENIDAS. PUNTO Nº 1 A 14 m DEL EJE FERROVIARIO.				
Hora	**Law X**	**Law Y**	**Law Z**	**Law vector**
18/07/2022 17:53	64,5	63,5	63,7	68,7
18/07/2022 18:05	68,1	67	67,5	72,3
18/07/2022 18:22	65	65,4	63,8	69,6
18/07/2022 18:35	65,8	65,8	64,3	70,1
18/07/2022 18:54	65,7	64,5	63,8	69,5
18/07/2022 19:05	64	63,9	63,6	68,6
18/07/2022 19:17	63,4	63,1	63	67,9
18/07/2022 19:31	65,4	65,4	64,9	70,0
18/07/2022 19:52	63,7	62,9	62,7	67,9
18/07/2022 20:08	62,5	62,3	62,8	67,3
18/07/2022 20:20	63,4	63	64	68,3
18/07/2022 20:40	65,1	65	64,4	69,6
18/07/2022 20:52	65,1	64,7	64,1	69,4
18/07/2022 21:08	62,3	62,3	61,6	66,9
18/07/2022 21:23	63	62,1	64	67,9
18/07/2022 21:24	72,1	73,6	71,1	77,2
18/07/2022 21:52	65,9	65,6	66,1	70,6
18/07/2022 22:03	64,2	63,7	63,7	68,6
18/07/2022 22:22	62,9	62,4	63	67,5
18/07/2022 22:41	64,9	65	65,4	69,9
18/07/2022 22:53	63,7	62,7	63,4	68,1
18/07/2022 23:05	64,2	63,6	64,2	68,8
18/07/2022 23:26	65,1	64,1	63,8	69,1
19/07/2022 0:01	66,2	65,2	64,4	70,1
19/07/2022 0:10	65	64,5	63,9	69,3
19/07/2022 6:28	62,8	63	62,9	67,7
19/07/2022 6:48	64,2	64,5	65,5	69,5
19/07/2022 7:02	66,7	64,8	66,4	70,8
19/07/2022 7:22	64,5	63,8	64,6	69,1
19/07/2022 7:33	61	62,3	63,6	67,2
19/07/2022 7:53	63	62,5	64,1	68,0
19/07/2022 8:04	68,7	66,6	67,9	72,6
19/07/2022 8:23	65,9	64,7	64	69,7
19/07/2022 8:35	62,4	62,5	63,3	67,5
19/07/2022 8:56	63,2	62,2	63,2	67,7
19/07/2022 9:07	62,3	62,6	62,7	67,3
Promedio	**64,6**	**64,2**	**64,3**	**69,2**
Máximo	**72,1**	**73,6**	**71,1**	**77,2**

7.6.2.- Punto nº 2 de vibraciones. Ensayo de transmisibilidad

El resumen de los resultados obtenidos para el paso de los diferentes trenes se muestra en la siguiente tabla:

Con objeto de evaluar la transmisibilidad del terreno, se colocaron los acelerómetros a 12m (Punto nº 2.A) y a 18 m (Punto nº 2.B) de distancia del eje de la vía. A continuación, se detallan los resultados medidos en cada uno de estos puntos

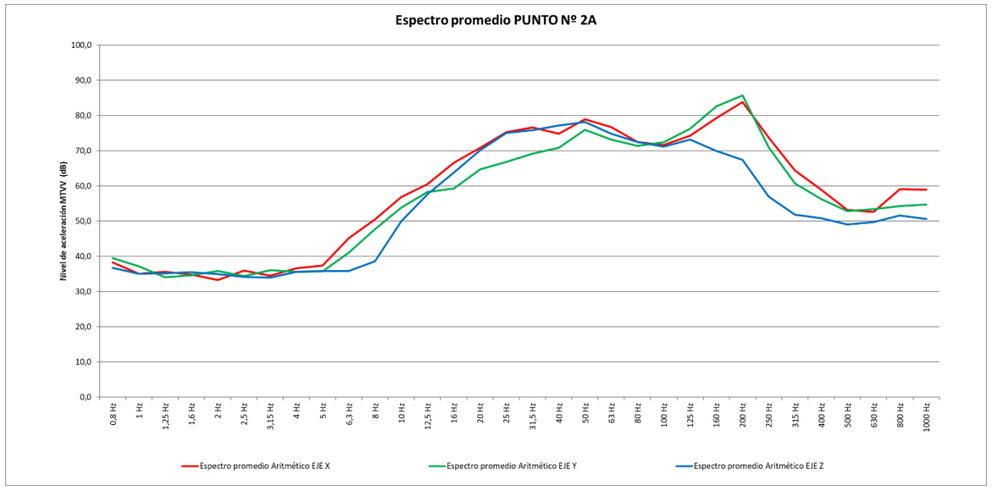
Punto nº 2A a 12 m del eje ferroviario actual

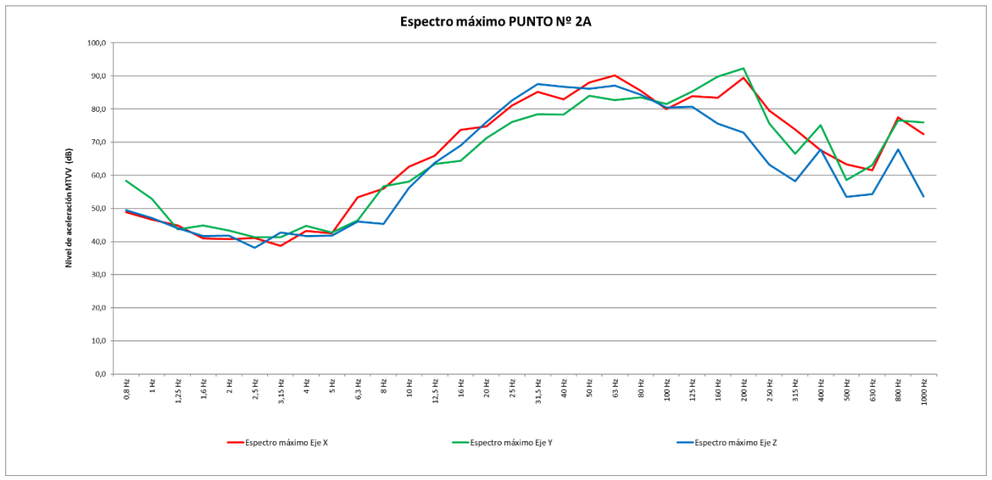
El resumen de los resultados obtenidos para el paso de los diferentes trenes se muestra en la siguiente tabla:

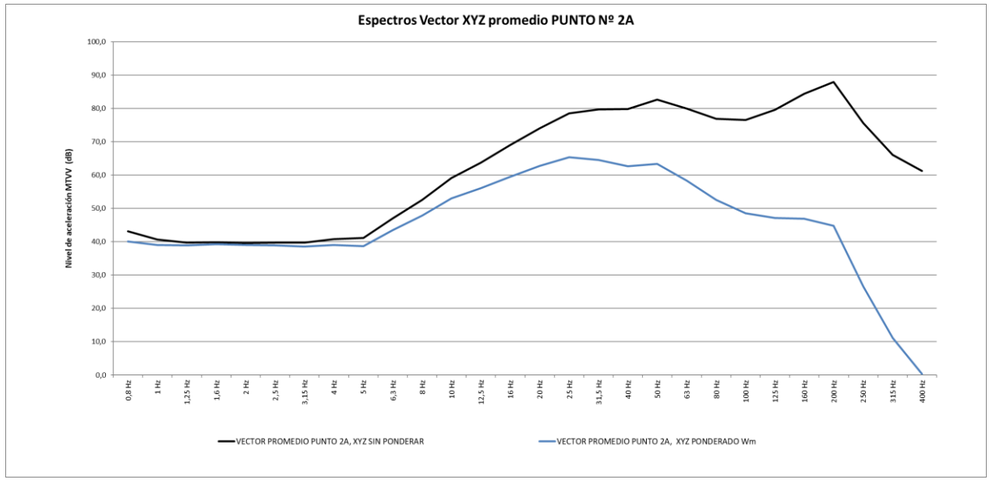
RESULTADO DE LAS VIBRACIONES OBTENIDAS. PUNTO Nº 2A A 12 m DEL EJE FERROVIARIO.				
Hora	**Law X**	**Law Y**	**Law Z**	**Law vector**
18/07/2022 18:27	63,8	42,8	60,8	65,6
18/07/2022 18:36	65,1	43,9	55,7	65,6
18/07/2022 18:48	67,6	45,1	65,6	69,7
18/07/2022 18:58	68,6	45	67,4	71,1
18/07/2022 19:15	63,7	43,3	62,2	66
18/07/2022 19:47	66,3	42,6	63,2	68
18/07/2022 20:00	60,8	44,7	62,3	64,6
18/07/2022 20:12	67,3	44,9	63,8	68,9
18/07/2022 20:49	67,3	45,7	65,8	69,7
18/07/2022 20:58	69,6	46,2	67,3	71,6
18/07/2022 21:45	65,6	42,1	60,7	66,8
18/07/2022 21:58	65,9	43,2	46,8	66
18/07/2022 22:07	60,3	41,2	52,1	60,9
18/07/2022 22:17	54,8	43,3	45,3	55,5
18/07/2022 22:33	68,2	43,9	64,5	69,8
18/07/2022 22:45	66,3	45,3	65,7	69
18/07/2022 23:12	68,8	44,2	64,7	70,3
19/07/2022 7:09	66,2	44,8	64,9	68,6
19/07/2022 7:44	66,9	44,5	64,3	68,8
19/07/2022 8:12	66,4	41,4	62,8	68
19/07/2022 8:19	64,1	43,7	61,4	66
19/07/2022 8:37	57,4	42,4	45,6	57,8
19/07/2022 10:11	60,6	43,7	45,6	60,8
Promedio	**64,9**	**43,8**	**59,9**	**66,5**

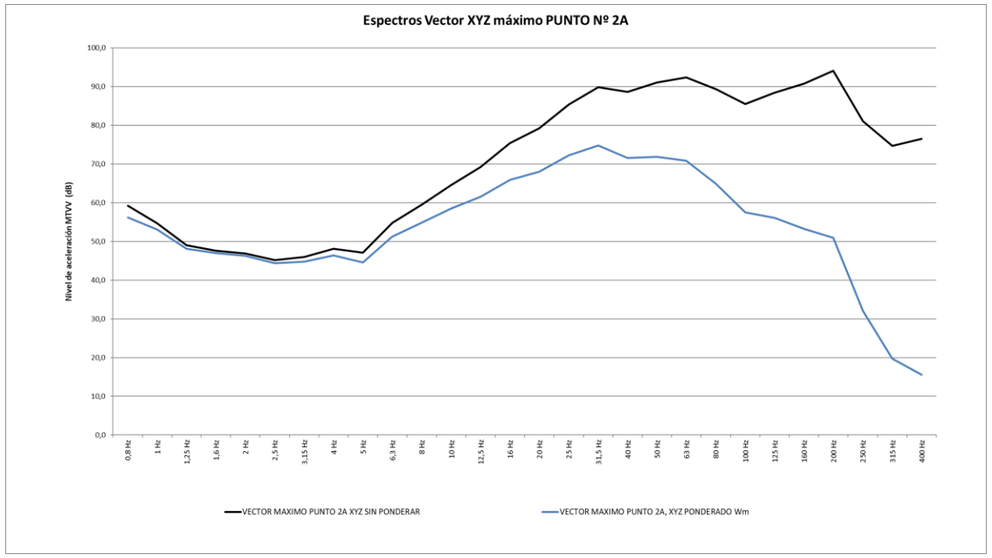
RESULTADO DE LAS VIBRACIONES OBTENIDAS. PUNTO Nº 2A A 12 m DEL EJE FERROVIARIO.				
Hora	**Law X**	**Law Y**	**Law Z**	**Law vector**
Máximo	**69,6**	**46,2**	**67,4**	**71,6**

La siguiente gráfica muestra el espectro máximo (MTVV) y espectro promedio, de los niveles de vibraciones de los tres ejes X,Y y Z debido al paso de los trenes registrados durante la campaña de medición







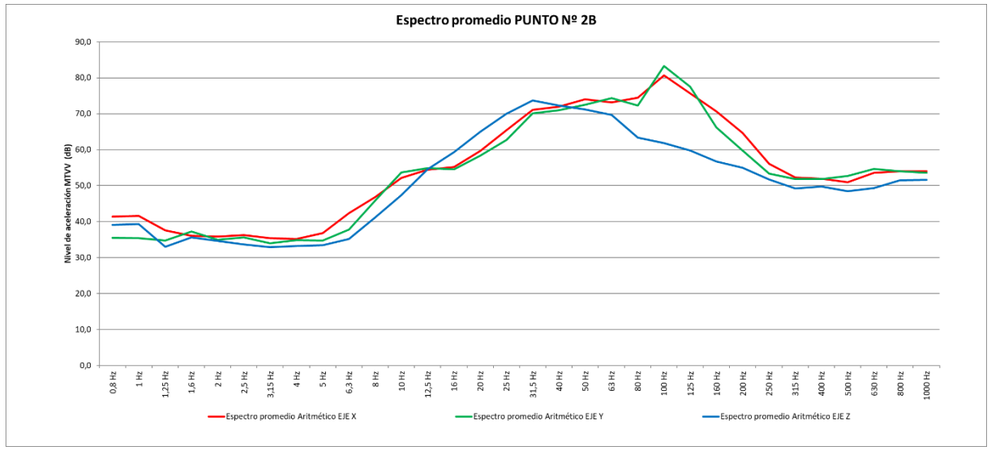


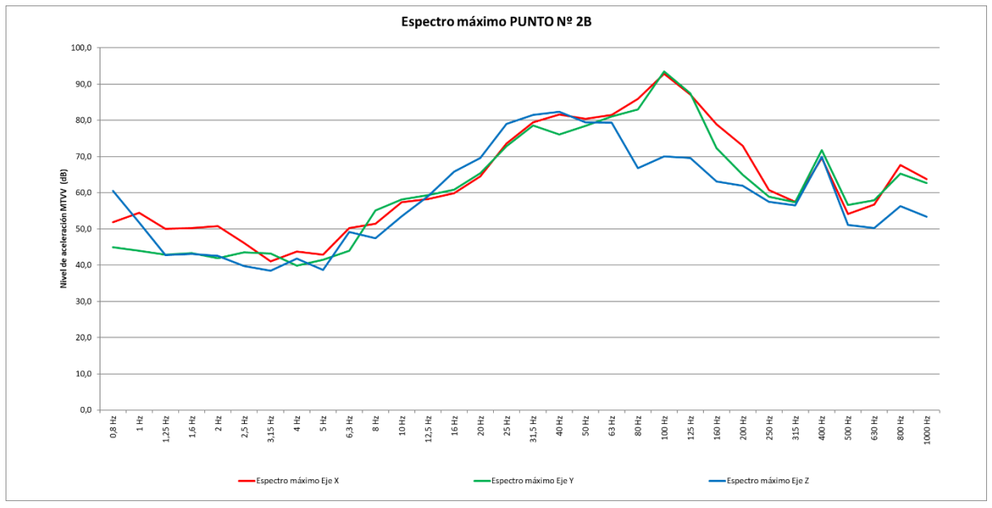
Punto nº 2B a 18 m del eje ferroviario actual

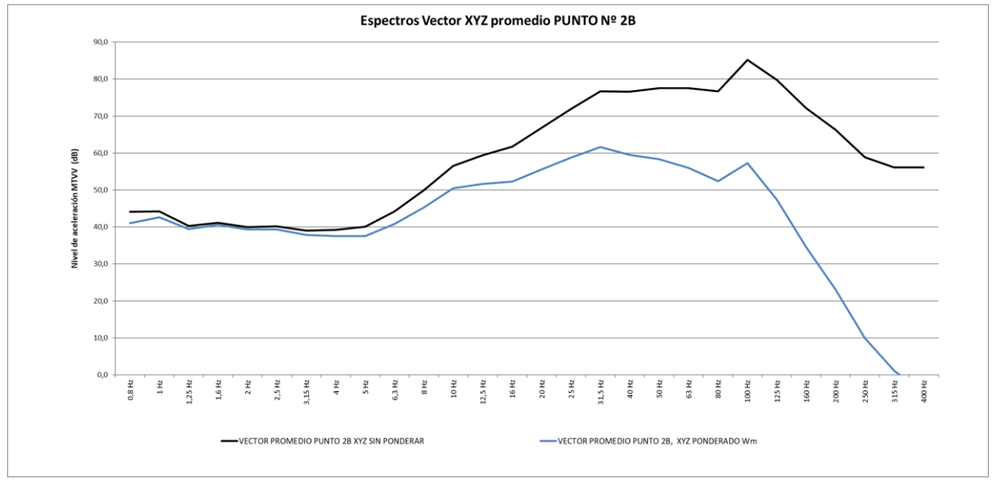
El resumen de los resultados obtenidos para el paso de los diferentes trenes se muestra en la siguiente tabla:

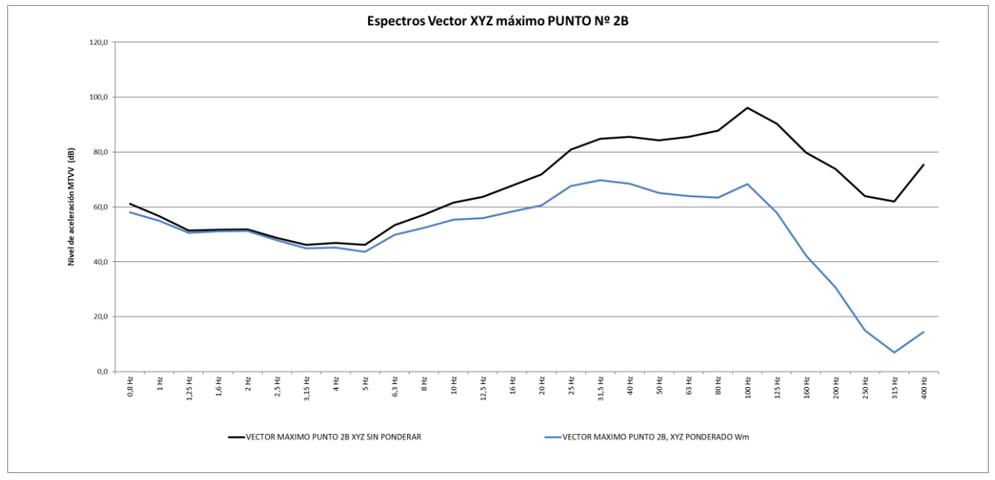
RESULTADO DE LAS VIBRACIONES OBTENIDAS. PUNTO Nº 2B A 18 m DEL EJE FERROVIARIO.				
Hora	**Law X**	**Law Y**	**Law Z**	**Law vector**
18/07/2022 18:27	45,2	46,1	44,5	50,1
18/07/2022 18:36	42,4	43,4	42,8	47,7
18/07/2022 18:48	42,3	42,5	44	47,8
18/07/2022 18:58	43,8	44,1	44,9	49,1
18/07/2022 19:15	41,9	41,3	41,9	46,5
18/07/2022 19:47	43,1	42,1	43,1	47,6
18/07/2022 20:00	45,9	63,4	43,1	63,5
18/07/2022 20:12	41,7	41,7	43,4	47,2
18/07/2022 20:49	43,2	42,4	44,1	48
18/07/2022 20:58	44,2	44,1	45,5	49,4
18/07/2022 21:45	42,3	42,9	43,3	47,6
18/07/2022 21:58	41,9	42,3	41,9	46,8
18/07/2022 22:07	42,3	42,7	41,9	47,1
18/07/2022 22:17	40,8	40,7	41,6	45,8
18/07/2022 22:33	43,4	42,6	43,1	47,8
18/07/2022 22:45	42,9	42,3	44,1	47,9
18/07/2022 23:12	43,3	43,2	42,7	47,9
19/07/2022 7:09	42,7	42	44	47,7
19/07/2022 7:44	42,4	41,6	42,9	47,1
19/07/2022 8:12	42,9	43,7	42,7	47,9
19/07/2022 8:19	44,0	42	44,5	48,4
19/07/2022 8:37	42,7	40,9	42,2	46,8
19/07/2022 10:11	41,3	40,1	41,7	45,8
Promedio	**42,9**	**43,4**	**43,2**	**48,3**
Máximo	**45,9**	**63,4**	**45,5**	**63,5**

La siguiente gráfica muestra el espectro máximo (MTVV) y espectro promedio, de los niveles de vibraciones de los tres ejes X,Y y Z debido al paso de los trenes registrados durante la campaña de medición









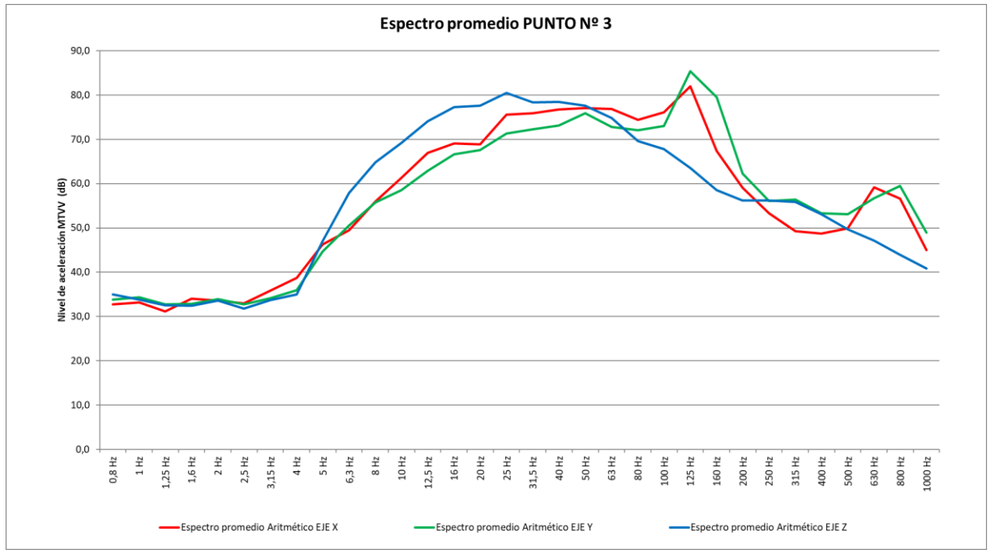
Estos valores registrados en este punto de medida serán los que se utilizarán para calcular la transmisibilidad del terreno conforme a la modelización por Barkan.

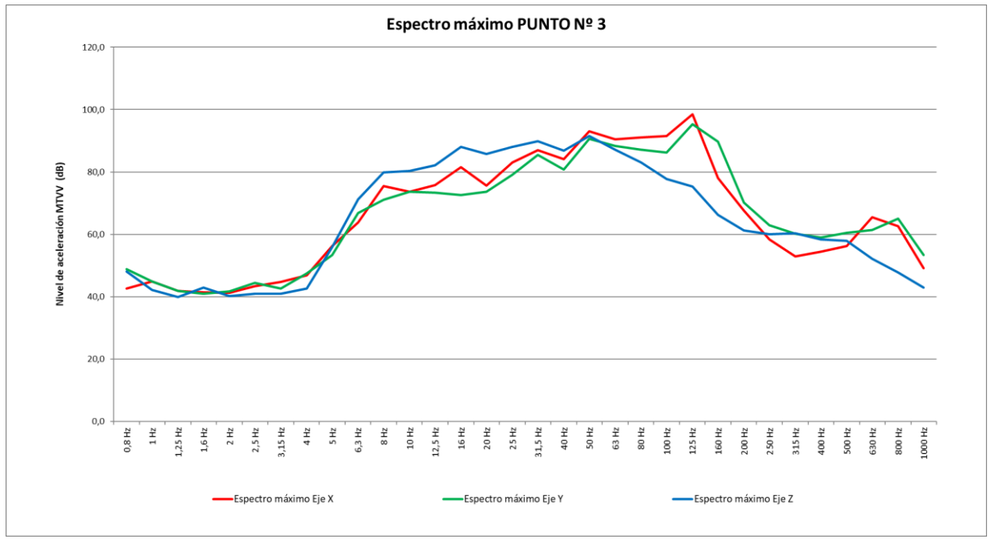
7.6.3.- Punto nº 3 de vibraciones a 12 m del eje ferroviario actual

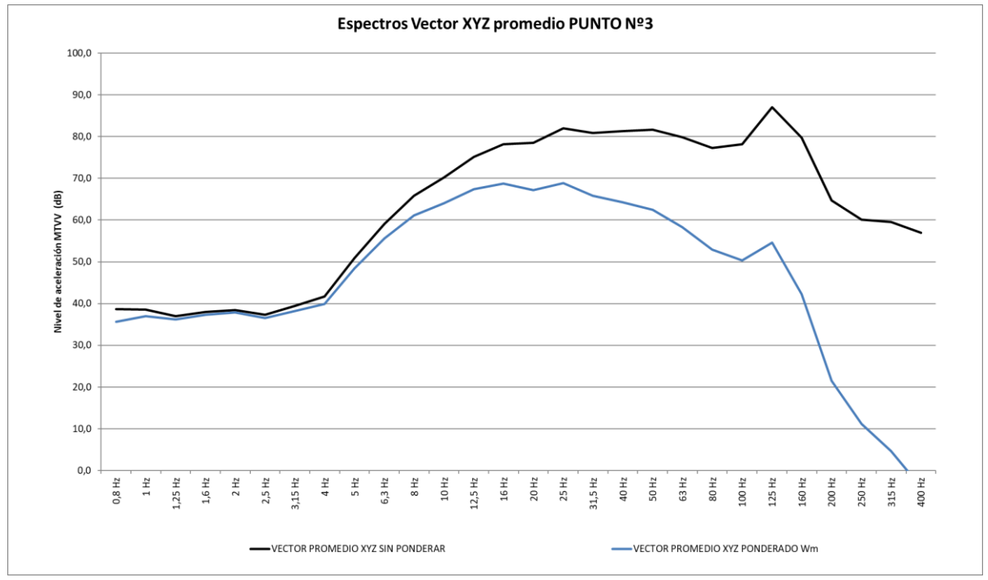
El resumen de los resultados obtenidos para el paso de los diferentes trenes se muestra en la siguiente tabla:

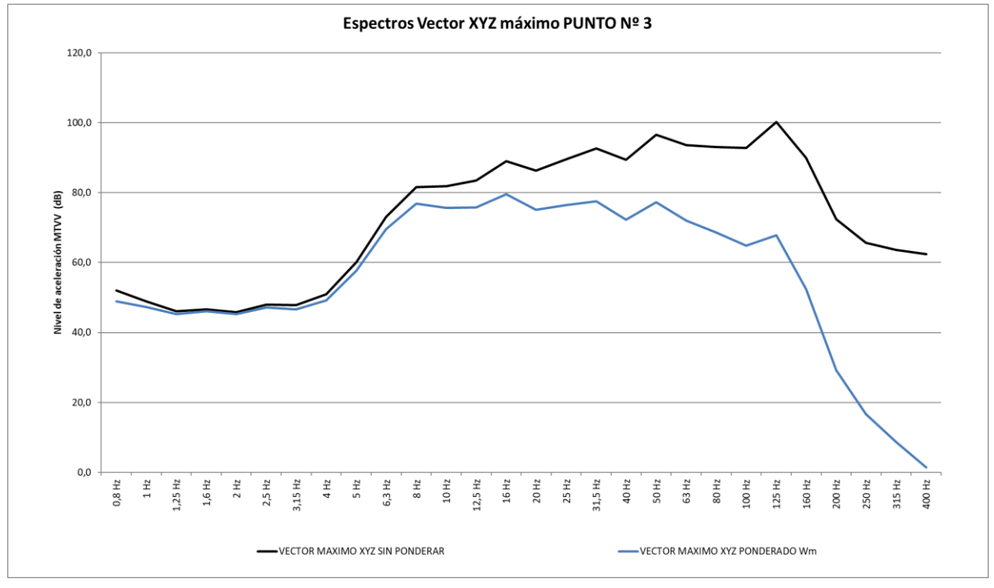
RESULTADO DE LAS VIBRACIONES OBTENIDAS. PUNTO Nº 3 A 12 m DEL EJE FERROVIARIO.				
Hora	**Law X**	**Law Y**	**Law Z**	**Law vector**
18/07/2022 18:31	69,7	67,5	68,7	73,5
18/07/2022 18:34	67,9	68	69,6	73,3
18/07/2022 18:41	73,3	67,9	79,6	80,7
18/07/2022 18:49	74,5	68,6	81,2	82,2
18/07/2022 19:36	75	68	81,5	82,5
18/07/2022 19:47	72,2	69,9	73,9	77,1
18/07/2022 20:15	68	67,5	69,5	73,2
18/07/2022 20:37	66,4	65,3	68,6	71,8
18/07/2022 21:29	73,8	69	81	82,0
18/07/2022 21:36	76,9	73,7	77,2	81,0
18/07/2022 21:46	74,8	68,9	81,3	82,4
18/07/2022 22:29	67,9	66,1	69,9	73,0
18/07/2022 23:10	75,1	68	81,4	82,5
18/07/2022 23:20	75,7	69	81,8	82,9
19/07/2022 6:43	74,1	69,1	80,4	81,6
19/07/2022 7:07	75,1	68,3	81,6	82,6
19/07/2022 7:12	67,6	67,8	69,9	73,3
19/07/2022 7:17	74,8	69,8	81,5	82,6
19/07/2022 7:31	74,6	72,9	77,6	80,2
19/07/2022 7:38	74,8	68,7	82	82,9
19/07/2022 7:47	72	72	78,3	80,0
19/07/2022 8:09	73,8	67,2	80,4	81,4
19/07/2022 8:18	74,5	67,8	81,2	82,2
19/07/2022 8:40	74,4	69	81,1	82,2
19/07/2022 8:50	72,8	66,8	79,6	80,6
19/07/2022 9:12	75,8	73	77,9	80,8
19/07/2022 9:31	68,4	67,9	70,8	74,0
19/07/2022 9:40	73,6	68	80,2	81,3
19/07/2022 9:49	74,2	67,6	80,9	81,9
19/07/2022 10:14	66,3	65,9	67,7	71,5
19/07/2022 10:32	68,2	66,4	70	73,2
19/07/2022 11:07	74	73	80,3	81,8
19/07/2022 11:11	67,6	68,2	69,5	73,3
19/07/2022 11:16	72,3	70,1	79,3	80,5
19/07/2022 11:32	76,6	74,3	78,1	81,4
19/07/2022 12:12	67,9	67,6	69,5	73,2
Promedio	**72,4**	**68,9**	**76,8**	**78,9**
Máximo	**76,9**	**74,3**	**82**	**82,9**

La siguiente gráfica muestra el espectro máximo (MTVV) y espectro promedio, de los niveles de vibraciones de los tres ejes X,Y y Z debido al paso de los trenes registrados durante la campaña de medición









7.7.- Vibraciones esperadas a diferentes distancias del eje del trazado. Alternativa Integración

7.7.1.- Modelo de predicción de vibraciones

Para la valoración de la amplitud de vibraciones, en el dominio de la frecuencia, previsible en la base de los edificios y causadas por el paso de los trenes, se emplea el modelo de propagación de vibraciones en el terreno formulado por BARKAN, caracterizando la propagación de vibraciones según la siguiente expresión:

$$Vb = Va \cdot (ra/rb)^{\gamma} \cdot e^{\alpha (ra-rb)}$$

Donde:

Vb y Va son la amplitud de vibración en los puntos situados a las distancias ra y rb de la fuente (eje de la vía férrea).

γ: es el coeficiente de atenuación geométrica debido a la expansión del frente de onda.

α: es el coeficiente de atenuación del material debido a la disipación de energía en el interior del terreno.

Como se ha comprobado en las medidas experimentales, el comportamiento de la atenuación vibratoria no es uniforme en el dominio de la frecuencia y dado que en la formulación de Barkan, no se detalla el comportamiento en dicho dominio, se ha considerado la necesidad de ahondar en la hipótesis de cálculo del modelo de Barkan individualizada para cada una de las bandas de tercio de octava, donde, para cada frecuencia disponemos de dos variables que podremos ajustar, los valores de γ y de α.

De estas dos variables a ajustar, se parte de la hipótesis de que la variable γ es siempre una constante, correspondiente a fenómeno físico esperable y, sin embargo, la disipación/atenuación de la energía, a través de los materiales por la que se propaga la vibración, no es una constante en el dominio de la frecuencia.

Por tanto, ante la constatación empírica de que la atenuación de la vibración en el dominio de la frecuencia no es constante, se procederá a ajustar el modelo a través de ajustes de los valores de la variable α correspondiente al coeficiente de atenuación del material debido a la disipación de energía en el interior del terreno.

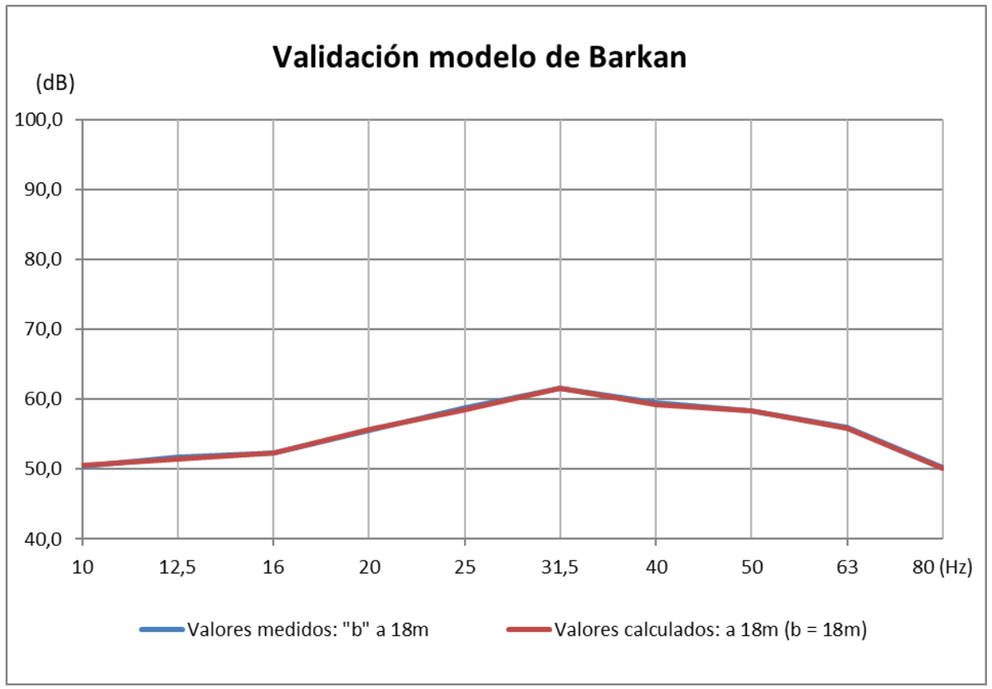
Los valores típicos de γ y α que, en este caso, ajustan la expresión teórica de BARKAN, basadas en los resultados de atenuación del terreno (en el dominio de la frecuencia), obtenidos durante los ensayos “in situ” realizados, son los presentados en la siguiente tabla:

Valores de γ y α (modelo de BARKAN)		
FRECUENCIA (Hz)	**Y atenuación geométrica**	**α Coeficiente de atenuación del material**
1	0,4	0,11
1,25	0,4	0,11
1,6	0,4	0,11
2	0,4	0,11
2,5	0,4	0,11
3,15	0,4	0,11
4	0,4	0,11
5	0,4	0,11
6,3	0,4	0,11
8	0,4	0,11
10	0,4	0,02
12,5	0,4	0,06
16	0,4	0,11
20	0,4	0,11
25	0,4	0,105
31,5	0,4	0,03
40	0,4	0,04
50	0,4	0,07
63	0,4	0,02
80	0,4	0,02

7.8.- Validación del modelo de predicción de vibraciones modelo de Barkan

El modelo propuesto se valida mediante un ejemplo de cálculo de los niveles de vibración, en el dominio de la frecuencia, calculada a partir de los valores de vibración de partida de paso de trenes.

La siguiente gráfica muestra una comparativa entre el espectro de vibración calculado por el modelo BARKAN a 18 m de distancia (gráfico con trazo en color rojo) y el espectro obtenido en el ensayo empírico evaluado a 18 m de distancia (trazo en color azul), a esta misma distancia del eje de la vía.



El trazo rojo se corresponde al espectro de vibración calculado por el método de BARKAN a 18 m de distancia de la vía (misma distancia que la del ensayo empírico) y se ha obtenido tomando como espectro de referencia el valor espectral medido a 12 m de distancia.

Si comparamos el espectro de vibración calculado por el modelo de BARKAN con los resultados empíricos, se observa que existe una cierta similitud entre ambos espectros, considerando válido el modelo utilizado.

7.9.- Vibraciones esperadas en el interior de los edificios

Para proceder al cálculo del índice de vibración en terreno, se define un espectro característico de referencia, que será propagado mediante el modelo semi-empírico de Barkan. Una vez obtenida, mediante el modelo de Barkan, la atenuación de las vibraciones en función de la distancia al eje de vía, para cada banda de tercio de octava, se calcula el índice global previsto de la vibración Law conforme a las definiciones recogidas en el Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley del Ruido para los trenes en superficie.

La siguiente tabla muestra los resultados de la previsión de los niveles de vibraciones, índice Law, en el interior de los edificios, al paso de trenes en superficie, entre pantallas y túnel, tanto para el trazado de ancho Ibérico (trenes de mercancías y de viajeros) como el trazado de ancho métrico (FEVE) con sólo trenes de viajeros, para el trazado proyectado y en función de la distancia al eje del trazado ferroviario más próximo al edificio. Estos valores contemplan la atenuación por distancia a la vía y la posible amplificación dinámica de los edificios (+6 dB), tal y como se ha detallado en el apartado “4.2.3. Escenario futuro”.

A continuación, se muestran los resultados de la previsión de los niveles de vibraciones del índice Law, en el interior de los edificios, al paso de trenes para el trazado proyectado de “Ancho Ibérico” y ancho métrico, en función de la distancia al eje del trazado ferroviario más próximo al edificio.

NIVELES DE VIBRACIONES, Law, ESPERADOS EN LOS EDIFICIOS EN FUNCION DE LA DISTANCIA A LA VIA, PARA EL TRAZADO DE ANCHO IBERICO. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN						
Distancia eje vía-edificio (m)	**Mercancías, vía en superficie Law (dB)**	**Mercancías, vía entre pantallas Law (dB)**	**Mercancías, vía en túnel Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía en superficie Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía entre pantallas Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía en túnel Law (dB)**
1,0	91,2	92,5	94,3	90,1	91,4	93
2,0	87,9	89,2	91,0	86,8	88,1	90
3,0	85,8	87,1	88,9	84,7	86,0	88
4,0	84,0	85,3	87,1	82,9	84,2	86
5,0	82,5	83,8	85,6	81,4	82,7	84
6,0	81,1	82,4	84,2	80,0	81,3	83
7,0	79,8	81,1	82,9	78,7	80,0	82
8,0	78,7	80,0	81,8	77,6	78,9	81
9,0	77,6	78,9	80,7	76,5	77,8	80
10,0	76,5	77,8	79,6	75,4	76,7	79
11,0	75,6	76,9	78,7	74,5	75,8	78
12,0	74,6	75,9	77,7	73,5	74,8	77
13,0	73,8	75,1	76,9	72,7	74,0	76
14,0	72,9	74,2	76,0	71,8	73,1	75
15,0	72,1	73,4	75,2	71,0	72,3	74
16,0	71,4	72,7	74,5	70,3	71,6	73
17,0	70,6	71,9	73,7	69,5	70,8	73
18,0	70,0	71,3	73,1	68,9	70,2	72
19,0	69,3	70,6	72,4	68,2	69,5	71
20,0	68,6	69,9	71,7	67,5	68,8	71
21,0	68,0	69,3	71,1	66,9	68,2	70
22,0	67,4	68,7	70,5	66,3	67,6	69
23,0	66,9	68,2	70,0	65,8	67,1	69
24,0	66,3	67,6	69,4	65,2	66,5	68
25,0	65,8	67,1	68,9	64,7	66,0	68
26,0	65,3	66,6	68,4	64,2	65,5	67
27,0	64,8	66,1	67,9	63,7	65,0	67
28,0	64,3	65,6	67,4	63,2	64,5	66
29,0	63,9	65,2	67,0	62,8	64,1	66
30,0	63,4	64,7	66,5	62,3	63,6	65
31,0	63,0	64,3	66,1	61,9	63,2	65
32,0	62,5	63,8	65,6	61,4	62,7	65
33,0	62,1	63,4	65,2	61,0	62,3	64
34,0	61,7	63,0	64,8	60,6	61,9	64
35,0	61,3	62,6	64,4	60,2	61,5	63
36,0	60,9	62,2	64,0	59,8	61,1	63

NIVELES DE VIBRACIONES, Law, ESPERADOS EN LOS EDIFICIOS EN FUNCION DE LA DISTANCIA A LA VIA, PARA EL TRAZADO DE ANCHO IBERICO. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN						
Distancia eje vía-edificio (m)	**Mercancías, vía en superficie Law (dB)**	**Mercancías, vía entre pantallas Law (dB)**	**Mercancías, vía en túnel Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía en superficie Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía entre pantallas Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía en túnel Law (dB)**
37,0	60,5	61,8	63,6	59,4	60,7	63
38,0	60,2	61,5	63,3	59,1	60,4	62
39,0	59,8	61,1	62,9	58,7	60,0	62
40,0	59,4	60,7	62,5	58,3	59,6	61
41,0	59,1	60,4	62,2	58,0	59,3	61
42,0	58,7	60,0	61,8	57,6	58,9	61
43,0	58,4	59,7	61,5	57,3	58,6	60
44,0	58,0	59,3	61,1	56,9	58,2	60
45,0	57,7	59,0	60,8	56,6	57,9	60
46,0	57,4	58,7	60,5	56,3	57,6	59
47,0	57,0	58,3	60,1	55,9	57,2	59
48,0	56,7	58,0	59,8	55,6	56,9	59
49,0	56,4	57,7	59,5	55,3	56,6	58
50,0	56,0	57,3	59,1	54,9	56,2	58
51,0	55,7	57,0	58,8	54,6	55,9	58
52,0	55,4	56,7	58,5	54,3	55,6	57
53,0	55,1	56,4	58,2	54,0	55,3	57
54,0	54,8	56,1	57,9	53,7	55,0	57
55,0	54,5	55,8	57,6	53,4	54,7	56
56,0	54,2	55,5	57,3	53,1	54,4	56
57,0	53,9	55,2	57,0	52,8	54,1	56
58,0	53,6	54,9	56,7	52,5	53,8	56
59,0	53,3	54,6	56,4	52,2	53,5	55
60,0	53,0	54,3	56,1	51,9	53,2	55
61,0	52,7	54,0	55,8	51,6	52,9	55
62,0	52,4	53,7	55,5	51,3	52,6	54
63,0	52,1	53,4	55,2	51,0	52,3	54
64,0	51,8	53,1	54,9	50,7	52,0	54
65,0	51,5	52,8	54,6	50,4	51,7	54
66,0	51,3	52,6	54,4	50,2	51,5	53
67,0	51,0	52,3	54,1	49,9	51,2	53
68,0	50,7	52,0	53,8	49,6	50,9	53
69,0	50,4	51,7	53,5	49,3	50,6	52
70,0	50,1	51,4	53,2	49,0	50,3	52
71,0	49,9	51,2	53,0	48,8	50,1	52

NIVELES DE VIBRACIONES, Law, ESPERADOS EN LOS EDIFICIOS EN FUNCION DE LA DISTANCIA A LA VIA, PARA EL TRAZADO DE ANCHO IBERICO. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN						
Distancia eje vía-edificio (m)	**Mercancías, vía en superficie Law (dB)**	**Mercancías, vía entre pantallas Law (dB)**	**Mercancías, vía en túnel Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía en superficie Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía entre pantallas Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía en túnel Law (dB)**
72,0	49,6	50,9	52,7	48,5	49,8	52
73,0	49,3	50,6	52,4	48,2	49,5	51
74,0	49,0	50,3	52,1	47,9	49,2	51
75,0	48,8	50,1	51,9	47,7	49,0	51

NIVELES DE VIBRACIONES, Law, ESPERADOS EN LOS EDIFICIOS, EN FUNCION DE LA DISTANCIA A LA VIA, PARA EL TRAZADO DE ANCHO METRICO. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN			
Distancia eje vía-edificio (m)	**Trenes de Viajeros, vía en superficie Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía entre pantallas Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía en túnel Law (dB)**
1,0	88,2	89,5	91,3
2,0	84,9	86,2	88,0
3,0	82,8	84,1	85,9
4,0	81,0	82,3	84,1
5,0	79,5	80,8	82,6
6,0	78,1	79,4	81,2
7,0	76,8	78,1	79,9
8,0	75,7	77,0	78,8
9,0	74,6	75,9	77,7
10,0	73,5	74,8	76,6
11,0	72,6	73,9	75,7
12,0	71,6	72,9	74,7
13,0	70,8	72,1	73,9
14,0	69,9	71,2	73,0
15,0	69,1	70,4	72,2
16,0	68,4	69,7	71,5
17,0	67,6	68,9	70,7
18,0	67,0	68,3	70,1
19,0	66,3	67,6	69,4
20,0	65,6	66,9	68,7
21,0	65,0	66,3	68,1
22,0	64,4	65,7	67,5
23,0	63,9	65,2	67,0
24,0	63,3	64,6	66,4
25,0	62,8	64,1	65,9
26,0	62,3	63,6	65,4

NIVELES DE VIBRACIONES, Law, ESPERADOS EN LOS EDIFICIOS, EN FUNCION DE LA DISTANCIA A LA VIA, PARA EL TRAZADO DE ANCHO METRICO. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN			
Distancia eje vía-edificio (m)	**Trenes de Viajeros, vía en superficie Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía entre pantallas Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía en túnel Law (dB)**
27,0	61,8	63,1	64,9
28,0	61,3	62,6	64,4
29,0	60,9	62,2	64,0
30,0	60,4	61,7	63,5
31,0	60,0	61,3	63,1
32,0	59,5	60,8	62,6
33,0	59,1	60,4	62,2
34,0	58,7	60,0	61,8
35,0	58,3	59,6	61,4
36,0	57,9	59,2	61,0
37,0	57,5	58,8	60,6
38,0	57,2	58,5	60,3
39,0	56,8	58,1	59,9
40,0	56,4	57,7	59,5
41,0	56,1	57,4	59,2
42,0	55,7	57,0	58,8
43,0	55,4	56,7	58,5
44,0	55,0	56,3	58,1
45,0	54,7	56,0	57,8
46,0	54,4	55,7	57,5
47,0	54,0	55,3	57,1
48,0	53,7	55,0	56,8
49,0	53,4	54,7	56,5
50,0	53,0	54,3	56,1
51,0	52,7	54,0	55,8
52,0	52,4	53,7	55,5
53,0	52,1	53,4	55,2
54,0	51,8	53,1	54,9
55,0	51,5	52,8	54,6
56,0	51,2	52,5	54,3
57,0	50,9	52,2	54,0
58,0	50,6	51,9	53,7
59,0	50,3	51,6	53,4
60,0	50,0	51,3	53,1
61,0	49,7	51,0	52,8
62,0	49,4	50,7	52,5
63,0	49,1	50,4	52,2
64,0	48,8	50,1	51,9

NIVELES DE VIBRACIONES, Law, ESPERADOS EN LOS EDIFICIOS, EN FUNCION DE LA DISTANCIA A LA VIA, PARA EL TRAZADO DE ANCHO METRICO. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN			
Distancia eje vía-edificio (m)	**Trenes de Viajeros, vía en superficie Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía entre pantallas Law (dB)**	**Trenes de Viajeros, vía en túnel Law (dB)**
65,0	48,5	49,8	51,6
66,0	48,3	49,6	51,4
67,0	48,0	49,3	51,1
68,0	47,7	49,0	50,8
69,0	47,4	48,7	50,5
70,0	47,1	48,4	50,2
71,0	46,9	48,2	50,0
72,0	46,6	47,9	49,7
73,0	46,3	47,6	49,4
74,0	46,0	47,3	49,1
75,0	45,8	47,1	48,9

Las siguientes tablas muestran las distancias en las que habría superación del índice Law, tanto para el trazado de ancho Ibérico como para el trazado de ancho métrico.

DISTANCIAS (m) A LAS QUE SE SUPERAN LOS NIVELES DE VIBRACIONES, PARA EL TRAZADO DE ANCHO IBERICO, Law,				
Tipología de edificios	**Distancia vía-edificio en superficie (m)**	**Distancia vía-edificio entre pantallas (m)**	**Distancia vía-edificio en túnel (m)**	**Valores límite autorizados RD1367/2007 Law (dB)**
Hospitalario	16 m	17 m	20 m	72
Educativo o cultural	16 m	17 m	20 m	72
Residencial	12 m	14 m	16 m	75

DISTANCIAS (m) A LAS QUE SE SUPERAN LOS NIVELES DE VIBRACIONES, PARA EL TRAZADO DE ANCHO METRICO, Law,				
Tipología de edificios	**Distancia vía-edificio en superficie (m)**	**Distancia vía-edificio entre pantallas (m)**	**Distancia vía-edificio en túnel (m)**	**Valores límite autorizados RD1367/2007 Law (dB)**
Hospitalario	12 m	14 m	16 m	72
Educativo o cultural	12 m	14 m	16 m	72
Residencial	9 m	10 m	12 m	75

7.10.- Análisis de resultados

Tras el estudio del escenario vibratorio, y conociendo la distancia más corta existente entre el eje de vía del trazado ferroviario y los edificios colindantes, se identifica su posible afección.

La siguiente tabla se muestra los valores límite de inmisión de vibraciones, en dB, originados por la infraestructura durante toda su vida útil, expuestos en el Real Decreto 1367/2007:

TABLA C. ANEXO II RD 1367/2007	
Uso del edificio	**Índice de Vibración** L_{aw}
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

En el periodo nocturno no se permite ningún exceso del nivel de vibraciones, salvo para el uso educativo, para el que se supone que no existe uso de los edificios docentes durante el periodo nocturno, por lo que en cuanto exista una superación de los niveles de Law habría que proponer medidas correctoras. En ningún caso se permiten excesos superiores a 5 dB. Por otro lado, en periodo diurno, el conjunto de superaciones no debe ser mayor de 9. A estos efectos cada evento cuyo exceso no supere los 3 dB será contabilizado como 1 y si los supera como 3.

Como zonas sensibles se han considerado las edificaciones de uso residencial, hospitalario, educativo o cultural, que se podrían encontrar a una distancia menor de 70 metros del eje de las vías ferroviarias proyectadas.

Ya que el trazado discurre en ocasiones en túnel o entre pantallas, para los edificios que se encuentran en estas circunstancias, tendremos en cuenta la distancia efectiva edificio/vía, esto es, para la distancia al eje se ha considerado la distancia relativa entre plataforma y edificio, considerando tanto la distancia horizontal eje-edificio como la diferencia entre la cota de la plataforma ferroviaria y la cota de la base del edificio.

Las siguientes tablas muestran los resultados calculados y los valores límite de inmisión de vibraciones originados por la infraestructura durante toda su vida útil, contemplando la distancia efectiva.

EDIFICIACIONES SENSIBLES A MENOS DE 70 M. ESTUDIO DE VIBRACIONES TRAZADO ANCHO IBÉRICO. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN							
Nº Edificación	**PPKK + Margen**	**TRAZADO**	**Distancia efectiva (m)**	**Uso**	**Valor Law dB calculado**	**Valor Law dB limite**	**¿Cumple con legislación?**
3	0+024 MI	En superficie	30	Residencial	63,4	75	SI
6	0+046 MI	En superficie	9	Residencial	77,6	75	NO
10	0+080 MI	En superficie	35	Residencial	61,3	75	SI
11	0+096 MI	En superficie	35	Residencial	61,3	75	SI
12	0+100 MI	En superficie	58	Residencial	53,6	75	SI
22	0+167 MI	En superficie	30	Residencial	63,4	75	SI
23	0+120 MI	En superficie	46	Residencial	57,4	75	SI
40	0+263 MD	En superficie	40	Residencial	59,4	75	SI
41	0+265 MD	En superficie	23	Residencial	66,9	75	SI
42	0+280 MD	En superficie	13	Residencial	73,8	75	SI
43	0+300 MD	En superficie	49	Residencial	56,4	75	SI
50	0+333 MD	En superficie	69	Residencial	50,4	75	SI
54	0+342 MI	En superficie	5	Residencial	82,5	75	NO
57	0+362 MI	Entre pantallas	20	Residencial	69,9	75	SI
58	0+377 MI	Entre pantallas	25	Residencial	67,1	75	SI
74	0+427 MD	Entre pantallas	20	Residencial	69,9	75	SI
78	0+540 MD	Entre pantallas	26	Residencial	66,5	75	SI
92	0+604 MD	Entre pantallas	42	Residencial	60,0	75	SI
94	0+650 MD	Entre pantallas	42	Residencial	59,9	75	SI
95	0+640 MD	Entre pantallas	18	Residencial	71,4	75	SI
96	0+665 MD	Entre pantallas	20	Residencial	70,1	75	SI
97	0+685 MD	Entre pantallas	23	Residencial	68,3	75	SI
98	0+676 MI	Entre pantallas	63	Residencial	53,3	75	SI
106	0+719 MD	Entre pantallas	14	Residencial	74,6	75	SI
107	0+738 MD	Entre pantallas	19	Residencial	70,7	75	SI
124	0+870 MI	Entre pantallas	18	Residencial	71,4	75	SI
126	0+820 MI	Entre pantallas	70	Residencial	51,3	75	SI
131	0+997 MI	Entre pantallas	66	Residencial	52,7	75	SI
132	0+940 MI	Entre pantallas	57	Residencial	55,3	75	SI
135	1+104 MI	Entre pantallas	66	Residencial	52,7	75	SI
136	1+100 MI	Entre pantallas	47	Residencial	58,4	75	SI
138	0+960 MD	Entre pantallas	24	Residencial	67,4	75	SI
139	0+980 MD	Entre pantallas	59	Residencial	54,7	75	SI
140	0+960 MD	Entre pantallas	70	Residencial	51,3	75	SI

EDIFICIACIONES SENSIBLES A MENOS DE 70 M. ESTUDIO DE VIBRACIONES TRAZADO ANCHO IBÉRICO. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN							
Nº Edificación	**PPKK + Margen**	**TRAZADO**	**Distancia efectiva (m)**	**Uso**	**Valor Law dB calculado**	**Valor Law dB limite**	**¿Cumple con legislación?**
141	0+930 MD	Entre pantallas	29	Residencial	65,0	75	SI
142	0+930 MD	Entre pantallas	43	Residencial	59,7	75	SI
147	0+930 MD	Entre pantallas	66	Residencial	52,7	75	SI
148	0+920 MD	Entre pantallas	64	Residencial	53,3	75	SI
149	0+910 MD	Entre pantallas	59	Residencial	54,7	75	SI
150	0+880 MD	Entre pantallas	51	Residencial	56,9	75	SI
169	1+200 MD	Túnel	49	Residencial	59,3	75	SI
170	1+145 MD	Túnel	47	Residencial	60,2	75	SI
171	1+105 MD	Entre pantallas	37	Residencial	61,8	75	SI
172	1+090 MD	Entre pantallas	35	Residencial	62,6	75	SI
173	1+060 MD	Entre pantallas	30	Residencial	64,6	75	SI
174	1+087 MD	Entre pantallas	19	Residencial	70,5	75	SI
175	1+144 MI	Túnel	54	Residencial	58,0	75	SI
179	1+160 MI	Túnel	43	Residencial	61,5	75	SI
180	1+200 MI	Túnel	34	Residencial	64,8	75	SI
192	1+270 MD	Túnel	27	Residencial	67,8	75	SI
193	1+270 MD	Túnel	28	Residencial	67,5	75	SI
194	1+270 MD	Túnel	49	Residencial	59,4	75	SI
195	1+260 MD	Túnel	66	Residencial	54,3	75	SI
207	1+440 MD	Túnel	75	Residencial	52,0	75	SI
208	1+440 MD	Túnel	69	Residencial	53,6	75	SI
211	1+500 MD	Túnel	71	Residencial	52,9	75	SI
213	1+520 MD	Túnel	67	Residencial	54,0	75	SI
214	1+520 MD	Túnel	32	Residencial	65,5	75	SI
215	1+520 MD	Túnel	32	Residencial	65,5	75	SI
217	1+419 MI	Túnel	72	Residencial	52,8	75	SI
245	2+260 MI	Entre pantallas	49	Residencial	57,7	75	SI
250	2+316 MI	Entre pantallas	20	Residencial	69,9	75	SI
251	2+380 MI	Entre pantallas	51	Residencial	57,0	75	SI
256	2+520 MI	Entre pantallas	19	Residencial	70,9	75	SI
257	2+460 MI	Entre pantallas	23	Hospitalario	68,0	72	SI
261	2+680 MI	Túnel	22	Residencial	70,8	75	SI
262	2+740 MI	Túnel	22	Residencial	70,5	75	SI
263	2+740 MI	Túnel	65	Residencial	54,7	75	SI
264	2+736 MI	Túnel	56	Residencial	57,3	75	SI
265	2+733 MI	Túnel	71	Residencial	53,0	75	SI
281	3+080 MI	Túnel	18	Residencial	73,1	75	SI
282	3+120 MI	Entre pantallas	18	Residencial	71,3	75	SI

EDIFICIACIONES SENSIBLES A MENOS DE 70 M. ESTUDIO DE VIBRACIONES TRAZADO ANCHO IBÉRICO. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN							
Nº Edificación	**PPKK + Margen**	**TRAZADO**	**Distancia efectiva (m)**	**Uso**	**Valor Law dB calculado**	**Valor Law dB limite**	**¿Cumple con legislación?**
283	3+120 MI	Entre pantallas	43	Residencial	59,5	75	SI
284	2+130 MI	Entre pantallas	63	Residencial	53,4	75	SI
292	3+240 MI	Entre pantallas	56	Residencial	55,4	75	SI
294	3+360 MI	Entre pantallas	61	Residencial	54	75	SI
299	3+500 MI	En superficie	14	Residencial	72,9	75	SI
300	3+480 MI	En superficie	68	Residencial	50,7	75	SI

Como se puede observar en la tabla anterior es previsible que en dos edificios se superaren los niveles de vibraciones en los edificios sensibles más próximos a la traza de ancho ibérico debido a la futura actuación. En estos dos edificios ya se superan los niveles en la situación preoperacional (Alternativa 0).

EDIFICIACIONES SENSIBLES A MENOS DE 70 M. ESTUDIO DE VIBRACIONES TRAZADO ANCHO MÉTRICO ALTERNATIVA INTEGRACIÓN							
Nº Edificación	**PPKK + Margen**	**TRAZADO**	**Distancia (m)**	**Uso**	**Valor Law dB calculado**	**Valor Law dB limite**	**¿Cumple con legislación?**
228	0+000 MI	En superficie	40	Residencial	56,4	75	SI
296	1+570 MD	En superficie	28	Residencial	61,3	75	SI

Como se puede observar en la tabla anterior es previsible que no se superen los niveles de vibraciones en los edificios sensibles más próximos a la traza de ancho métrico (FEVE) debido a la futura actuación.

7.11.- Medidas correctoras

De las previsiones realizadas y el análisis de los resultados de vibración obtenidos se desprende que, debido a la circulación de trenes de mercancías y trenes de viajeros, es previsible que exista superación de los niveles de vibraciones en dos edificios descritos en el apartado anterior por lo que se considera necesario acometer medidas correctoras en estas zonas, ya que los niveles de vibración previsibles en el interior de los edificios colindantes al trazado objeto de estudio se encontrarán por encima de los límites autorizados, por la legislación aplicable, en dichos edificios.

Hay que tener en cuenta que en el método empleado para estudiar el comportamiento dinámico de los edificios teniendo en cuenta la amplificación de los edificios se ha considerado la hipótesis de amplificación de las vibraciones en el interior de los edificios, debido al comportamiento dinámico de estos, estimando, desde el lado de la seguridad (predicción conservadora) que los niveles previstos en la base del edificio se incrementarán en +6 dB (fuente: Departamento o Transportación o Unidad Statu o América, Federal Tránsito Administración, Tránsito poise and vibración impacto, FTA-VA-90-1003-06) en todo el rango en frecuencia de interés, debido principalmente a las frecuencias de resonancia de pilares, forjados y paredes del mismo. Por lo que, de esta forma, se garantiza obtener los resultados desde un punto de vista conservador (escenario de máximos niveles vibratorios).

Por tanto, las medidas correctoras propuestas se basarán en elementos que consigan un sistema de atenuación a la frecuencia de interés y frecuencias superiores.

Para reducir los niveles de vibración en aquellos puntos donde se superan los valores límite, existen distintos tipos de medidas antivibratorias, tales como las mantas elastoméricas de distinta rigidez, apoyos discretos elastoméricos, etc. que se diseñarán en función del tipo de vía, del nivel de vibraciones generado, de la frecuencia de excitación al paso de los trenes y de la atenuación deseada.

Como medida correctora para las vibraciones producidas por los trenes se propone instalar una vía en placa, basado en una losa flotante de hormigón que descansa sobre elementos discretos (tacos o bandas) elastoméricos antivibratorios. Este sistema se caracteriza por tener una frecuencia de resonancia de 13 Hz y por tanto responderá adecuadamente a las frecuencias de excitación de vibraciones de este proyecto, que son significativas a 20 Hz y a frecuencias superiores producidas típicamente por el paso de los trenes de mercancias. Con esta solución antivibratoria propuesta, se comprueba que, a partir de la frecuencia de 20 Hz conseguimos atenuar los niveles de vibración, obteniendo, por ejemplo, una atenuación global de 6 dB

(Índice Law), para un paso de tren con frecuencias de excitación iguales o superiores a 20 Hz, en un escenario desfavorable a bajas frecuencias, esto es, trabajando desde el lado de la seguridad.

Las medidas correctoras propuestas deberán instalarse 30 metros antes y 30 metros después de cada edificio, para que resulte eficaz, Teniendo en cuenta esta premisa y analizando los puntos kilométricos donde están ubicados los edificios que se verían afectados por niveles elevados de vibraciones, las medidas correctoras habrían de instalarse en los tramos indicados en la siguiente tabla.

TRAMOS EN EL QUE HABRIA QUE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS. ALTERNATIVA INTEGRACIÓN. ANCHO IBERICO		
Nº Edificación	**P.K. Inicio-Final**	**Trazado**
6	0+010 MI-0+075 MI	En superficie
54	0+310+375 MI	En superficie

7.12.- Conclusiones

De las previsiones realizadas y el análisis de los resultados de vibración obtenidos se desprende que es previsible la superación de los niveles vibratorios, autorizados por la legislación vigente, en las siguientes condiciones y siempre del lado de la seguridad, considerando las posibles amplificaciones de los edificios, para las siguientes distancias:

DISTANCIAS (m) A LAS QUE SE SUPERAN LOS NIVELES DE VIBRACIONES, PARA EL TRAZADO DE ANCHO IBERICO, Law, ALTERNATIVA INTEGRACIÓN				
Tipología de edificios	**Distancia vía-edificio en superficie (m)**	**Distancia vía-edificio entre pantallas (m)**	**Distancia vía-edificio en túnel (m)**	**Valores límite autorizados RD1367/2007 Law (dB)**
Hospitalario	16 m	17 m	20 m	72
Educativo o cultural	16 m	17 m	20 m	72
Residencial	12 m	14 m	16 m	75

DISTANCIAS (m) A LAS QUE SE SUPERAN LOS NIVELES DE VIBRACIONES, PARA EL TRAZADO DE ANCHO METRICO, Law, ALTERNATIVA INTEGRACIÓN				
Tipología de edificios	**Distancia vía-edificio en superficie (m)**	**Distancia vía-edificio entre pantallas (m)**	**Distancia vía-edificio en túnel (m)**	**Valores límite autorizados RD1367/2007 Law (dB)**
Hospitalario	12 m	14 m	16 m	72
Educativo o cultural	12 m	14 m	16 m	72
Residencial	9 m	10 m	12 m	75

A la vista de los resultados se puede determinar que es previsible que exista superación de los niveles de vibraciones en estos dos edificios, del trazado de ancho ibérico, por lo que habría que acometer medidas correctoras en estas zonas.

TRAMOS EN EL QUE HABRIA QUE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS.		
Nº Edificación	**P.K. Inicio-Final**	**Trazado**
6	0+010 MI-0+075 MI	En superficie
54	0+310+375 MI	En superficie

ANEXO 1.- CERTIFICADOS DE LOS INSTRUMENTOS

ENAC CALIBRACIÓN Nº 118 / LC10.085

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 21LAC23255F02
Code:
Página 1 de 12 páginas
Page __ of __ pages

F²I² LACAINAC laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO *Instrument*	SONÓMETRO
FABRICANTE *Manufacturer*	01dB MICRÓFONO: 01dB PREAMPLIFICADOR: 01dB
MODELO *Model*	SOLO MICRÓFONO: MCE-212 PREAMPLIFICADOR: PRE 21 S
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	61832, CANAL: N/A MICRÓFONO: 101110 PREAMPLIFICADOR: 13525
PETICIONARIO *Customer*	Ingeniería Acústica García-Calderón, S.L.L. Calle Soto Hidalgo, nº 24. Local 8 28042 MADRID
FECHA DE CALIBRACIÓN *Calibration date*	30/11/2021
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN *Calibration Technician*	Rubén Mayoral Herráiz

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 30.11.2021 13:24:06

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

ENAC INSPECCIÓN Nº 423/EI623

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

F²I² LACAINAC laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	01dB MICRÓFONO: 01dB PREAMPLIFICADOR: 01dB
MODELO:	SOLO MICRÓFONO: MCE-212 PREAMPLIFICADOR: PRE 21 S
NÚMERO DE SERIE:	61832, CANAL: N/A MICRÓFONO: 101110 PREAMPLIFICADOR: 13525
EXPEDIDO A:	Ingeniería Acústica García-Calderón, S.L.L. Calle Soto Hidalgo, nº 24. Local 8 28042 MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	30/11/2021
CÓDIGO CERTIFICADO:	21LAC23255F01
REGISTRO DE AJUSTE:	Corrección: -0.7 dB (21/04/2016)
PRECINTOS:	16-I-0207911 (posterior) 16-I-0218677 (micrófono)

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 30.11.2021 13:24:02

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

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

ENAC INSPECCIÓN Nº 423/EI623

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

F²I² LACAINAC laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	01dB MICRÓFONO: 01dB PREAMPLIFICADOR: 01dB
MODELO:	SOLO MICRÓFONO: MCE-212 PREAMPLIFICADOR: PRE 21 S
NÚMERO DE SERIE:	12003, CANAL: N/A MICRÓFONO: 333461 PREAMPLIFICADOR: 13118
EXPEDIDO A:	Ingeniería Acústica García-Calderón, S.L.L. Calle Soto Hidalgo, nº 24. Local 8 28042 MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	03/03/2021
CÓDIGO CERTIFICADO:	21LAC22002F01
REGISTRO DE AJUSTE:	Corrección: -0.2 dB (03/03/2021)
PRECINTOS:	16-I-0212617 (posterior) 16-I-0218465 (micrófono)

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 03.03.2021 11:35:04

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

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

ENAC CALIBRACIÓN Nº 118/LC10.085

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 21LAC22002F02
Code:
Página 1 de 12 páginas
Page __ of __ pages

F²I² LACAINAC laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO *Instrument*	SONÓMETRO
FABRICANTE *Manufacturer*	01dB MICRÓFONO: 01dB PREAMPLIFICADOR: 01dB
MODELO *Model*	SOLO MICRÓFONO: MCE-212 PREAMPLIFICADOR: PRE 21 S
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	12003, CANAL: N/A MICRÓFONO: 333461 PREAMPLIFICADOR: 13118
PETICIONARIO *Customer*	Ingeniería Acústica García-Calderón, S.L.L. Calle Soto Hidalgo, nº 24. Local 8 28042 MADRID
FECHA DE CALIBRACIÓN *Calibration date*	03/03/2021
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN *Calibration Technician*	David Reche Jabonero

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 03.03.2021 11:35:08

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

ENAC INSPECCIÓN Nº 423/EI623

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

F²I² LACAINAC laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	01dB MICRÓFONO: 01dB PREAMPLIFICADOR: 01dB
MODELO:	SOLO MICRÓFONO: MCE-212 PREAMPLIFICADOR: PRE 21 S
NÚMERO DE SERIE:	10265, CANAL: N/A MICRÓFONO: 181983 PREAMPLIFICADOR: 10336
EXPEDIDO A:	Ingeniería Acústica García-Calderón, S.L.L. Calle Soto Hidalgo, nº 24. Local 8 28042 MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	30/11/2021
CÓDIGO CERTIFICADO:	21LAC23255F03
REGISTRO DE AJUSTE:	Corrección: +0.1 dB (30/11/2021)
PRECINTOS:	16-I-0214190 (posterior) 16-I-0218678 (micrófono)

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 30.11.2021 13:24:06

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.Los ensayos y exámenes administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

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

ENAC CALIBRACIÓN Nº 118/LC10.085

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 21LAC23255F04
Code:
Página 1 de 12 páginas
Page __ of __ pages

F²I² LACAINAC laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO *Instrument*	SONÓMETRO
FABRICANTE *Manufacturer*	01dB MICRÓFONO: 01dB PREAMPLIFICADOR: 01dB
MODELO *Model*	SOLO MICRÓFONO: MCE-212 PREAMPLIFICADOR: PRE 21 S
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	10265, CANAL: N/A MICRÓFONO: 181983 PREAMPLIFICADOR: 10336
PETICIONARIO *Customer*	Ingeniería Acústica García-Calderón, S.L.L. Calle Soto Hidalgo, nº 24. Local 8 28042 MADRID
FECHA DE CALIBRACIÓN *Calibration date*	30/11/2021
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN *Calibration Technician*	Rubén Mayoral Herráiz

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 30.11.2021 13:24:06

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

ENAC INSPECCIÓN Nº 423/EI623

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

F²I² LACAINAC laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	RION
MODELO:	NC-74
NÚMERO DE SERIE:	00830799
EXPEDIDO A:	Ingeniería Acústica García-Calderón, S.L.L. Calle Soto Hidalgo, nº 24. Local 8 28042 MADRID
FECHA VERIFICACIÓN:	26/11/2021
PRECINTOS:	16-I-0206169 (interno)
CÓDIGO CERTIFICADO:	21LAC23255F05

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 26.11.2021 12:07:20

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020).

El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del mismo, y acredita que el instrumento sometido a verificación ha superado satisfactoriamente todos los ensayos y exámenes administrativos establecidos en la Orden ICT/155/2020.

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

LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid (Resolución de 11 de marzo de 2019), con número de identificación 16-OV-1002.

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

ENAC CALIBRACIÓN Nº 118/LC10.085

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: 21LAC23255F06
Code:
Página 1 de 3 páginas
Page __ of __ pages

F²I² LACAINAC laboratorio de calibración

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67
www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO *Instrument*	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE *Manufacturer*	RION
MODELO *Model*	NC-74
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	00830799
PETICIONARIO *Customer*	Ingeniería Acústica García-Calderón, S.L.L. Calle Soto Hidalgo, nº 24. Local 8 28042 MADRID
FECHA DE CALIBRACIÓN *Calibration date*	26/11/2021
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN *Calibration Technician*	Sergio Santos Álvarez

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: 52979086N RODOLFO FRAILE (C:G80455231)
Fecha y hora: 26.11.2021 12:07:20

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

ilac-MRA ENAC CALIBRACIÓN Nº 25/LC10.016

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration

Número / *Number* 21/34506202

Página / *Page* 1 de / *of* 3 páginas / *pages*

Applus⊕ Metrología

LGAI Technological Center, S.A.
Campus UAB
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@appluscorp.com
www.applus.com

OBJET / *Item*: Medidor de vibración para edificios

IDENTIFICACIÓ / *Identification*

	Medidor	Acelerómetro
Marca / *Mark*	SVANTEK	PCB
Modelo / *Model*	SVAN 958A	356B18
Nº serie / *Serial Nº*	59533	78172

SOLICITANTE / *Applicant*: INGENIERIA ACUSTICA GARCIA CALDERON, S.L.L.
C/SOTO HIDALGO 24, LOCAL 8
20842 MADRID

FECHA/S DE CALIBRACIÓN / *Date/s of calibration*: 2021-02-08

SIGNATARIO/S / *Authorized signatory/ies*

Responsable Técnico / *Technical Manager*

Técnico / *Technician*

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedidas por *ENAC*, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (*MLA*) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (*EA*) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (*ILAC*).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Applus

IAG

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número 04/21

INGENIERIA ACUSTICA GARCIA-CALDERON, SLL
C/Soto Hidalgo 24
28042 MADRID
Tel. 91 1288947
e-mail: info@garcia-calderon.com
http://www.garcia-calderon.com

OBJETO Medidor de vibraciones en el cuerpo humano.

		Medidor/Analizador	Acelerómetro	Acelerómetro
IDENTIFICACIÓN	Marca	SVANTEK	PCB	DYTRAN
	Modelo	SV106A	J356B18	3023M2
	Nº de serie	69155	33511	1436

SOLICITANTE:

INGENIERIA ACUSTICA GARCIA-CALDERON, SLL
C/ SOTO HIDALGO 24, LOCAL 8
20842 MADRID

FECHA DE CALIBRACIÓN 20/04/2021

FIRMAS

Responsable técnico del laboratorio: Eugenio García-Calderón Montejo

Técnico de ensayo: Darío Gamo Lobato

IAG

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número 06/21

INGENIERIA ACUSTICA GARCIA-CALDERON, SLL
C/Soto Hidalgo 24
28042 MADRID
Tel. 91 1288947
e-mail: info@garcia-calderon.com
http://www.garcia-calderon.com

OBJETO Medidor de vibraciones en el cuerpo humano.

		Medidor/Analizador	Acelerómetro
IDENTIFICACIÓN	Marca	SVANTEK	PCB
	Modelo	948	356B18
	Nº de serie	9891	88826

SOLICITANTE:

INGENIERIA ACUSTICA GARCIA-CALDERON, SLL
C/ SOTO HIDALGO 24, LOCAL 8
20842 MADRID

FECHA DE CALIBRACIÓN 7/12/2021

FIRMAS

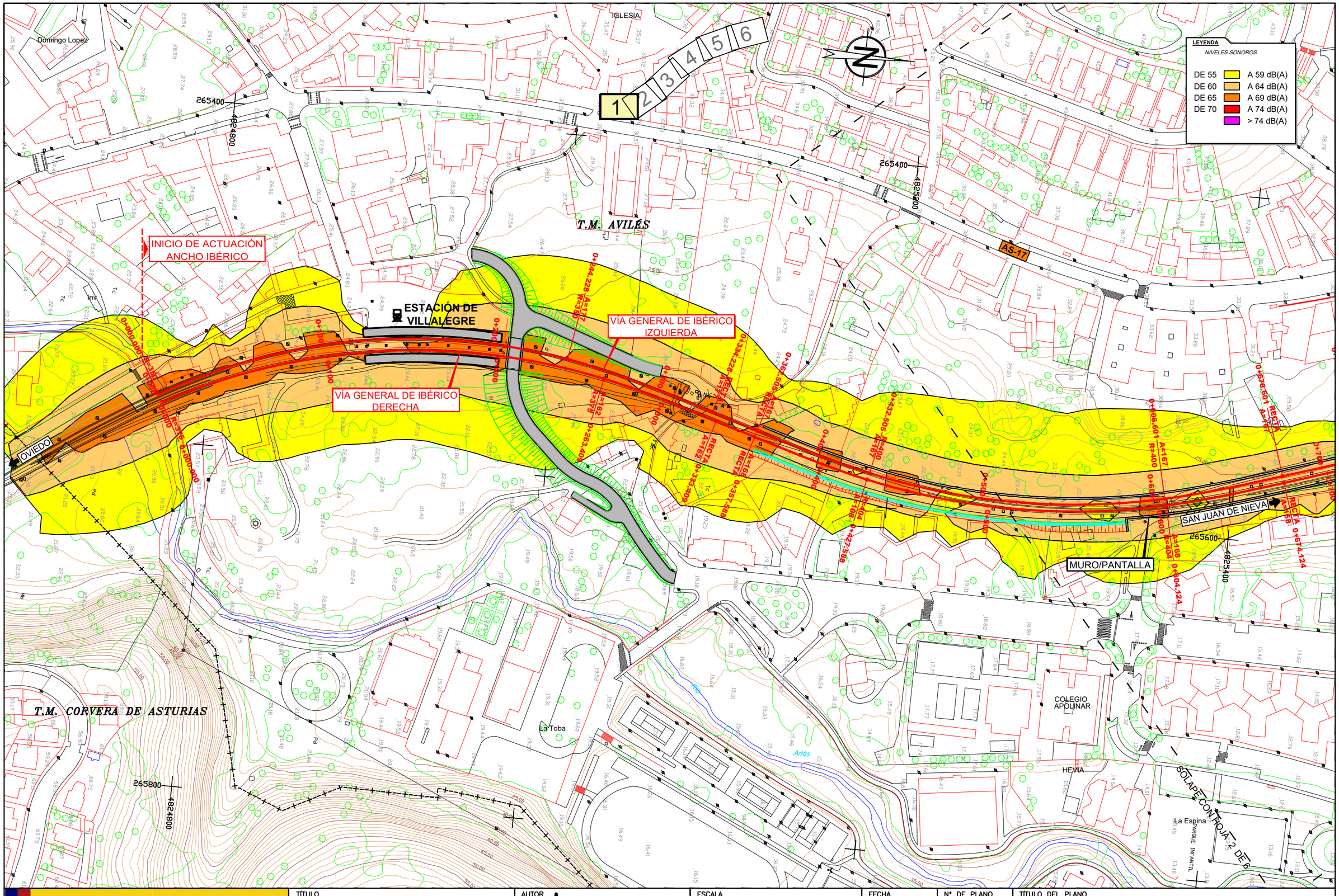
Responsable técnico del laboratorio

Eugenio García-Calderón Montejo

Técnico de ensayo

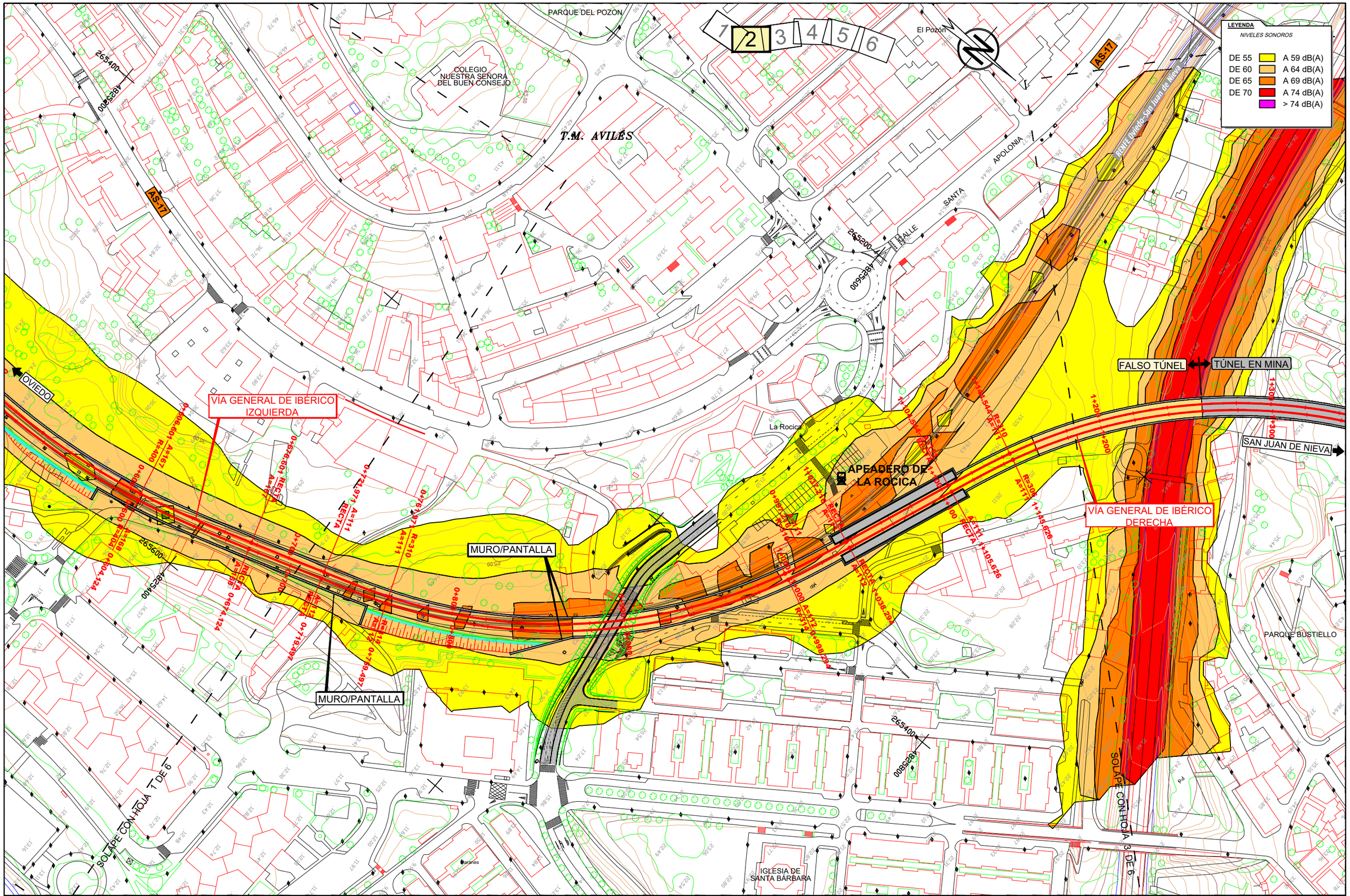
Darío Gamo Lobato

ANEXO 2.- PLANOS DEL ESTUDIO ACÚSTICO



\\Planos\01 Situacion Preoperacional Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 1.1 HOJA 1 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



\\Planos\01 Situacion Preoperacional Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
1.1
HOJA 2 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO DÍA

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
DE 65	A 69 dB(A)
DE 70	A 74 dB(A)
	> 74 dB(A)

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

PARQUE BUSTIELLO

Bustiello

Avilés

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

FEVE Cudillero

FEVE Gijón

COLECTOR MAGDALENA

COLECTOR GENERAL

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

VÍA GENERAL DE FEVE

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

MANGO SUR

MURO

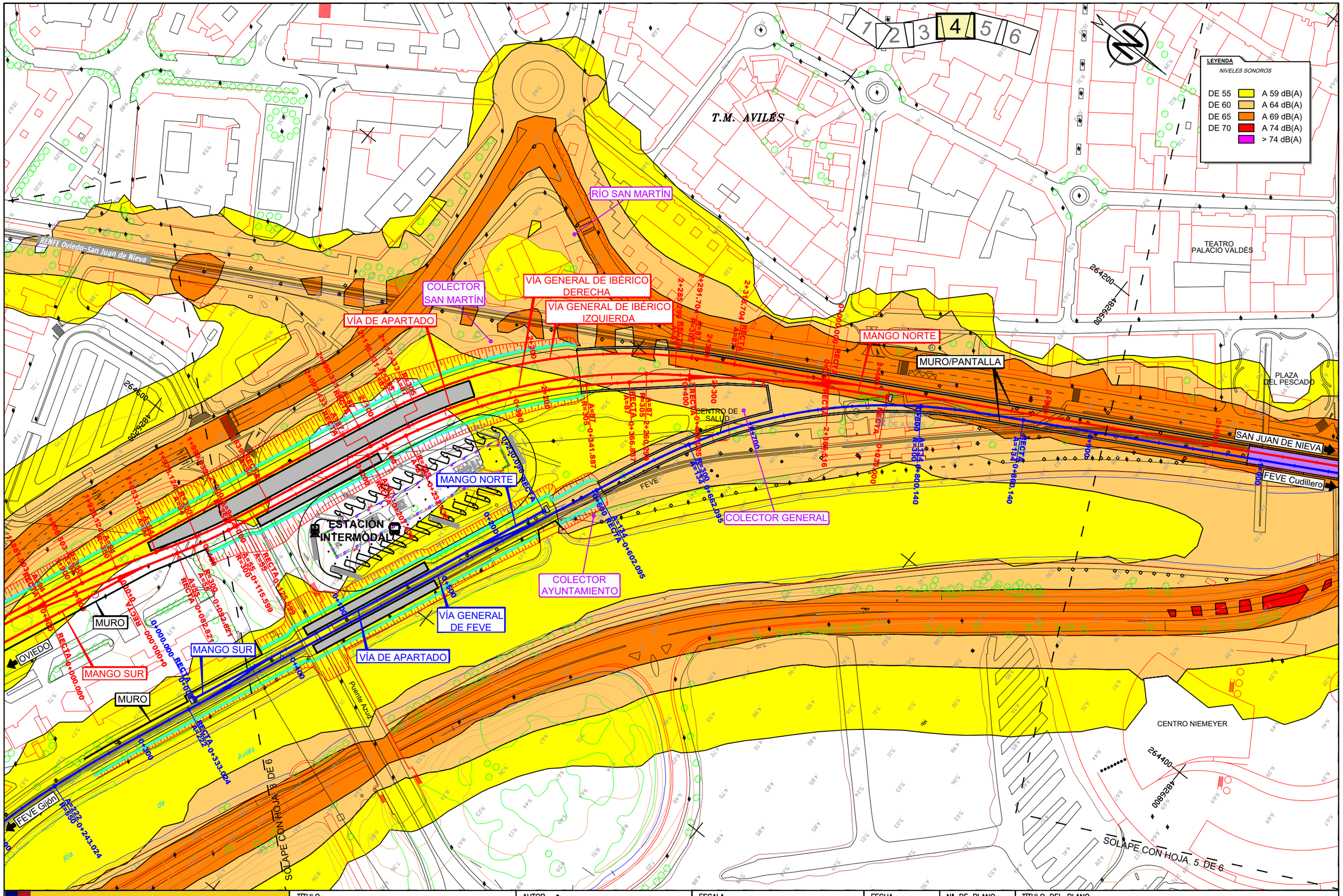
AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

\\Planos\01 Situacion Preoperacional Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 1.1 · HOJA 3 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



\\Planos\01 Situacion Preoperacional Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
1.1
HOJA 4 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL
NIVELES LAeq. PERIODO DÍA

1 2 3 4 5 6

T.M. AVILÉS

PALACIO DE FERRERA

AYUNTAMIENTO

PALACIO DE VALDECARZANA

CORREOS

PLAZA DE ABASTOS

Palacio de Campo Sagrado

Sabugo

TEATRO PALACIO VALDÉS

PLAZA DEL PESCADO

IGLESIA PADRES FRANCISCANOS

IGLESIA SABUGO

RÍO TULUERGO

COLECTOR GENERAL

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

ZONA SOTERRADA

MURO/PANTALLA

MURO/PANTALLA

MANGO SUR

AVENIDA

TELARES

SAN JUAN DE NIEVA

FEVE Cudillero

OVIEDO

FEVE Gijón

VÍA GENERAL DE FEVE

PASO A NIVEL

MANGO SUR

N-633

CENTRO NIEMEYER

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

SOLAPE CON HOJA 6 DE 6

Ría de Avilés

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
DE 65	A 69 dB(A)
DE 70	A 74 dB(A)
	> 74 dB(A)

\\Planos\01 Situacion Preoperacional Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET

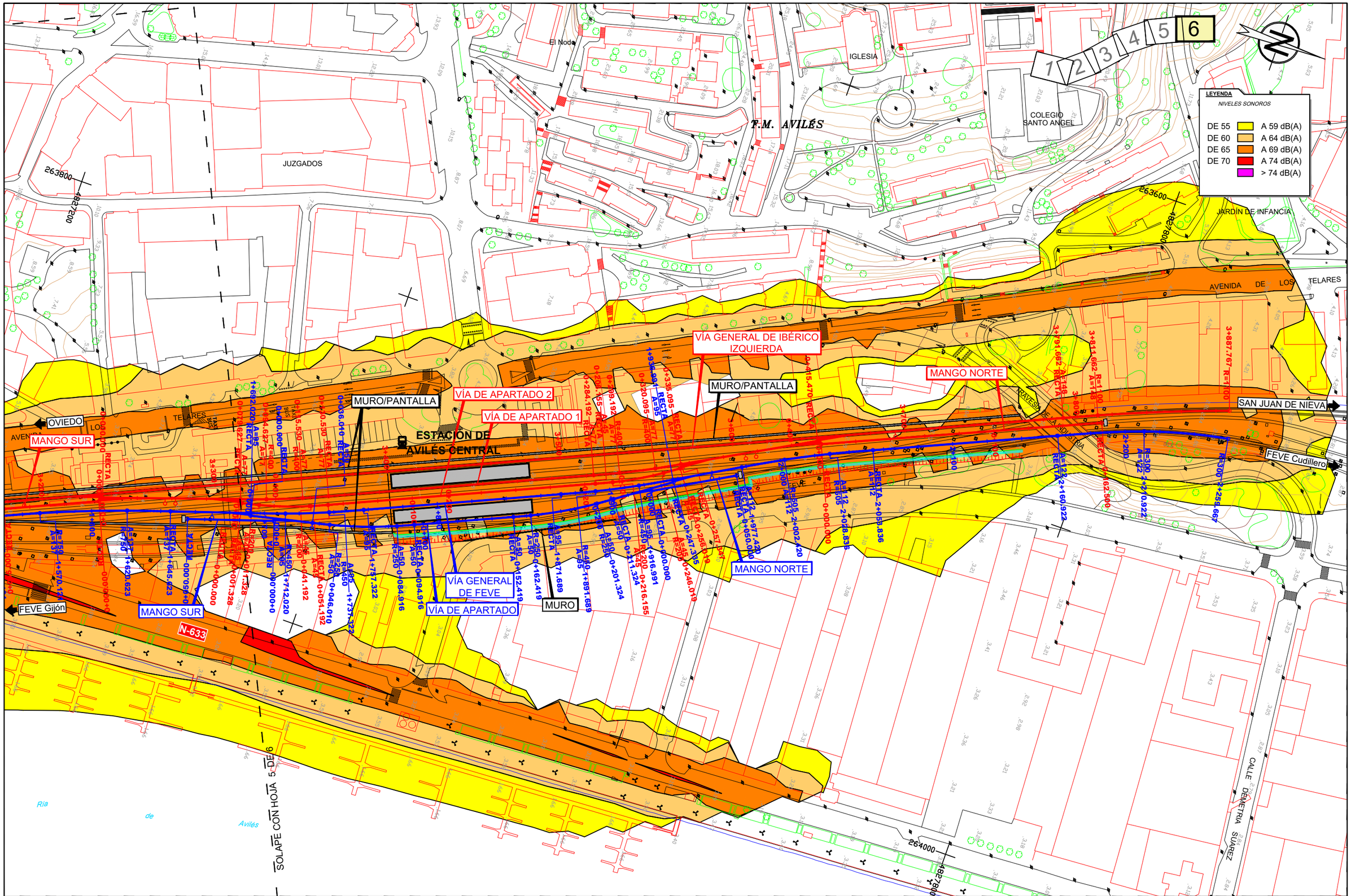
ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 — NUMÉRICA — GRÁFICA

FECHA: ABRIL 2022

Nº DE PLANO: 1.1

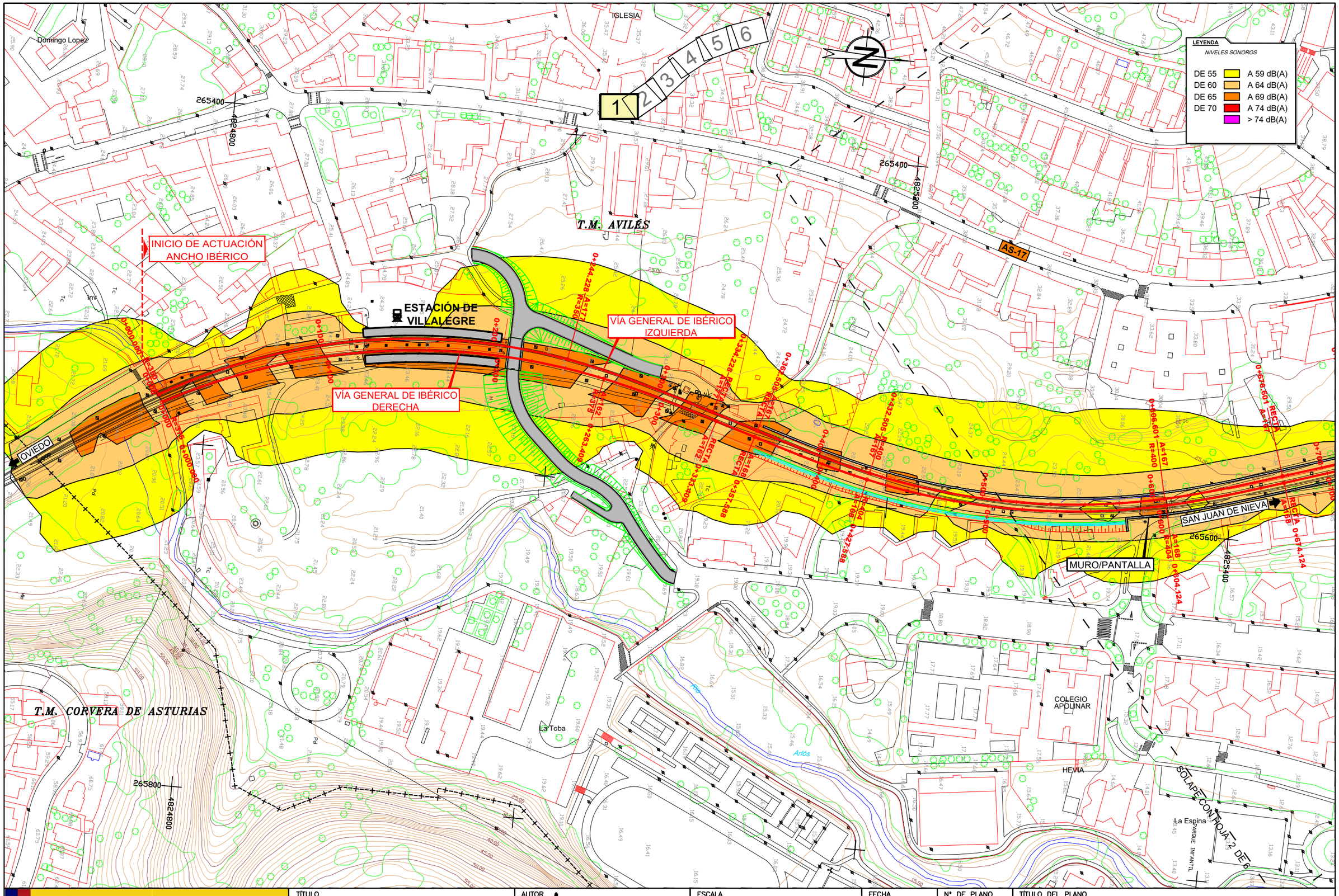
HOJA 5 DE 6

TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



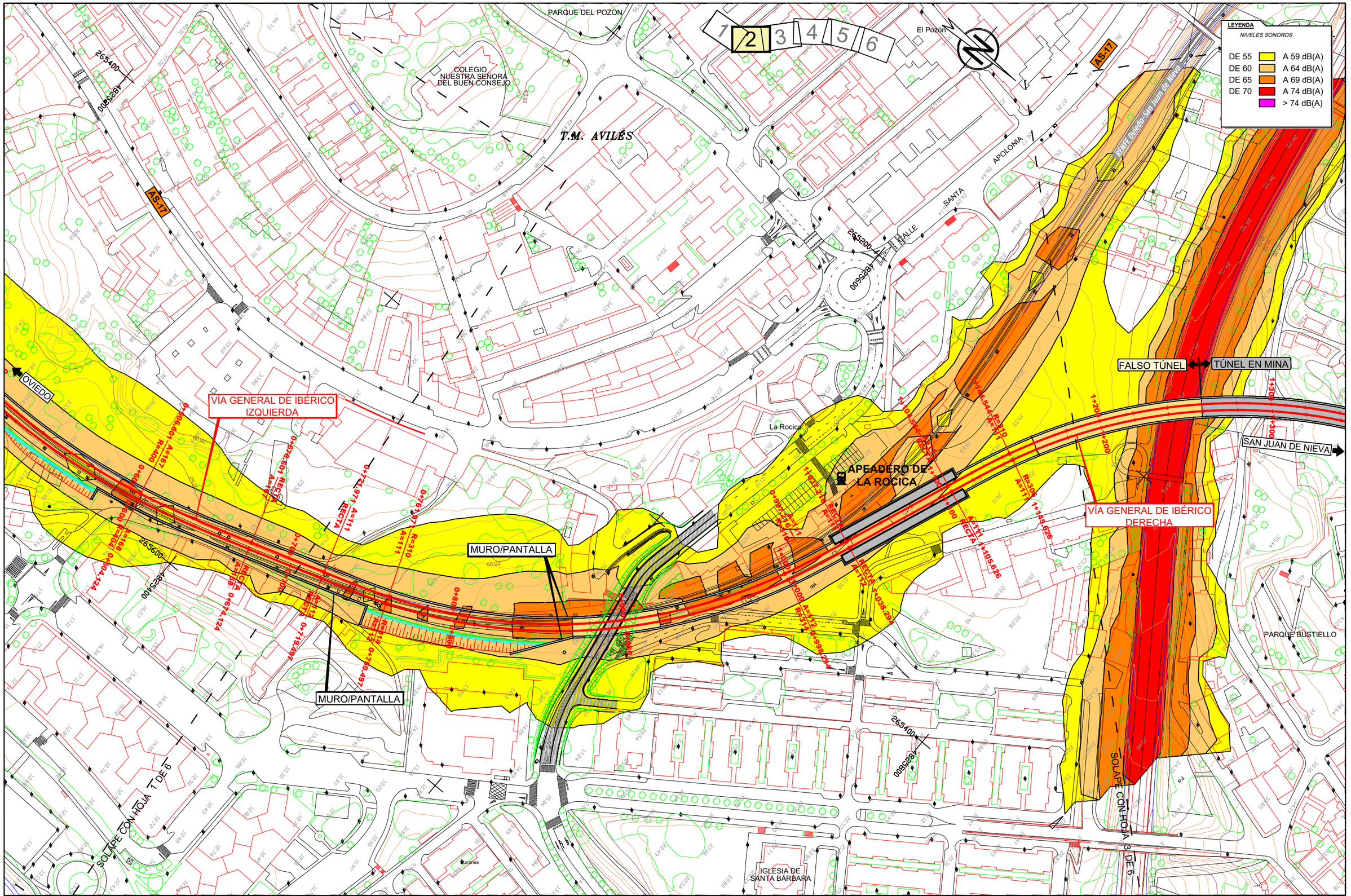
\\Planos\01 Situacion Preoperacional Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 1.1 HOJA 6 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



\Planos\02 Situacion Preoperacional Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 1.2 · HOJA 1 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\\Planos\02 Situacion Preoperacional Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO	ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS
AUTOR	ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET
ESCALA	DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 — 0 10 20 30 40m — NUMÉRICA — GRÁFICA
FECHA	ABRIL 2022
Nº DE PLANO	1.2
HOJA	2 DE 6
TÍTULO DEL PLANO	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO TARDE

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
DE 65	A 69 dB(A)
DE 70	A 74 dB(A)
	> 74 dB(A)

ACCESO OVIEDO-San Juan de Nieva

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

COLECTOR MAGDALENA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

Bustiello

PARQUE BUSTIELLO

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

FEVE Cudillero

FEVE Gijón

TRINCHERA CONVENTO DE GUADALHORCE

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

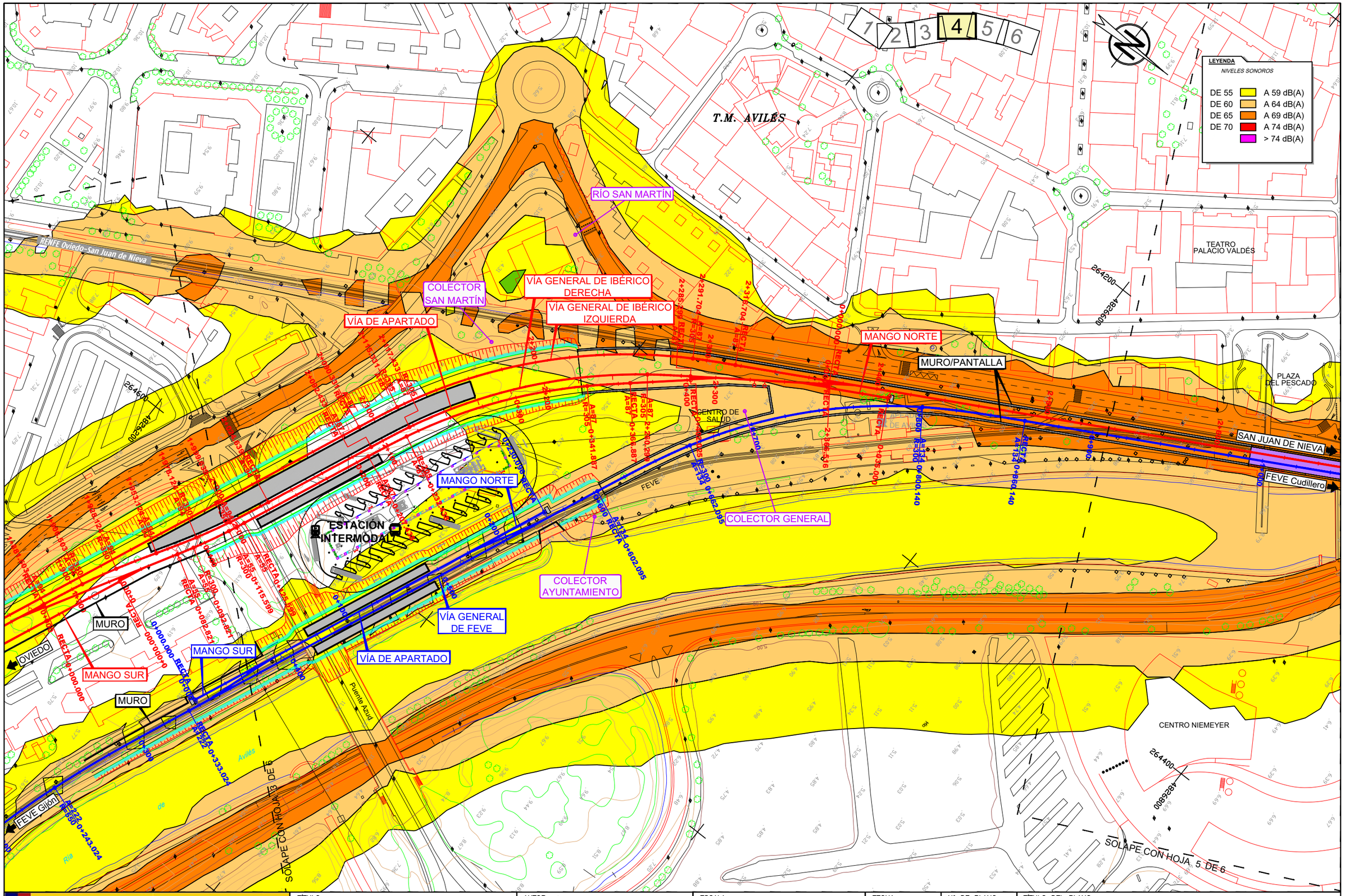
COLECTOR GENERAL

Avilés

Ría

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 1.2 HOJA 3 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO TARDE

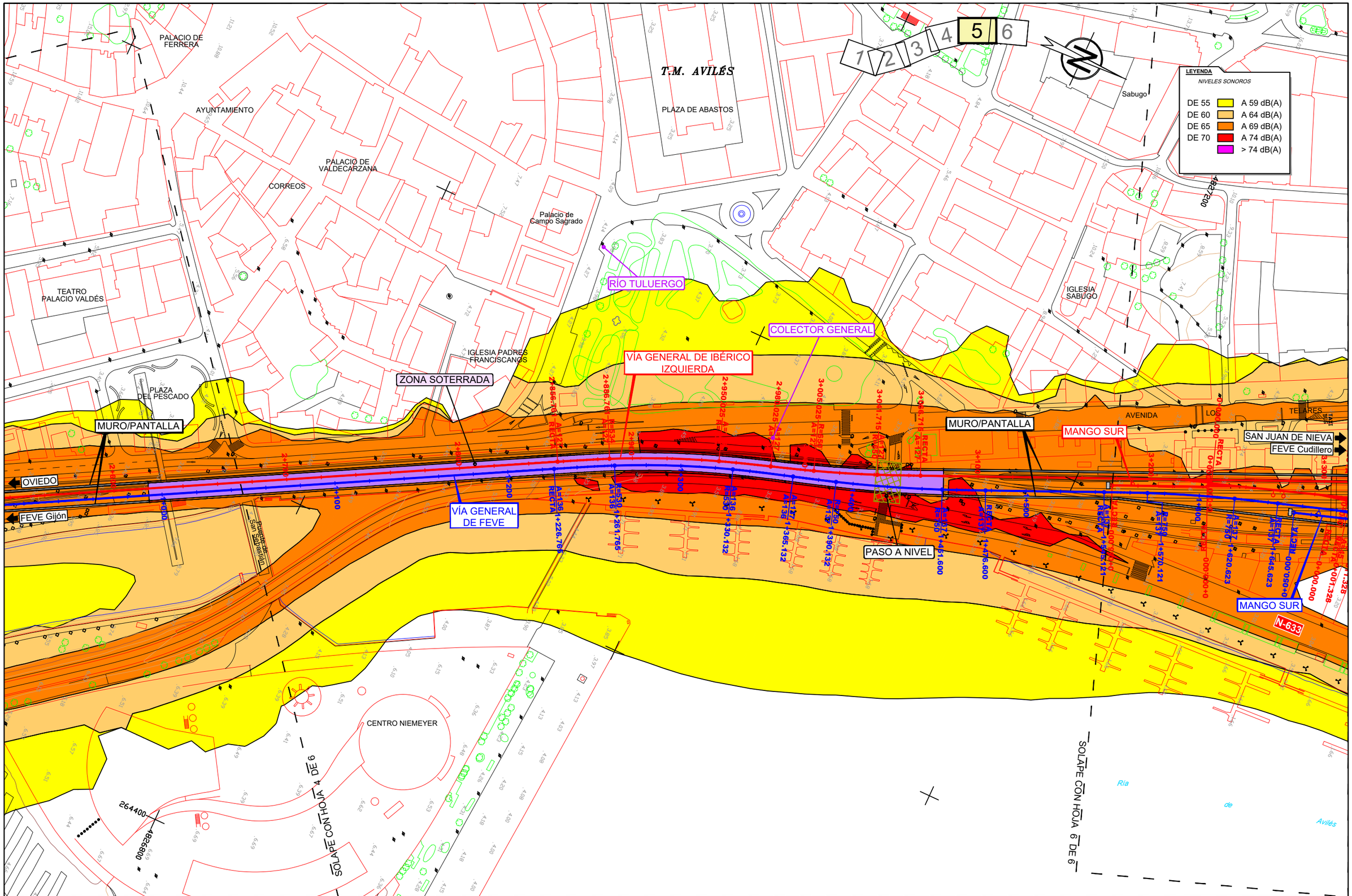
\\Planos\02 Situacion Preoperacional Tarde.dwg



\\Planos\02 Situacion Preoperacional Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 — 0 10 20 30 40m — NUMÉRICA — GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 1.2 — HOJA 4 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\\Planos\02 Situacion Preoperacional Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

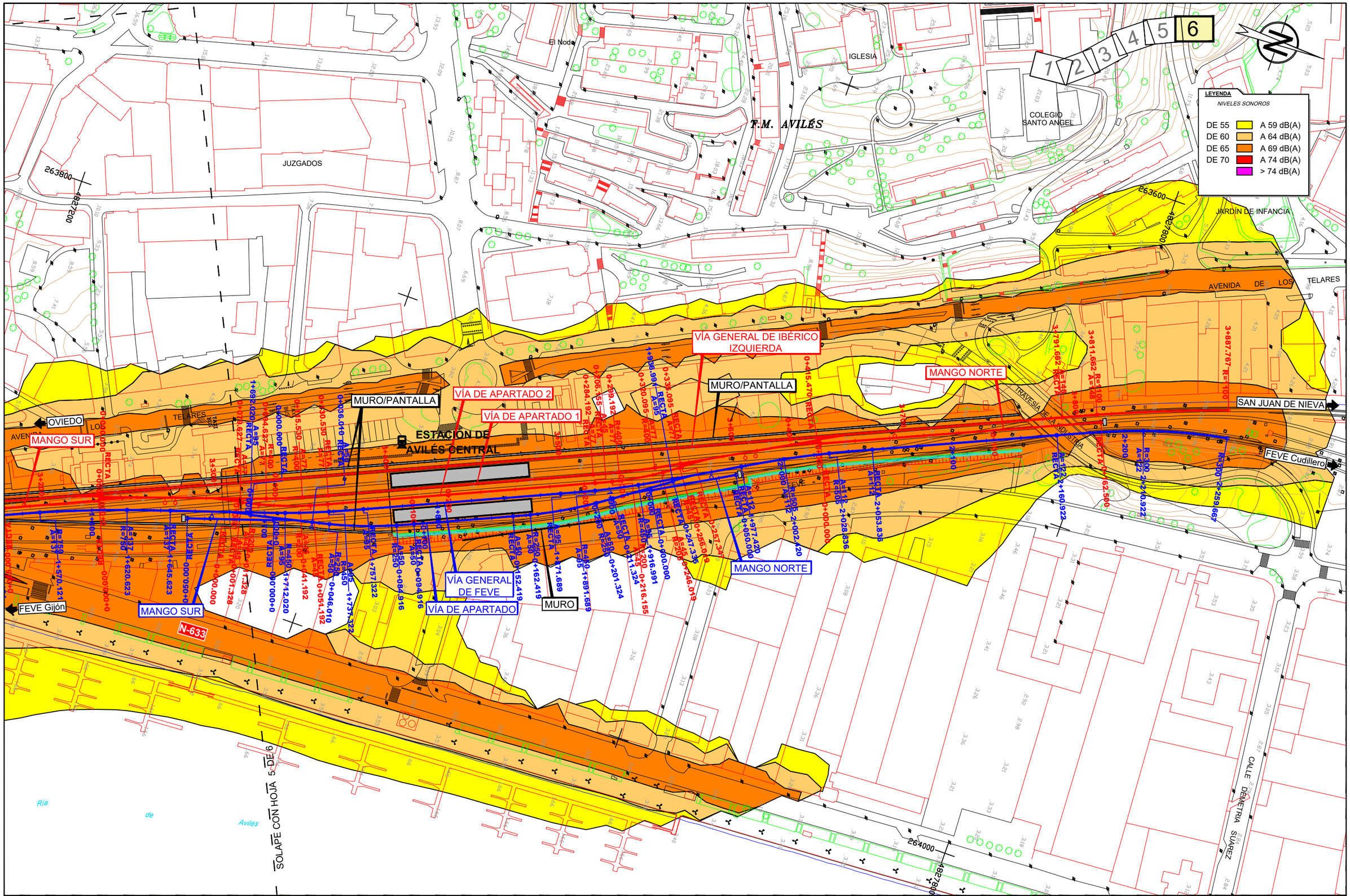
AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

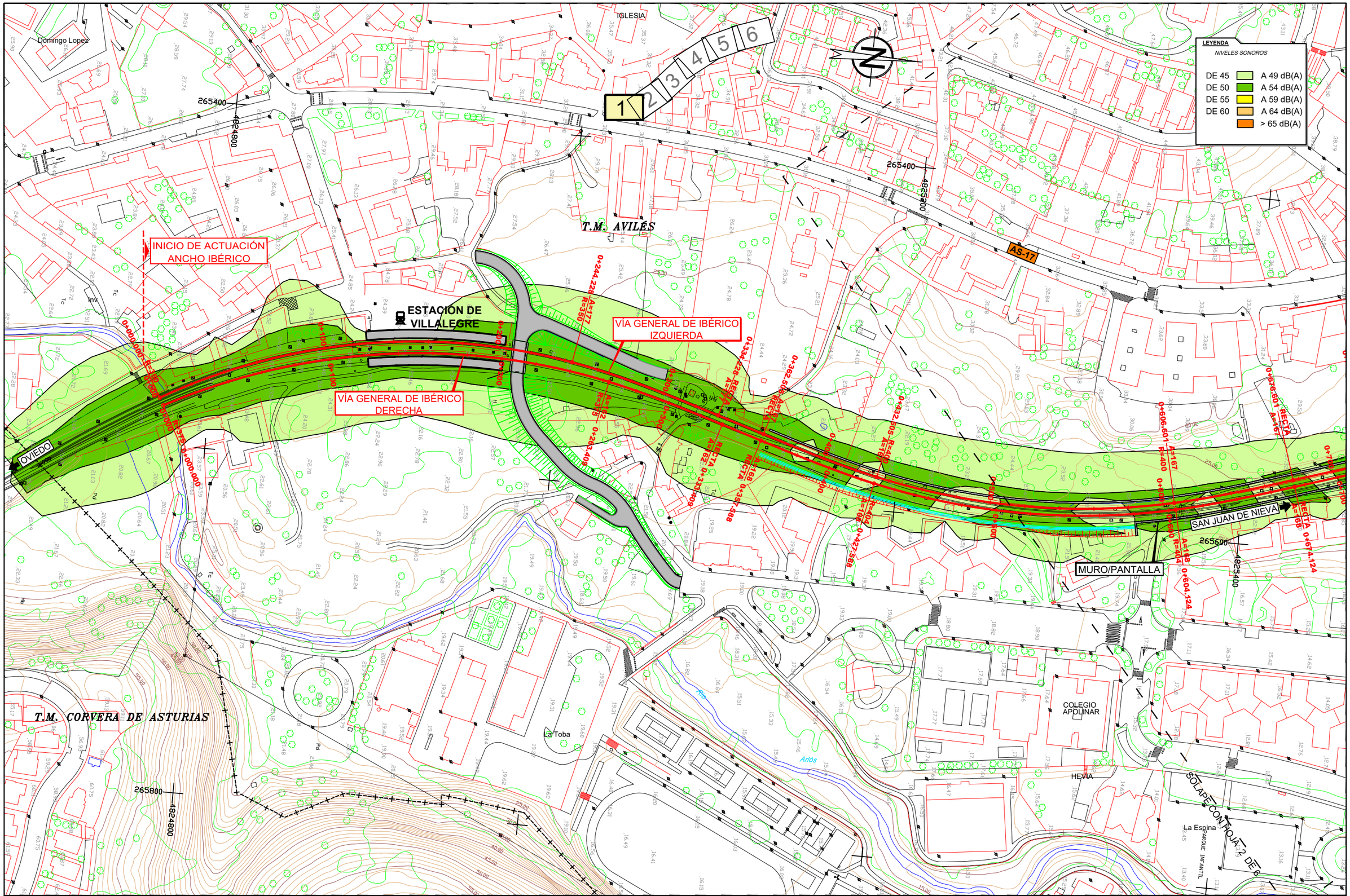
Nº DE PLANO
1.2
HOJA 5 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



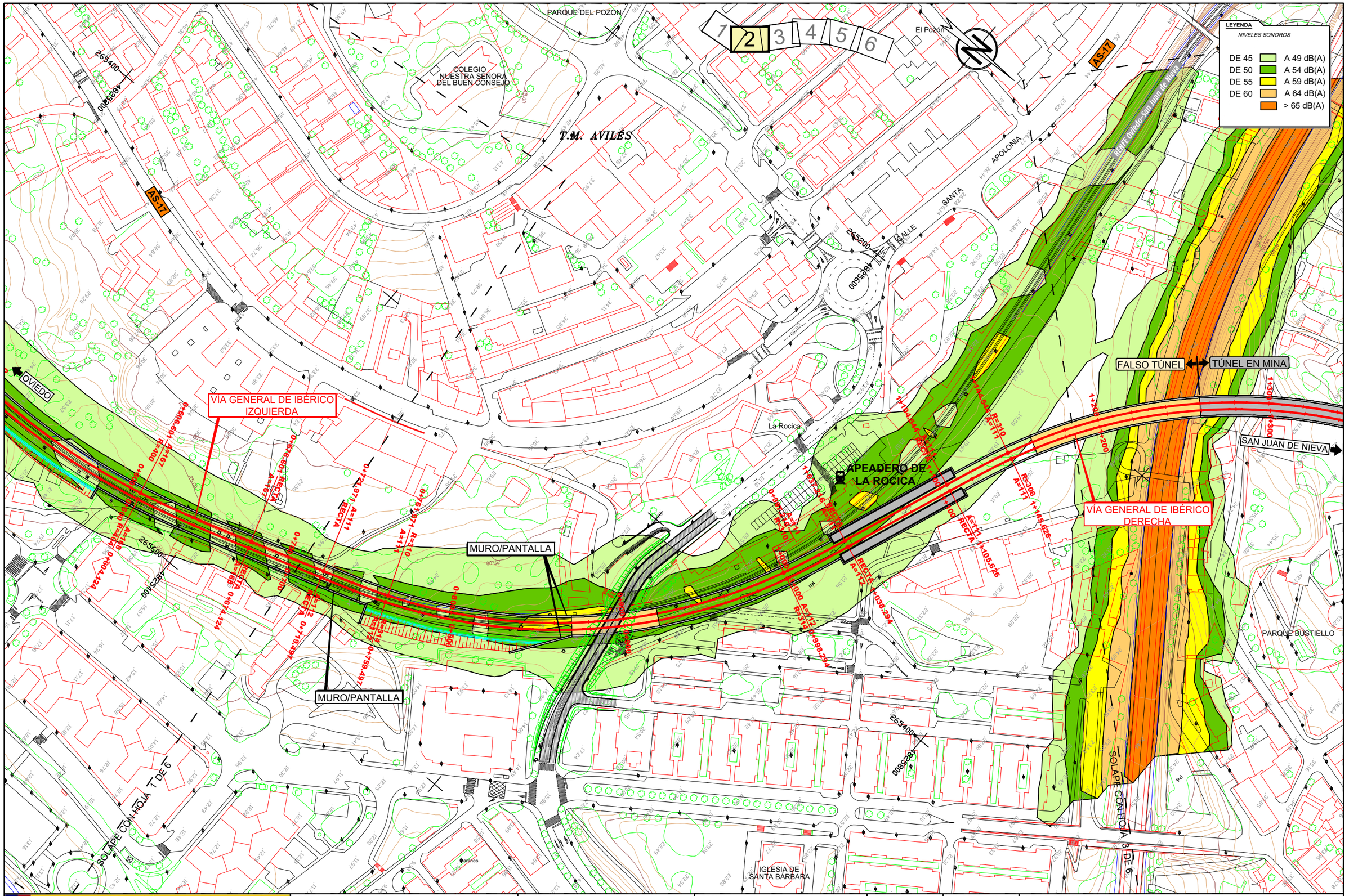
\Planos\02 Situacion Preoperacional Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 1.2 HOJA 6 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\Planos\03 Situacion Preoperacional Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 (0 10 20 30 40m) · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 1.3 · HOJA 1 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\03 Situacion Preoperacional Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO	ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS
AUTOR	ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET
ESCALA	DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA
FECHA	ABRIL 2022
Nº DE PLANO	1.3
HOJA	2 DE 6
TÍTULO DEL PLANO	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 45	A 49 dB(A)
DE 50	A 54 dB(A)
DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
	> 65 dB(A)

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

PARQUE BUSTIELLO

Bustiello

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

COLECTOR MAGDALENA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

MANGO SUR

MURO

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

FEVE Cudillero

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

COLECTOR GENERAL

FEVE Gijón

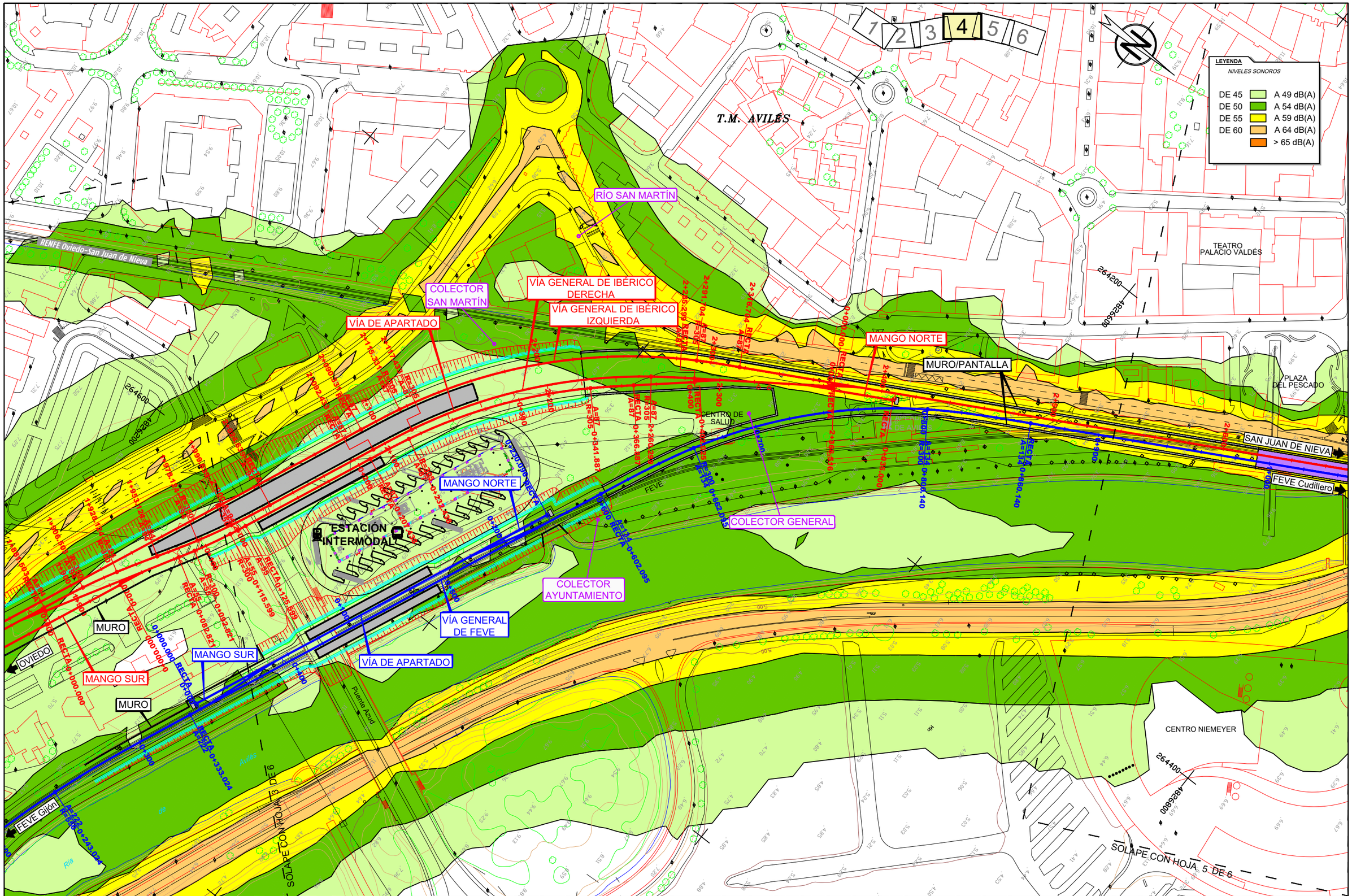
AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 (0 10 20 30 40m) · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 1.3 · HOJA 3 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE

\\Planos\03 Situacion Preoperacional Noche.dwg



\\Planos\03 Situacion Preoperacional Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

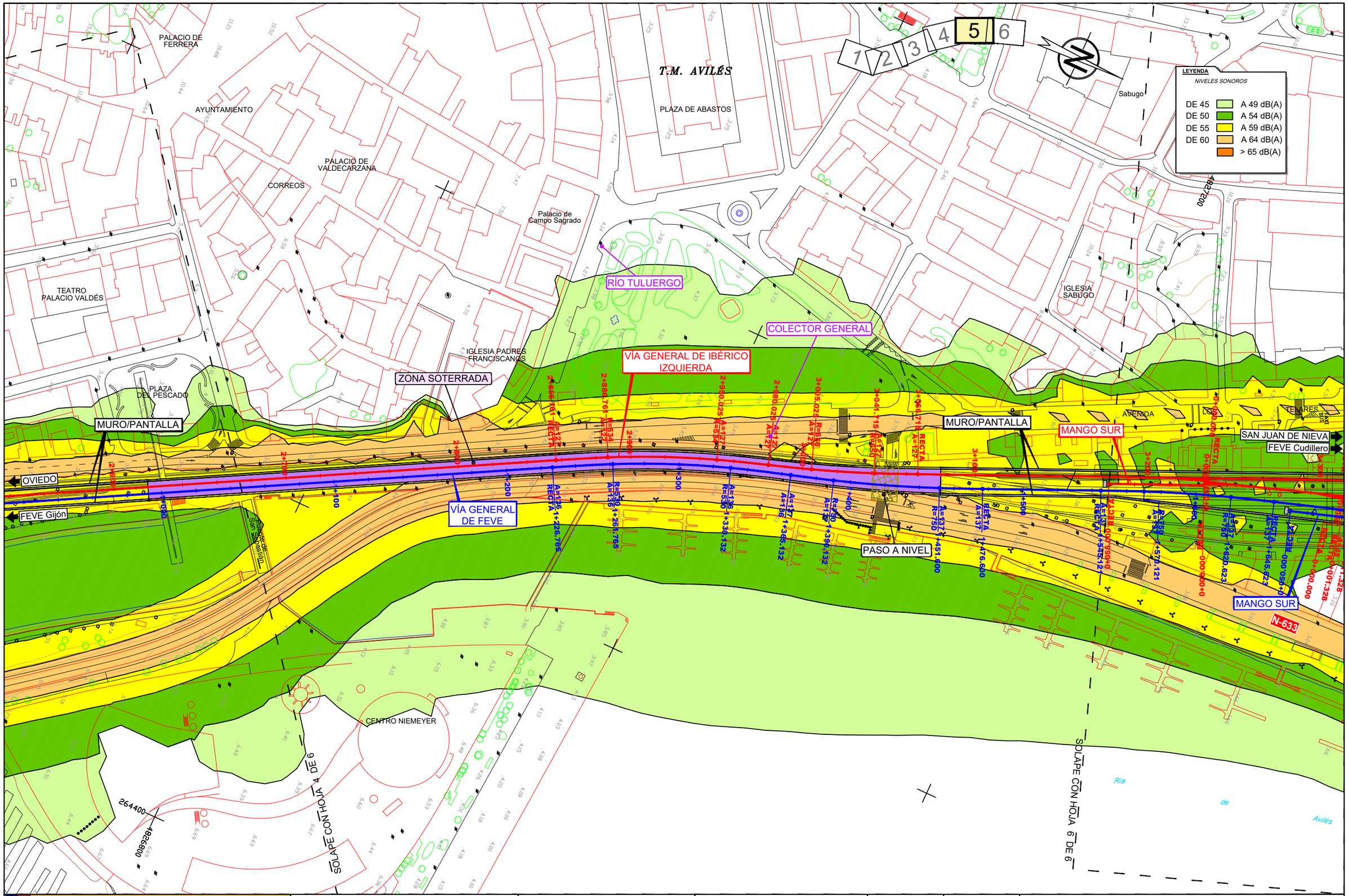
AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
1.3
HOJA 4 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\03 Situacion Preoperacional Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

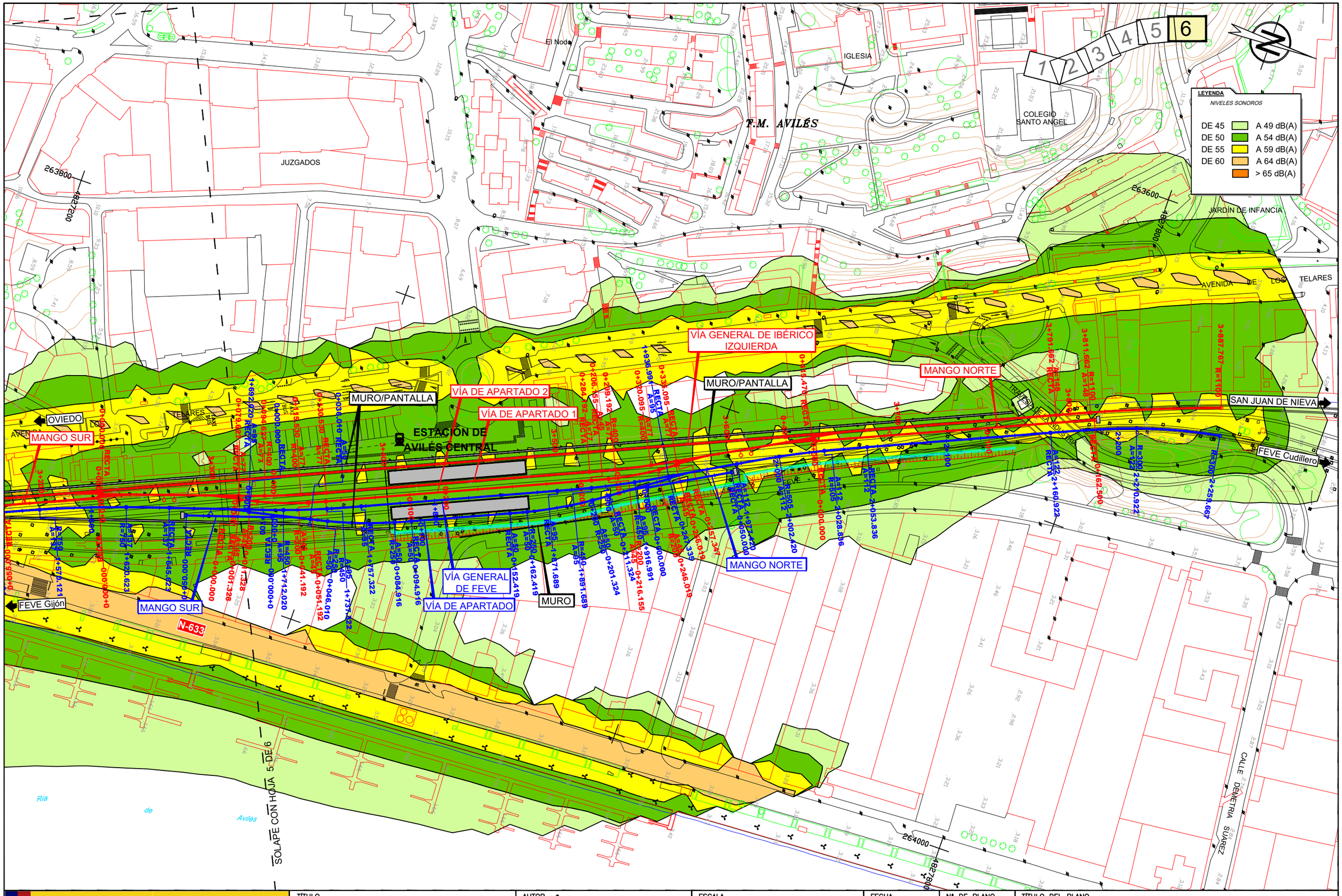
AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

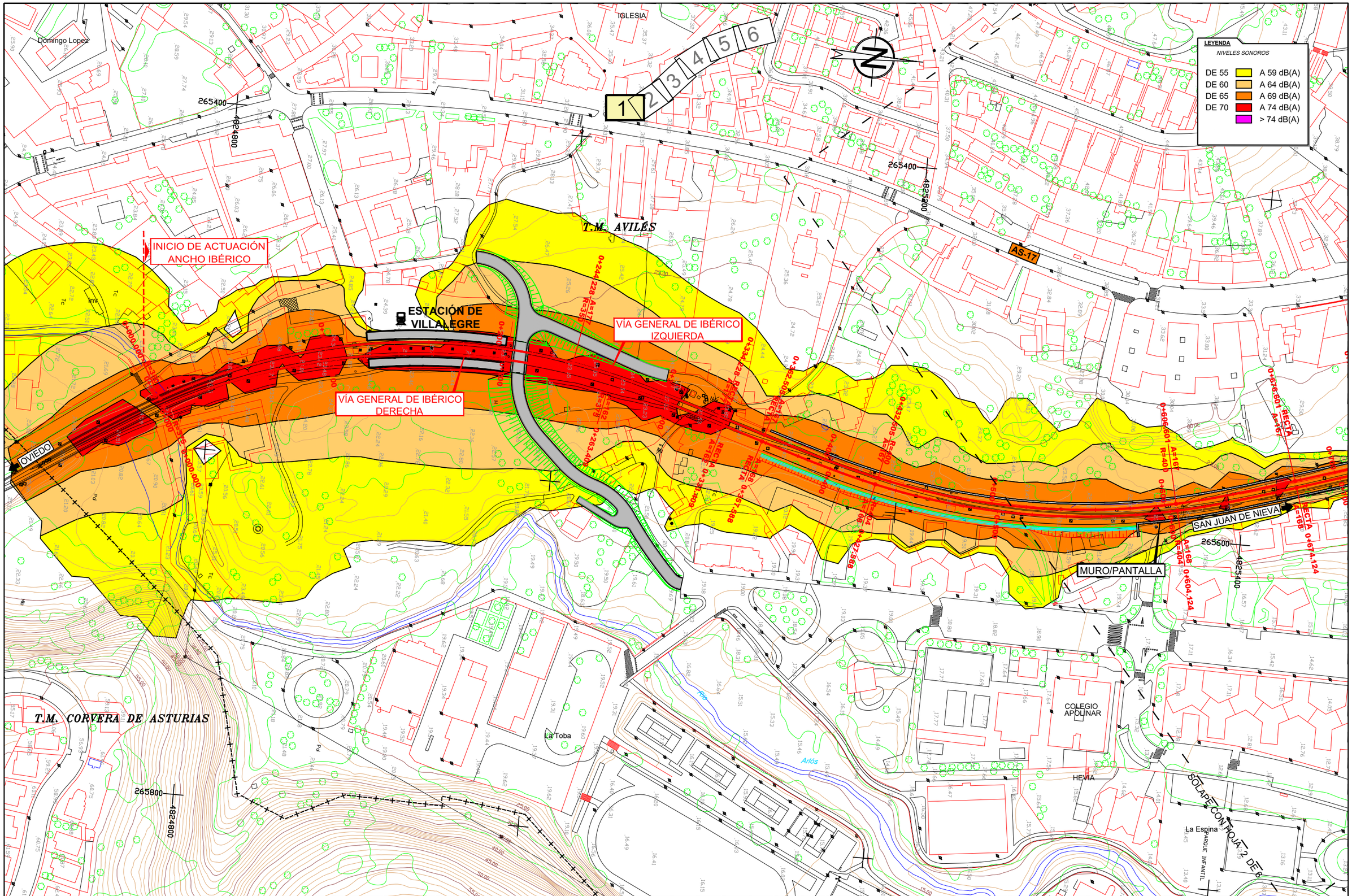
Nº DE PLANO
1.3
HOJA 5 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



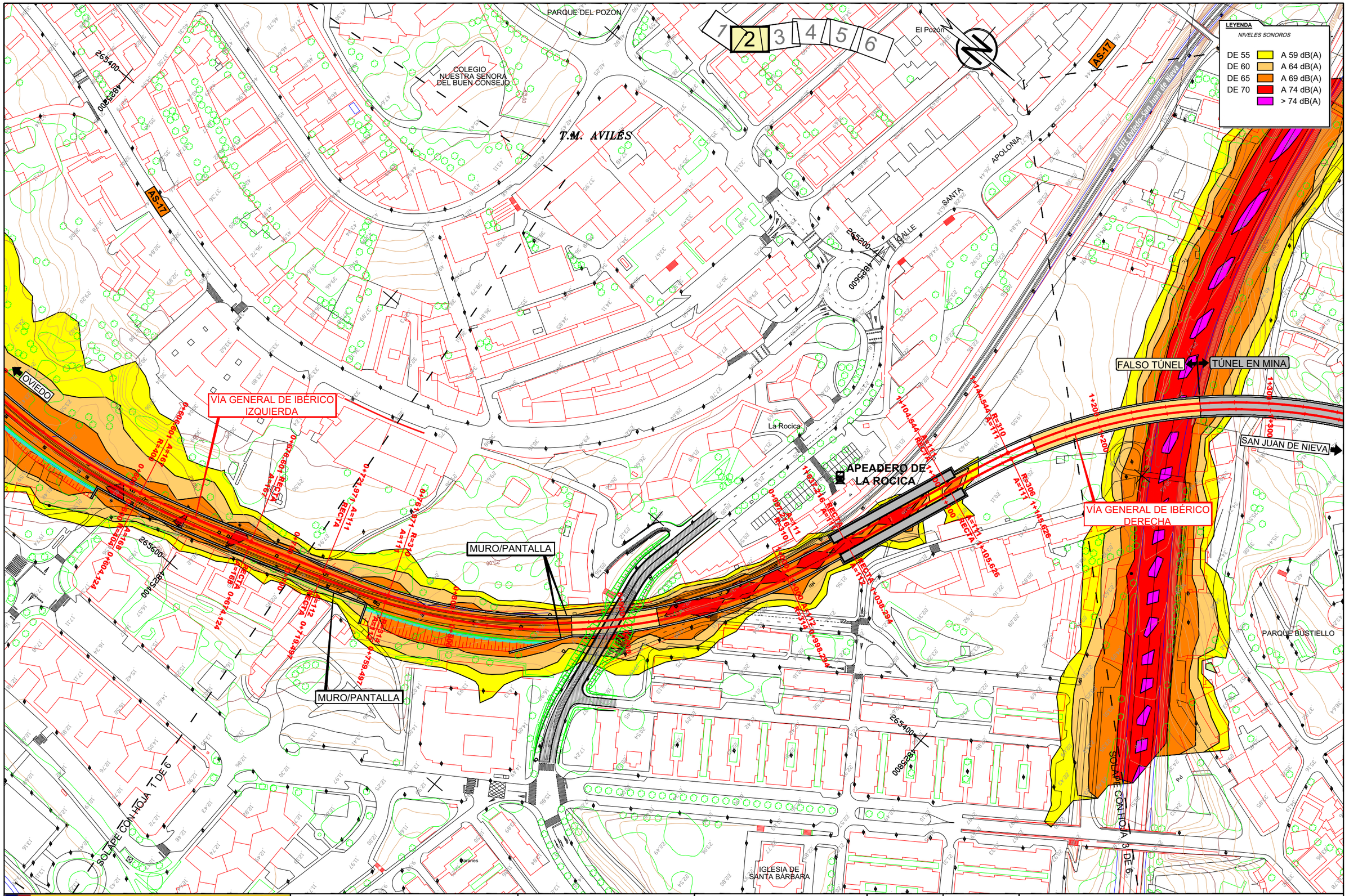
\Planos\03 Situacion Preoperacional Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 1.3 · HOJA 6 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 (0 10 20 30 40m) · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 2.1 · HOJA 1 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA

\\Planos\2.1 Situacion Postoperacional Dia.dwg



\Planos\2.1 Situacion Postoperacional Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
2.1
HOJA 2 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
DE 65	A 69 dB(A)
DE 70	A 74 dB(A)
	> 74 dB(A)

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

PARQUE BUSTIELLO

Bustiello

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

COLECTOR MAGDALENA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

MANGO SUR

MURO

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

FEVE Cudillero

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

COLECTOR GENERAL

FEVE Gijón

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

\\Planos\2.1 Situacion Postoperacional Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR

ANTONIO BELTRÁN PALOMO

TRN TARYET

ESCALA

DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000

0 10 20 30 40m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

ABRIL 2022

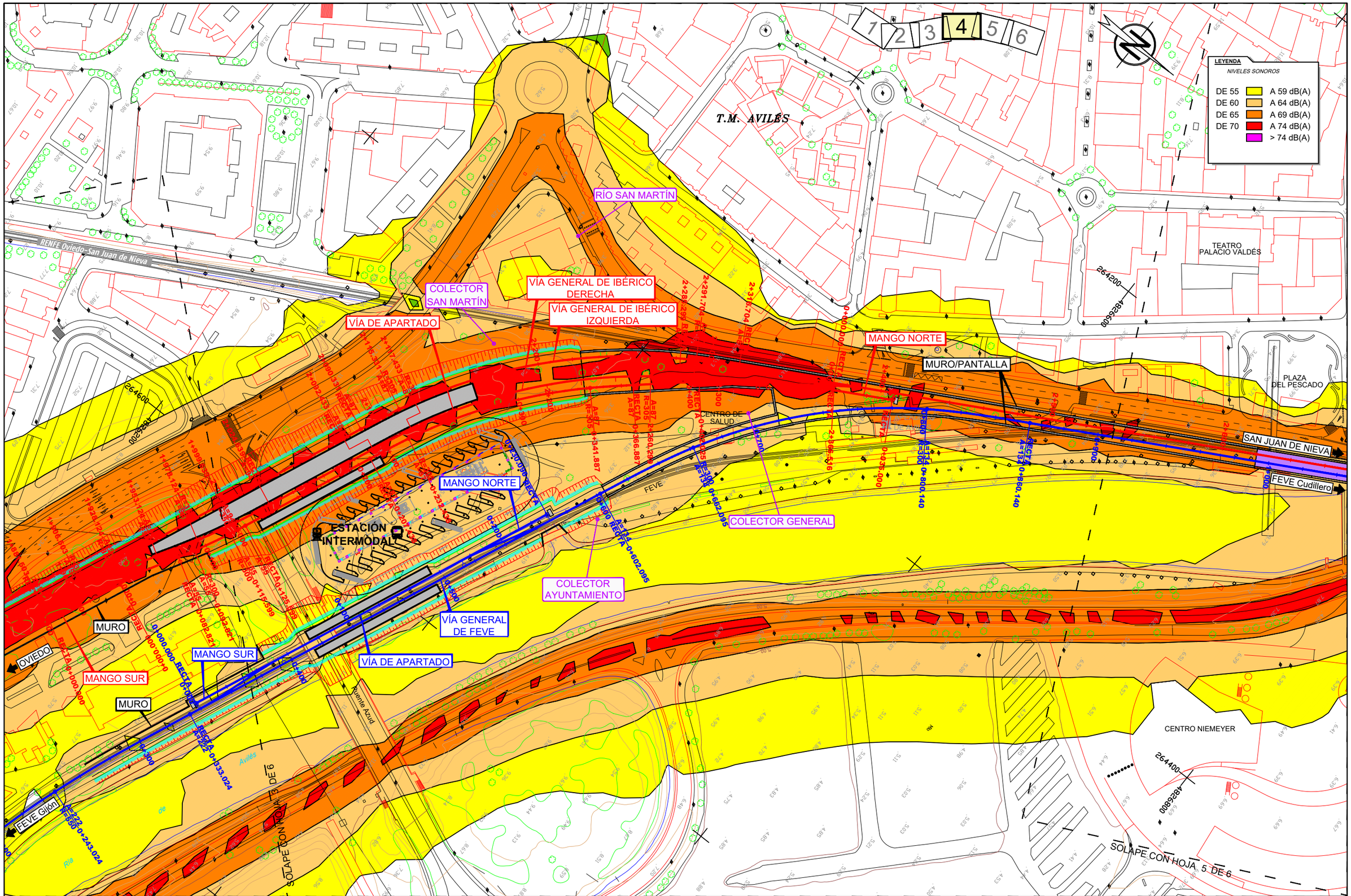
Nº DE PLANO

2.1

HOJA 3 DE 6

TÍTULO DEL PLANO

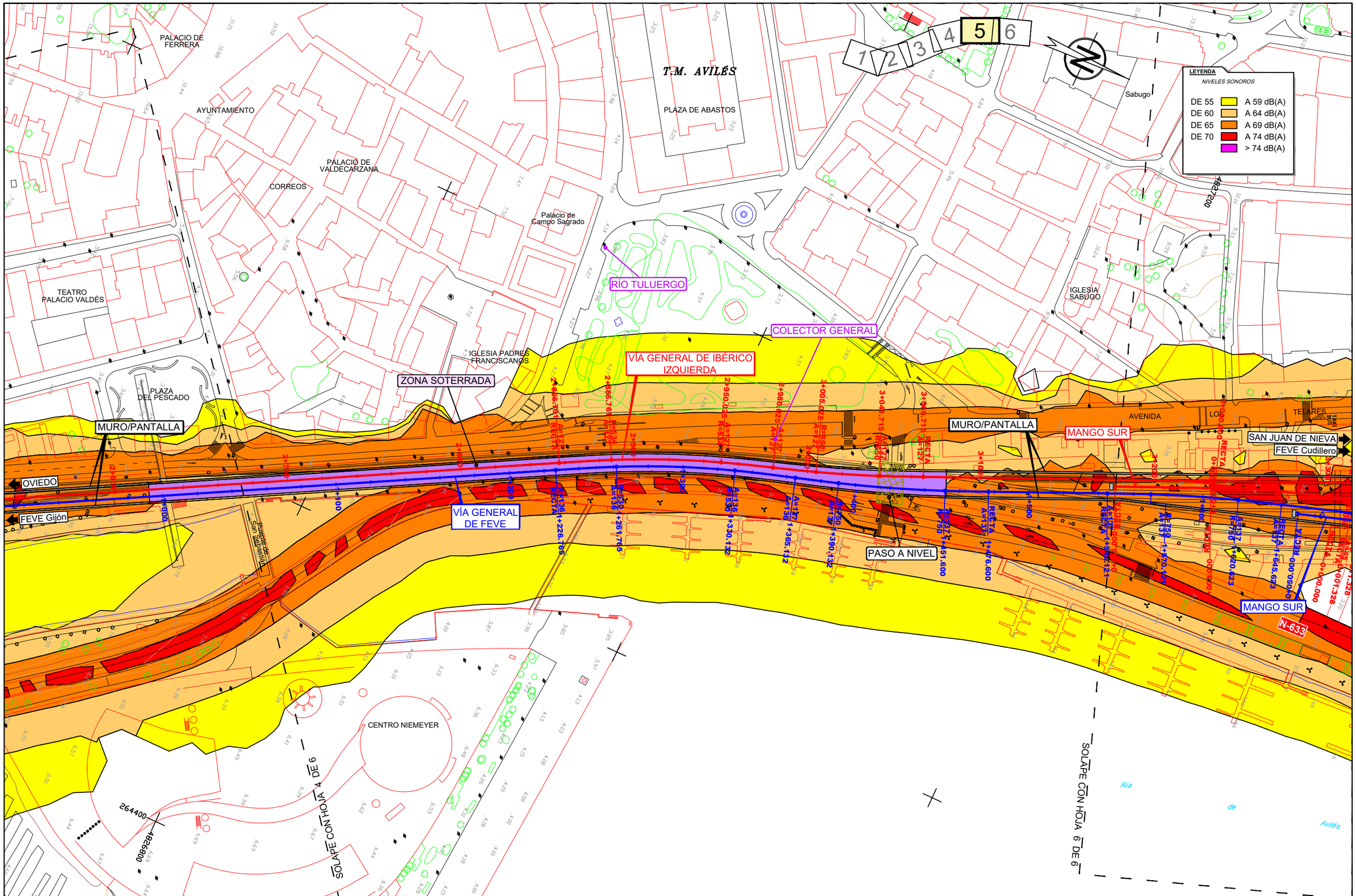
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



\Planos\2.1 Situacion Postoperacional Dia.dwg

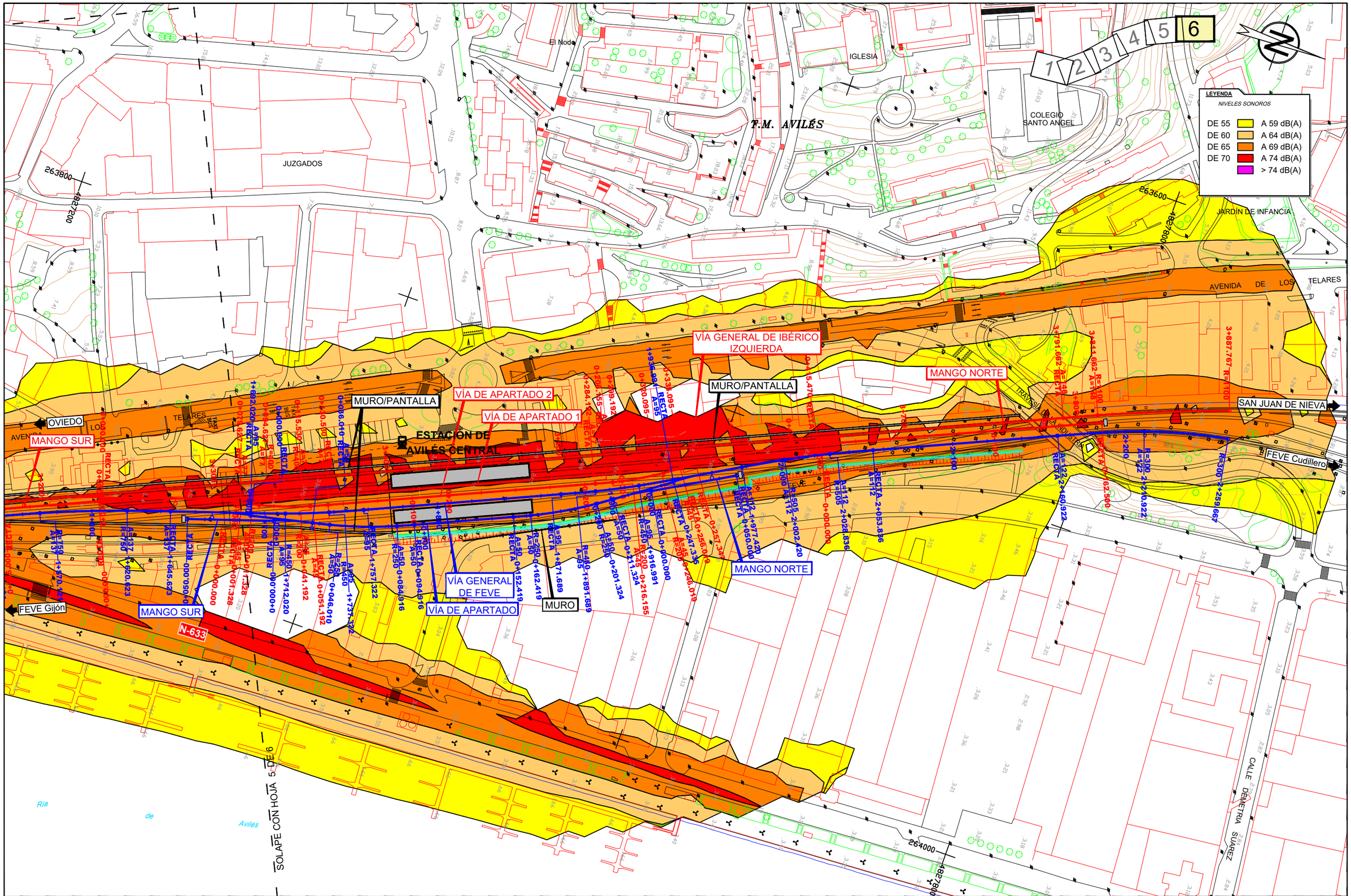
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO	AUTOR	ESCALA	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA GRÁFICA	ABRIL 2022	2.1 HOJA 4 DE 6	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



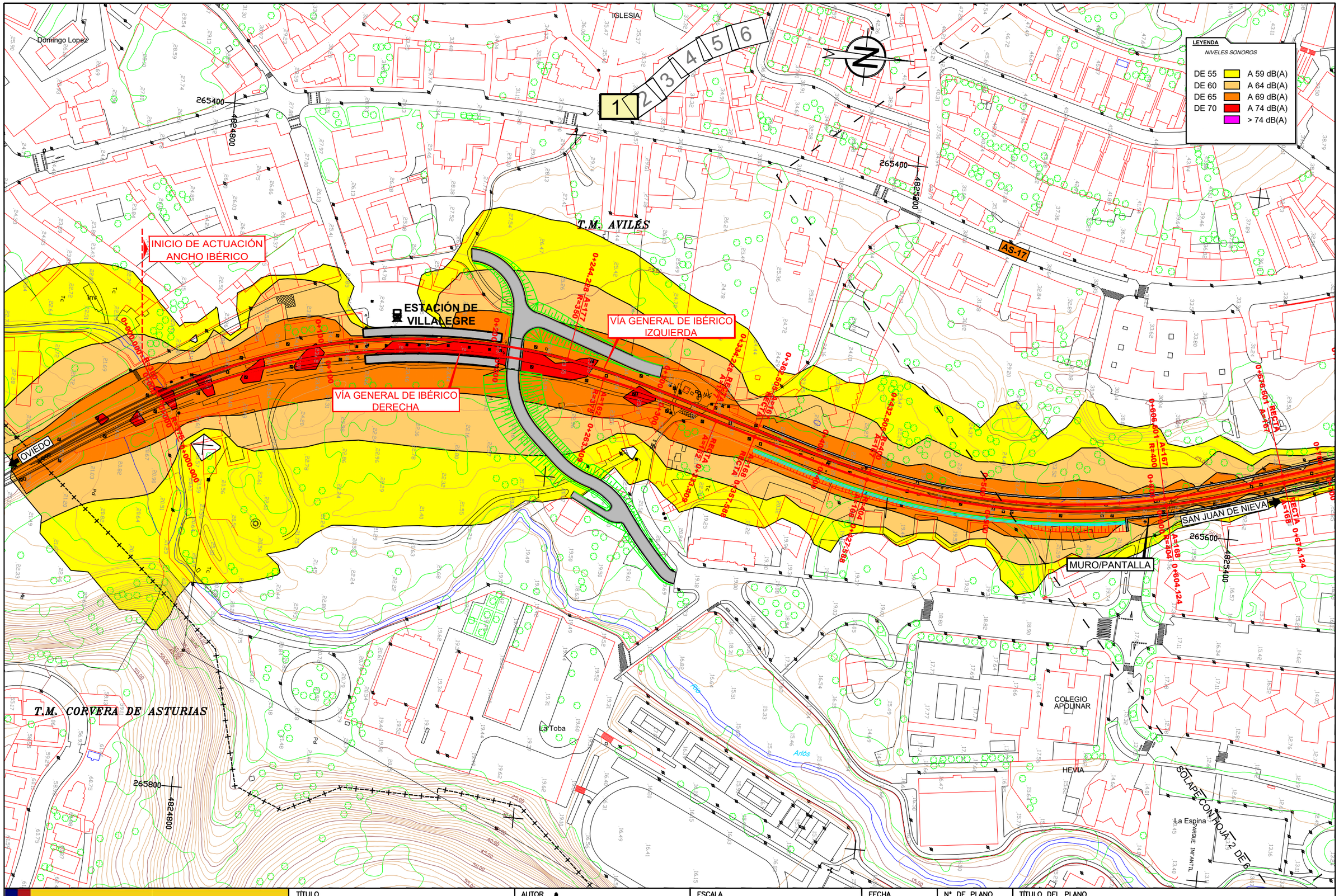
\Planos\2.1 Situacion Postoperacional Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 2.1 · HOJA 5 DE 6 · TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



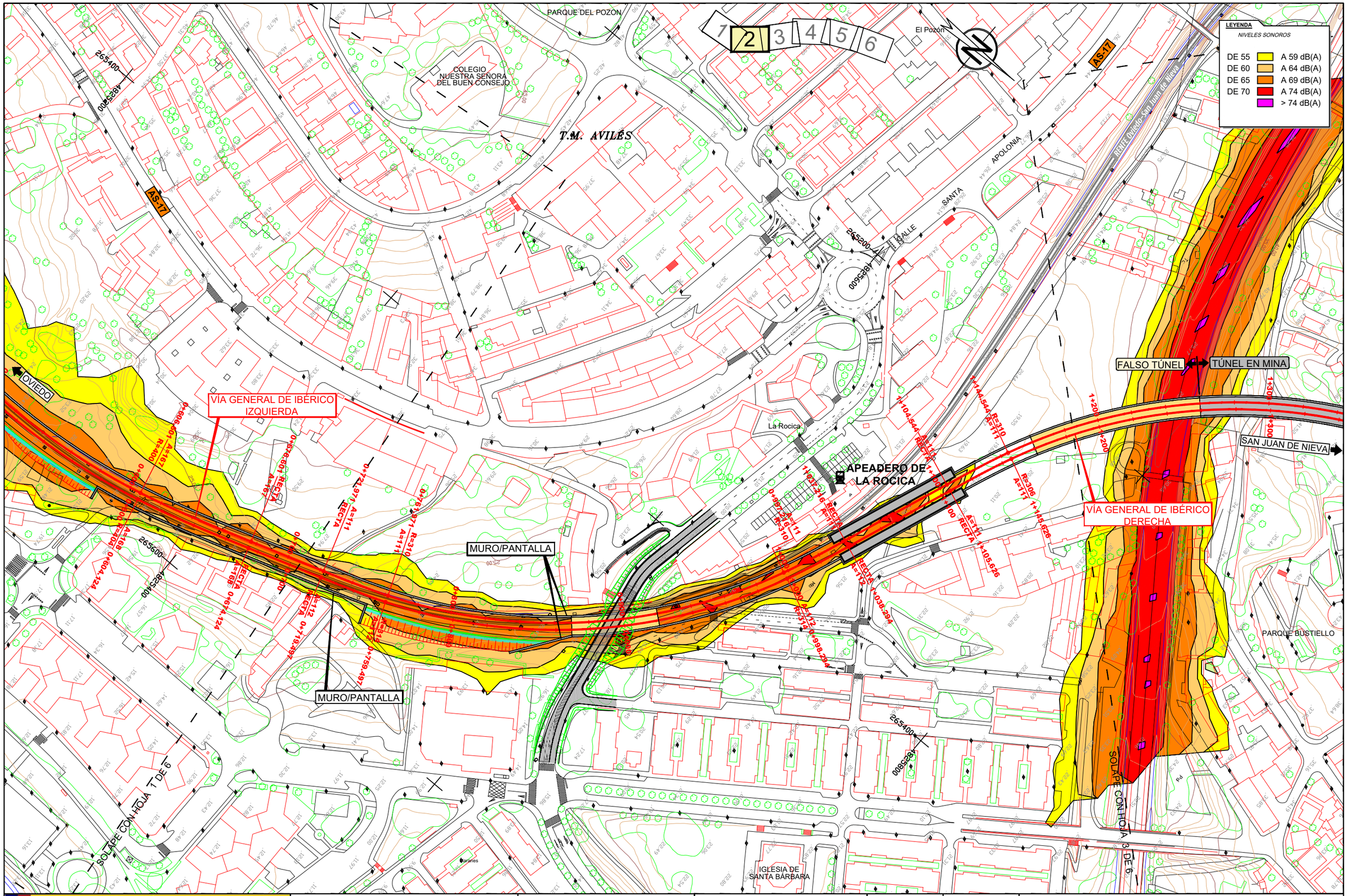
\Planos\2.1 Situacion Postoperacional Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 2.1 HOJA 6 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



\\Planos\2.2 Situacion Postoperacional Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 2.2 HOJA 1 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\Planos\2.2 Situacion Postoperacional Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
2.2
HOJA 2 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
DE 65	A 69 dB(A)
DE 70	A 74 dB(A)
	> 74 dB(A)

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

COLECTOR MAGDALENA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

Bustiello

PARQUE BUSTIELLO

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

MANGO SUR

MURO

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

VÍA GENERAL DE FEVE

FEVE Cudillero

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

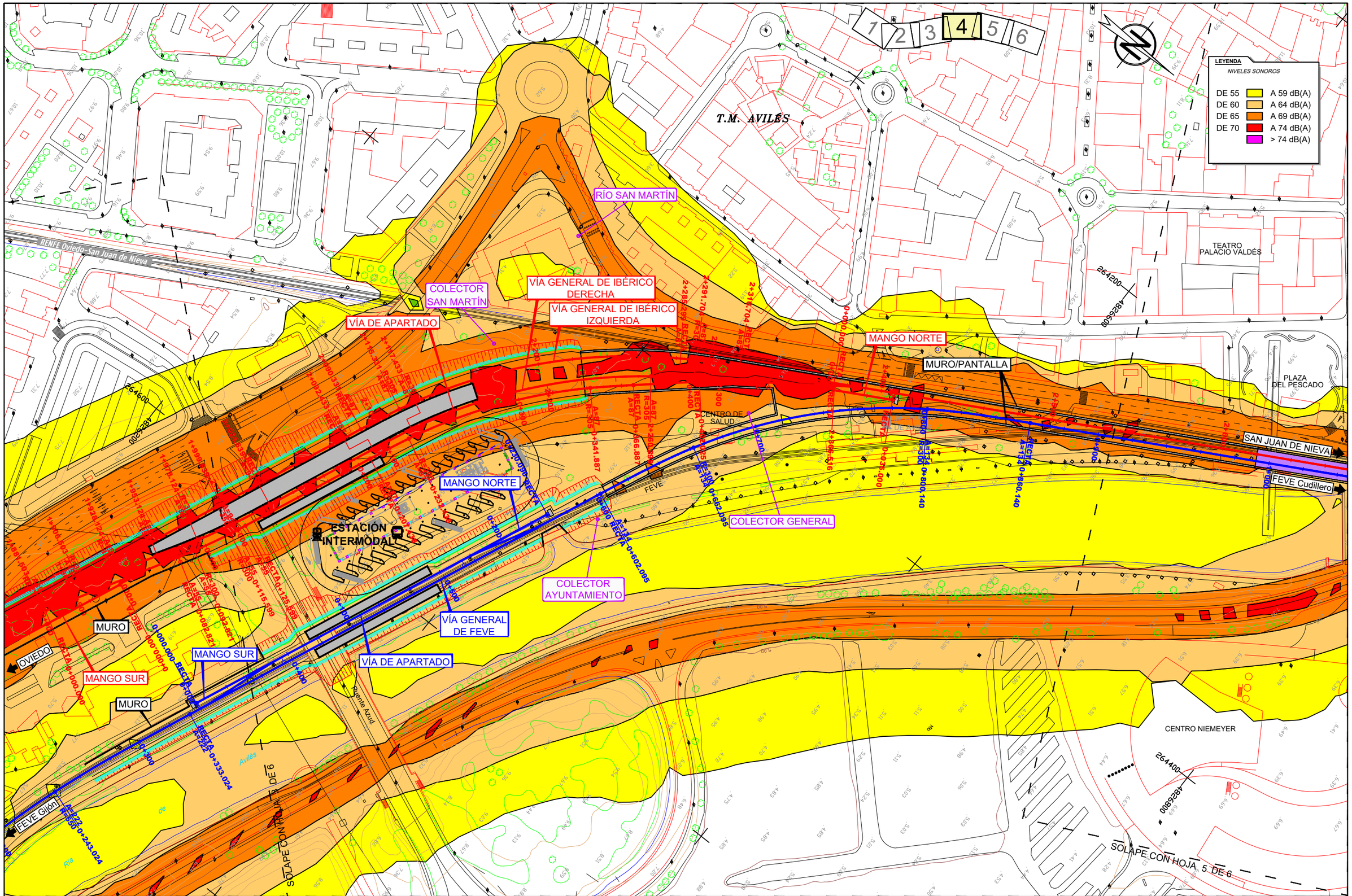
COLECTOR GENERAL

FEVE Gijón

\\Planos\2.2 Situacion Postoperacional Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

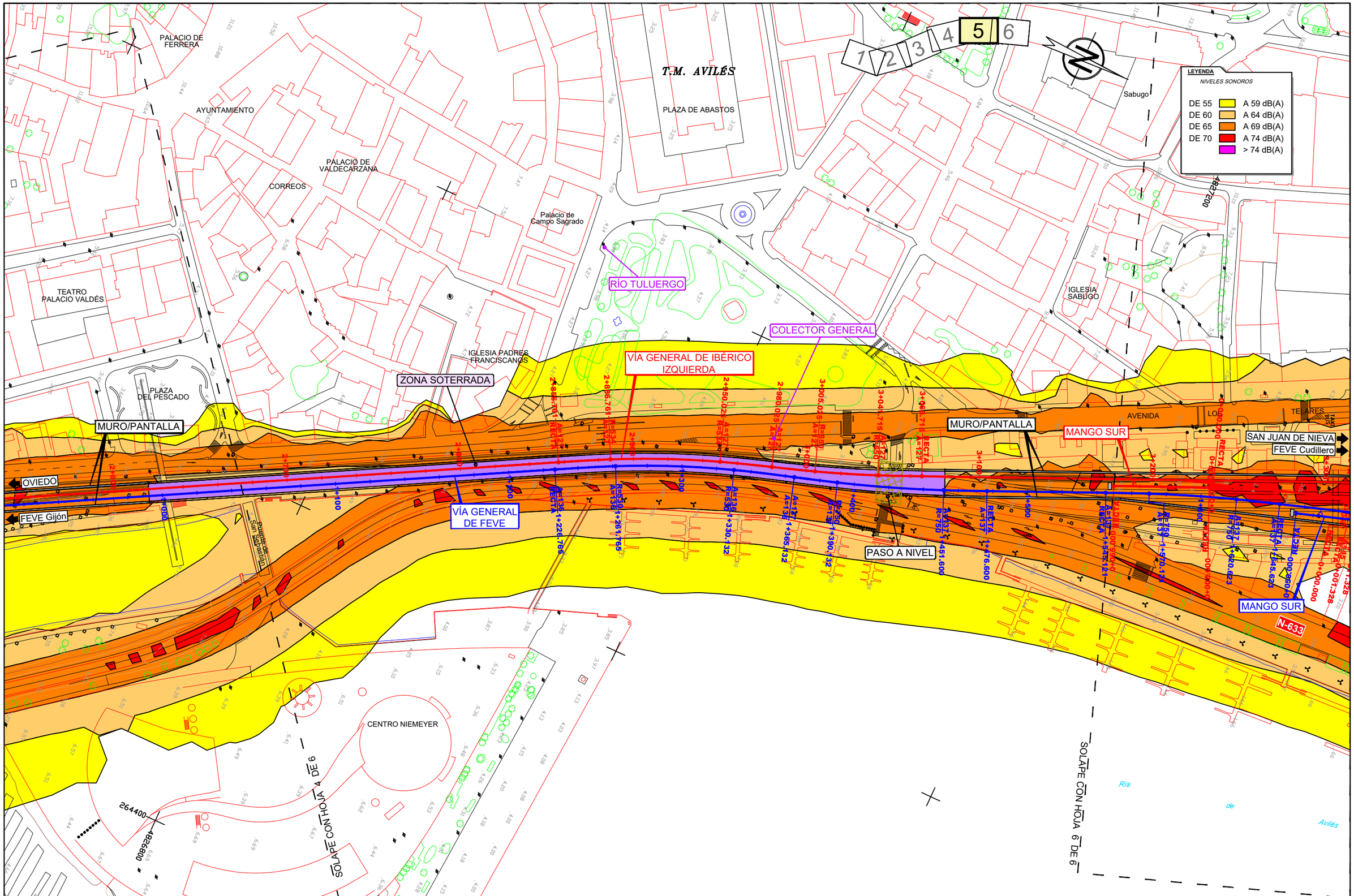
TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 — NUMÉRICA — GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 2.2 — HOJA 3 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\Planos\2.2 Situacion Postoperacional Tarde.dwg

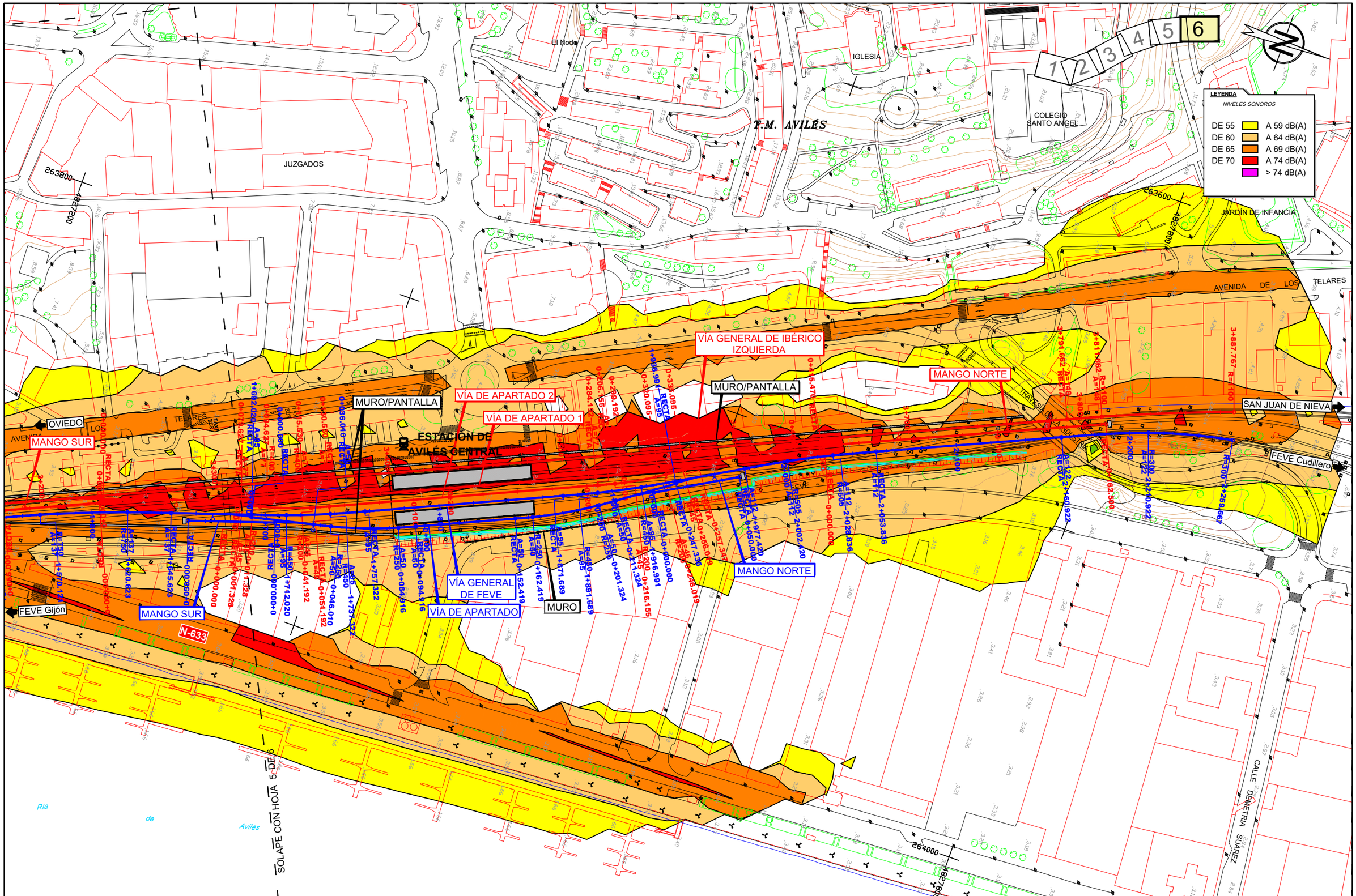
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000; 0 10 20 30 40m; NUMÉRICA / GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 2.2; HOJA 4 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



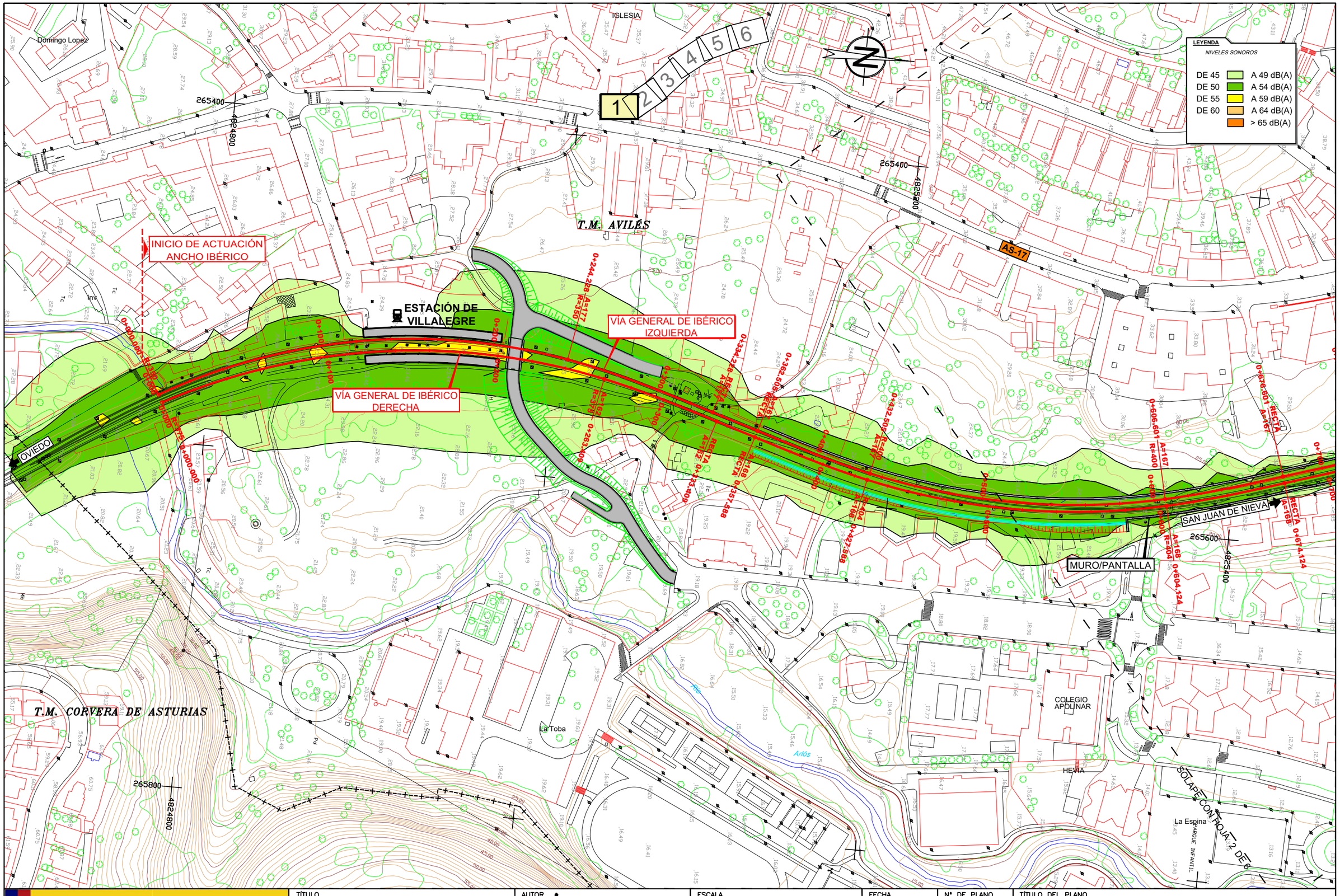
\\Planos\2.2 Situacion Postoperacional Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 2.2 · HOJA 5 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



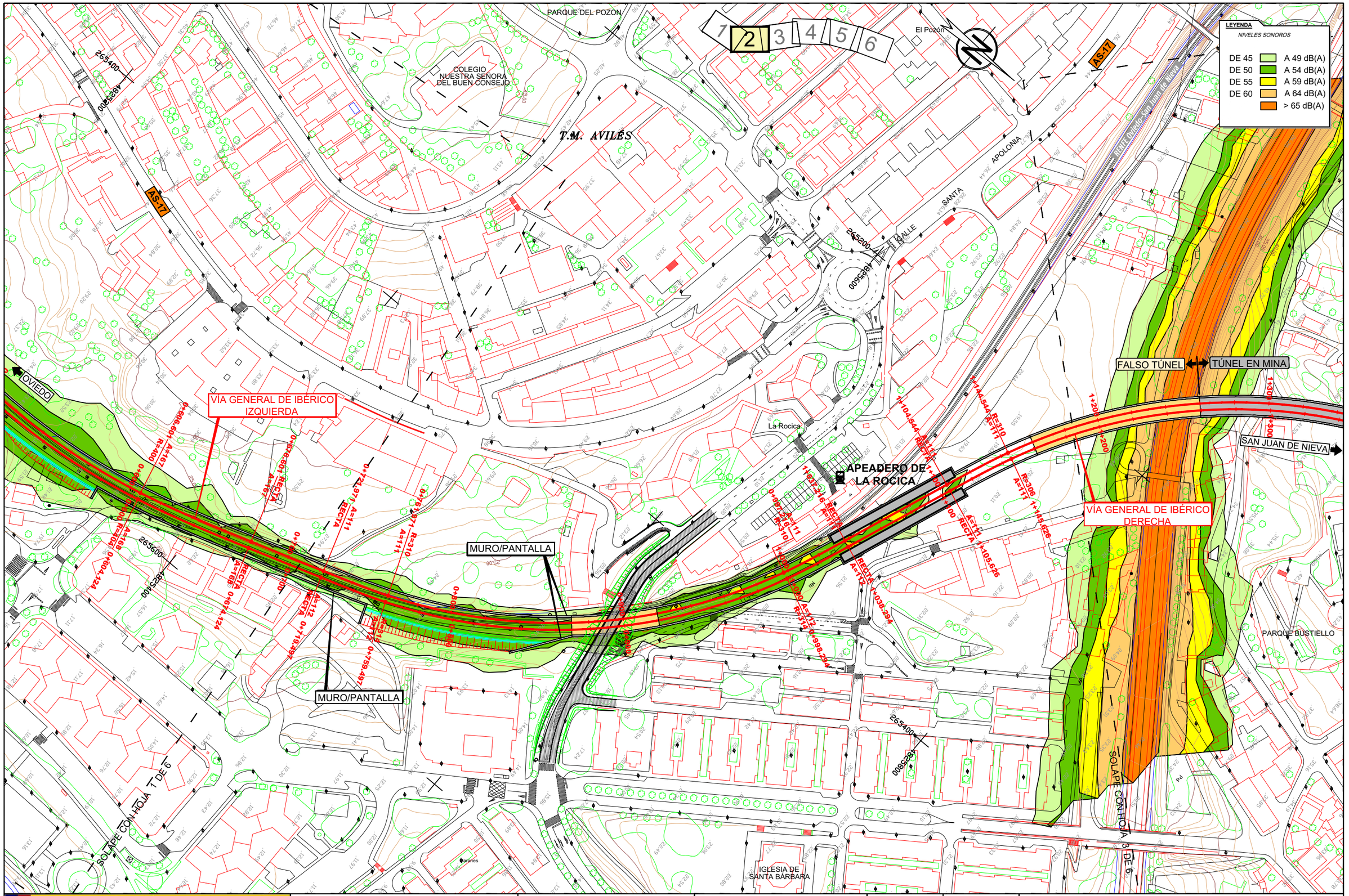
\\Planos\2.2 Situacion Postoperacional Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 2.2 · HOJA 6 DE 6 · TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\\Planos\2.3 Situacion Postoperacional Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 2.3 · HOJA 1 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\Planos\2.3 Situacion Postoperacional Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO	ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS
AUTOR	ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET
ESCALA	DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA
FECHA	ABRIL 2022
Nº DE PLANO	2.3
HOJA	2 DE 6
TÍTULO DEL PLANO	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 45	A 49 dB(A)
DE 50	A 54 dB(A)
DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
	> 65 dB(A)

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

COLECTOR MAGDALENA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

MANGO SUR

MURO

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

FEVE Cudillero

FEVE Gijón

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

COLECTOR GENERAL

PARQUE BUSTIELLO

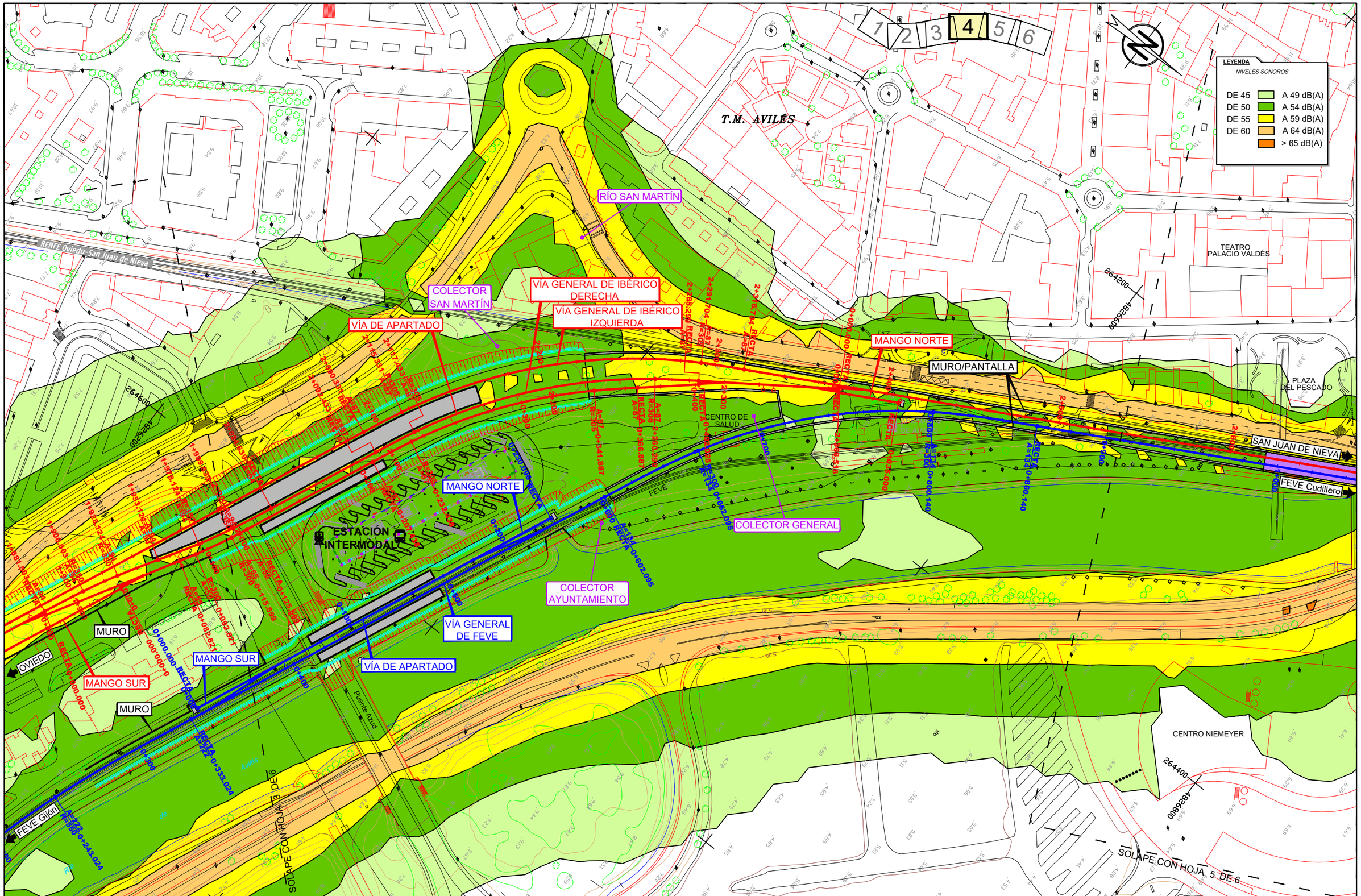
Bustiello

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

\\Planos\2.3 Situacion Postoperacional Noche.dwg

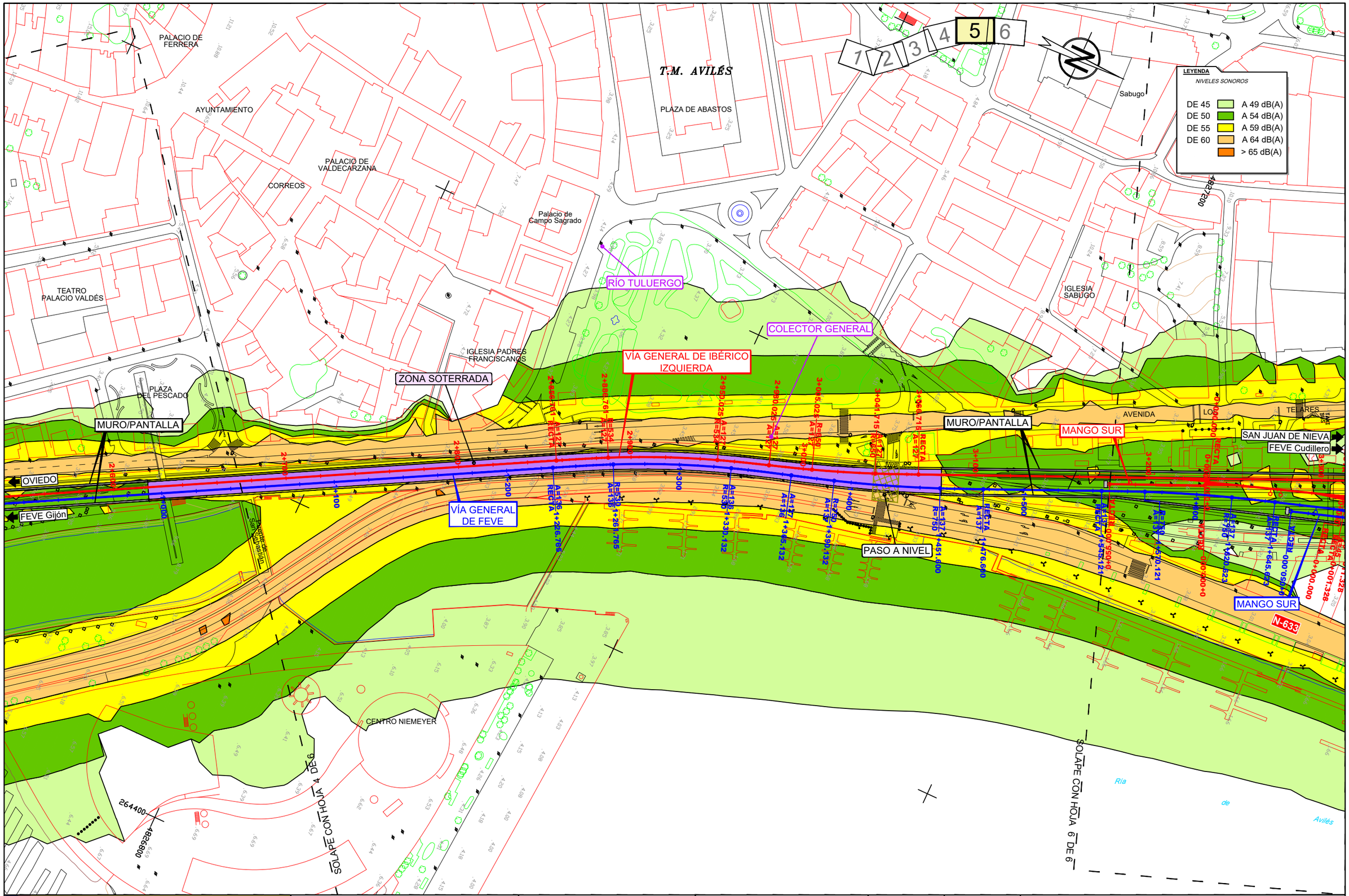
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 2.3 · HOJA 3 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\Planos\2.3 Situacion Postoperacional Noche.dwg

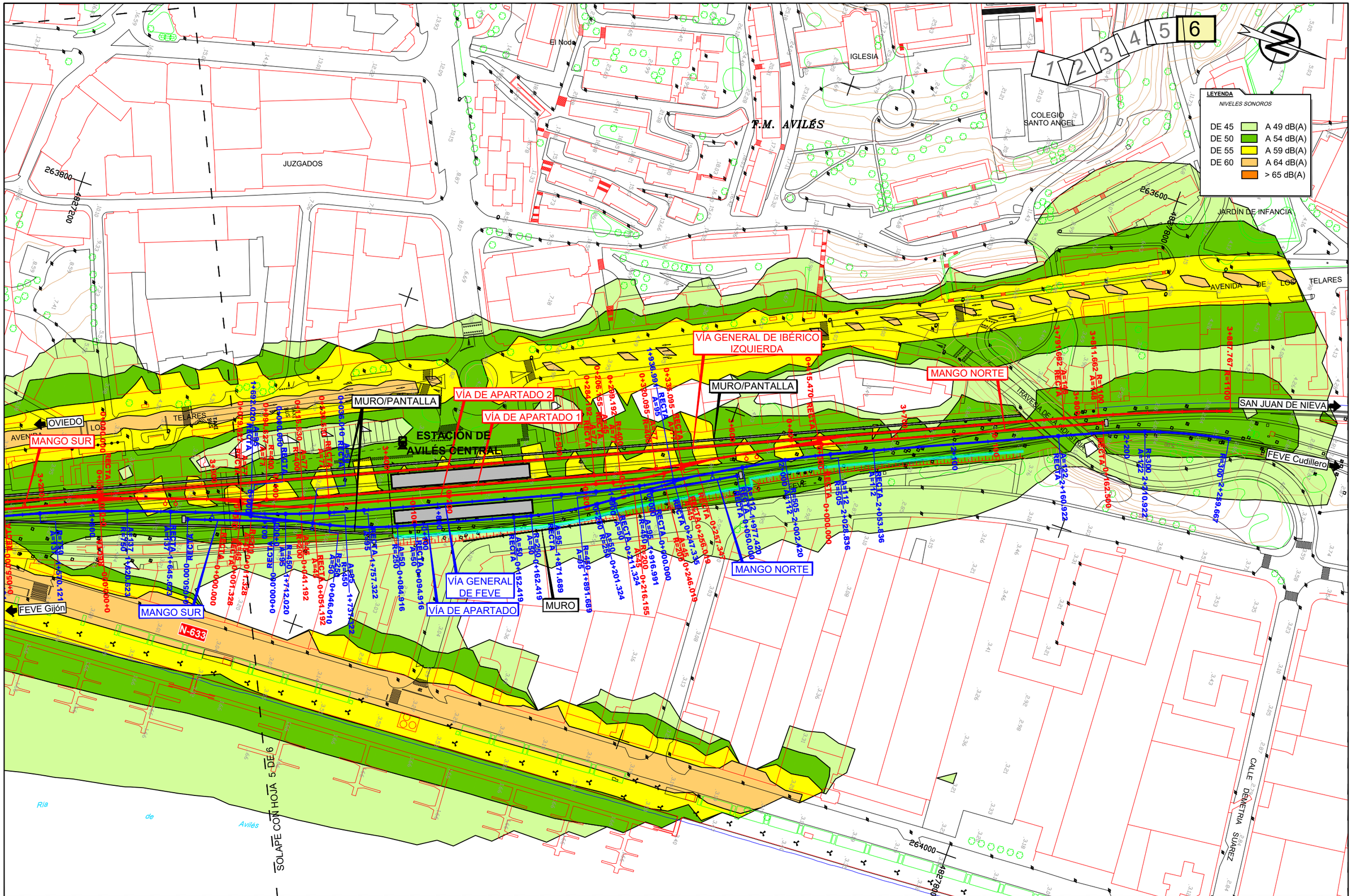
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 2.3 HOJA 4 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



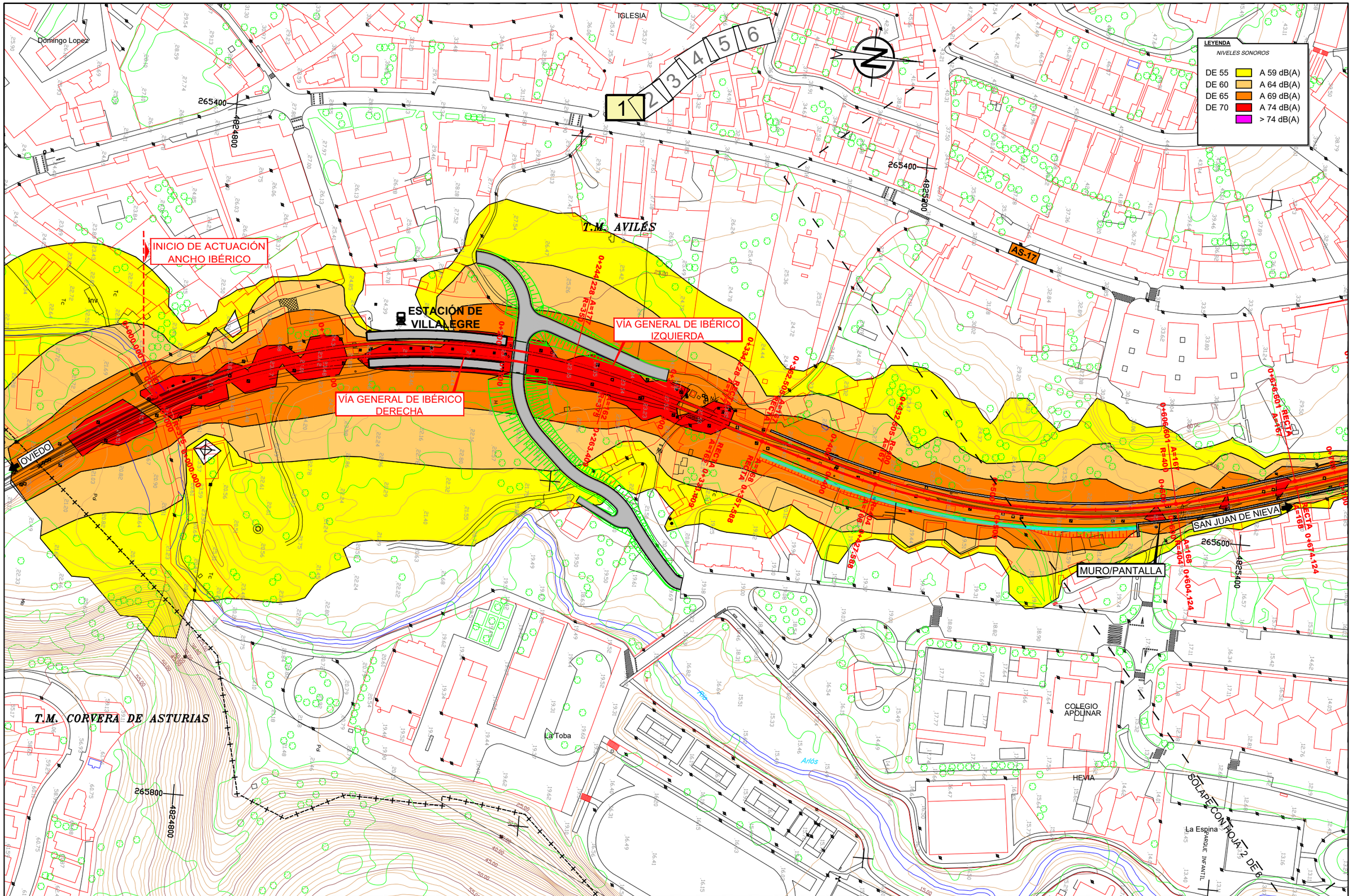
\Planos\2.3 Situacion Postoperacional Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 2.3 · HOJA 5 DE 6 · TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\2.3 Situacion Postoperacional Noche.dwg

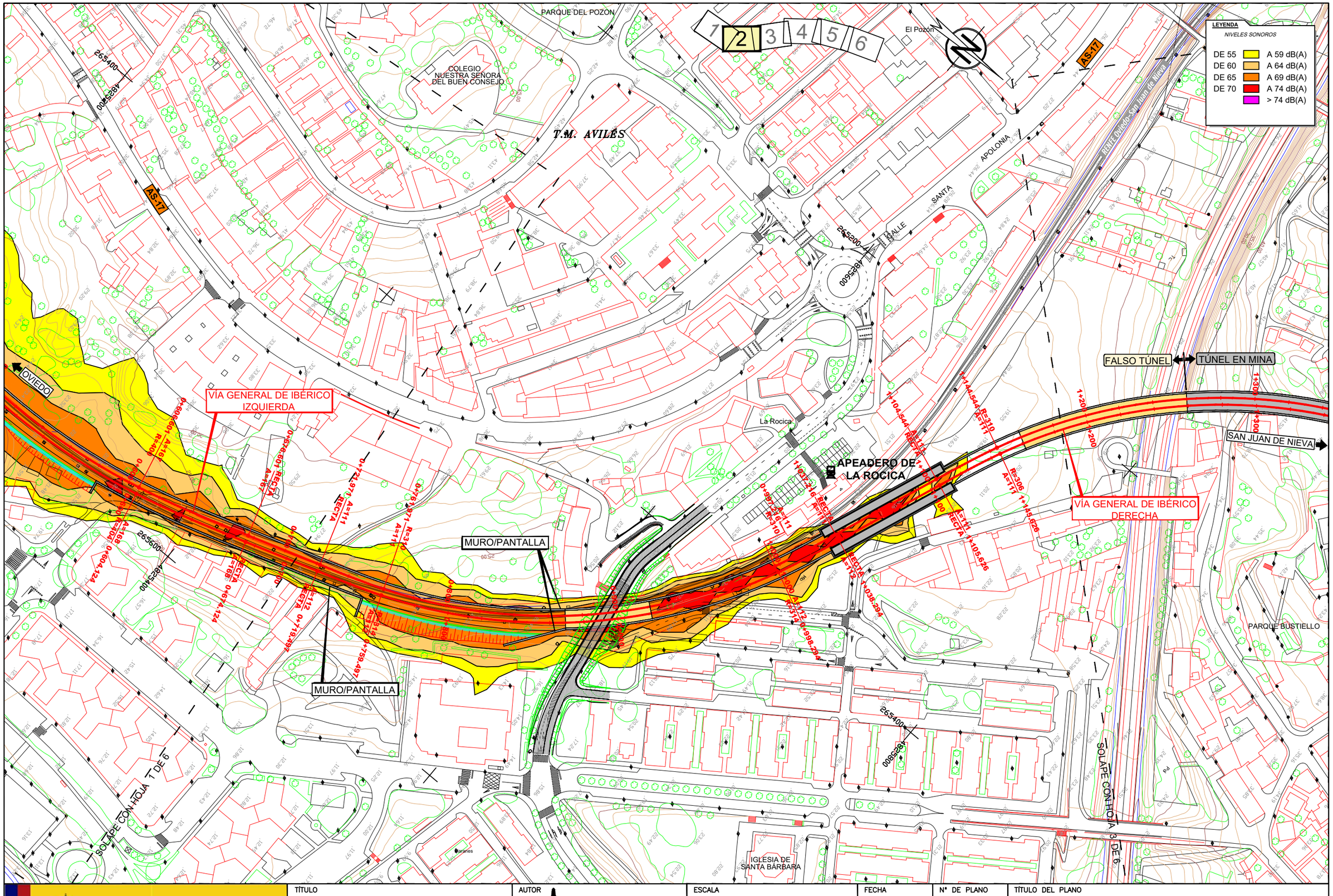
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 2.3 HOJA 6 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL TODAS LAS FUENTES. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\3.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO	ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS
AUTOR	ANTONIO BELTRÁN PALOMO
ESCALA	DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 NUMÉRICA | GRÁFICA
FECHA	ABRIL 2022
Nº DE PLANO	3.1
HOJA	1 DE 6
TÍTULO DEL PLANO	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



\\Planos\3.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
3.1
HOJA 2 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
DE 65	A 69 dB(A)
DE 70	A 74 dB(A)
	> 74 dB(A)

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

FEVE Oviedo-San Juan de Nieva

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

COLECTOR MAGDALENA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

COLECTOR GENERAL

FEVE Cudillero

FEVE Gijón

Bustiello

PARQUE BUSTIELLO

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

Ría de Avilés

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

\\Planos\3.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Día.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

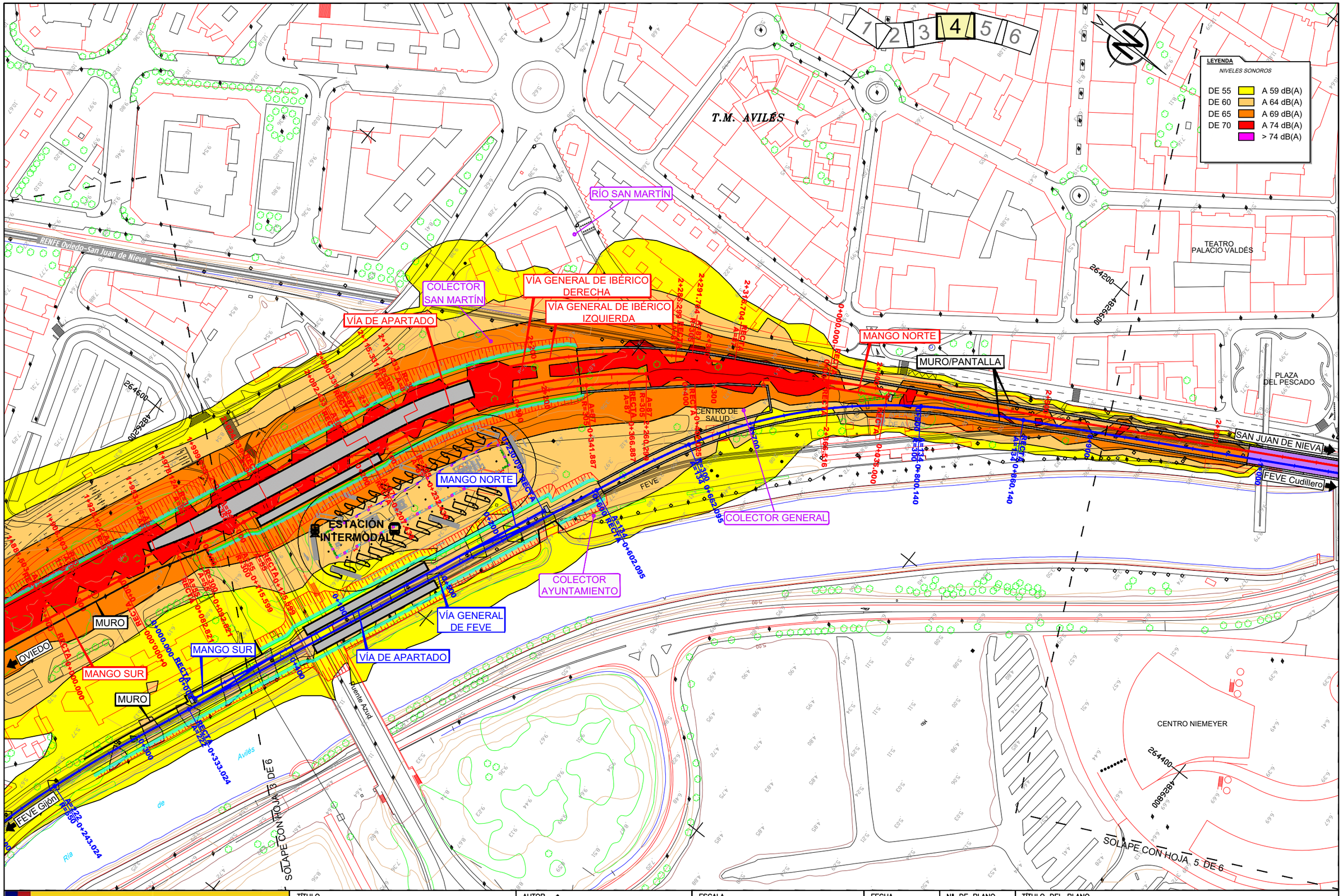
AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

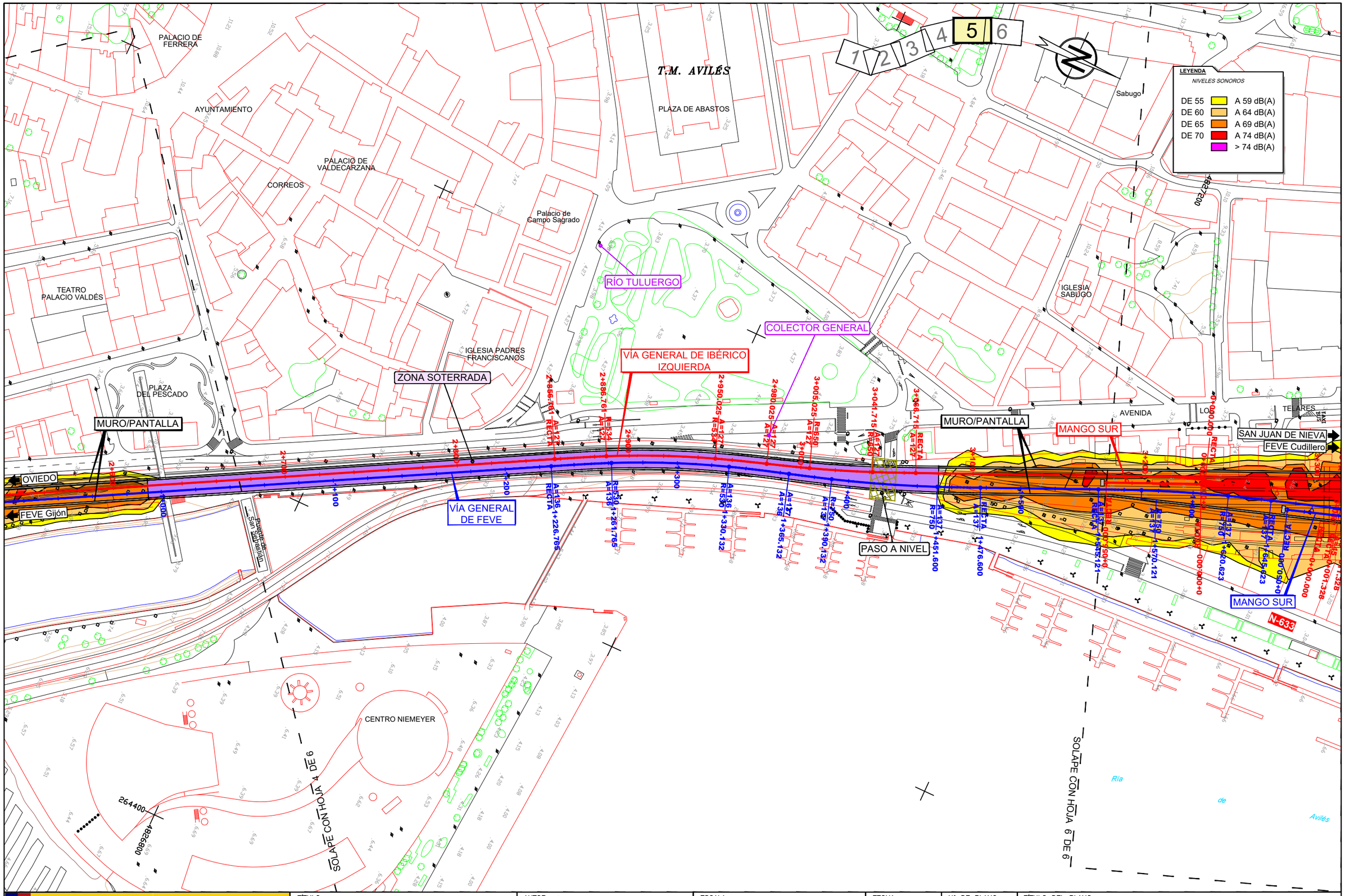
Nº DE PLANO
3.1
HOJA 3 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



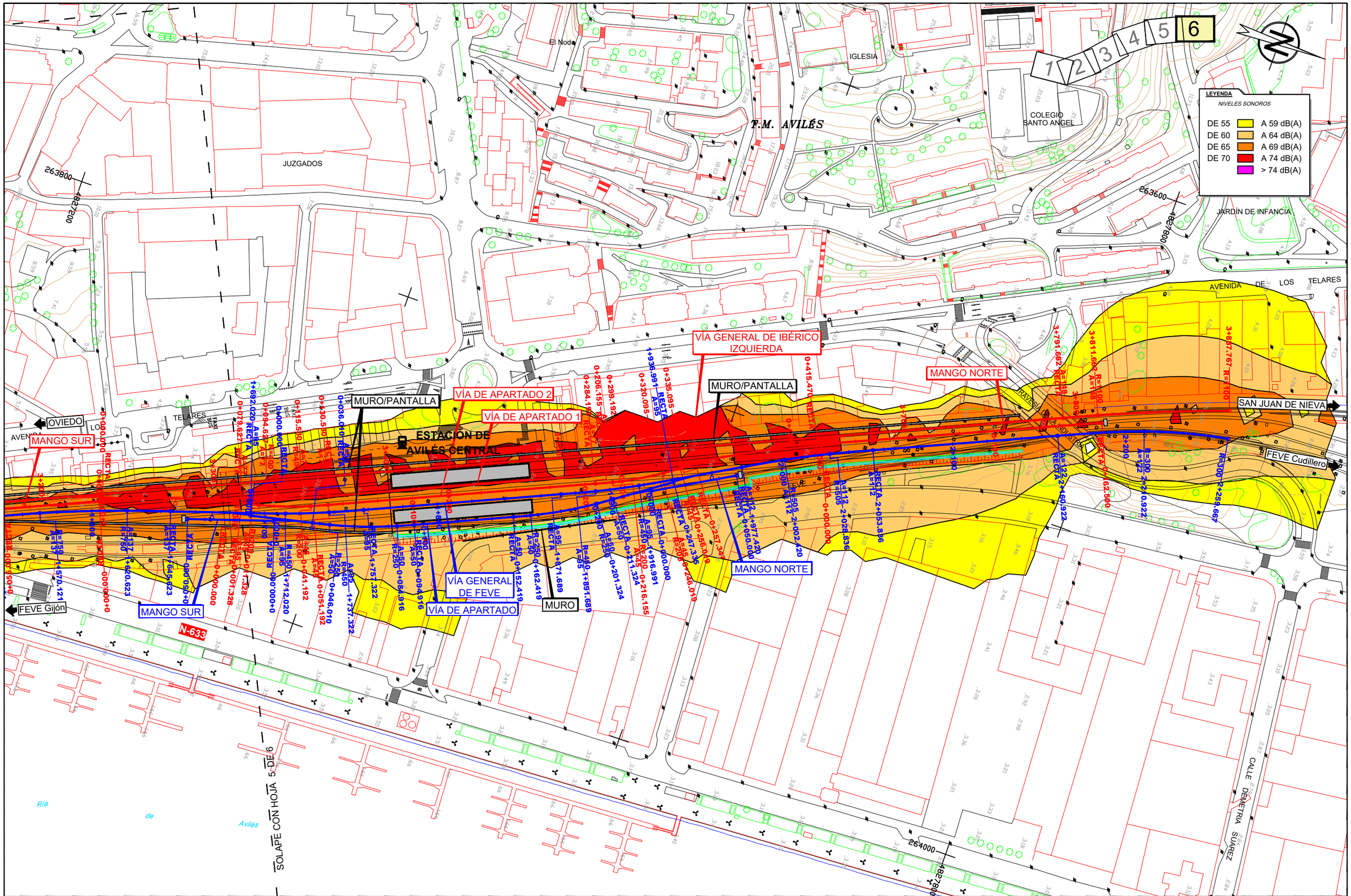
\\Planos\3.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 3.1 · HOJA 4 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



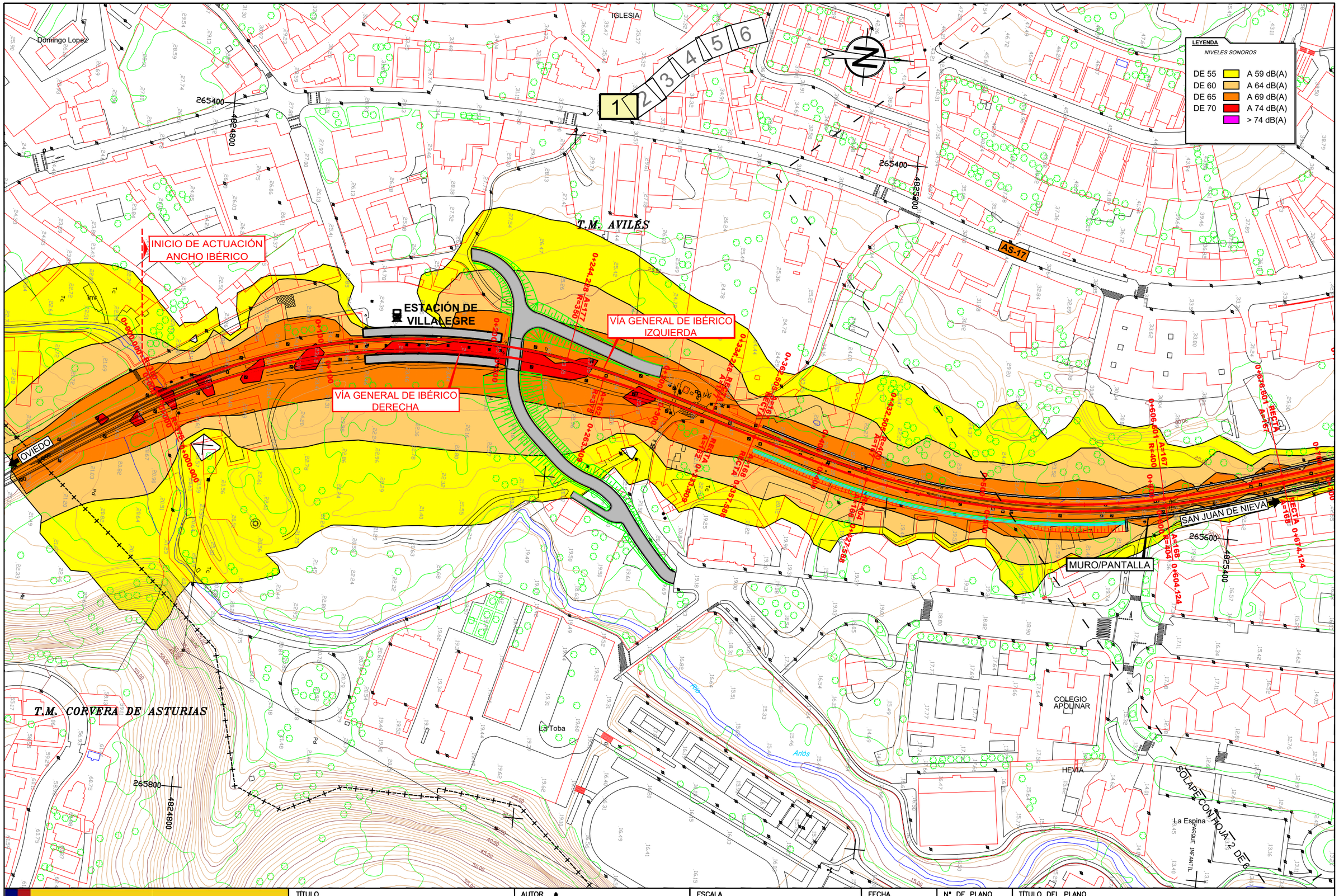
\\Planos\3.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Día.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 3.1 · HOJA 5 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



\Planos\3.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 3.1 · HOJA 6 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



\\Planos\3.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO

TRN TARYET

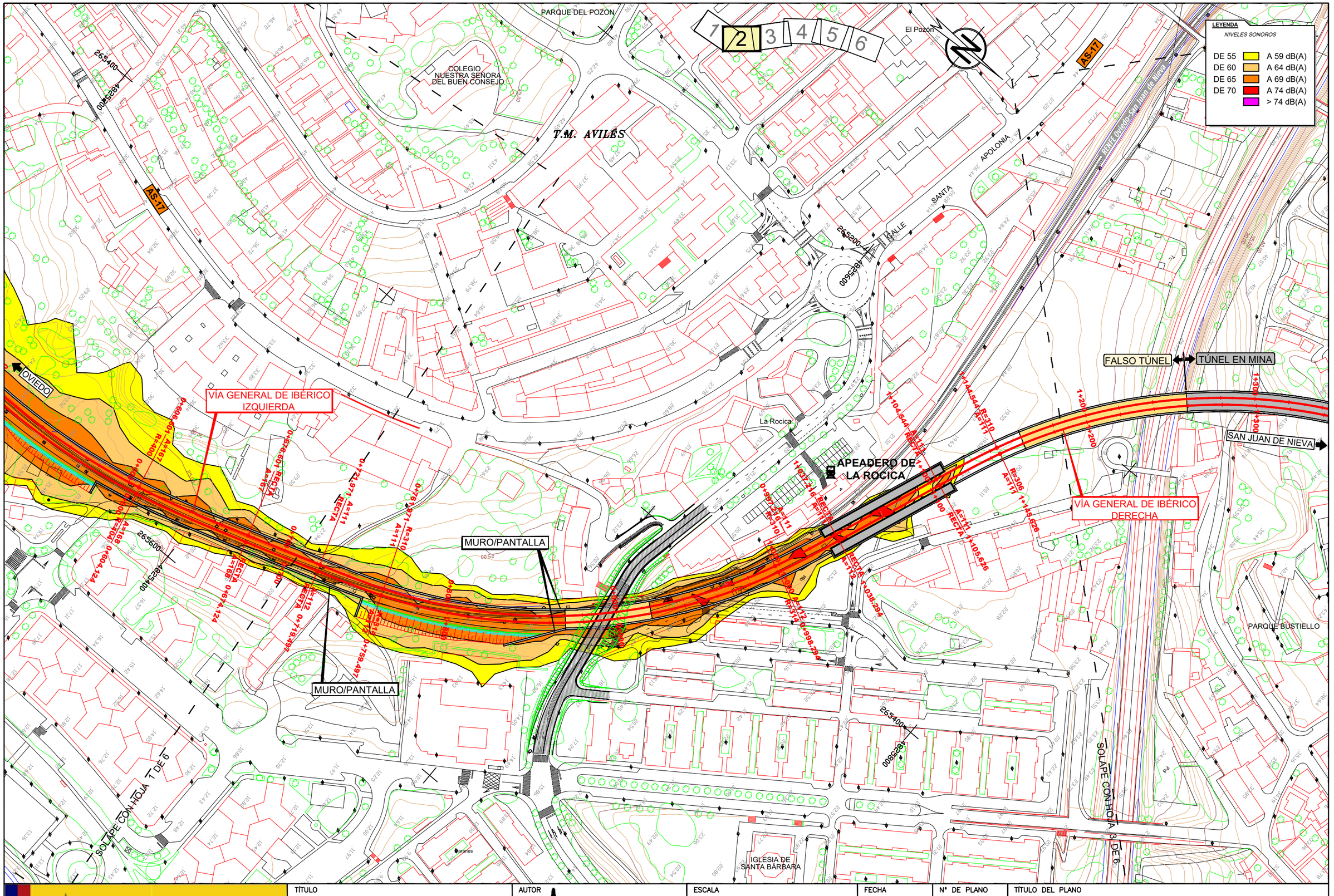
ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
3.2

HOJA 1 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\\Planos\3.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 3.2 · HOJA 2 DE 6 · TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
DE 65	A 69 dB(A)
DE 70	A 74 dB(A)
	> 74 dB(A)

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

PARQUE BUSTIELLO

Bustiello

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

COLECTOR MAGDALENA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

MANGO SUR

MURO

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

FEVE Cudillero

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

COLECTOR GENERAL

FEVE Gijón

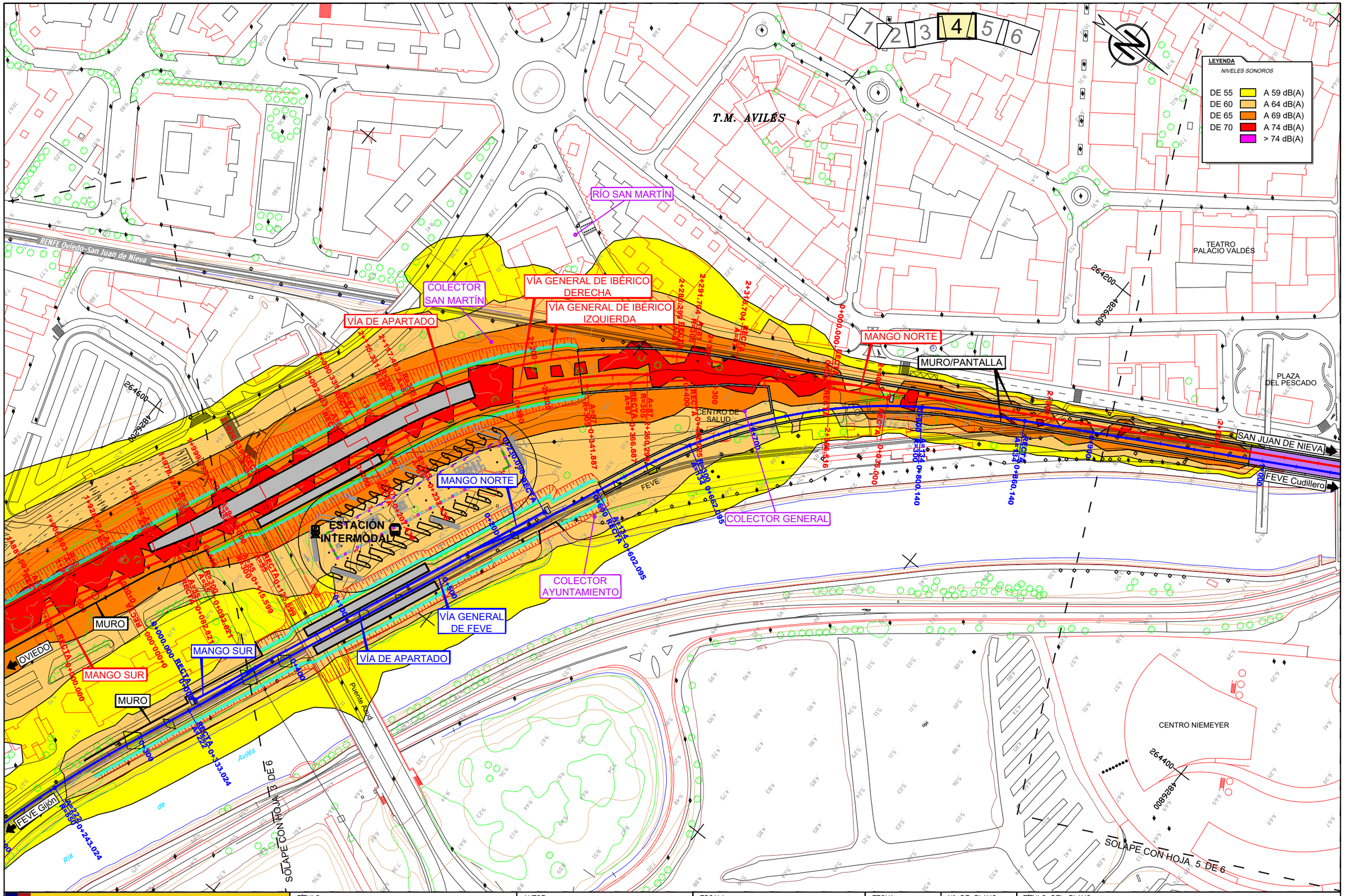
SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

Ría de Avilés

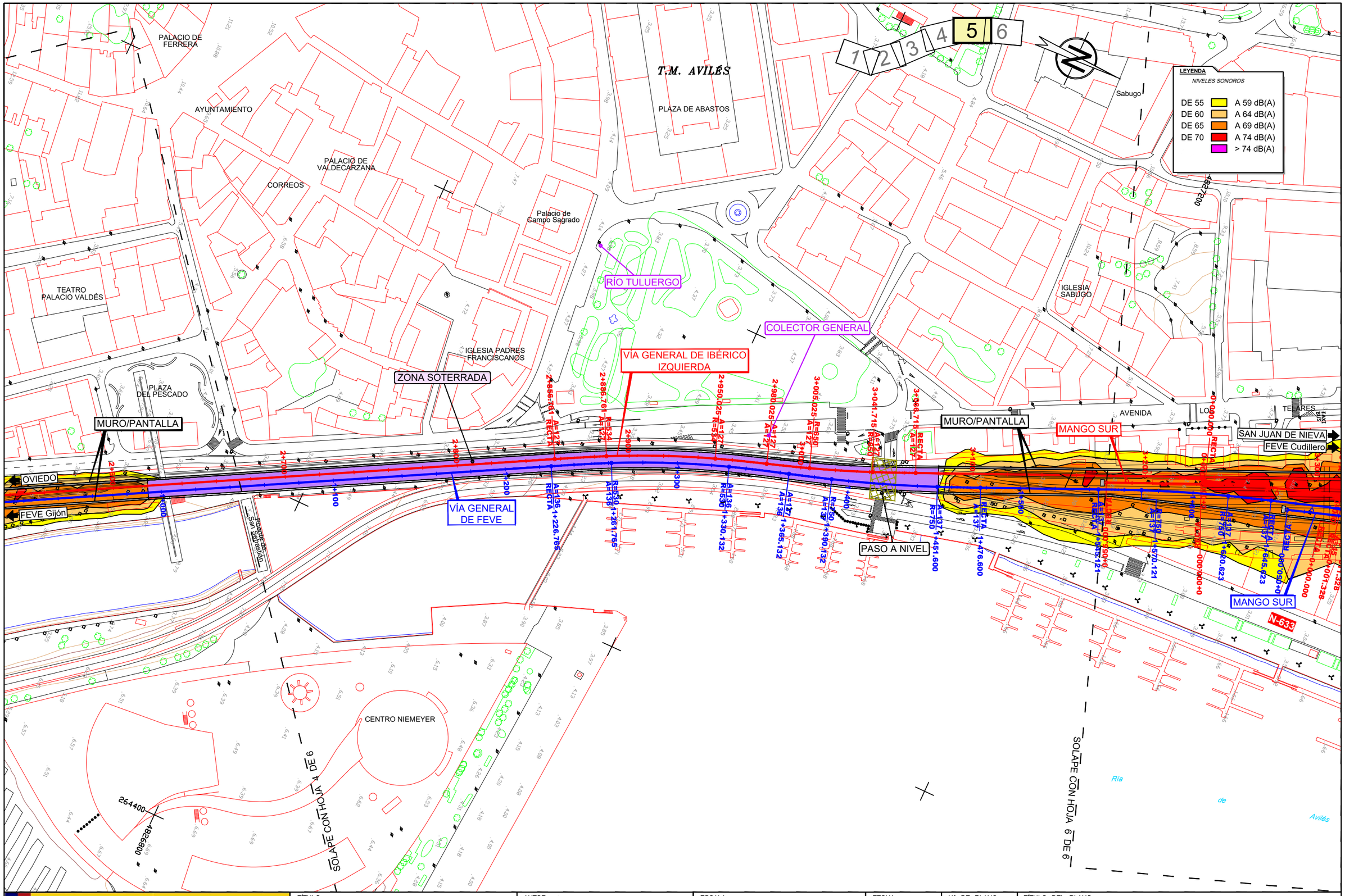
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 3.2 HOJA 3 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE

\\Planos\3.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Tarde.dwg



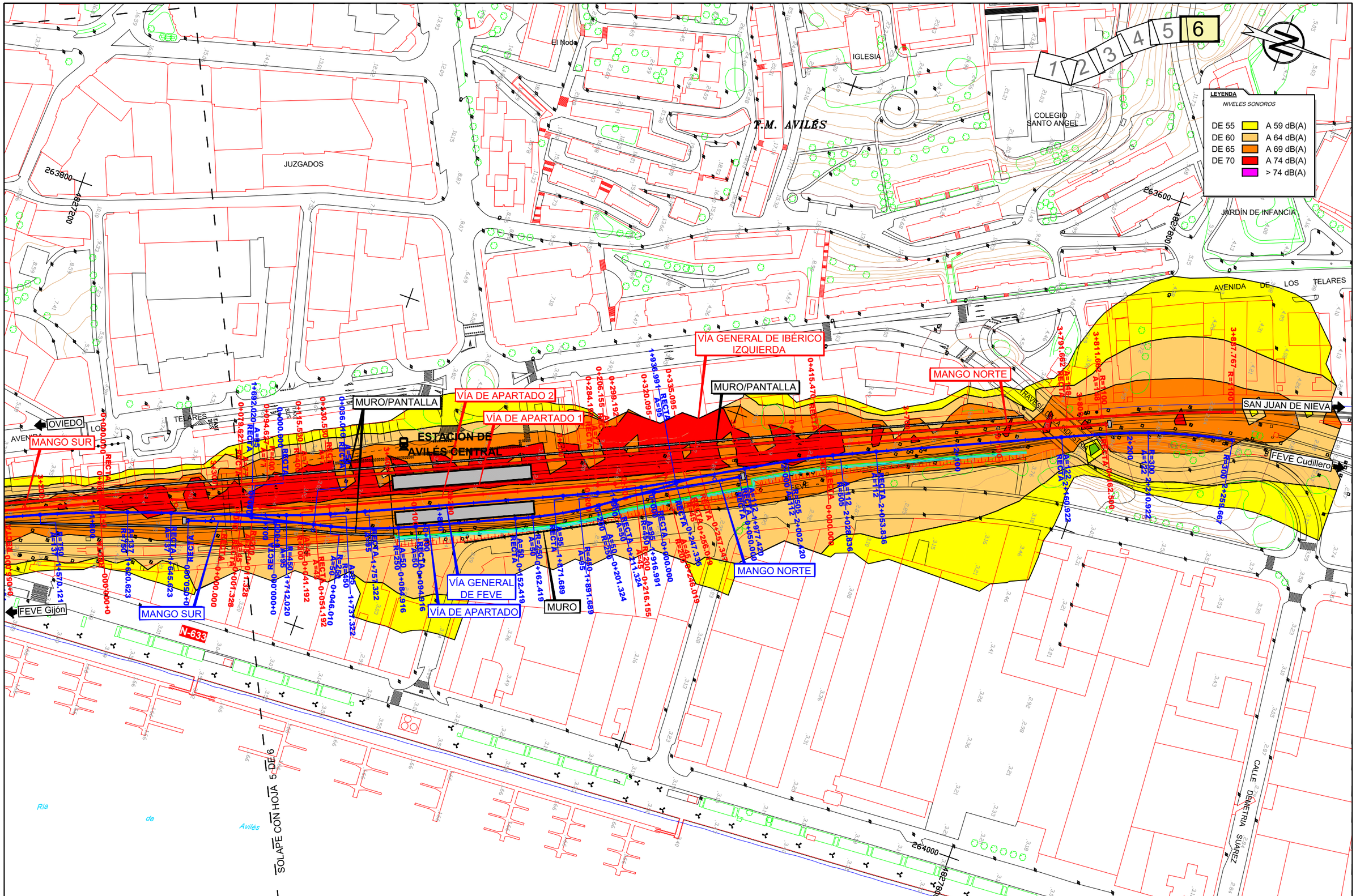
\\Planos\3.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 3.2 · HOJA 4 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



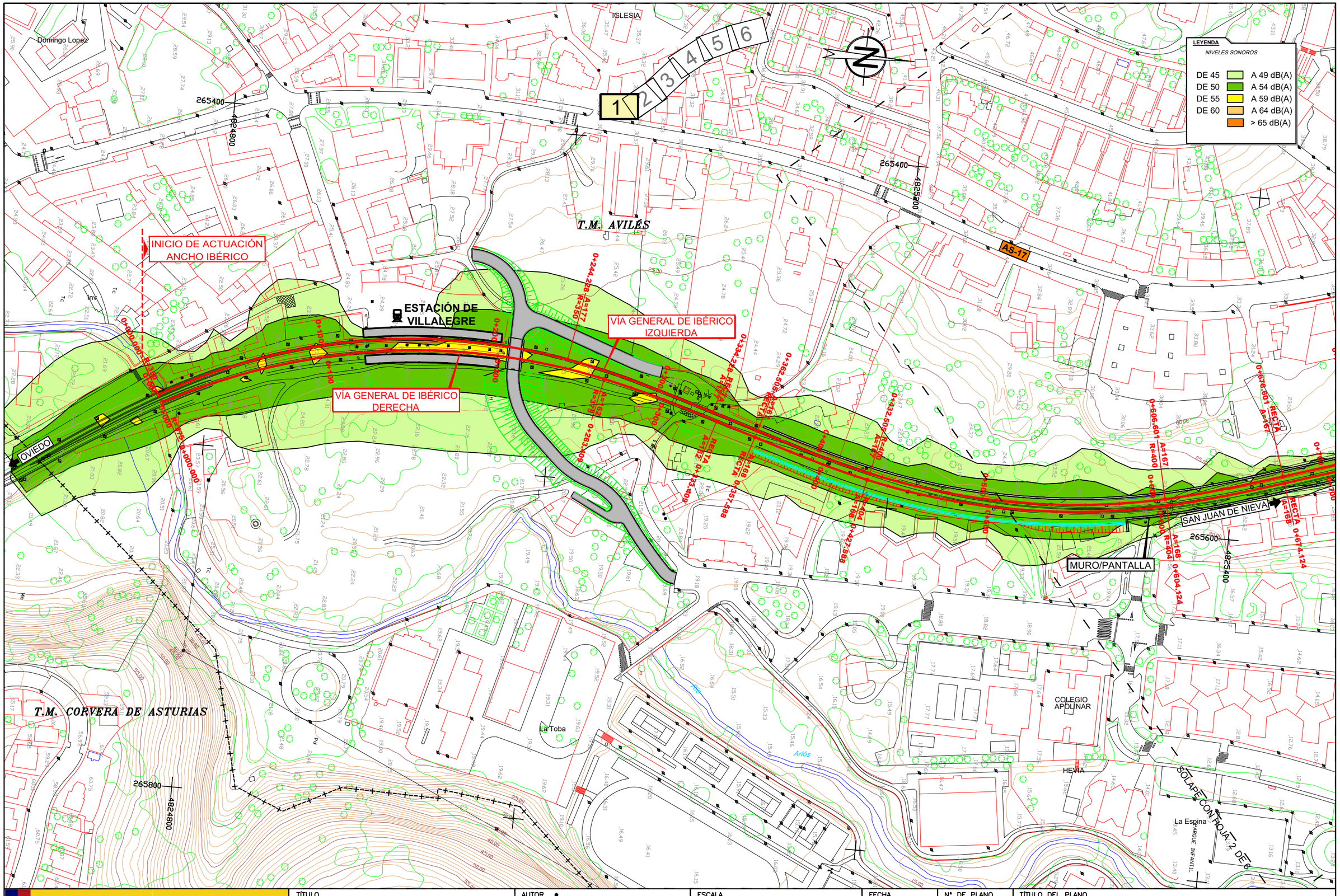
\\Planos\3.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 3.2 · HOJA 5 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



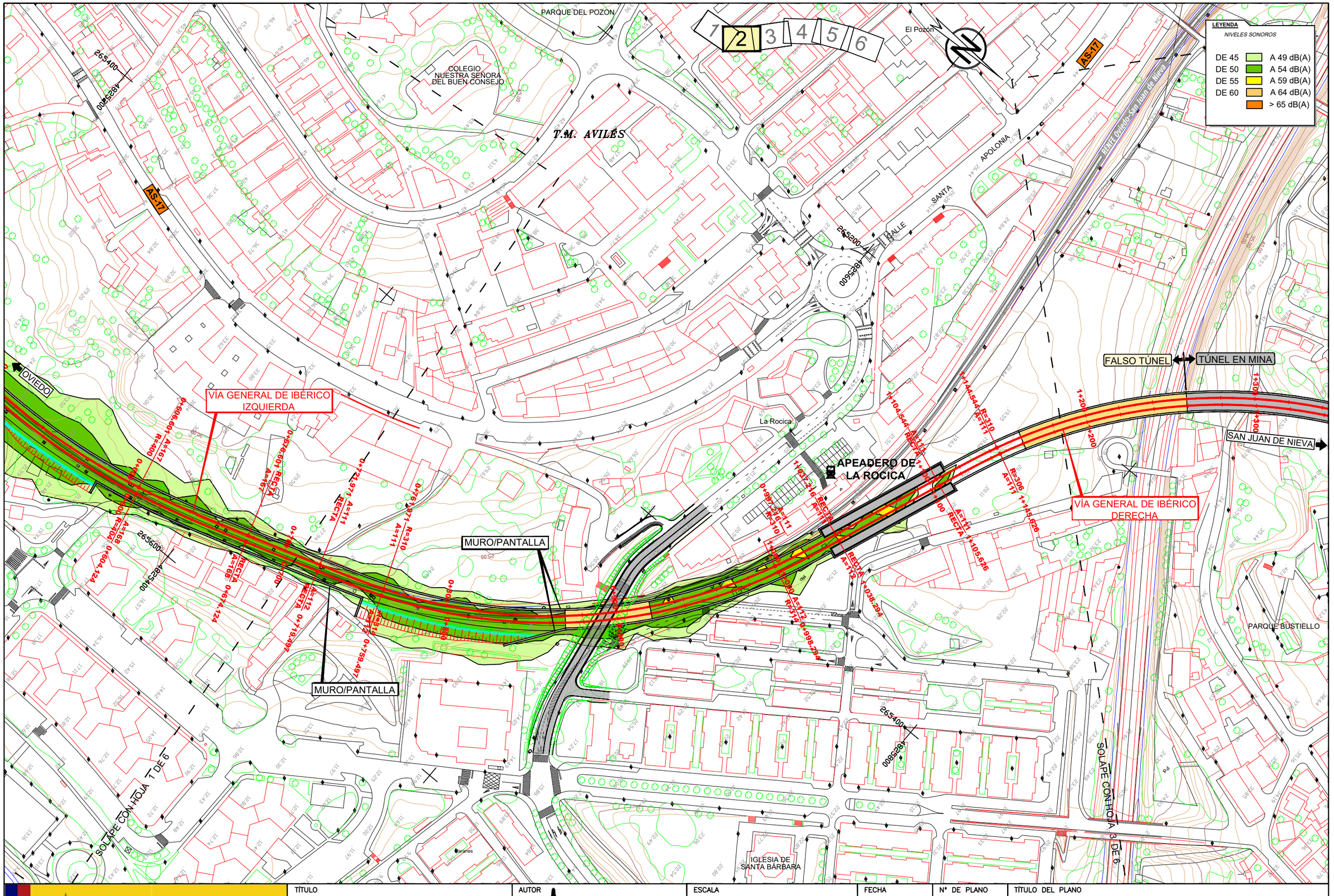
\Planos\3.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 3.2 · HOJA 6 DE 6 · TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN.NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\\Planos\3.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 3.3 · HOJA 1 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\3.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO

TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
3.3
HOJA 2 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 45	A 49 dB(A)
DE 50	A 54 dB(A)
DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
	> 65 dB(A)

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

COLECTOR MAGDALENA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

MANGO SUR

MURO

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

FEVE Cudillero

PARQUE BUSTIELLO

Bustiello

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

COLECTOR GENERAL

FEVE Gijón

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

Ría de Avilés

\\Planos\3.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR

ANTONIO BELTRÁN PALOMO

TRN TARYET

ESCALA

DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000

0 10 20 30 40m

NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA

ABRIL 2022

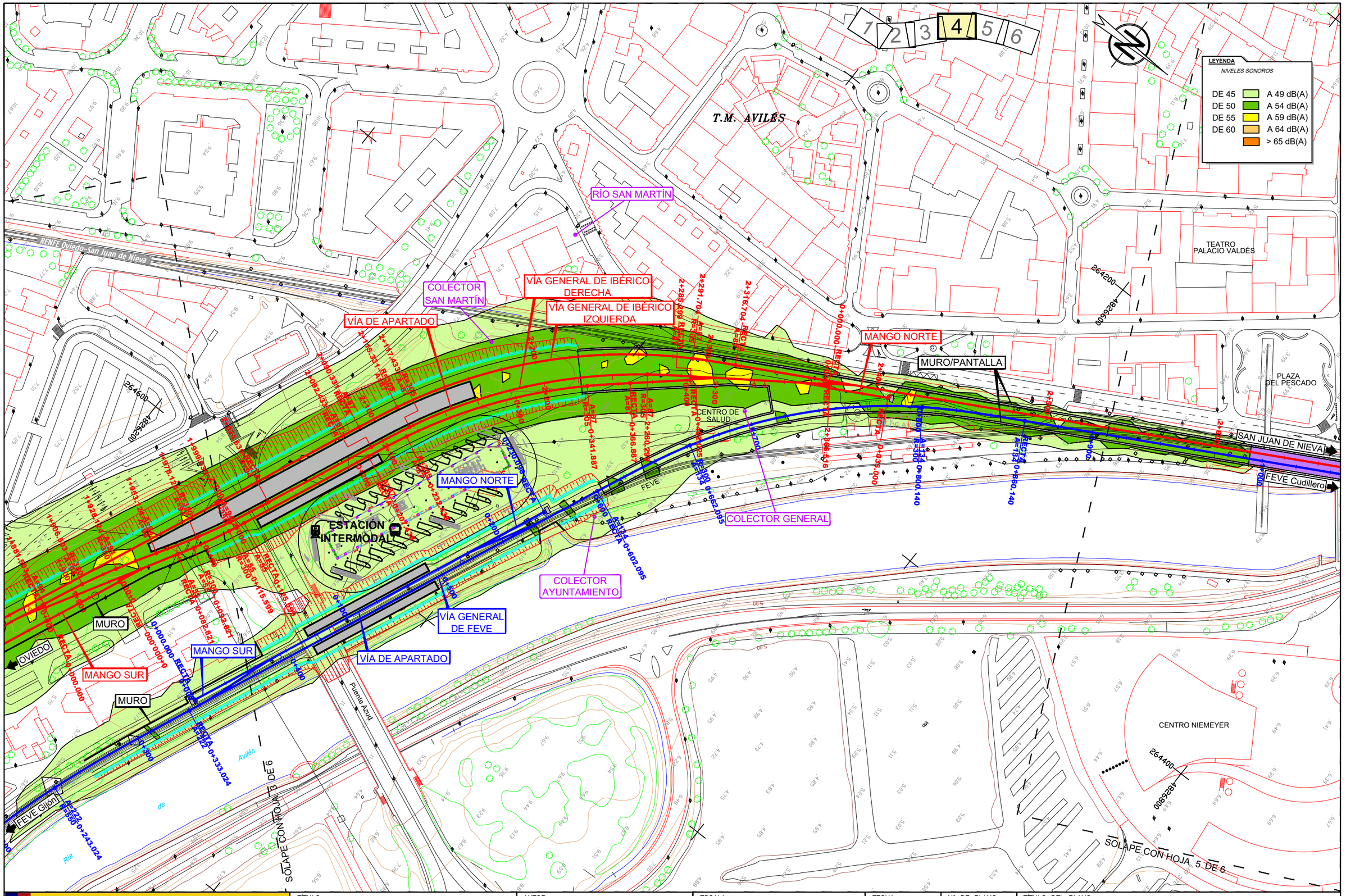
Nº DE PLANO

3.3

HOJA 3 DE 6

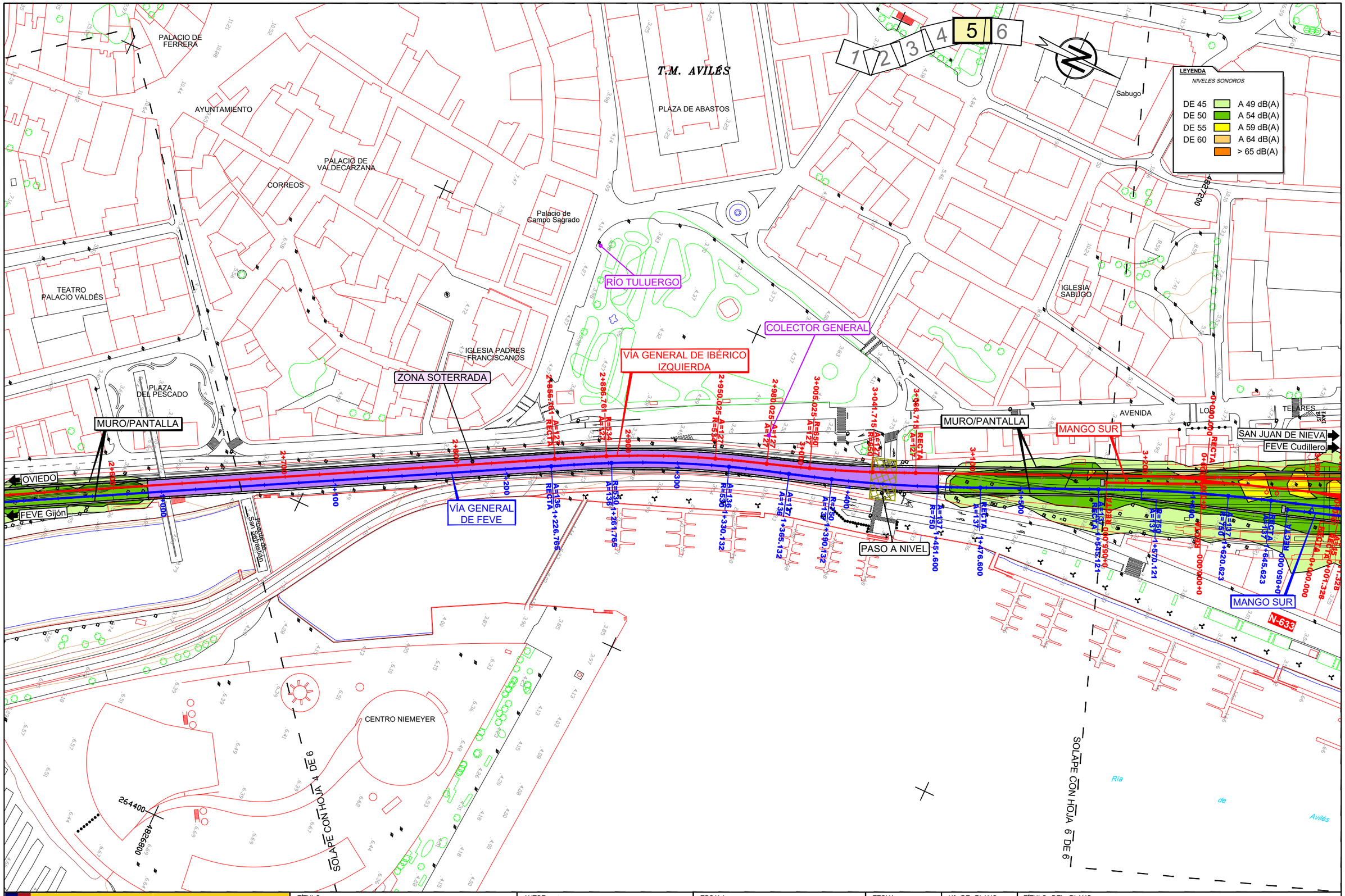
TÍTULO DEL PLANO

ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\3.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 3.3 · HOJA 4 DE 6 · TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\3.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO

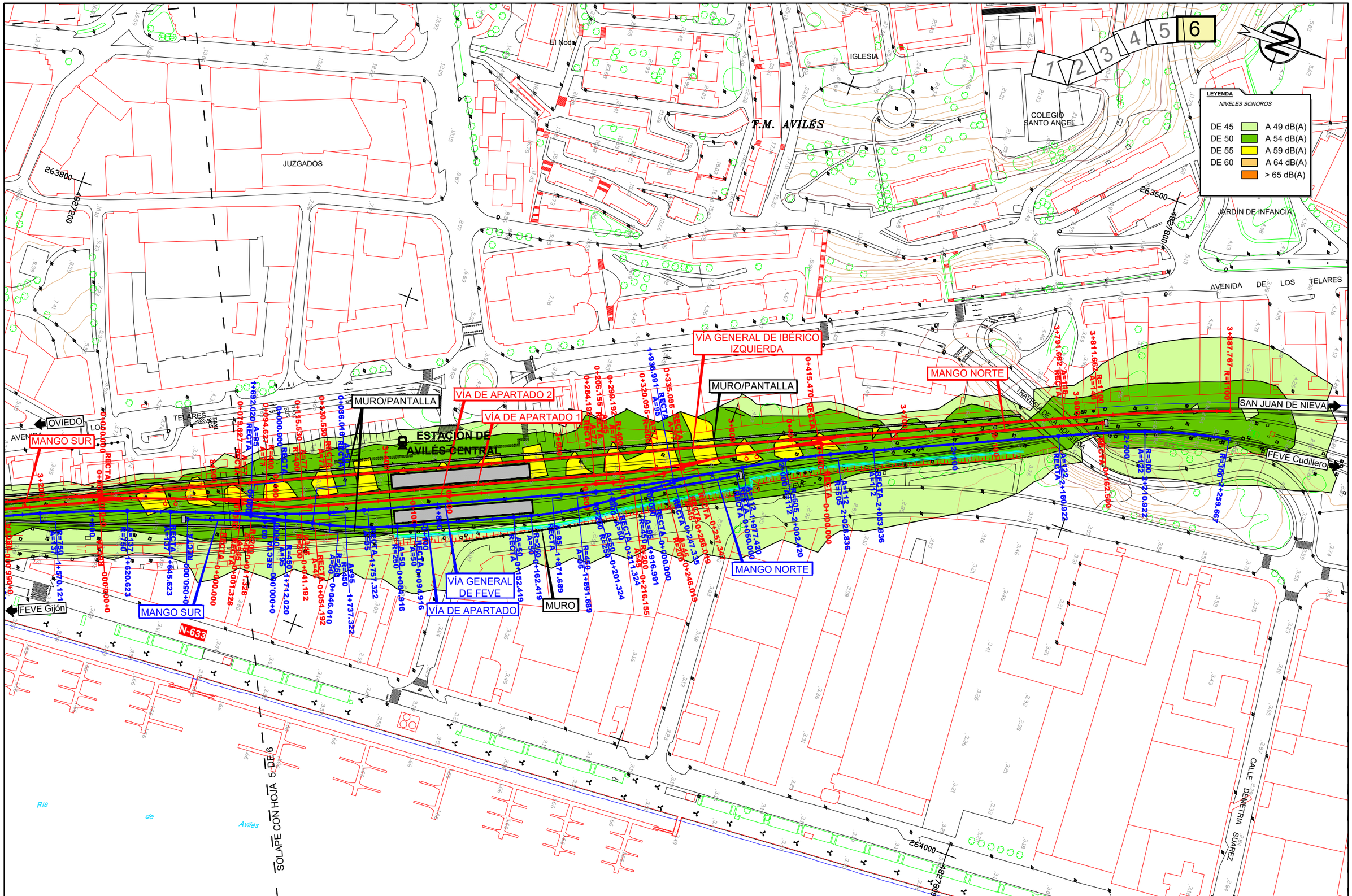
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
3.3
HOJA 5 DE 6

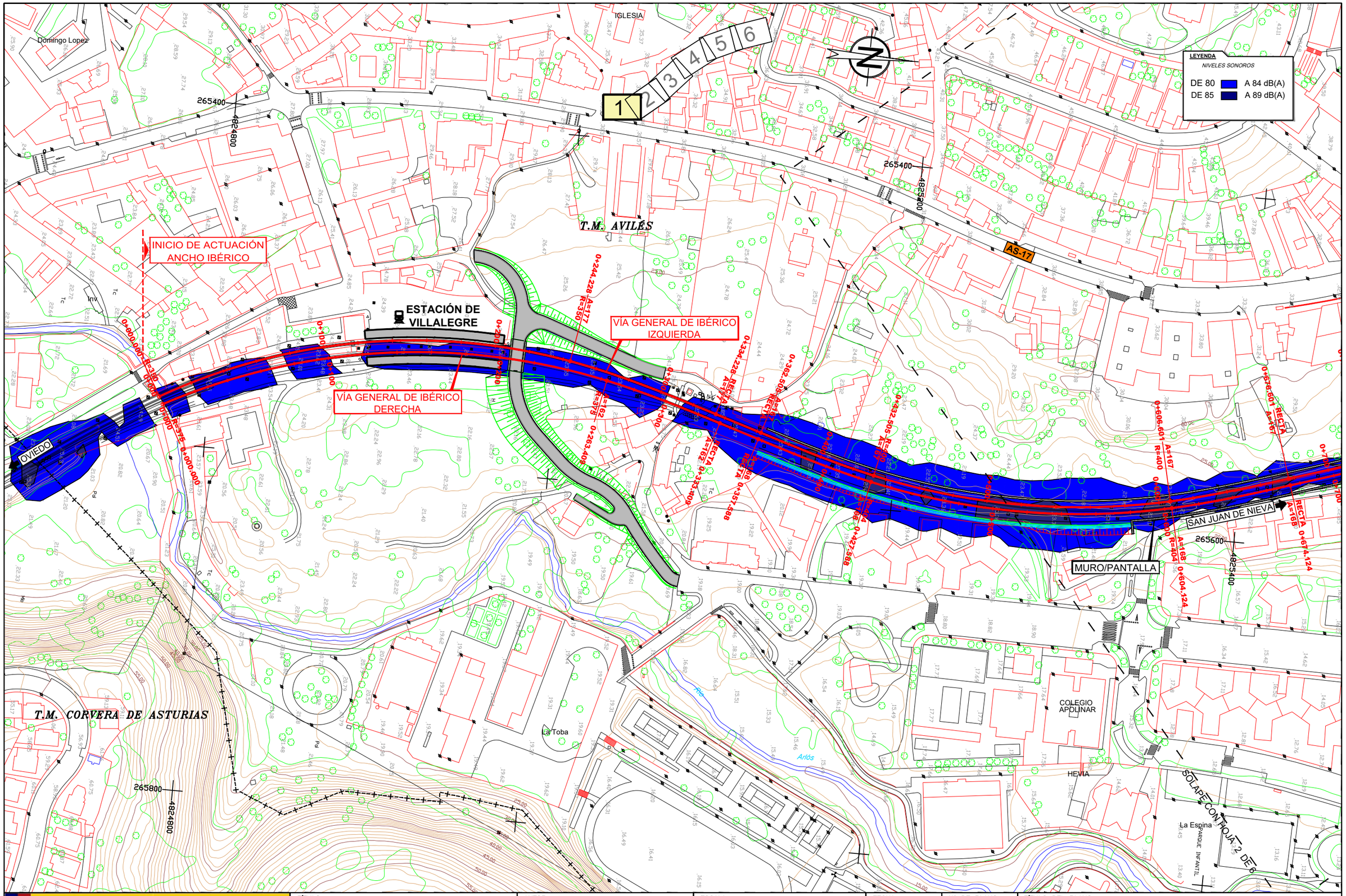
TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\Planos\3.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Noche.dwg

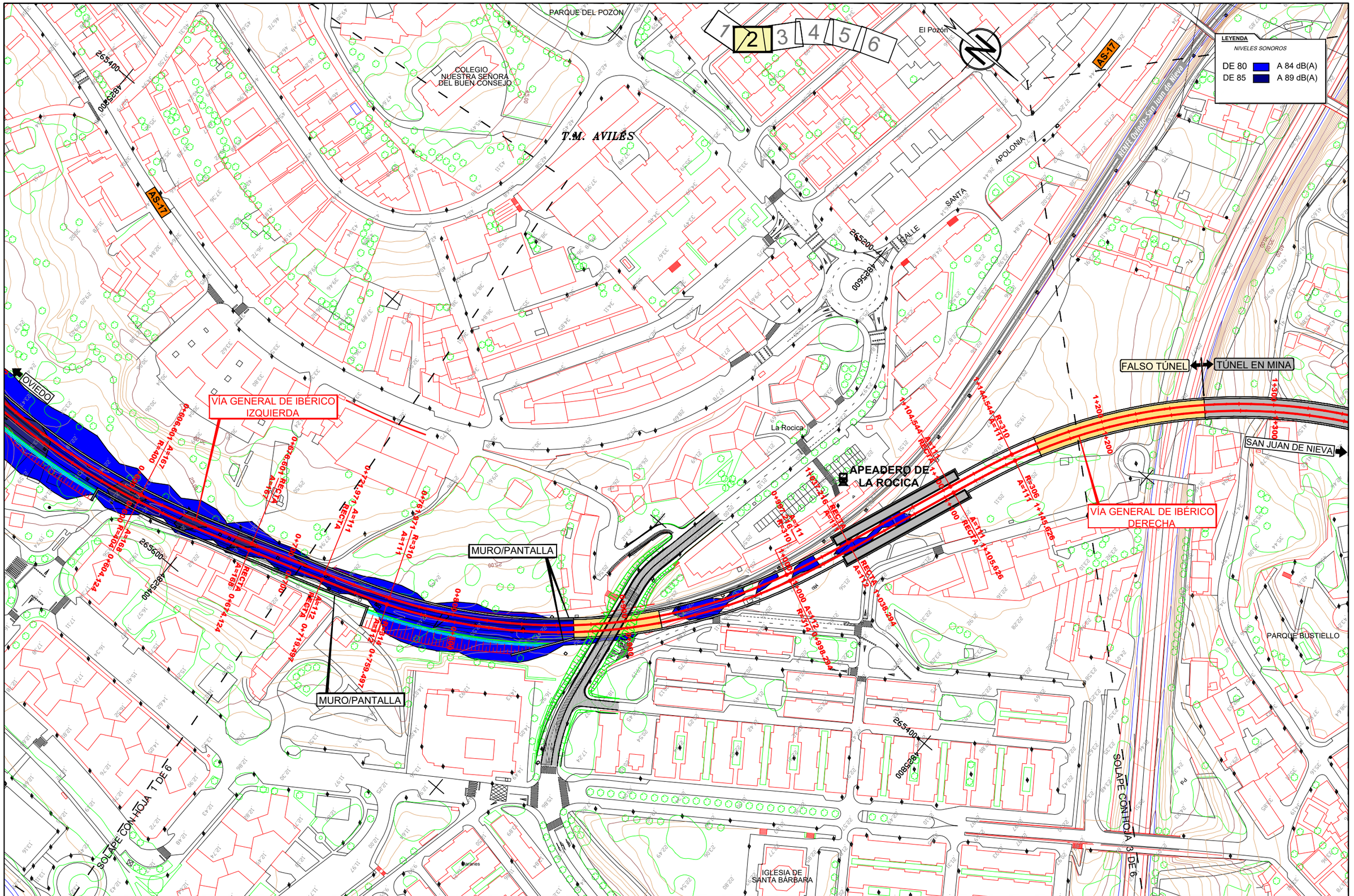
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 3.3 HOJA 6 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL SOLO ACTUACIÓN. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\4.1 Situacion Postoperacional Lmax.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 4.1 · HOJA 1 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL NIVELES Lmax LÍNEAS ANCHO IBÉRICO Y ANCHO MÉTRICO



\Planos\4.1 Situacion Postoperacional Lmax.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO	ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS
AUTOR	ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET
ESCALA	DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA
FECHA	ABRIL 2022
Nº DE PLANO	4.1
HOJA	2 DE 6
TÍTULO DEL PLANO	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL NIVELES Lmax LÍNEAS ANCHO IBÉRICO Y ANCHO MÉTRICO

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 80 A 84 dB(A)

DE 85 A 89 dB(A)

RENFE Oviedo-San Juan de Nieva

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

COLECTOR MAGDALENA

SAN JUAN DE NIEVA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

Bustiello

PARQUE BUSTIELLO

MANGO SUR

MURO

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

FEVE Cudillero

Avilés

Ría de

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

COLECTOR GENERAL

FEVE Gijón

\\Planos\4.1 Situacion Postoperacional Lmax.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR

ANTONIO BELTRÁN PALOMO

TRN TARYET

ESCALA

DIN A1: 1/1.000

DIN A3: 1/2.000

0 10 20 30 40m

NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA

ABRIL 2022

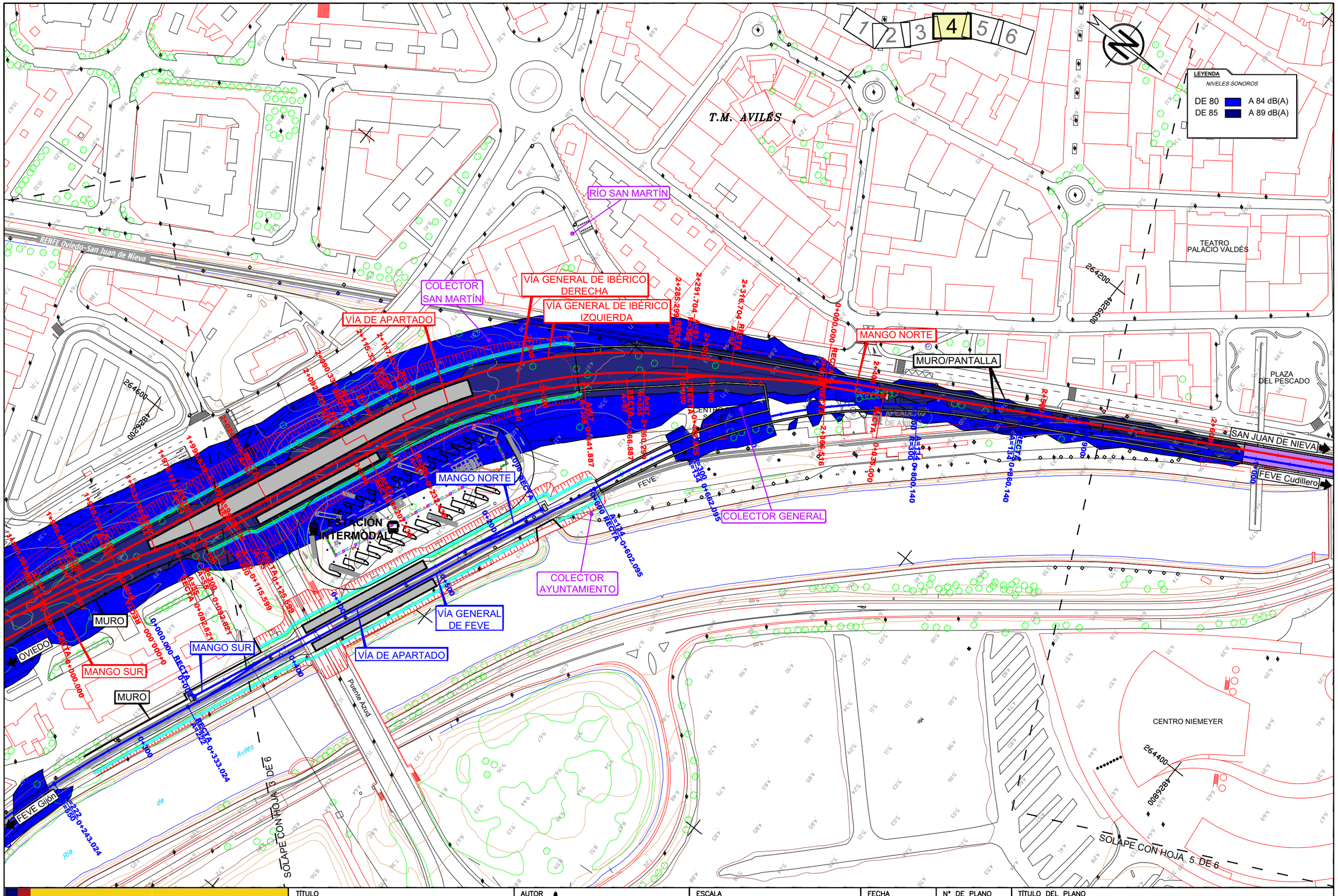
Nº DE PLANO

4.1

HOJA 3 DE 6

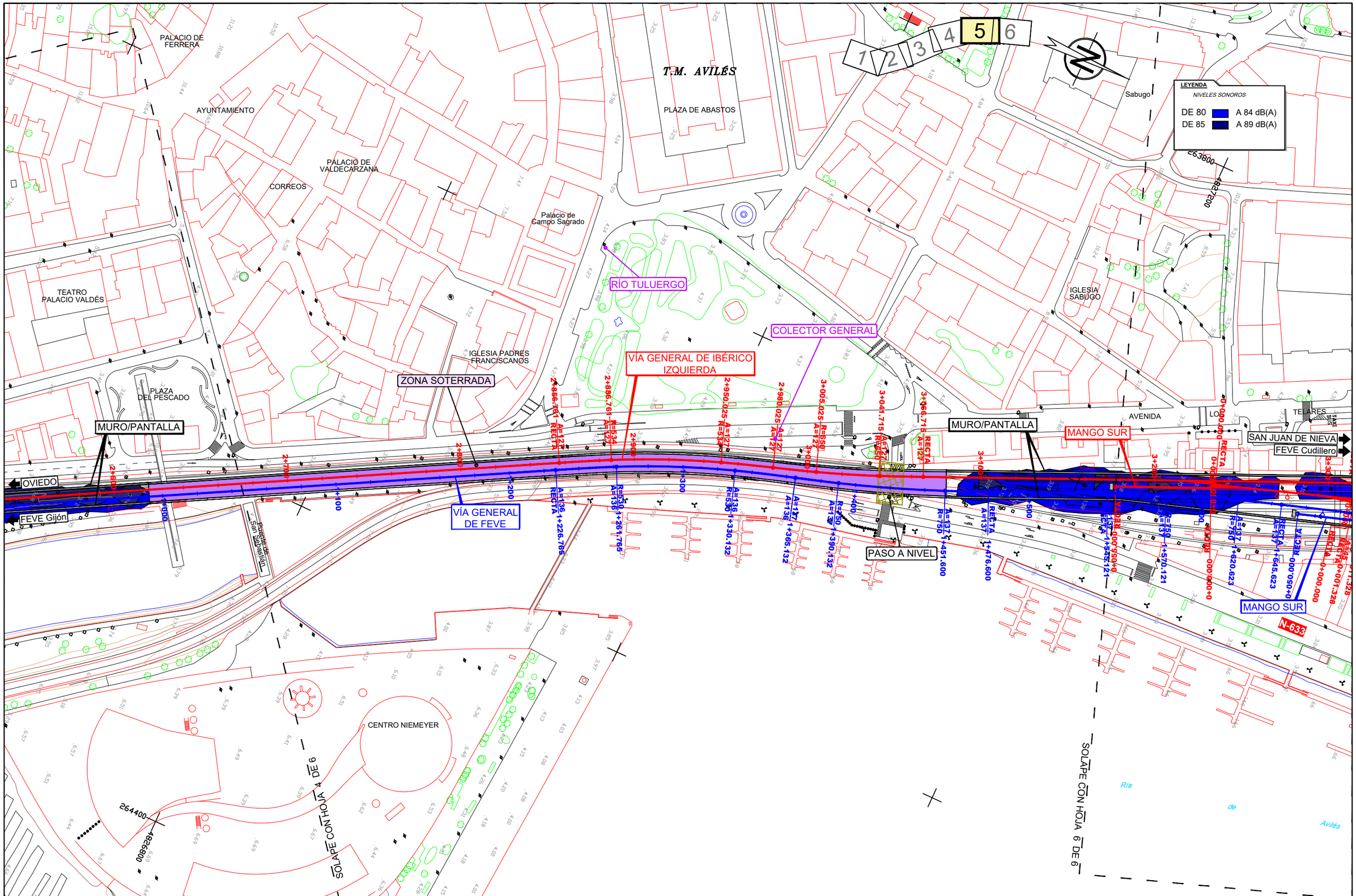
TÍTULO DEL PLANO

ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL NIVELES Lmax LÍNEAS ANCHO IBÉRICO Y ANCHO MÉTRICO



\\Planos\4.1 Situacion Postoperacional Lmax.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 (0 10 20 30 40m) · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 4.1 · HOJA 4 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL NIVELES Lmax LÍNEAS ANCHO IBÉRICO Y ANCHO MÉTRICO



\\Planos\4.1 Situacion Postoperacional Lmax.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

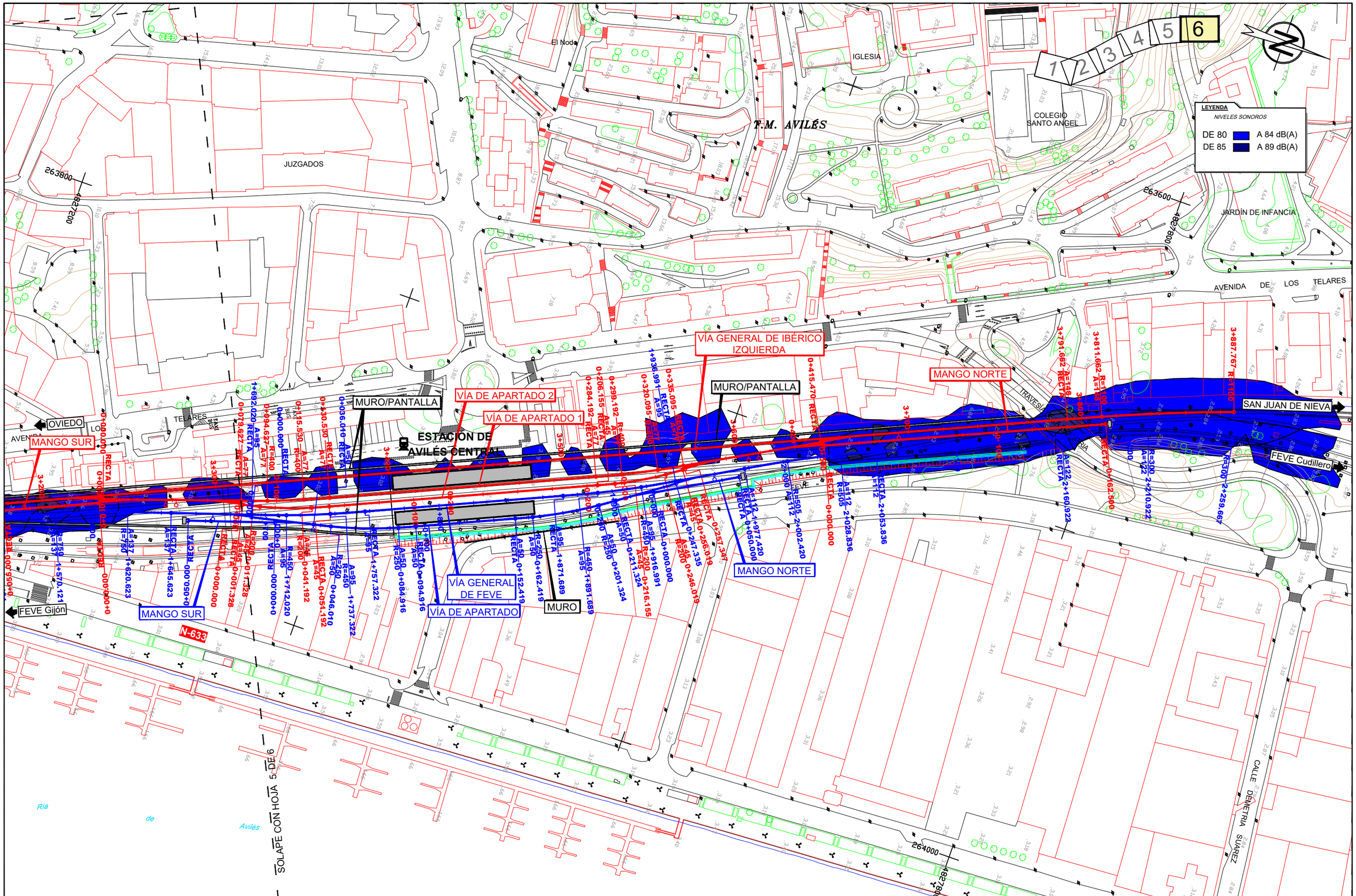
AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

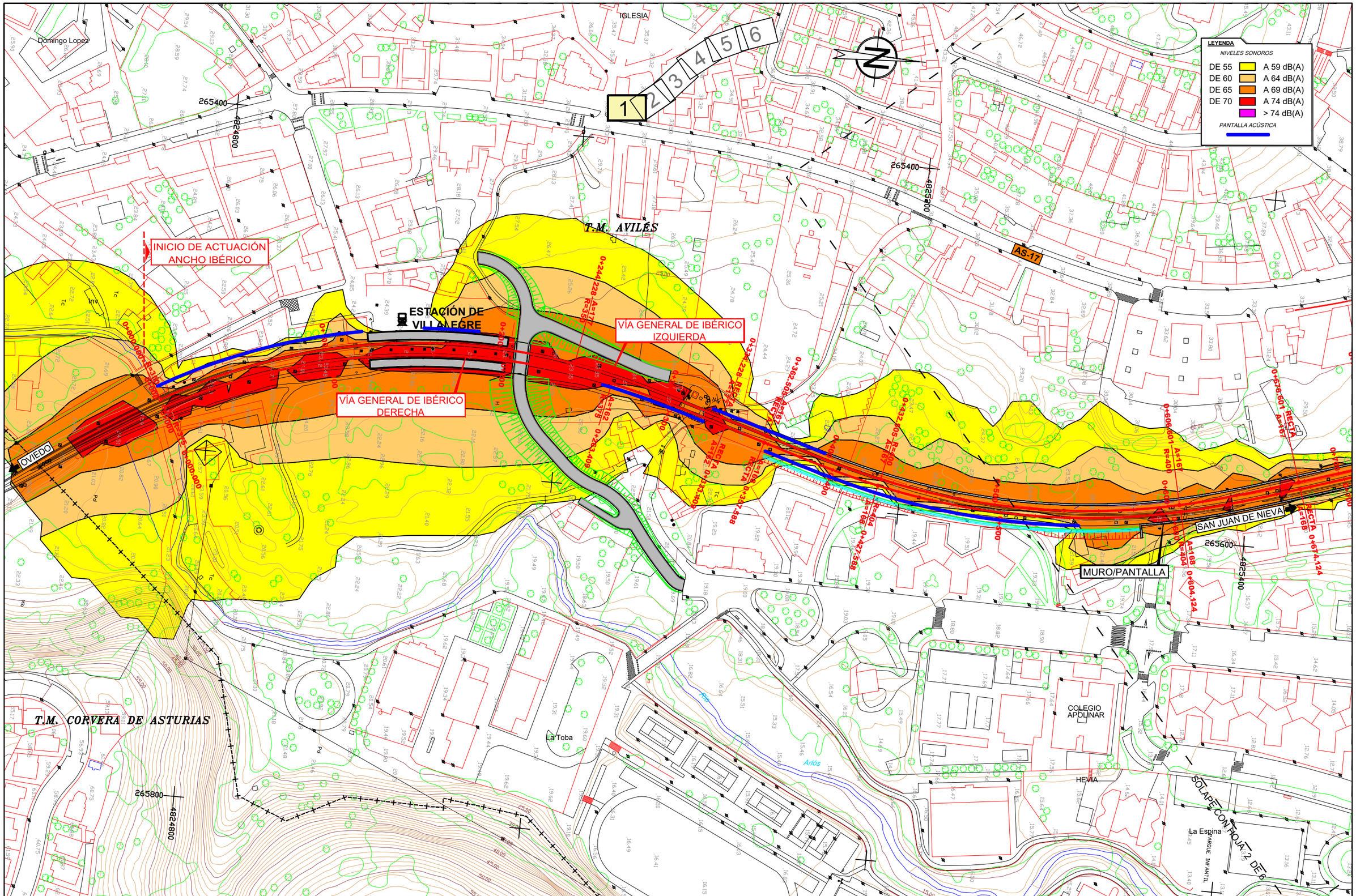
Nº DE PLANO
4.1
HOJA 5 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL NIVELES Lmax LÍNEAS ANCHO IBÉRICO Y ANCHO MÉTRICO



\\Planos\4.1 Situacion Postoperacional Lmax.dwg

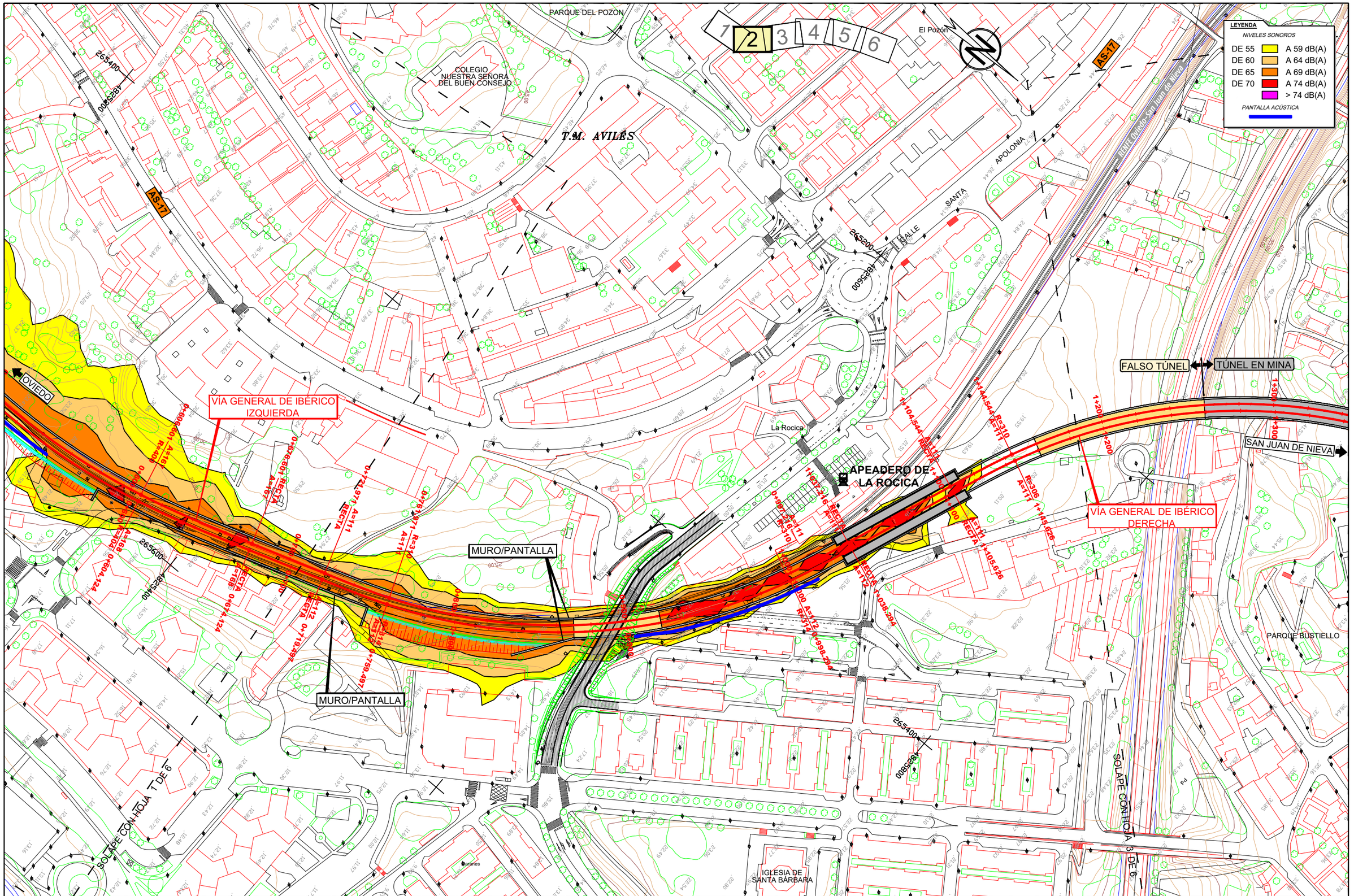
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 4.1 · HOJA 6 DE 6 · TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL NIVELES Lmax LÍNEAS ANCHO IBÉRICO Y ANCHO MÉTRICO



\Planos\5.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Corretoras Día.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO	ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS
AUTOR	ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET
ESCALA	DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA
FECHA	ABRIL 2022
Nº DE PLANO	5.1
HOJA	1 DE 6
TÍTULO DEL PLANO	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



\\Planos\5.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Corretoras Día.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO	ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS
AUTOR	ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET
ESCALA	DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA
FECHA	ABRIL 2022
Nº DE PLANO	5.1
HOJA	2 DE 6
TÍTULO DEL PLANO	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS NIVELES LAeq. PERIODO DÍA

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
DE 65	A 69 dB(A)
DE 70	A 74 dB(A)
	> 74 dB(A)

PANTALLA ACÚSTICA

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

PARQUE BUSTIELLO

Bustiello

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

COLECTOR MAGDALENA

SAN JUAN DE NIEVA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

MANGO SUR

MURO

MANGO SUR

MURO

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

VÍA GENERAL DE FEVE

FEVE Cudillero

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

COLECTOR GENERAL

FEVE Gijón

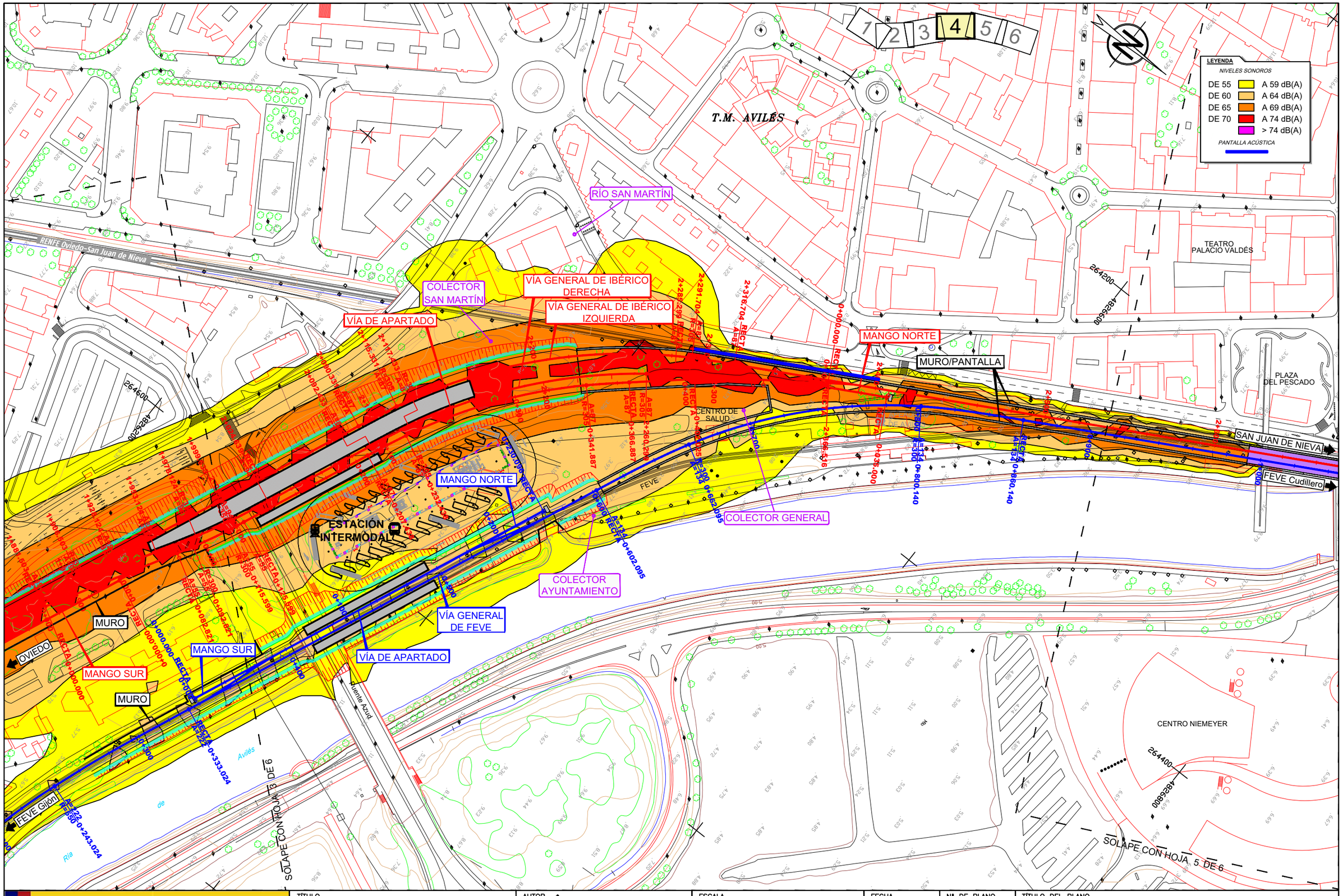
SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

Ría de Avilés

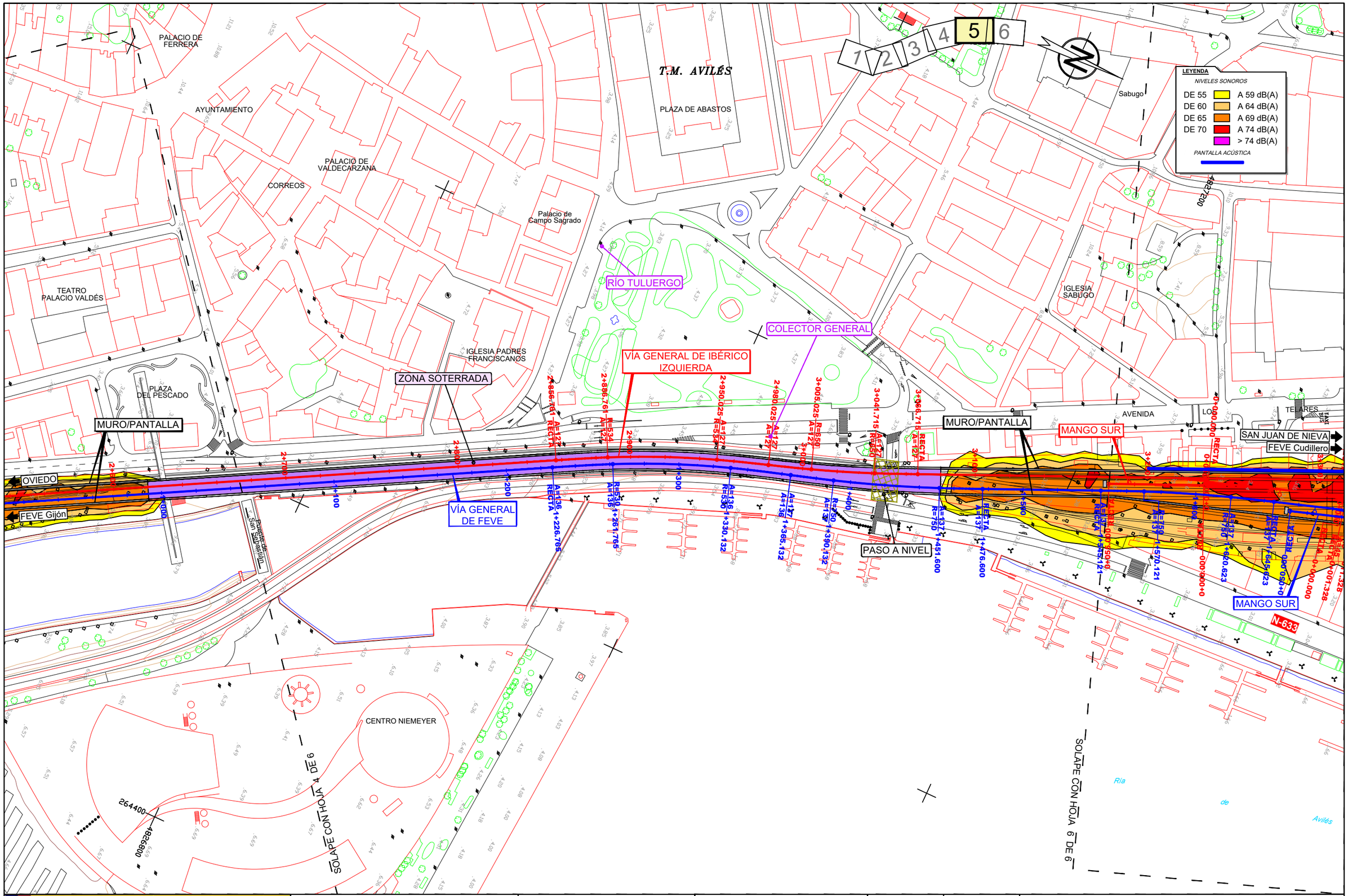
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 5.1 HOJA 3 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS NIVELES LAeq. PERIODO DÍA	

\\Planos\5.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Correteras Dia.dwg



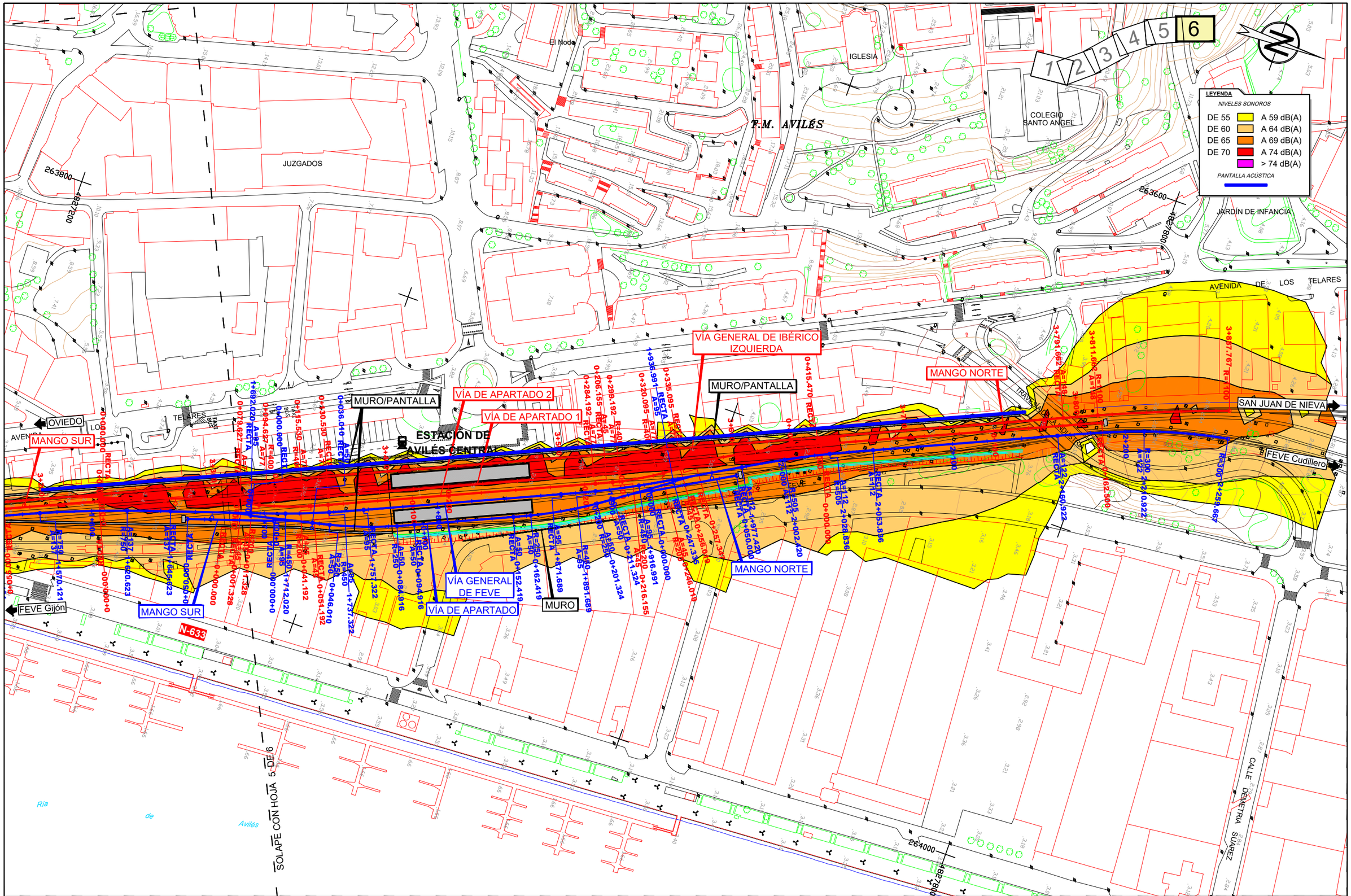
\\Planos\5.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Corretoras Dia.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 5.1 · HOJA 4 DE 6 · TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



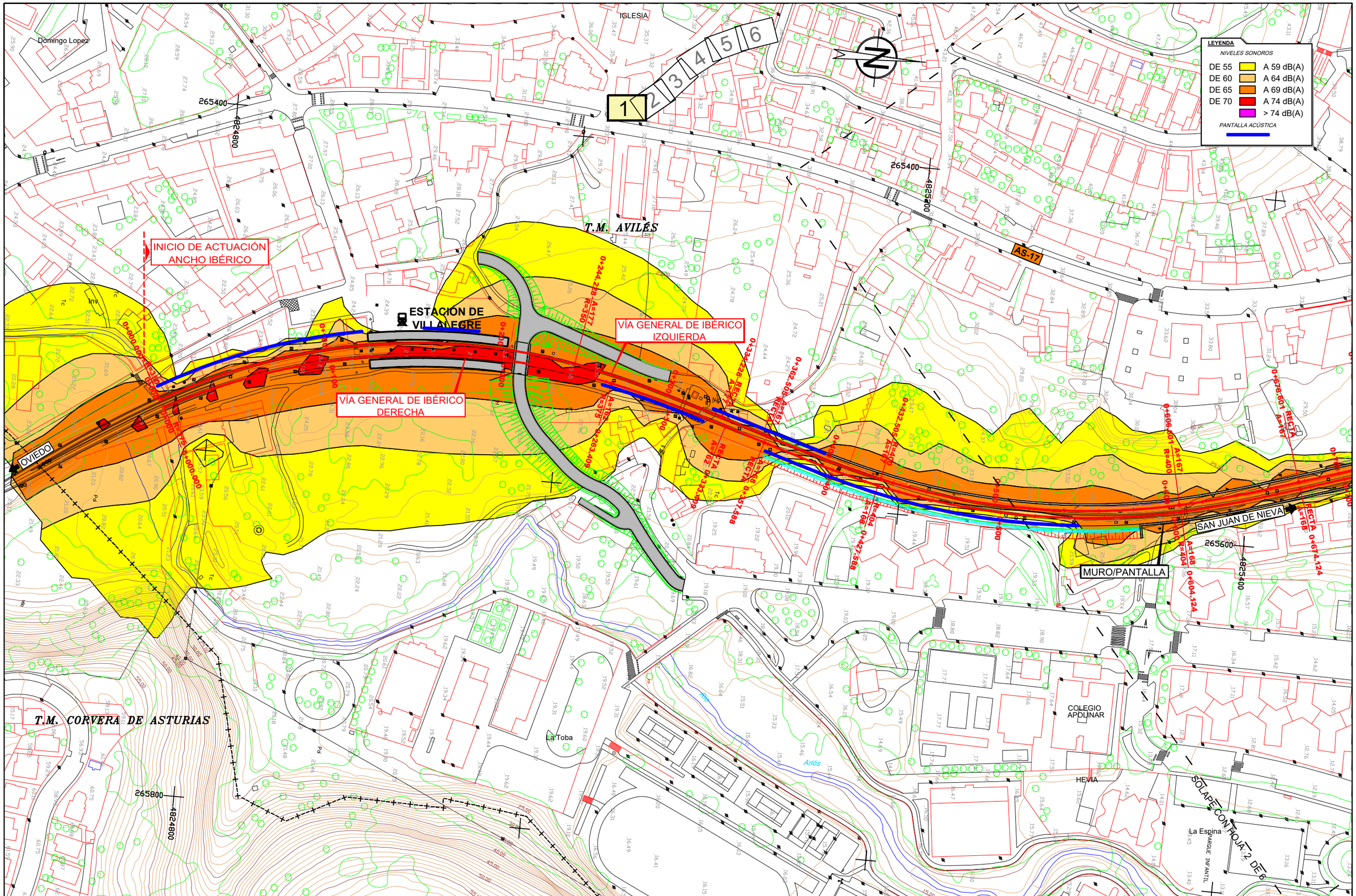
\\Planos\5.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Corretoras Día.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 (0 10 20 30 40m) · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 5.1 · HOJA 5 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



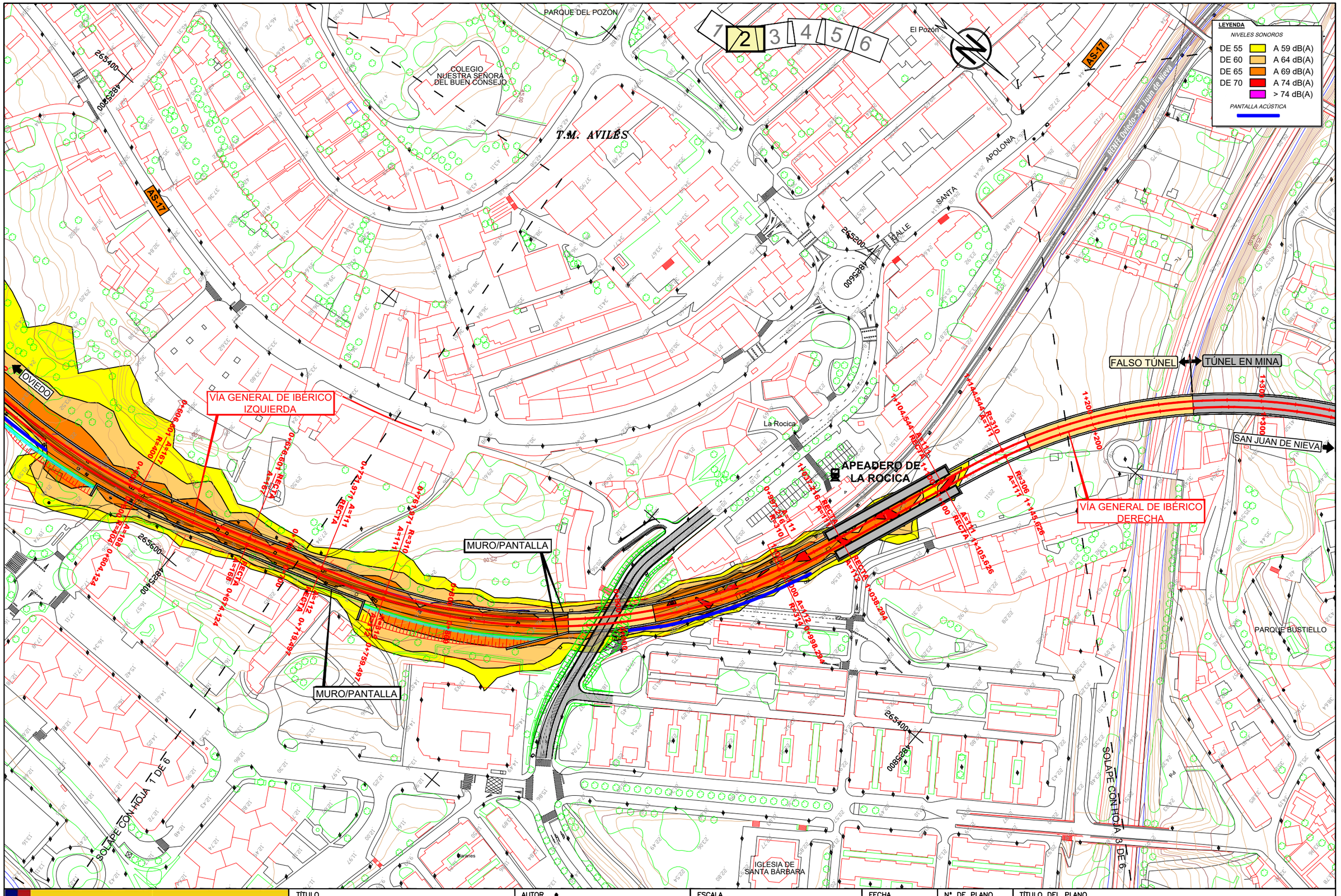
\Planos\5.1 Situacion Postoperacional Solo Tren Corretoras Día.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 (0 10 20 30 40m) · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 5.1 · HOJA 6 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS NIVELES LAeq. PERIODO DÍA



\Planos\5.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Corretoras Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 5.2 · HOJA 1 DE 6 · TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\\Planos\5.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Corretoras Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 NUMÉRICA / GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 5.2 HOJA 2 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO TARDE

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
DE 65	A 69 dB(A)
DE 70	A 74 dB(A)
	> 74 dB(A)

PANTALLA ACÚSTICA

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

COLECTOR MAGDALENA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

FEVE Cudillero

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

COLECTOR GENERAL

FEVE Gijón

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

PARQUE BUSTIELLO

Bustiello

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

Ría de Avilés

\\Planos\5.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Correteras Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

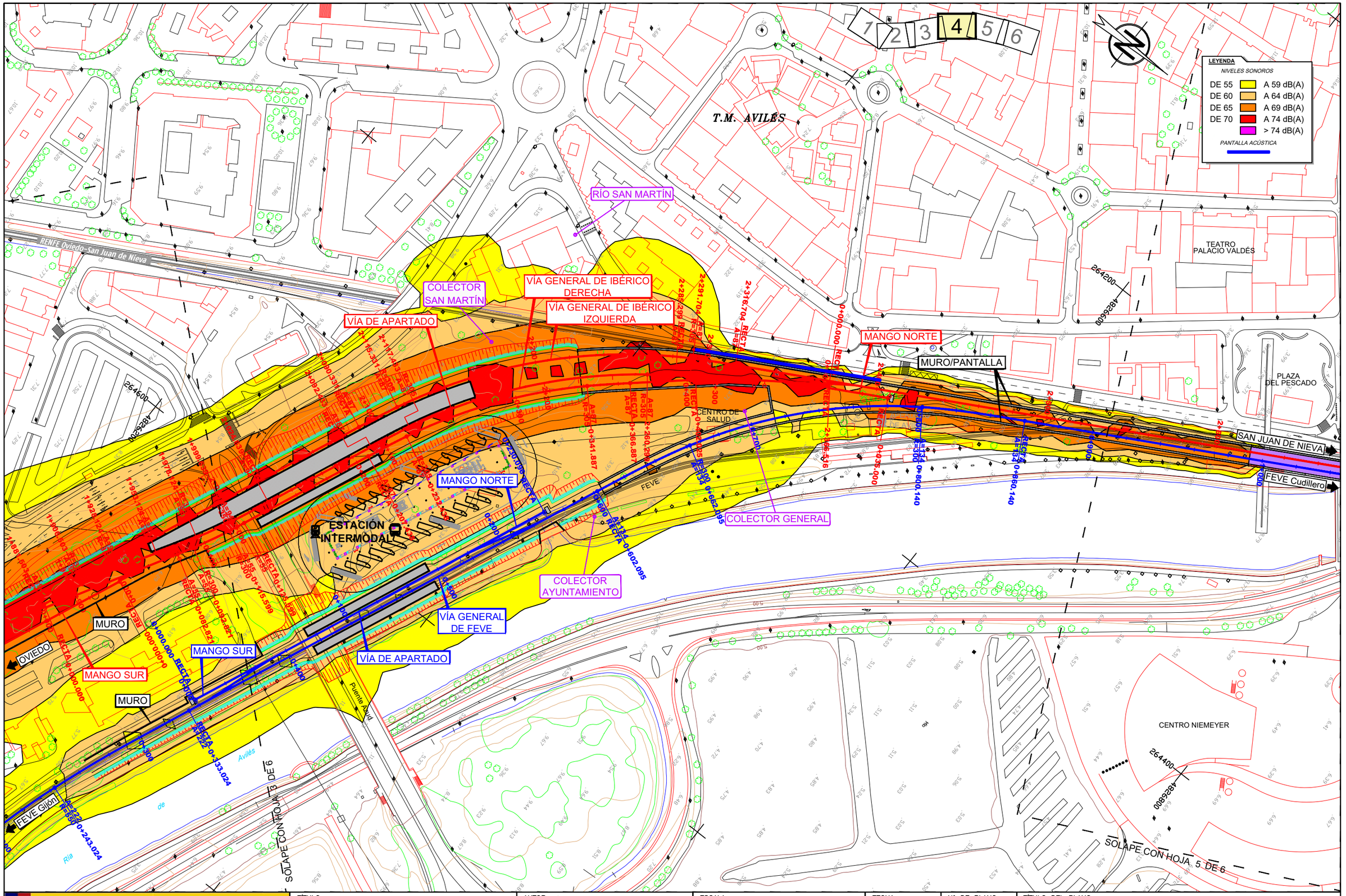
AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

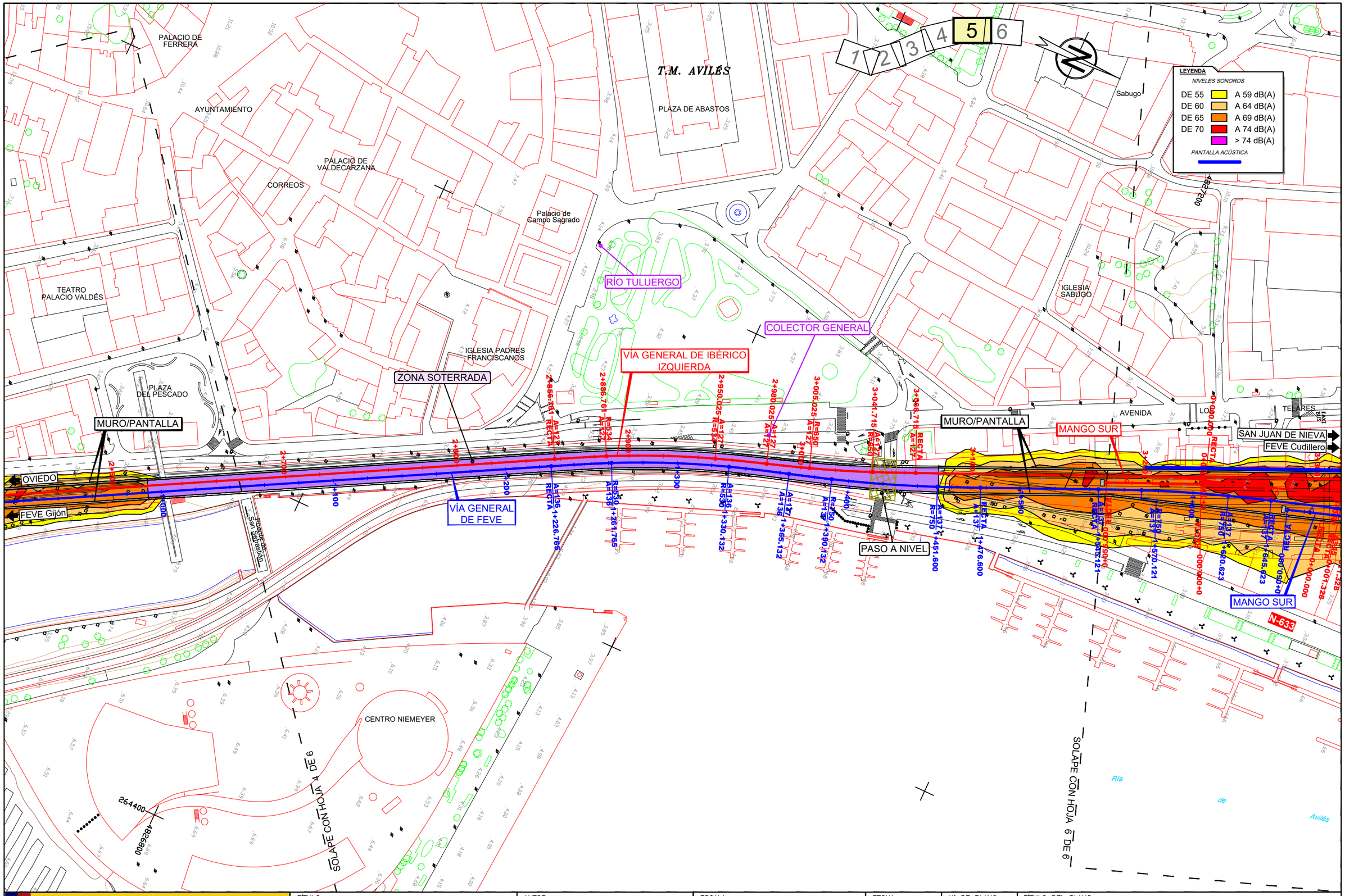
Nº DE PLANO
5.2
HOJA 3 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\\Planos\5.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Corretoras Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000 · DIN A3: 1/2.000 · 0 10 20 30 40m · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 5.2 · HOJA 4 DE 6 · TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\Planos\5.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Corretoras Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

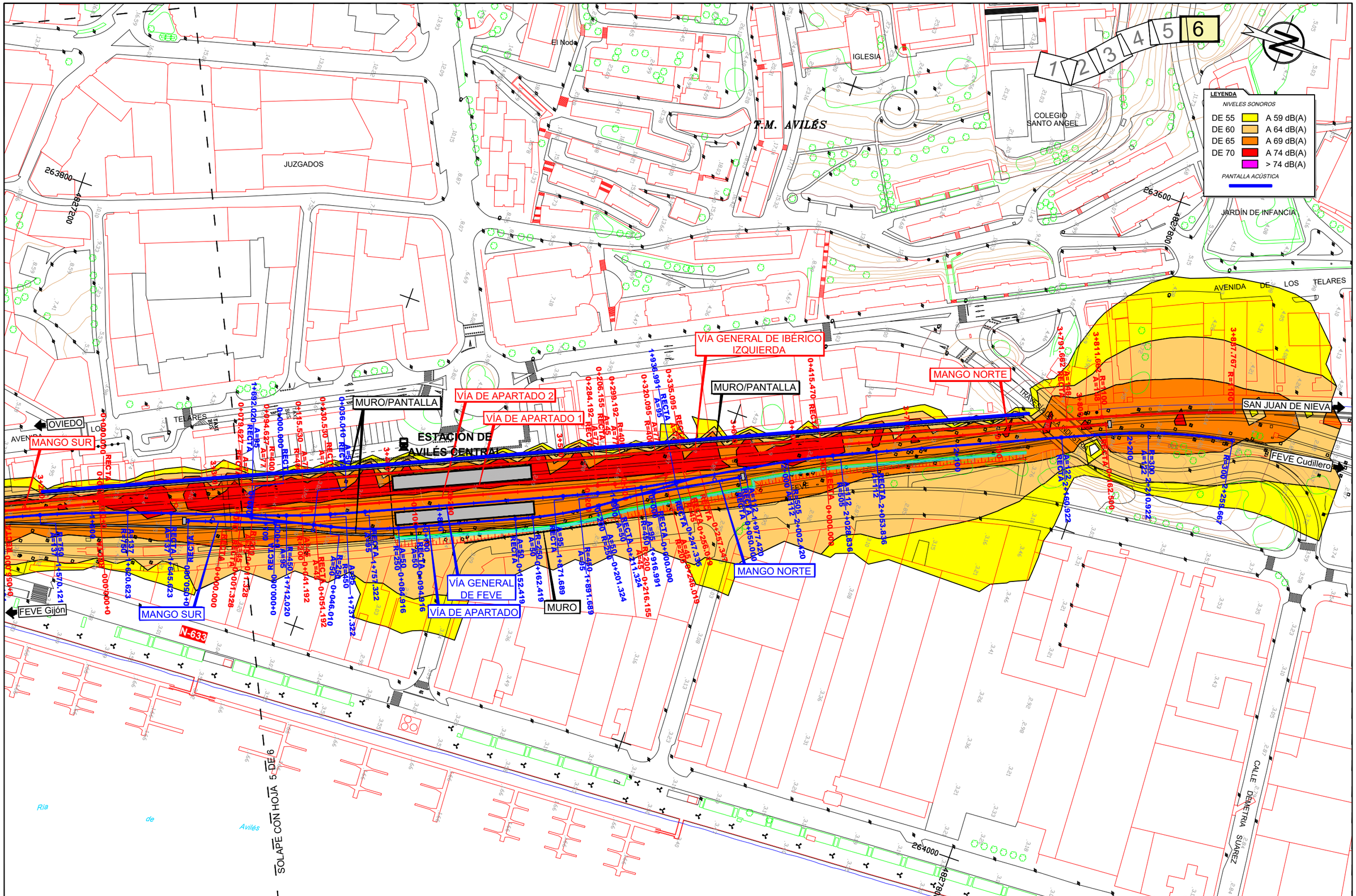
AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET

ESCALA: DIN A1: 1/1.000 — DIN A3: 1/2.000 — 0 10 20 30 40m — NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA: ABRIL 2022

Nº DE PLANO: 5.2 — HOJA 5 DE 6

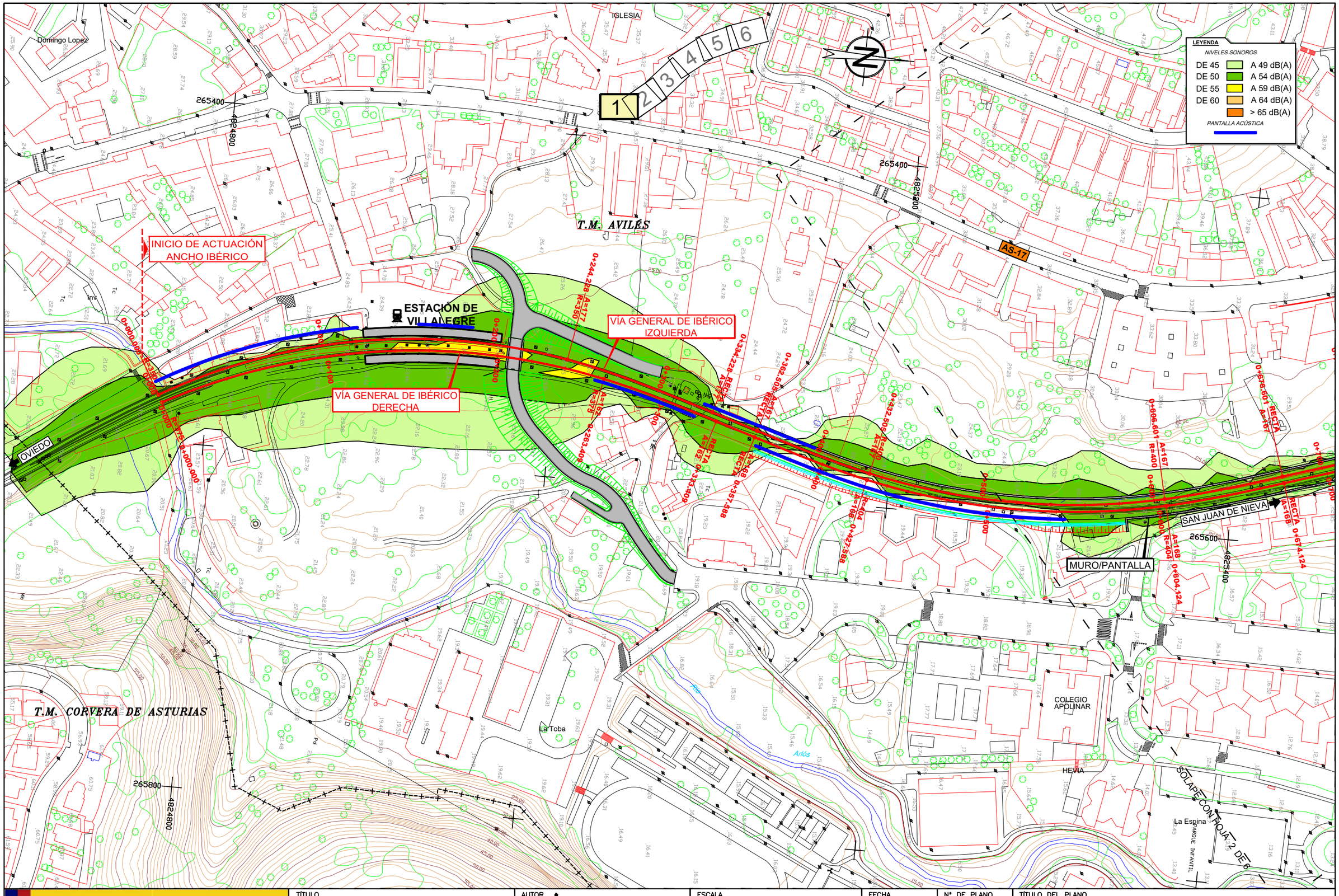
TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\\Planos\5.2 Situacion Postoperacional Solo Tren Corretoras Tarde.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

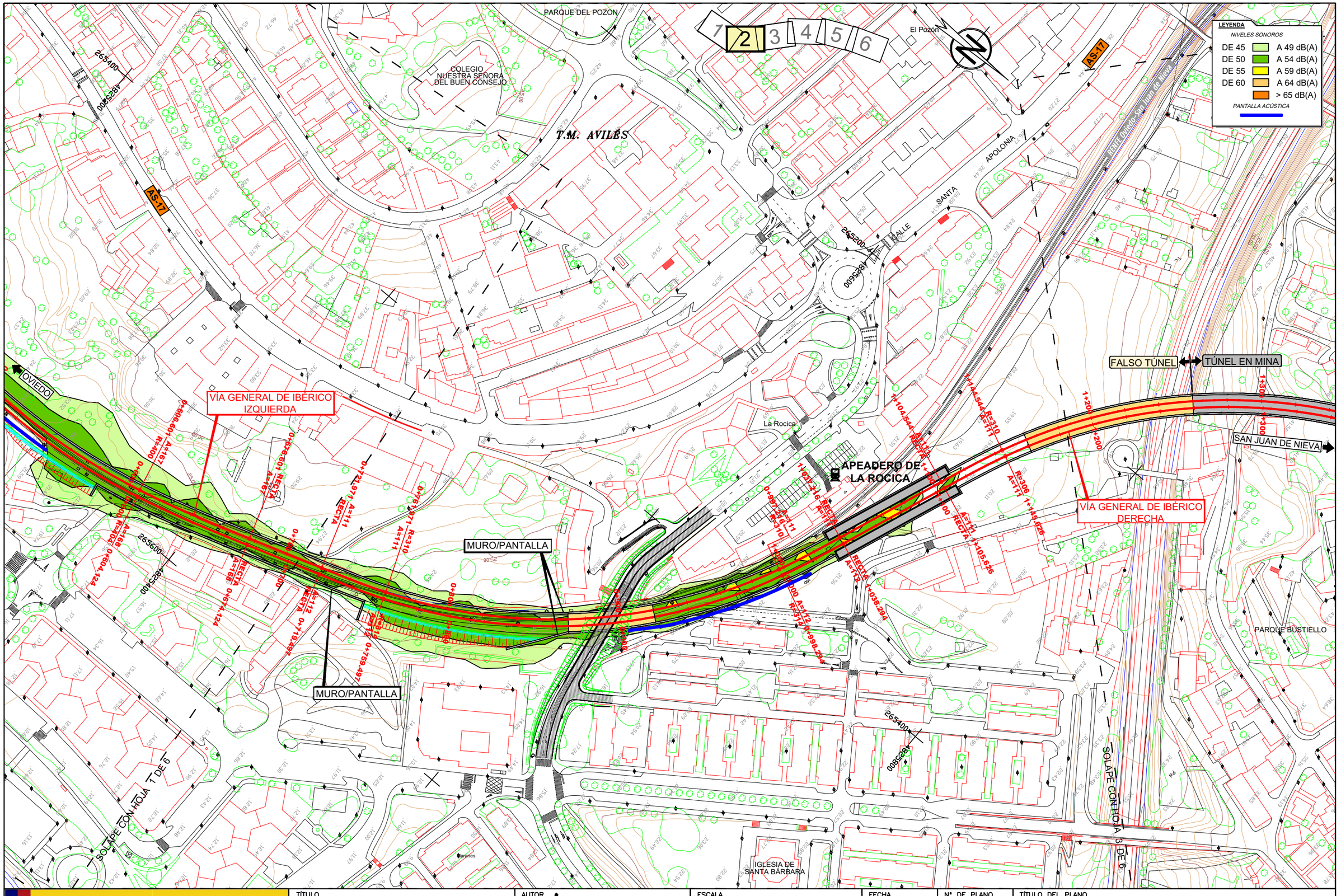
TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 5.2 HOJA 6 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO TARDE



\Planos\5.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Correctoras Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO	AUTOR	ESCALA	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA | GRÁFICA	ABRIL 2022	5.3 HOJA 1 DE 6	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\5.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Correctoras Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 — 0 10 20 30 40m — NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 5.3 — HOJA 2 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

LEYENDA

NIVELES SONOROS

DE 45	A 49 dB(A)
DE 50	A 54 dB(A)
DE 55	A 59 dB(A)
DE 60	A 64 dB(A)
	> 65 dB(A)

PANTALLA ACÚSTICA

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

COLECTOR MAGDALENA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

COLECTOR GENERAL

FEVE Cudillero

FEVE Gijón

Bustiello

PARQUE BUSTIELLO

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

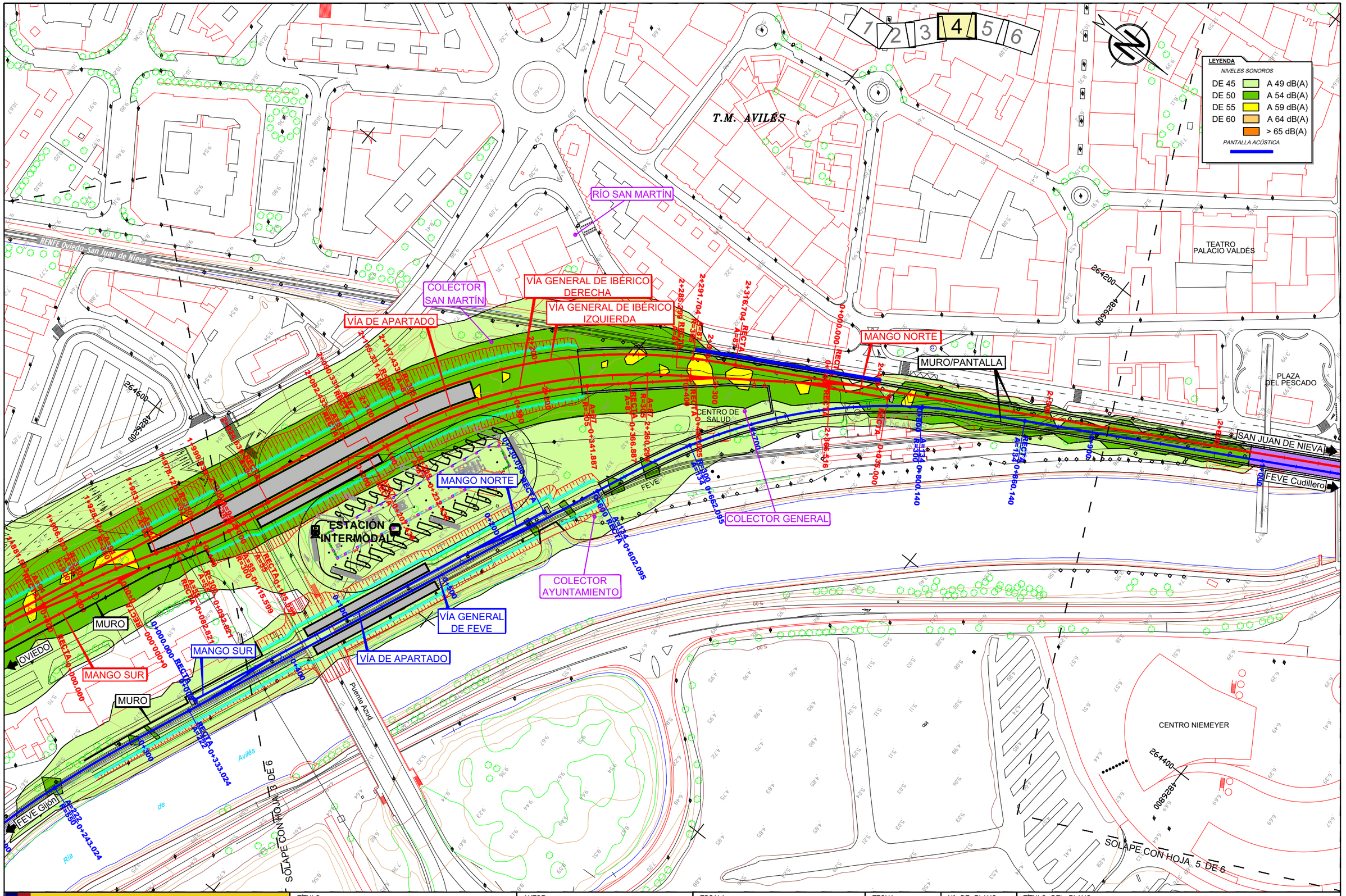
Ría de Avilés

TÍTULO	AUTOR	ESCALA	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO	
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	ANTONIO BELTRÁN PALOMO	DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA | GRÁFICA	ABRIL 2022	5.3 HOJA 3 DE 6	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE	

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

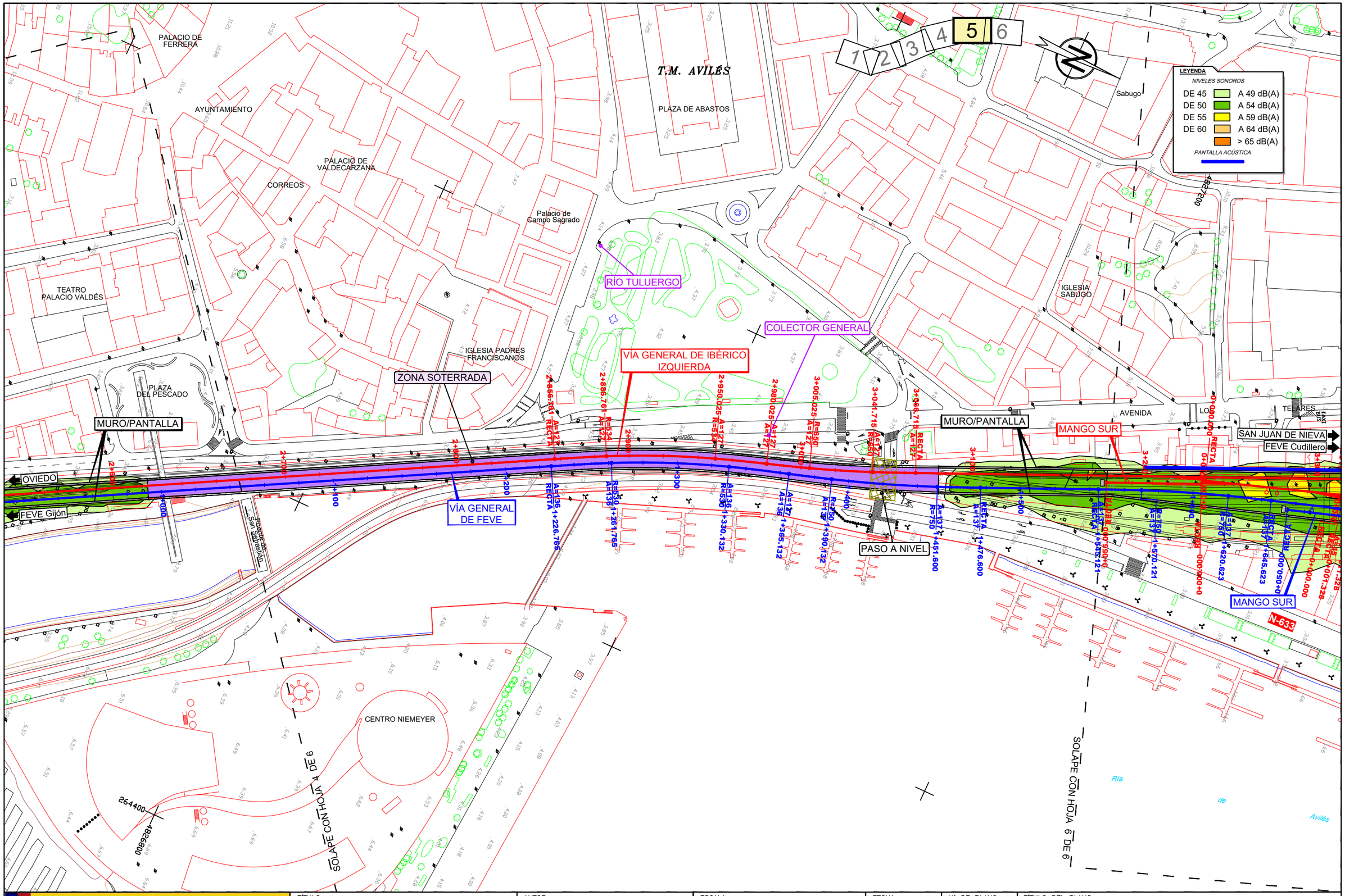
TRN TARYET

\\Planos\5.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Correctoras Noche.dwg



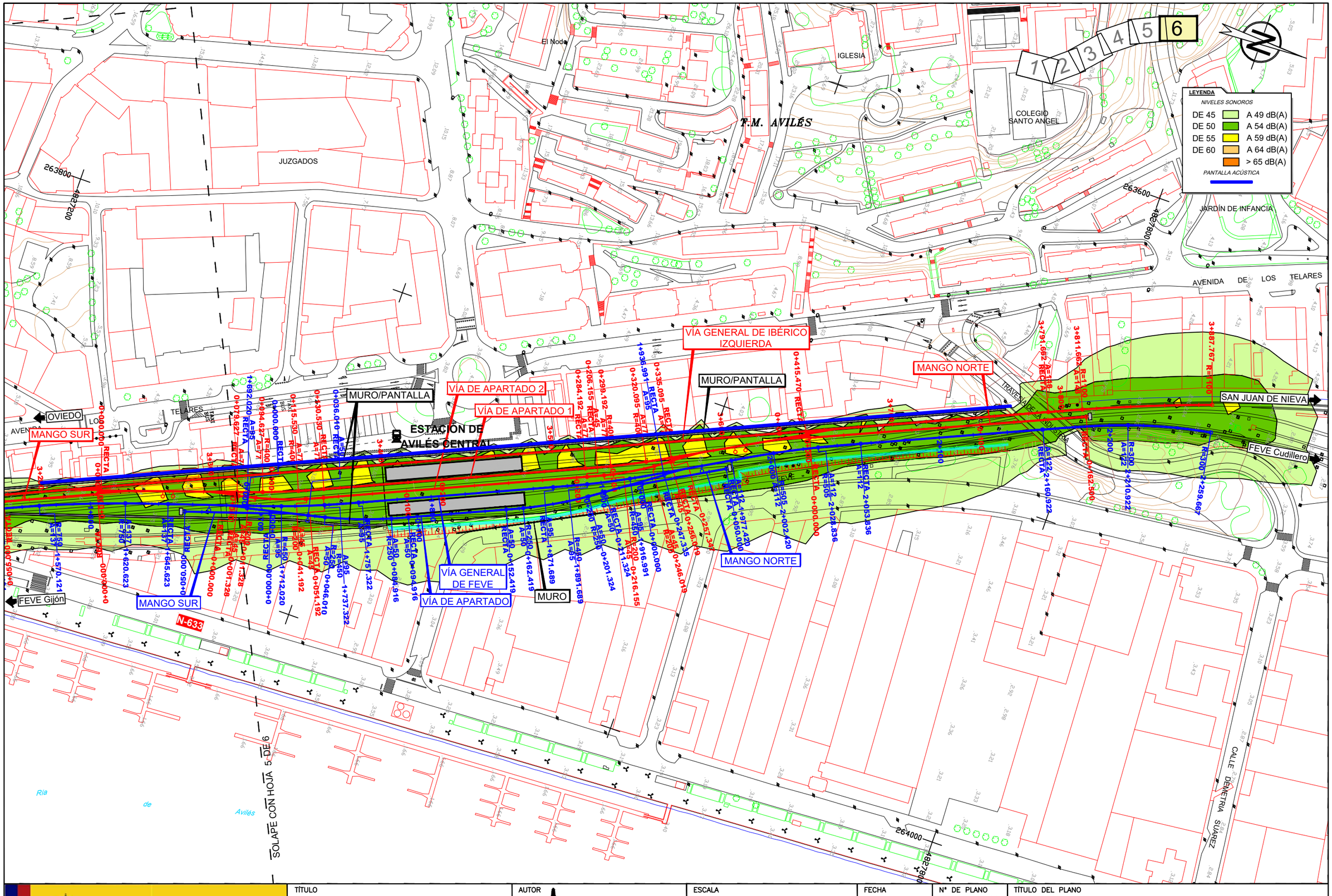
\\Planos\5.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Correctoras Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 5.3 HOJA 4 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\5.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Correctoras Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO · TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 (0 10 20 30 40m) · NUMÉRICA · GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 5.3 · HOJA 5 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE



\\Planos\5.3 Situacion Postoperacional Solo Tren Correctoras Noche.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO

TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
5.3
HOJA 6 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL
MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES LAeq. PERIODO NOCHE

INICIO DE ACTUACIÓN
ANCHO IBÉRICO

ESTACIÓN DE
VILLALEGRE

VÍA GENERAL DE IBÉRICO
DERECHA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO
IZQUIERDA

T.M. AVILÉS

T.M. CORVERA DE ASTURIAS

AS-17

MURO/PANTALLA

SOLAPE CON HOJA 2 DE 6

SAN JUAN DE NIEVA

OVIEDO

IGLESIA

Domingo Lopez

La Toba

COLEGIO
APOLINAR

HEVIA

La Espina

PARQUE INFANTIL

Arlós

265400
4825800
265600
4825400
265800

PUNTO DE MEDIDA DE RUIDO

PUNTO DE MEDIDA DE VIBRACIONES

\Planos\6.1 Puntos De Medida De Ruido Y Vibraciones.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
6.1
HOJA 1 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL
PUNTOS DE MEDIDA DE RUIDO Y VIBRACIONES

PARQUE DEL POZON

COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL BUEN CONSEJO

T.M. AVILÉS

El Pozon

AS-17

APOLONIA

SANTA

CALLE

FERROCARRIL FEVE Oviedo-San Juan de Nieva

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

SAN JUAN DE NIEVA

OVIEDO

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

La Rocica

APEADERO DE LA ROCICA

MURO/PANTALLA

MURO/PANTALLA

PARQUE BUSTIELLO

IGLESIA DE SANTA BÁRBARA

SOLAPE CON HOJA 3 DE 6

1 DE 6

PUNTO DE MEDIDA DE RUIDO

PUNTO DE MEDIDA DE VIBRACIONES

\\Planos\6.1 Puntos De Medida De Ruido Y Vibraciones.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO
TRN TARYET

ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
6.1
HOJA 2 DE 6

TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL
PUNTOS DE MEDIDA DE RUIDO Y VIBRACIONES

T.M. AVILÉS

1 2 3 4 5 6

RENFE Oviedo-San Juan de Nieva

OVIEDO

FALSO TÚNEL

TÚNEL EN MINA

CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL

ALMACENES MUNICIPALES DIVINA PASTORA

COLECTOR MAGDALENA

SAN JUAN DE NIEVA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO IZQUIERDA

VÍA GENERAL DE IBÉRICO DERECHA

Bustiello

PARQUE BUSTIELLO

MANGO SUR

MURO

MANGO SUR

MURO

VÍA GENERAL DE FEVE

FEVE Cudillero

AVENIDA CONDE DE GUADALHORCE

INICIO DE ACTUACIÓN ANCHO MÉTRICO

COLECTOR GENERAL

FEVE Gijón

SOLAPE CON HOJA 5 DE 6

SOLAPE CON HOJA 4 DE 6

Ría de Avilés

PUNTO DE MEDIDA DE RUIDO

PUNTO DE MEDIDA DE VIBRACIONES

\\Planos\6.1 Puntos De Medida De Ruido Y Vibraciones.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS

AUTOR
ANTONIO BELTRÁN PALOMO

TRN TARYET

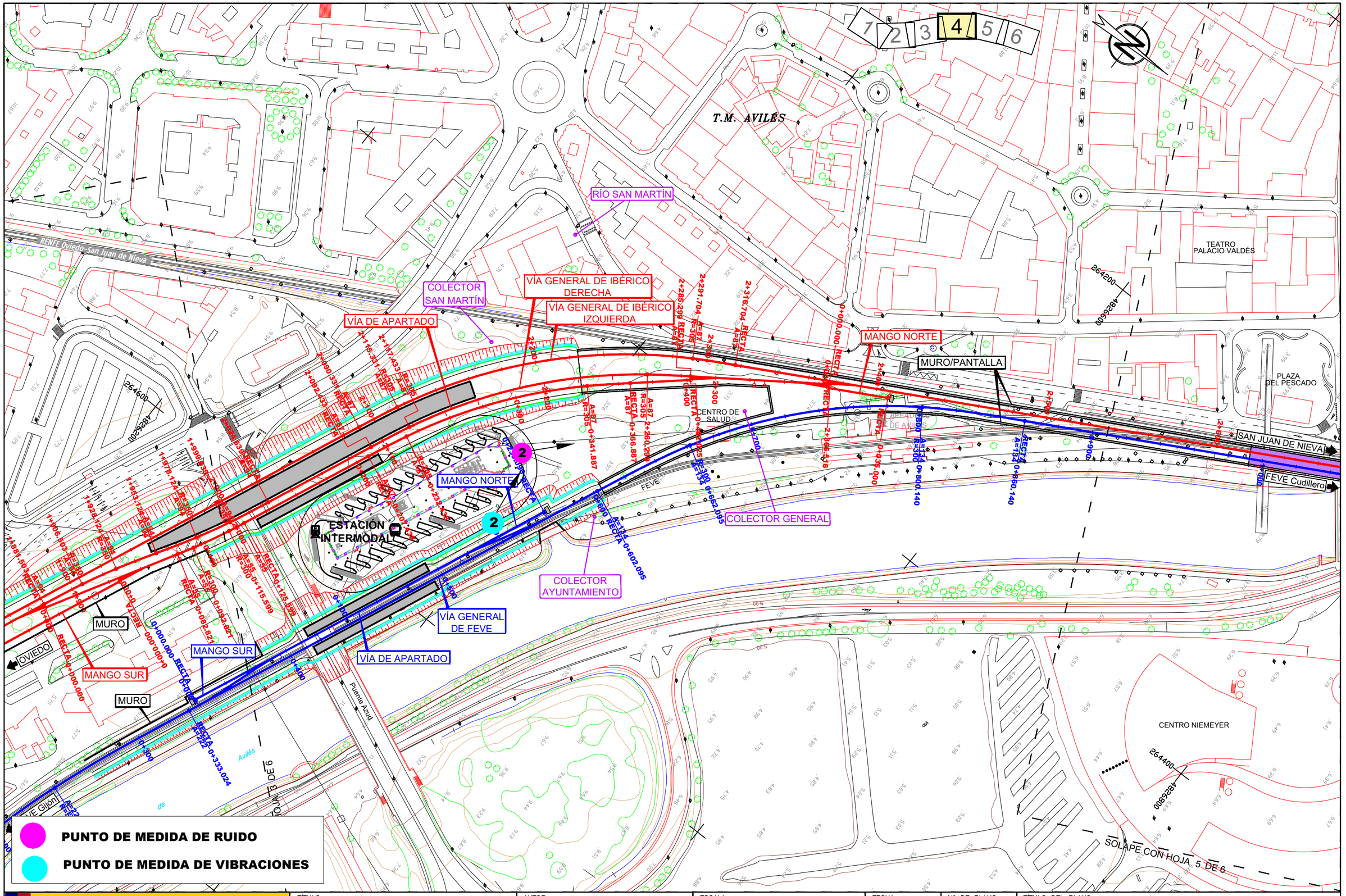
ESCALA
DIN A1: 1/1.000
DIN A3: 1/2.000
0 10 20 30 40m
NUMÉRICA | GRÁFICA

FECHA
ABRIL 2022

Nº DE PLANO
6.1

HOJA 3 DE 6

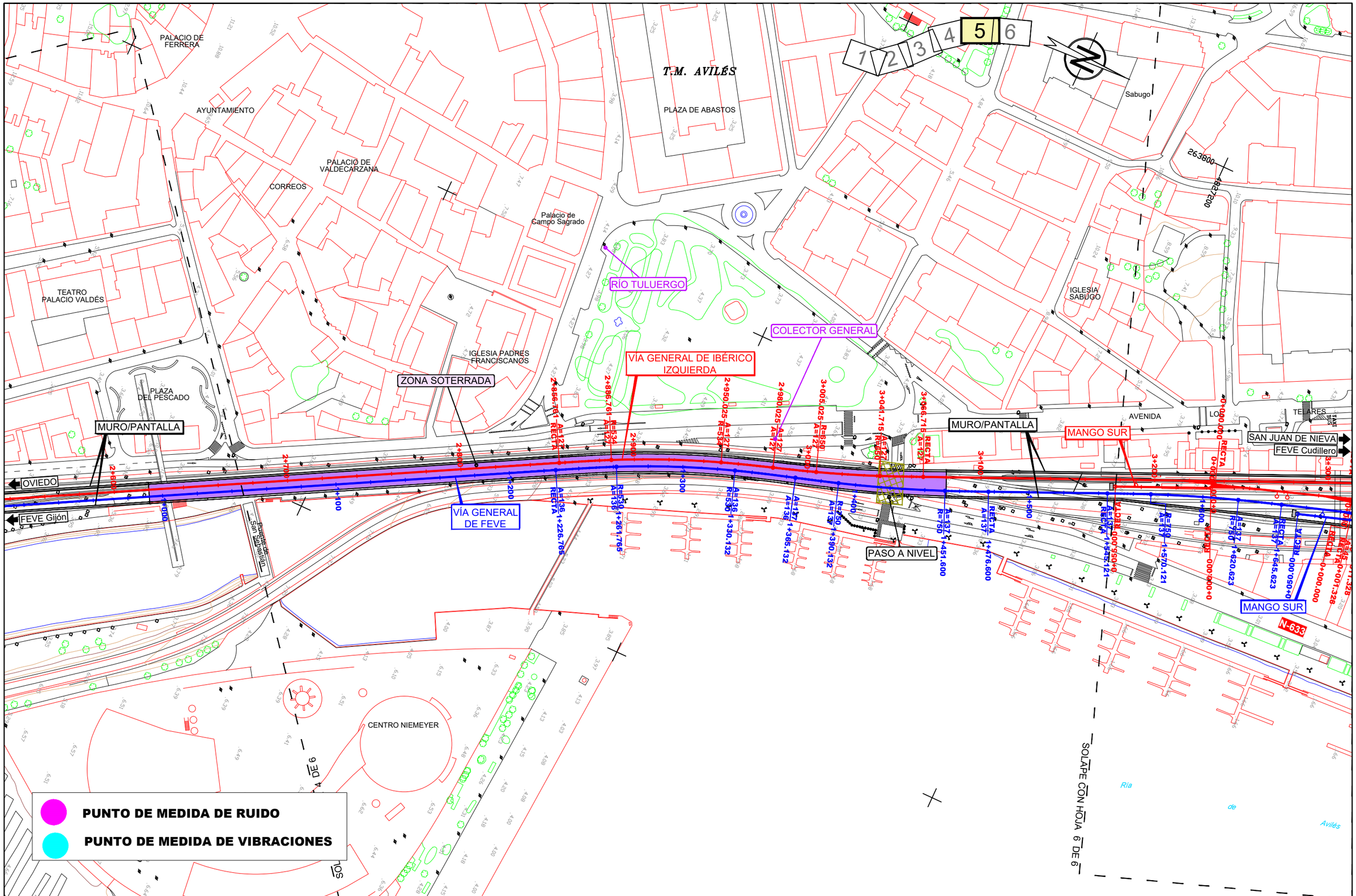
TÍTULO DEL PLANO
ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL
PUNTOS DE MEDIDA DE RUIDO Y VIBRACIONES



\Planos\6.1 Puntos De Medida De Ruido Y Vibraciones.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

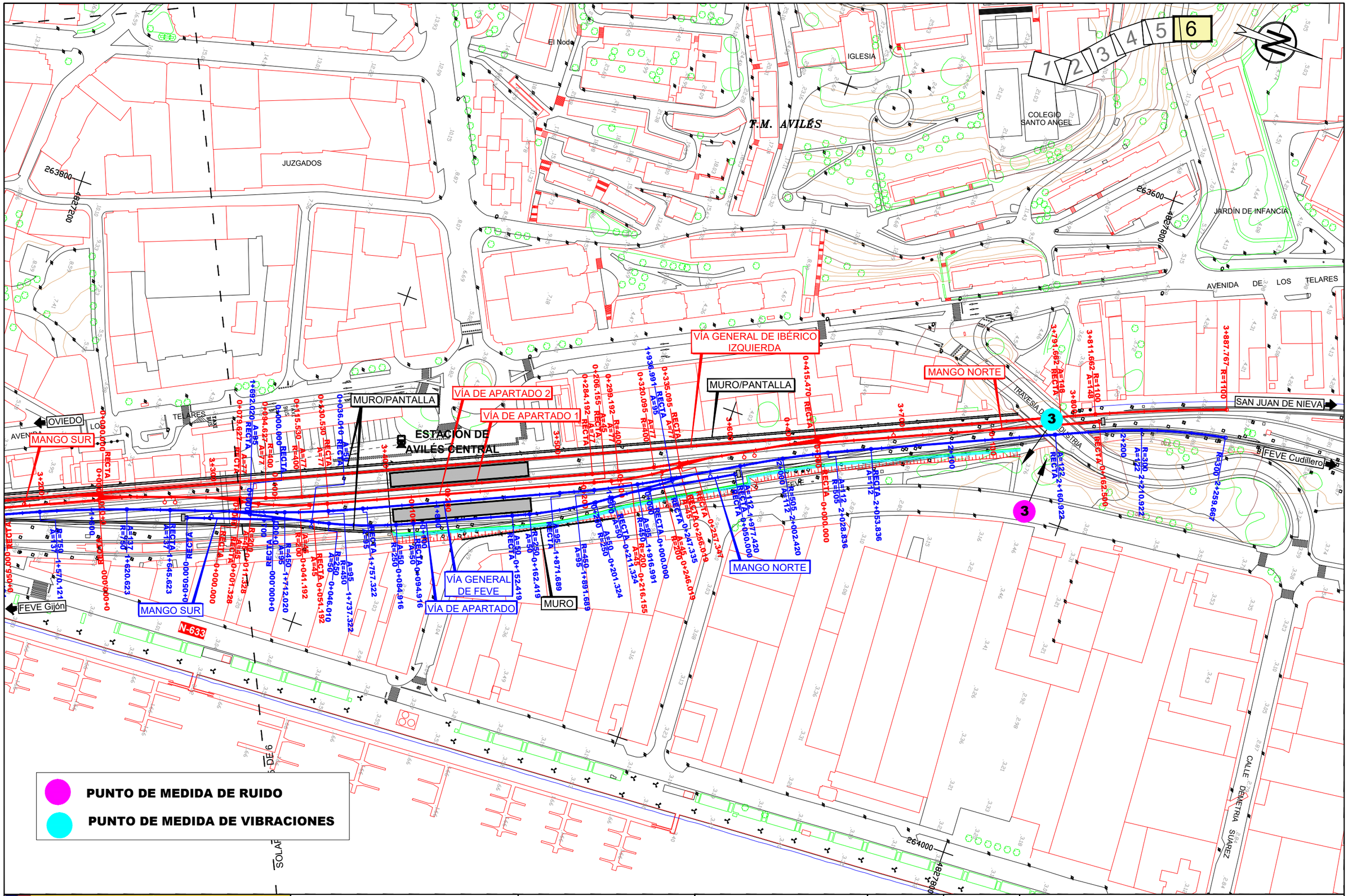
TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR: ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET	ESCALA: DIN A1: 1/1.000, DIN A3: 1/2.000 — 0 10 20 30 40m — NUMÉRICA — GRÁFICA	FECHA: ABRIL 2022	Nº DE PLANO: 6.1 — HOJA 4 DE 6	TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL PUNTOS DE MEDIDA DE RUIDO Y VIBRACIONES



\Planos\6.1 Puntos De Medida De Ruido Y Vibraciones.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO	ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS
AUTOR	ANTONIO BELTRÁN PALOMO — TRN TARYET
ESCALA	DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 — 0 10 20 30 40m — NUMÉRICA | GRÁFICA
FECHA	ABRIL 2022
Nº DE PLANO	6.1
HOJA	5 DE 6
TÍTULO DEL PLANO	ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL PUNTOS DE MEDIDA DE RUIDO Y VIBRACIONES

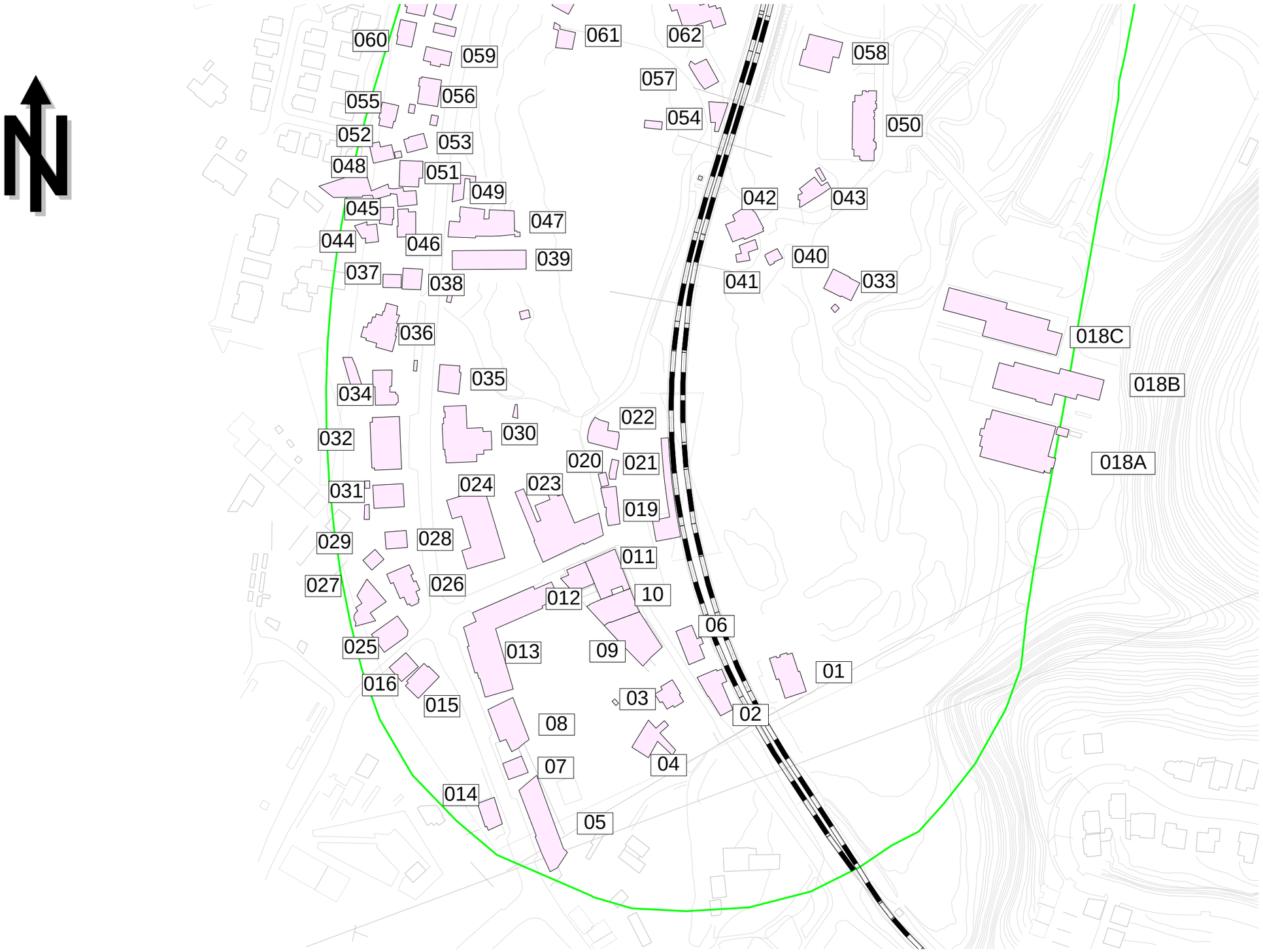


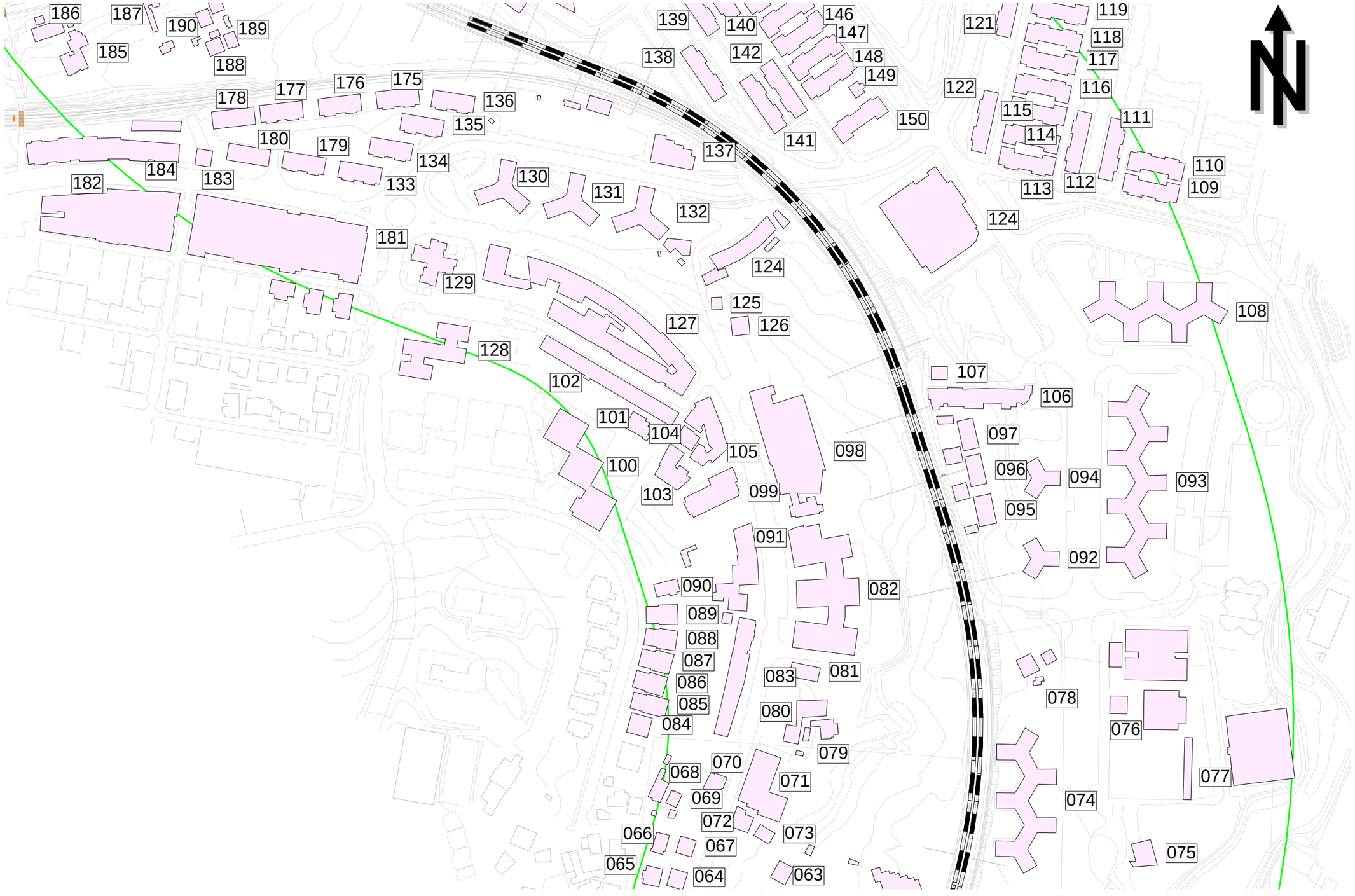
\Planos\6.1 Puntos De Medida De Ruido Y Vibraciones.dwg

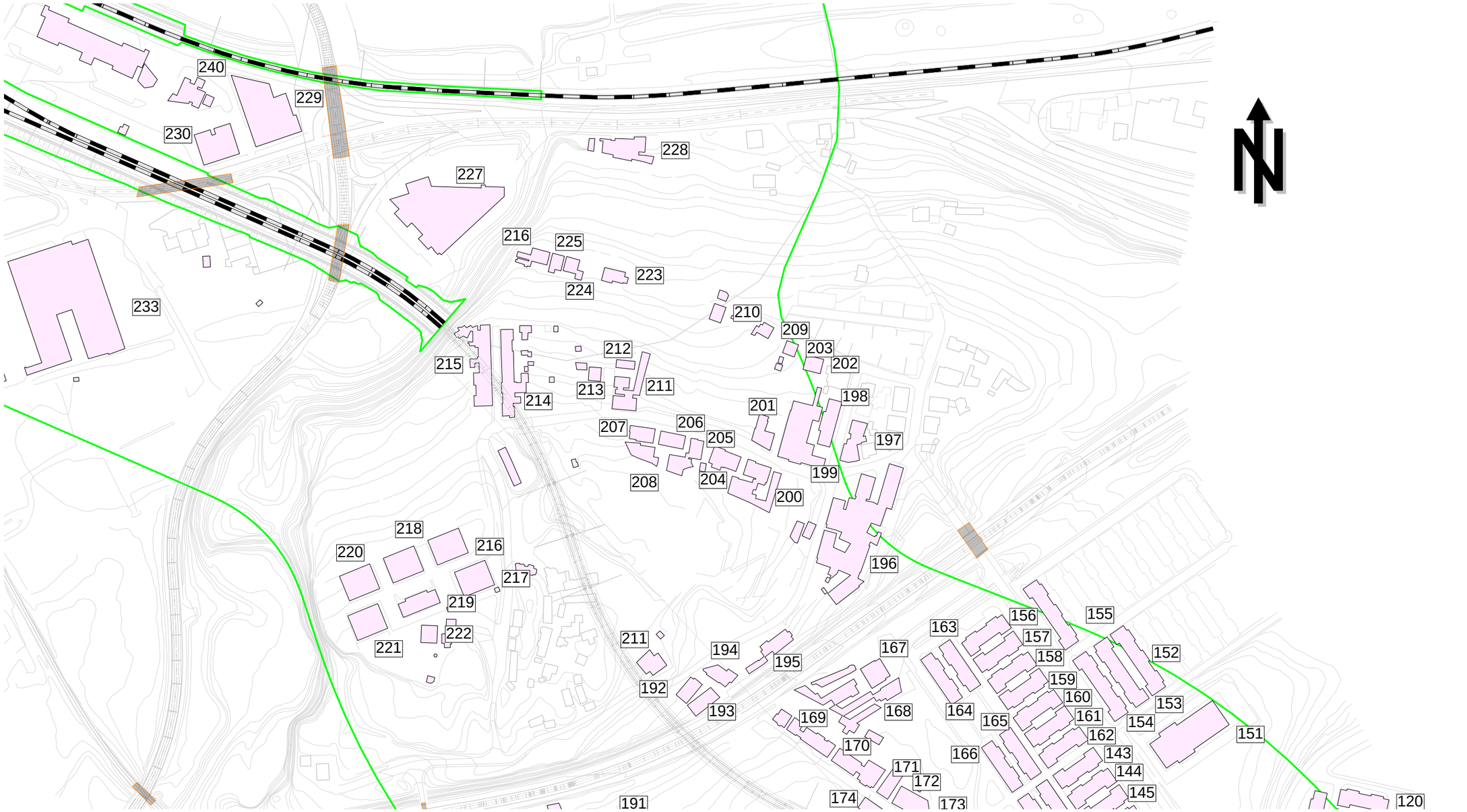
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO ESTUDIO INFORMATIVO DE INTEGRACIÓN URBANA EN AVILÉS	AUTOR ANTONIO BELTRÁN PALOMO TRN TARYET	ESCALA DIN A1: 1/1.000 DIN A3: 1/2.000 0 10 20 30 40m NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA ABRIL 2022	Nº DE PLANO 6.1 HOJA 6 DE 6	TÍTULO DEL PLANO ESTUDIO ACÚSTICO. SITUACIÓN POSTOPERACIONAL PUNTOS DE MEDIDA DE RUIDO Y VIBRACIONES

ANEXO 3.- LOCALIZACIÓN DE LAS EDIFICACIONES


060
059
061
062
058
057
056
055
054
050
052
053
048
051
049
042
043
045
047
044
046
039
040
037
038
041
033
036
018C
035
018B
034
022
030
032
020
021
018A
024
023
031
019
029
028
011
027
026
012
10
06
025
013
09
01
016
03
015
02
08
07
04
014
05


186
187
190
189
185
188
178
177
176
175
136
135
180
179
134
184
183
133
182
130
131
132
181
129
124
125
127
126
128
102
107
106
101
104
097
105
098
100
096
094
093
103
099
095
091
092
090
082
089
088
087
083
081
086
085
078
080
084
076
079
070
068
071
077
069
074
072
073
066
067
075
065
064
063
139
140
146
147
138
142
148
149
150
141
137
121
119
118
117
122
116
115
111
114
110
113
112
109
124
108


240
229
230
228
227
216
225
223
224
233
210
209
203
202
212
215
211
213
214
198
201
207
206
205
197
199
208
204
200
196
218
220
216
217
219
222
221
211
194
195
167
163
156
155
157
158
152
159
160
153
192
193
168
164
169
161
154
165
162
151
170
166
143
171
144
172
145
174
173
191
120


260
259
255
254
256
253
257
252
251
250
249
248
245
247
242
246
241
244
243
238
237
235
236
234


295
294
291
296
292
293
290
289
284
288
287
286
283
282
285
280
277
279
278
281
276
275
274
273
272
268
269
265
270
262
271
264
267
263
266
261
258


320
321
322
298
297
299
318
316
317
319
313
312
311
314
315
307
309
306
308
310
305
300
304
303
302
301