

CLIENTE



INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO Y ESTUDIO DE RUIDO DE LAS OBRAS FERROVIARIAS EN LAS ESTACIONES DE PASAIA Y GALTZARABORDA

Documento nº: AAC 210071
Fecha: Marzo 2021
Nº de páginas incluida esta: 32 + Anexo



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA
Ingeniería + Laboratorio

Parque Tecnológico de Álava
01510 MIÑANO (VITORIA-GASTEIZ)
Tf. 945 29 82 33 Fx. 945 29 82 61
aac@aacacustica.com - www.aacacustica.com

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Objeto

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO Y ESTUDIO DE RUIDO DE LAS OBRAS FERROVIARIAS EN LAS ESTACIONES DE PASAIA Y GALTZARABORDA

exp.: 21016	doc.: 210071	MTG/ABI	fecha: 02.03.21
-------------	--------------	---------	-----------------

Cliente: **TEAM GROUP**Solicitado por: D. Jagoba Lupiola Chamorro (jlupiola@teamingeneria.com)

VºBº Miñano, Vitoria-Gasteiz, fecha del encabezamiento

Alberto Bañuelos Irusta**Mónica Tomás Garrido**

ÍNDICE

1. Objeto.....	5
2. Descripción	6
3. Criterios de valoración.....	8
4. Metodología	13
5. Datos de entrada.....	16
6. Escenario futuro	17
7. Estudio acústico de la fase de obras.....	21

ANEXO I: PLANOS

Equipo técnico de AAC:

Alberto Bañuelos Irusta
Unai Baroja Andueza
Mónica Tomás Garrido

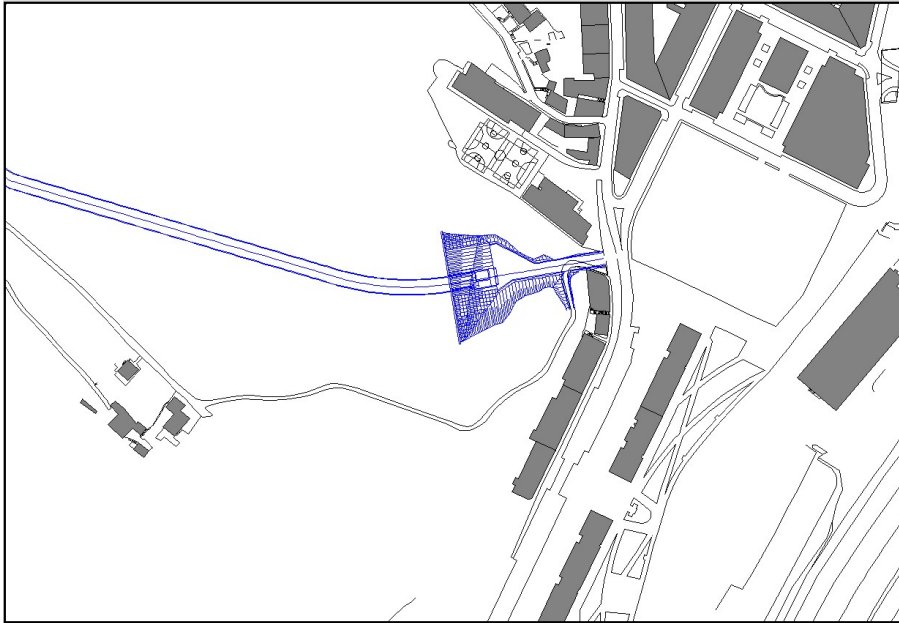
1. Objeto

Presentar los resultados obtenidos del estudio de ruido de las obras ferroviarias en las estaciones de Pasaia y Galtzaraborda y estudio de impacto acústico en el escenario futuro o postoperacional.

2. Descripción

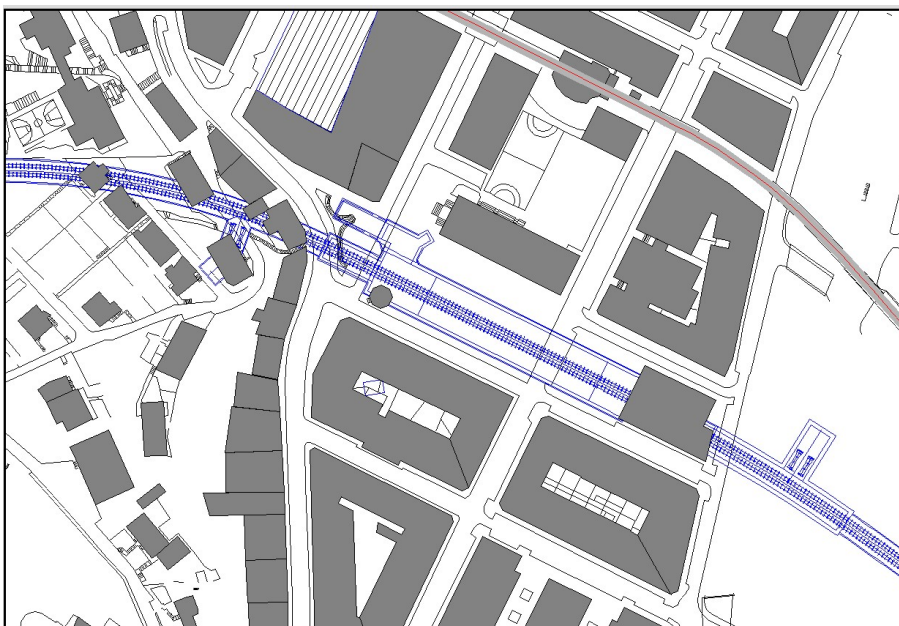
El alcance del estudio comprende las viviendas afectadas por el proyecto de modificación del trazado ferroviario, en el entorno de la salida de emergencia de Sasuategi, en Donostia, en el entorno de la futura estación de Pasaia, en Pasai-Antxo, y en el entorno de la estación de Galtzaraborda en Errenteria.

- **Salida de emergencia de Sasuategi (Donostia-San Sebastián):**



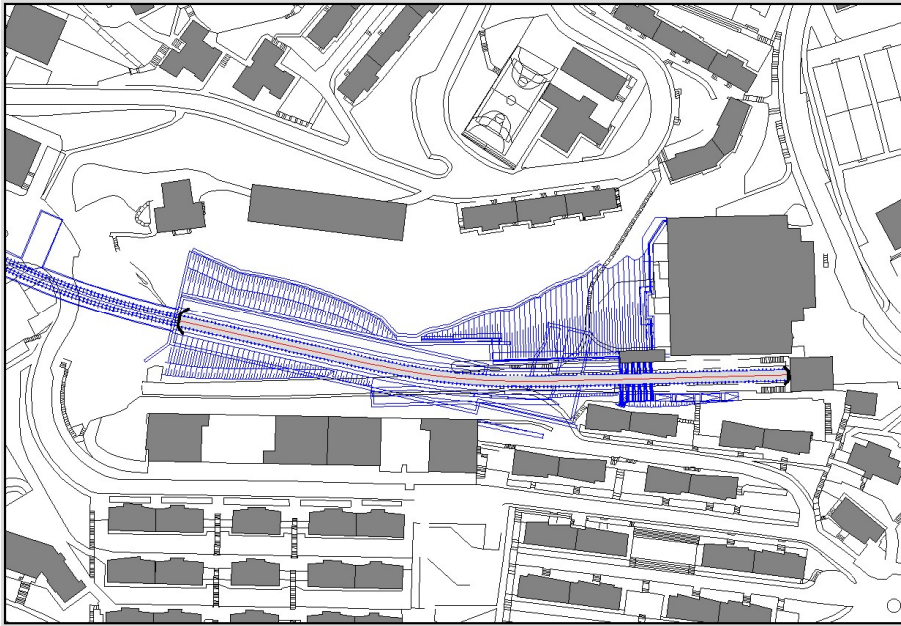
Localización zona de estudio

- **Estación de Pasaia (Pasai-Antxo):**



Localización zona de estudio

- Estación de Galtzaraborda (Errenteria):



Localización zona de estudio

3. Criterios de valoración

La normativa de aplicación en la zona de estudio es:

A nivel estatal:

- Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido
- 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.
- 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.

A nivel autonómico:

- Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco

La normativa autonómica, en su *artículo 1.- objeto y ámbito de aplicación* indica que están excluidos de la aplicación de dicho Decreto, entre otros, los siguientes focos emisores acústicos:

- Las infraestructuras ferroviarias de competencia estatal, salvo que otras normas específicas dispongan lo contrario;

Por tanto en este caso es claro que el Decreto vasco es la normativa de aplicación.

En lo referente al **ruido de obras**, el Decreto autonómico 213/2012 concretamente en su artículo 35 bis: Autorizaciones excepcional recoge que:

1. *Las Administraciones Públicas podrán autorizar de forma temporal la suspensión provisional del cumplimiento de lo previsto en este capítulo (objetivos de calidad acústica) con motivo de la realización de obras o de la organización de eventos de proyección social, política, cultural, deportiva, religiosa o de naturaleza análoga. No obstante, la Administración autorizante deberá prever, previa valoración de la incidencia acústica, medidas para minimizar en lo posible las molestias a la población afectada e informar a los afectados del tiempo que va a durar dicha suspensión y las circunstancias que lo motivan.*
2. *En el caso de obras con una duración prevista superior a 6 meses será necesaria la elaboración de un estudio de impacto acústico para la definición de las medidas correctoras oportunas.*
3. *El estudio de impacto acústico deberá analizar el beneficio acústico que se espere obtener de las medidas correctoras, en términos de reducción de los niveles de ruido en*

las áreas acústicas o edificaciones sensibles, y deberá comunicarse al municipio afectado el contenido del mismo.

En lo que respecta a los objetivos de calidad acústica aplicables, estos se establecen en el Anexo I del D.213/2012 en función de la zonificación acústica del municipio:

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _d	L _e	L _n
E	60	60	50
A	65	65	55
D	70	70	65
C	73	73	63
B	75	75	65
F	(1)	(1)	(1)

Estos valores se referencian a 4m. y a todas las alturas de las fachadas con ventana.

Por otro lado, para la verificación del cumplimiento de estos objetivos de calidad, el Decreto 213/2012 en su artículo 35, establecen que se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos cuando:

- Ningún valor promedio anual supere los valores fijados en la tabla A
- El 97 % de todos los valores diarios no superen en 3 dB(A) los valores fijados en dicha tabla.

En el caso que nos ocupa, dado que el escenario más ruidoso no va a extenderse en el tiempo durante más de un año, se va a valorar el cumplimiento de los promedios diarios, por considerarse el parámetro de evaluación más restrictivo.

Por lo tanto, teniendo lo comentado sobre usos de los edificios y zonificación acústica, los objetivos de calidad acústica a cumplir, serán **68 dB(A)** para los periodos día y tarde y **58 dB(A)** para la noche, en los edificios de uso residencial existente, y **63 dB(A)** para los periodos día y tarde en los edificios sanitarios, educativos y culturales.

Respecto al ruido que generará la línea tras la ejecución de las obras, el primer punto será comprobar los criterios de valoración a aplicar, para lo que es necesario analizar si se trata de una nueva infraestructura o una ya existente.

En este sentido, el artículo 2 del D. 213/2012 indica que se entiende por nueva infraestructura aquella que cumpla alguno de los siguientes supuestos:

- La construcción de un nuevo trazado
- La modificación funcional de una infraestructura en servicio con la construcción de un trazado independiente, que esté sometido a declaración de impacto ambiental o
- La realización en una línea ferroviaria preexistente de alguna actuación que suponga un incremento de 3 decibelios en su generación de ruido...

En este caso el proyecto se aprobó con anterioridad al Decreto 213/2012, si bien se pretende ahora realizar una pequeña modificación del trazado que no va a suponer cambios significativos respecto al trazado inicial y no conllevará la generación de una nueva declaración ambiental.

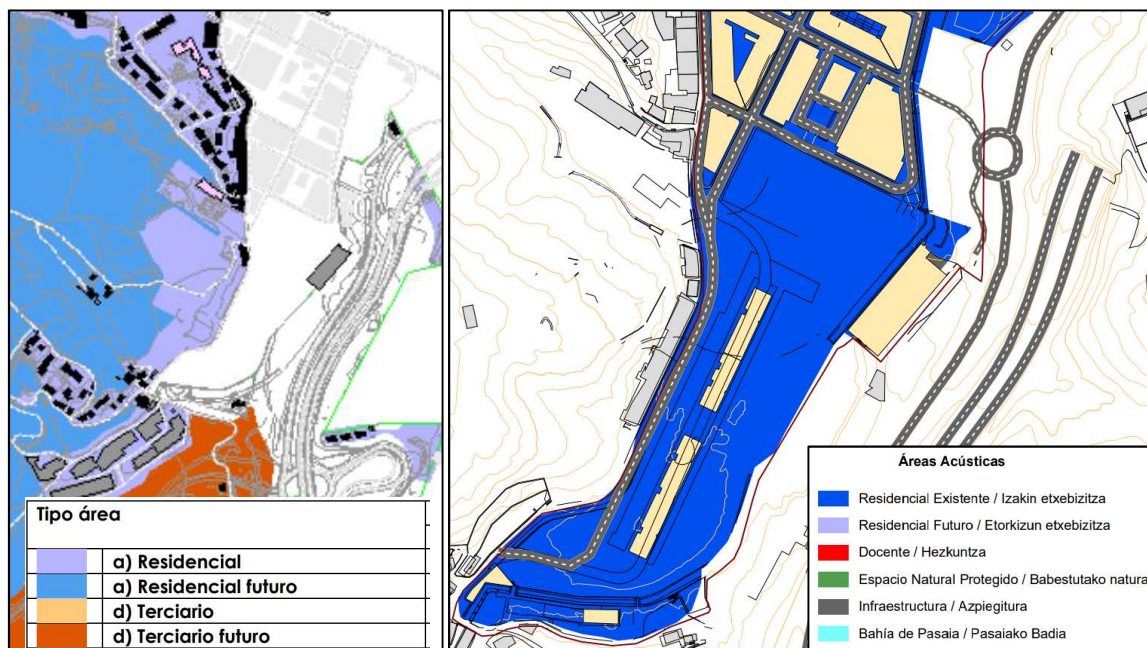
Por ello, no cumple con los criterios para ser definida como nueva infraestructura, y por tanto, tendrá que cumplir con los valores establecidos como objetivos de calidad acústica en el la tabla A del Anexo I del Decreto 213/2012

Tabla A: Objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L_d	L_e	L_n
E Ámbitos/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 Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
D Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
C Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
B Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
F Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

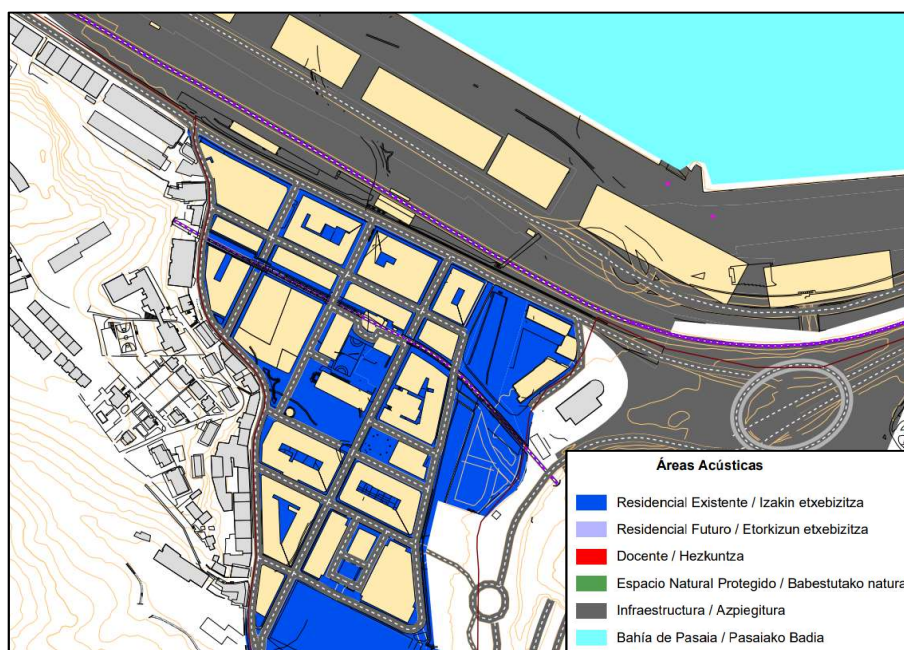
Estos OCA se asignan a cada área acústica en base a la zonificación acústica del territorio. En este caso las zonificaciones acústicas de los tres municipios afectados en cada zona son:

Salida de emergencia de Sasuategi:

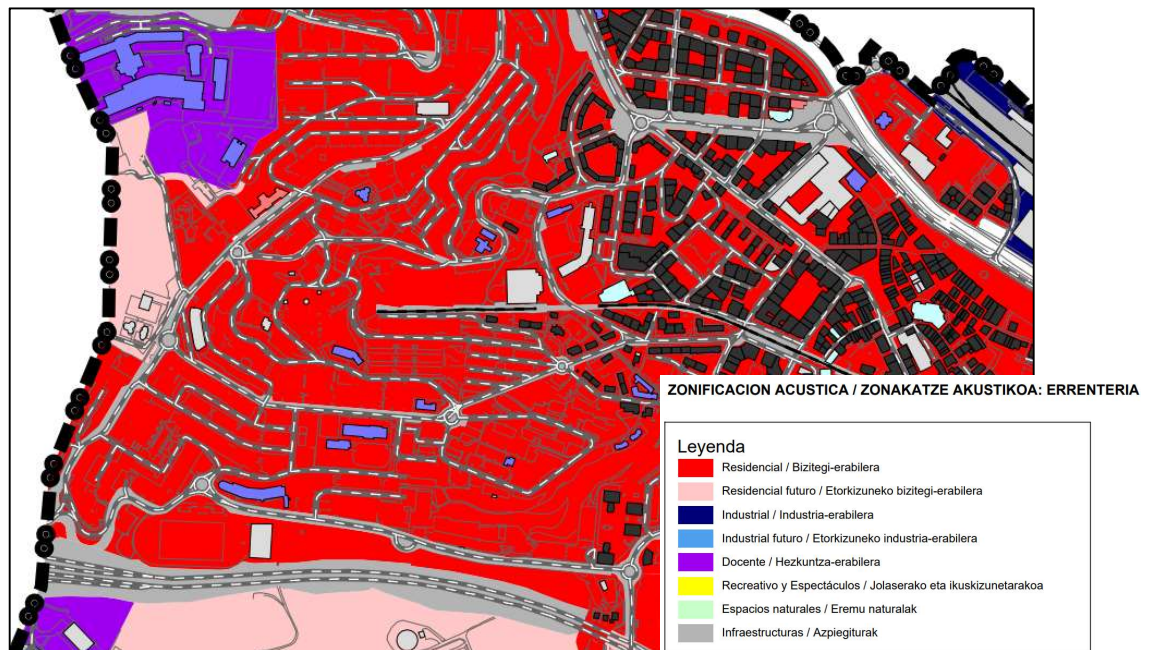


Zonificaciones acústicas de Donostia-San Sebastián y Pasaia

Zona de la estación de Pasaia:



Zonificación acústica de Pasaia

Zona de la estación de Galtzaraborda (Errenteria):**Zonificación acústica de Errenteria**

Como índices de ruido se utilizan los que definen los OCA según el RD 1367/2007, que son:

- L_n (*índice de ruido noche*): nivel promedio para el periodo situado entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- L_d (*índice de ruido día*): nivel promedio para el periodo situado entre las 7:00 y las 19:00 horas.
- L_e (*índice de ruido tarde*): nivel promedio para el periodo situado entre las 19:00 y las 23:00 horas.

4. Metodología

La metodología a aplicar para la obtención de los Mapas de Ruido, será el empleo de los métodos de cálculo de referencia en España, establecidos por la legislación de aplicación, esto es: el RD.1513/2005 de evaluación y gestión del Ruido Ambiental, que junto con la Ley 37/2003 del ruido trasponen la Directiva Europea 2002/49/CE.

Por otro lado, recientemente se ha aprobado 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*, que traspone la Directiva Europea 2015/996, que establece los métodos comunes europeos de evaluación del ruido ambiental.

Sin embargo, el Método Común Europeo, CNOSSOS-EU, no está aún adaptado a la realidad de los trenes y las vías del sistema ferroviario de ETS, por lo que para este estudio, se seguirá utilizando el método de cálculo recomendado por el RD 1513/2005, esto es: Método oficial de los Países Bajos RMR-2002.

Por tanto, para cada tipo de foco, a continuación se indican los métodos de cálculo utilizados:

- Ruido de tráfico ferroviario: RMR-2002.
- Ruido industrial (maquinaria de obras): CNOSSOS-EU

Se utilizará el modelo informático SoundPLAN® para la modelización y la aplicación del método y el estudio de soluciones.

La emisión ferroviaria se obtiene a partir de las siguientes variables: número de trenes, tipo y número de vagones diferenciados por periodos del día, velocidades de paso, tipo de vía, etc.

En cuanto a los focos de ruido de la maquinaria de las obras, este tipo de focos se caracteriza la emisión de las principales máquinas de obras públicas implicadas en los trabajos, a partir de bases de datos sobre maquinaria de obras públicas y una base de datos propia obtenida a partir de mediciones "in situ" en obras en ejecución.

El dato de entrada al modelo ha sido la potencia sonora, parámetro que define la energía sonora emitida por un foco y es función no sólo de los niveles de ruido existentes en su proximidad, sino también de sus dimensiones.

El estudio se realiza sobre la modelización tridimensional del área de estudio efectuada a partir de la cartografía y el proyecto, y que se completa con la información acústica necesaria para la aplicación del método de cálculo.

Los niveles de inmisión (L_{Aeq}) en cada receptor y para cada período del día considerado, se obtienen por aplicación del efecto de una serie de factores sobre el nivel de emisión obtenido para cada tramo de vía, correcciones que son debidas, entre otros, a los siguientes factores: distancia entre receptor y carretera, absorción atmosférica, efecto del terreno según tipo, efecto de posibles obstáculos: difracción, reflexión, otros, etc.

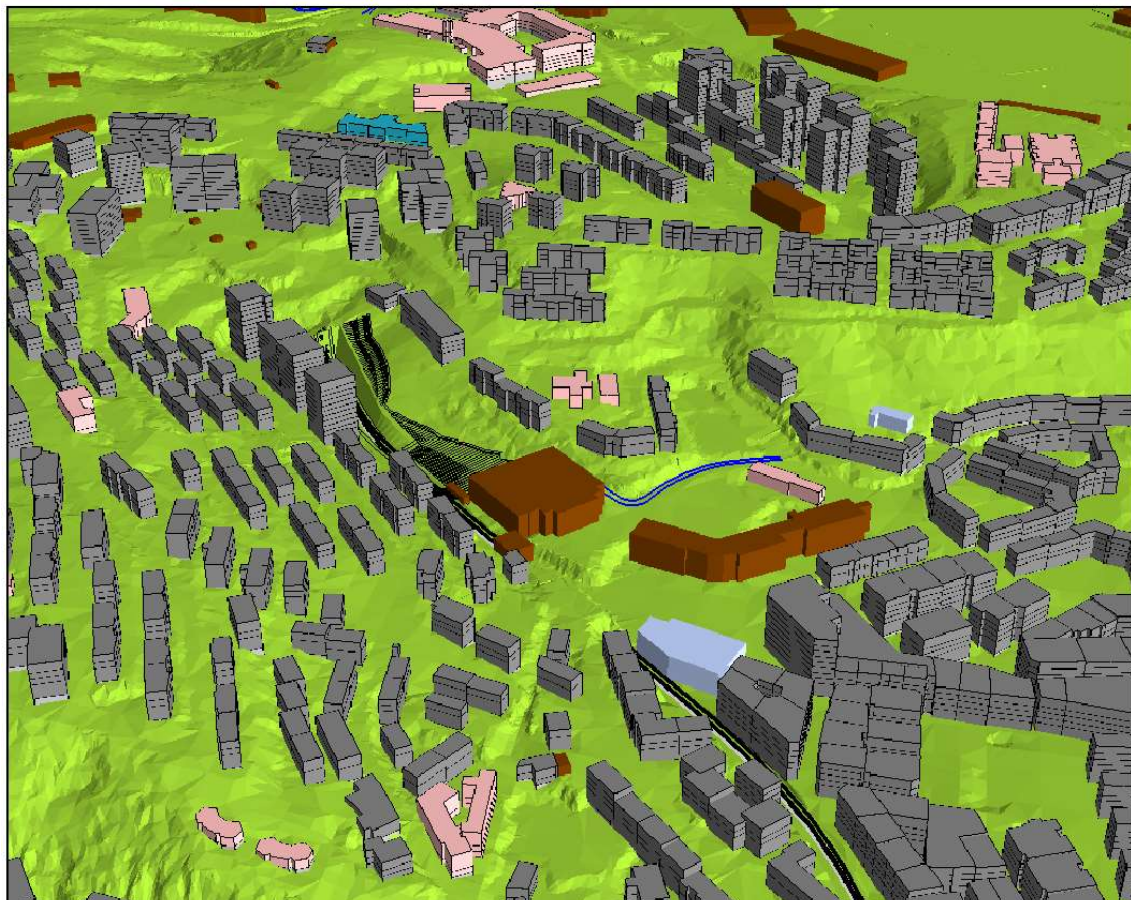
Se determinan como alturas de evaluación de los niveles sonoros todas las plantas en las fachadas de los edificios residenciales o de otros usos especialmente sensibles al ruido, ya que el objetivo es valorar la incidencia de la adopción de soluciones de apantallamiento, cuyo efecto varía con la altura.

Los resultados obtenidos para el escenario estudiado se presentan mediante mapas en fachada que permiten visualizar los resultados obtenidos y valorar el efecto de las soluciones mediante la comparación de la situación con soluciones y sin soluciones.

Los resultados de este informe harán referencia al índice nocturno L_n (23-7 horas) por ser el más desfavorable desde el punto de vista acústico, dado que la diferencia entre los niveles límite para la noche y el día o la tarde es de 10 dB(A), diferencia que no se alcanza entre los niveles existentes para la noche y para el día o la tarde. Si bien, en los planos anexos se muestran los resultados de todos los periodos: día, tarde y noche.

Para facilitar la visualización de los resultados en determinadas situaciones, se utilizan imágenes 3D, que representan los niveles de ruido a todas las alturas de las fachadas.

Las imágenes siguientes muestran la modelización tridimensional realizada:



Modelización tridimensional

5. Datos de entrada

Los datos de entrada hacen referencia por un lado a la emisión y, por tanto, a las características de tráfico de los focos de ruido ambientales que afectan a la zona de estudio y por otro lado a la propagación, definiendo las características y peculiaridades del entorno.

5.1 Focos de Ruido ambiental

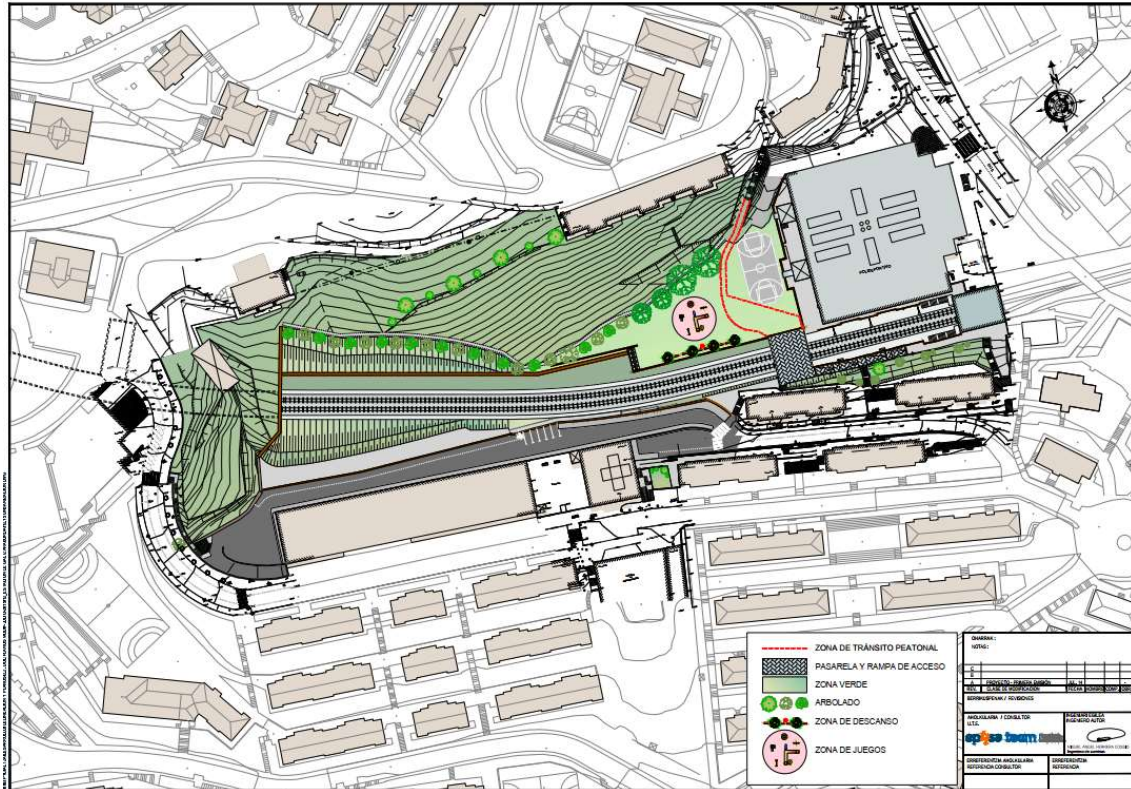
Para la modificación del trazado de la infraestructura se han utilizado los datos facilitados por ETS para su zona de servidumbre acústica que es la única información disponible para establecer un escenario futuro.

En las tablas siguientes se muestran los datos de tráfico tenidos en cuenta para la simulación

Tipo	Nº trenes Anual Día	Nº trenes Anual Tarde	Nº trenes Anual Noche	Categoría acústica
Pasajeros	60.520	20.892	8.840	8
Mercancías	1.305	435	876	4

6. Escenario futuro

A continuación se muestra la modificación del trazado de la infraestructura de estudio:



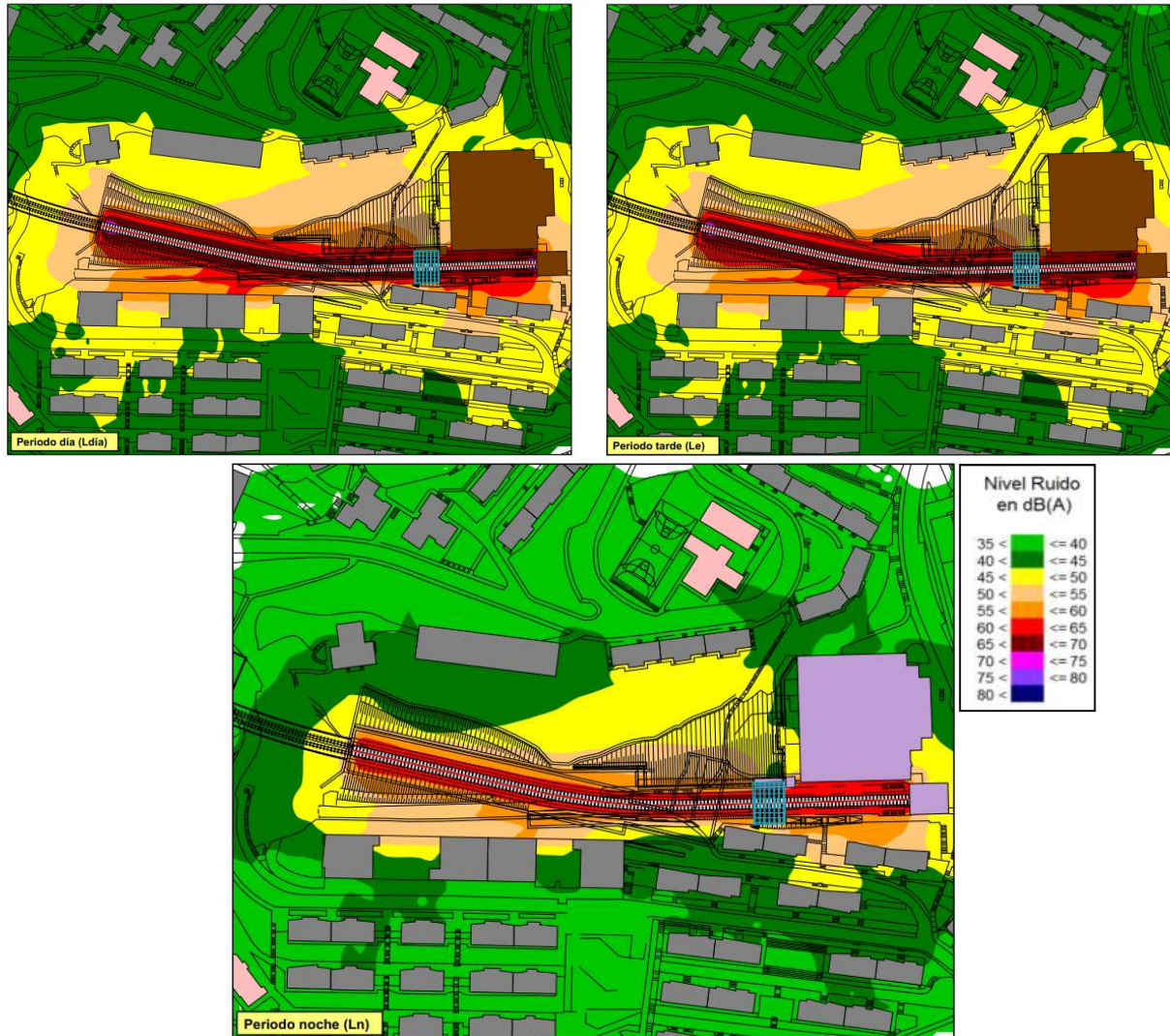
Trazado modificado en la estación de Galtzaraborda en Errenteria

A continuación se muestran los resultados obtenidos tras la modificación de la traza de la infraestructura en el año horizonte previsto.

Los resultados obtenidos a 2 m de altura muestran que para cada uno de los periodos de evaluación, los niveles de ruido en el ámbito son:

- Para los periodos día y tarde se cumplen con los OCA establecidos ($L_{d/e}=65$ dB(A)) en la mayor parte del ámbito, tan solo se superan en las proximidades de la línea ferroviaria.
- De igual manera en el periodo nocturno se cumplen con los OCA establecidos ($L_{d/e}=55$ dB(A)) en la mayor parte del ámbito, tan solo se superan en las proximidades de la línea ferroviaria.

En las siguientes imágenes se aprecian los niveles de ruido que se alcanzarán para cada periodo del día:



Niveles de ruido a 2 m. Escenario futuro

Para valorar el cumplimiento de los OCA aplicables, la legislación acústica hace referencia a sonido incidente, tal y como se establece en el anexo II del Decreto 213/2012, sobre valoración del cumplimiento de los OCA en el exterior:

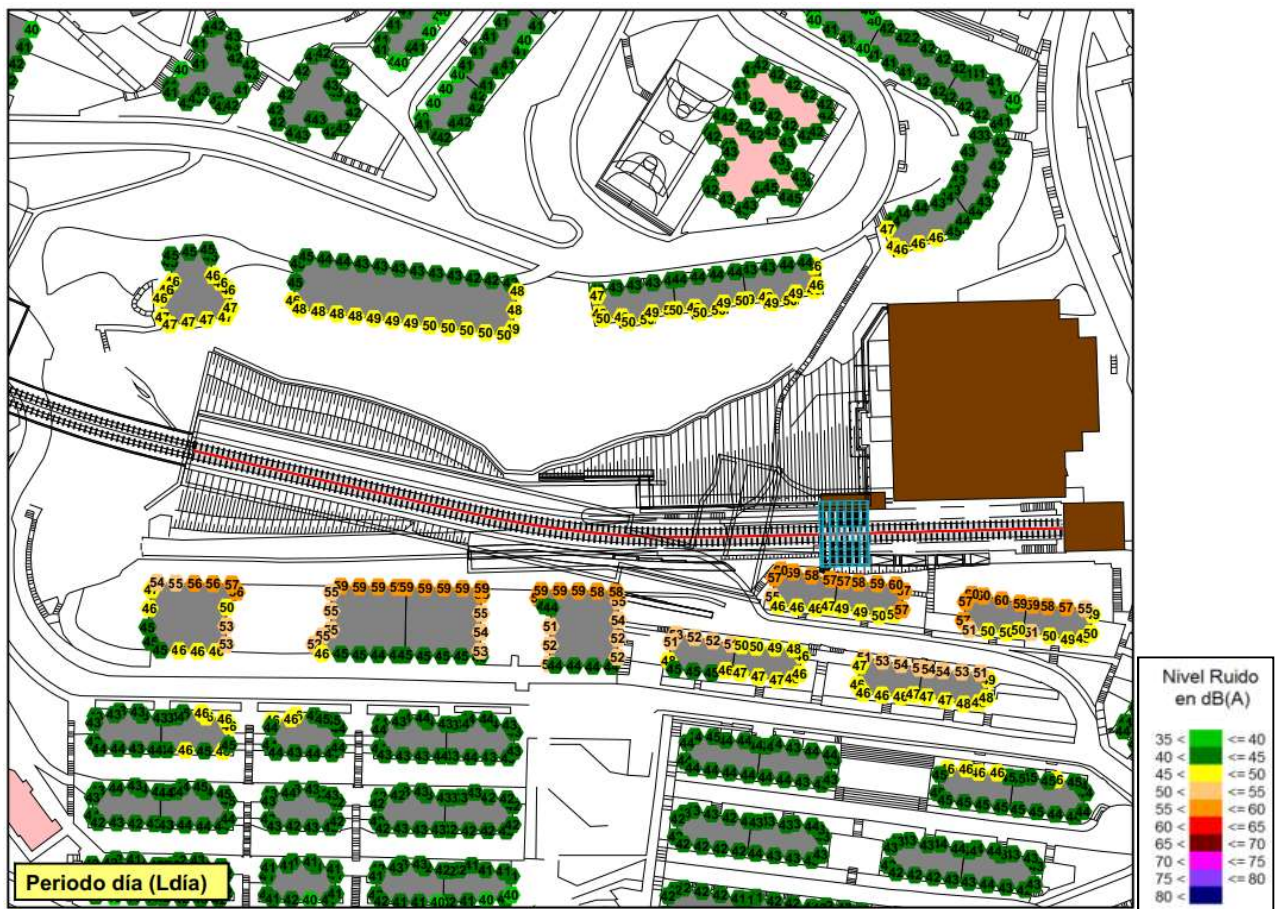
En la evaluación de los niveles sonoros en el ambiente exterior mediante índices de ruido, el sonido que se tiene en cuenta es el sonido incidente, es decir, no se considera el sonido reflejado en el propio paramento vertical.

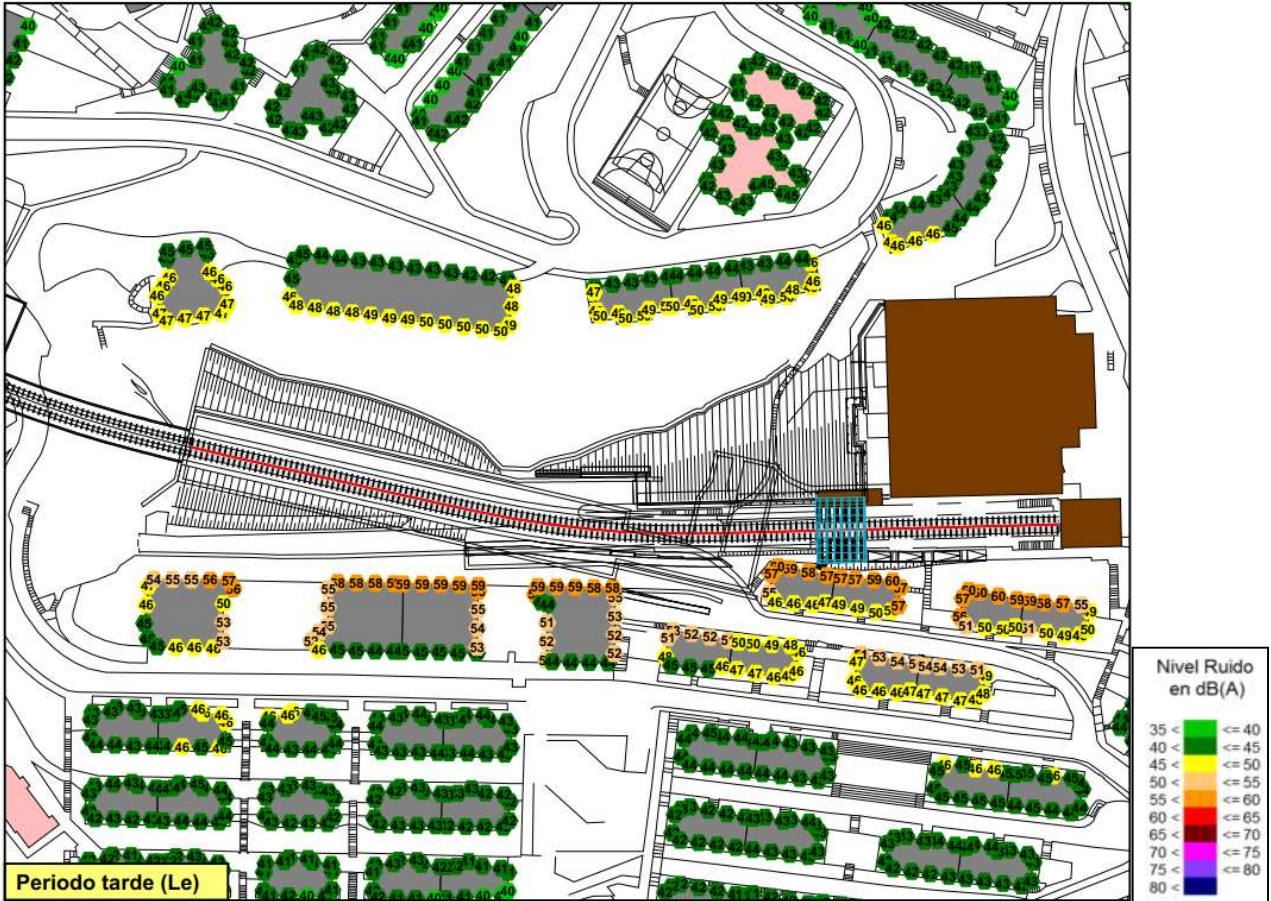
Por tanto, el mapa de ruidos anterior no es válido para comprobar el cumplimiento de los OCA en los edificios, ya que tiene en cuenta la reflexión que se produce en la propia fachada. Es por ello que se calcula el mapa de fachadas que muestra la afección acústica en fachada en las diferentes alturas de los edificios próximos a la nueva traza de la infraestructura, y que no tiene en cuenta la primera reflexión en la fachada.

De manera que se obtienen los siguientes resultados:

- Durante los periodos día y tarde, se cumplen los OCA aplicables ($L_{d/e}=65\text{ dB(A)}$) en las fachadas de todos los edificios residenciales, siendo 60 dB(A) los mayores niveles de ruido en las fachadas más próximas a la vía.
- Durante el periodo nocturno se cumplen los OCA aplicables ($L_n=55\text{ dB(A)}$) en las fachadas orientadas a las vías del ferrocarril de los edificios situados al sur de la misma, situándose en el límite del cumplimiento en los receptores más afectados.

Las siguientes imágenes muestran estos resultados:





Niveles de ruido en fachada. Escenario futuro

A continuación se muestra cómo es la distribución en altura de los niveles de ruido en las fachadas de los edificios para el periodo nocturno.



Niveles de ruido en fachada 3D. Ln. Escenario futuro

Al cumplirse los OCA en el exterior no es necesario el análisis de medidas correctoras.

Si bien hay que señalar que hay previsión que en la siguiente fase se cubra la estación de Galtzaraborda, por lo que la afección que aquí se muestra desaparecerá.

7. Estudio acústico de la fase de obras

7.1. DESCRIPCIÓN

En aplicación del artículo 35bis-2 del Decreto 213/2012, para aquellas obras con duración superior a 6 meses, será necesario realizar un estudio de impacto acústico para la definición de las medidas correctoras oportunas.

Para el cumplimiento de este requisito legal, en el momento de comenzarse las obras, la Dirección de Obra, el contratista y la Asistencia Ambiental, analizarán el plan de obra y

determinarán las medidas necesarias para minimizar los impactos acústicos. Se determinarán, entre otros, aspectos tales como:

- Utilización de maquinaria e instalaciones de baja emisión acústica, y adecuado mantenimiento de la misma.
- Determinación de la ubicación más adecuada desde el punto de vista acústico, de las casetas de obras, parques de maquinaria, etc.
- Determinación de los horarios de trabajo, que deberán respetar las horas habituales de descanso de la población afectada.
- Planificación de los tajos de obras para reducir el tiempo que se verán afectadas las diferentes edificaciones.
- Medida contemplada en su caso por las Ordenanzas Municipales en relación con el ruido.
- Cualquier otra medida que determine la Dirección de obra o la Asistencia Ambiental.

Para evaluar el impacto de las obras, se ha considerado el cálculo de situaciones generadas por las maquinarias más ruidosas en las tres zonas analizadas. Sin embargo, es evidente que la situación va a ir cambiando a lo largo de la obra y sería necesario definir situaciones características de cada fase de la obra para poder establecer una evaluación más precisa del impacto.

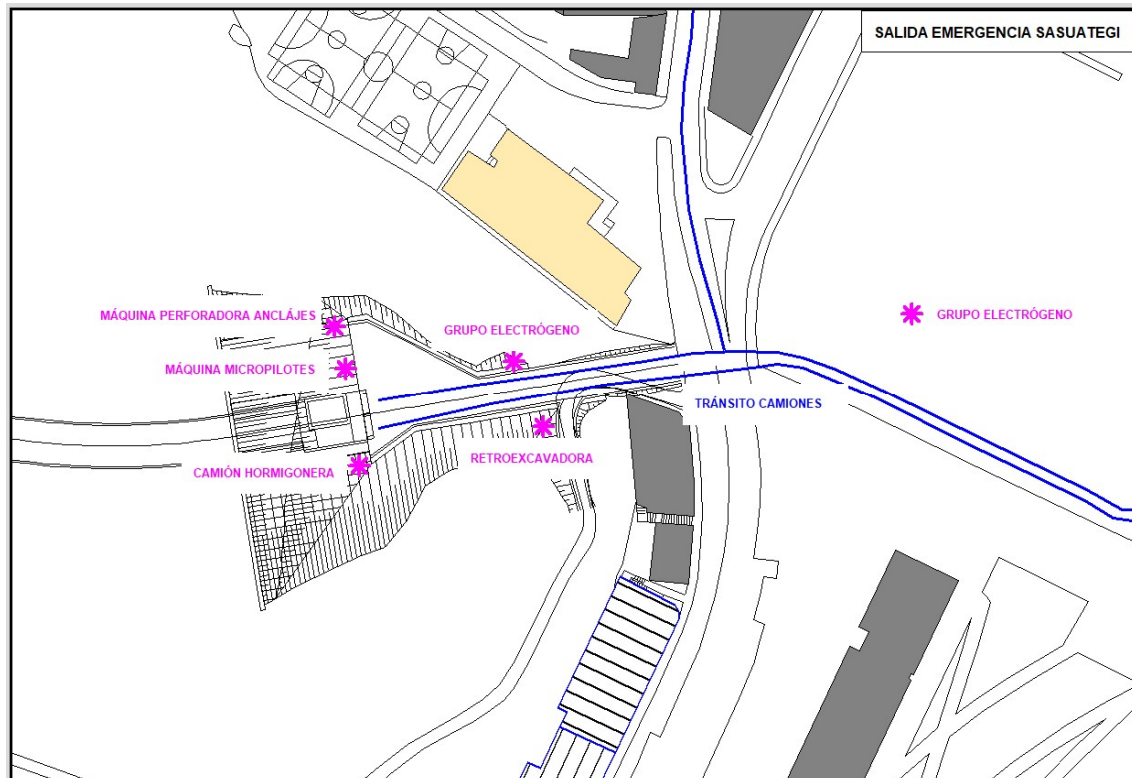
El ruido originado por las obras es de claro carácter variable y discontinuo. Por este motivo se han definido las situaciones más desfavorables durante el transcurso de las obras teniendo en cuenta que si los niveles en estas situaciones se consideran aceptables, en otros momentos, las obras generaran niveles de ruido ambiental notablemente inferiores.

La situación más desfavorable que se analiza es la que se dará en la primera fase de los trabajos.

A continuación se describen los trabajos, horarios, maquinaria a utilizar y ubicación de la misma en cada zona de análisis:

A) Salida de emergencia de Sasuategi en el municipio de Donostia-San Sebastián:

La maquinaria se ubicará en la zona de la salida de emergencia, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:



Ubicación de focos

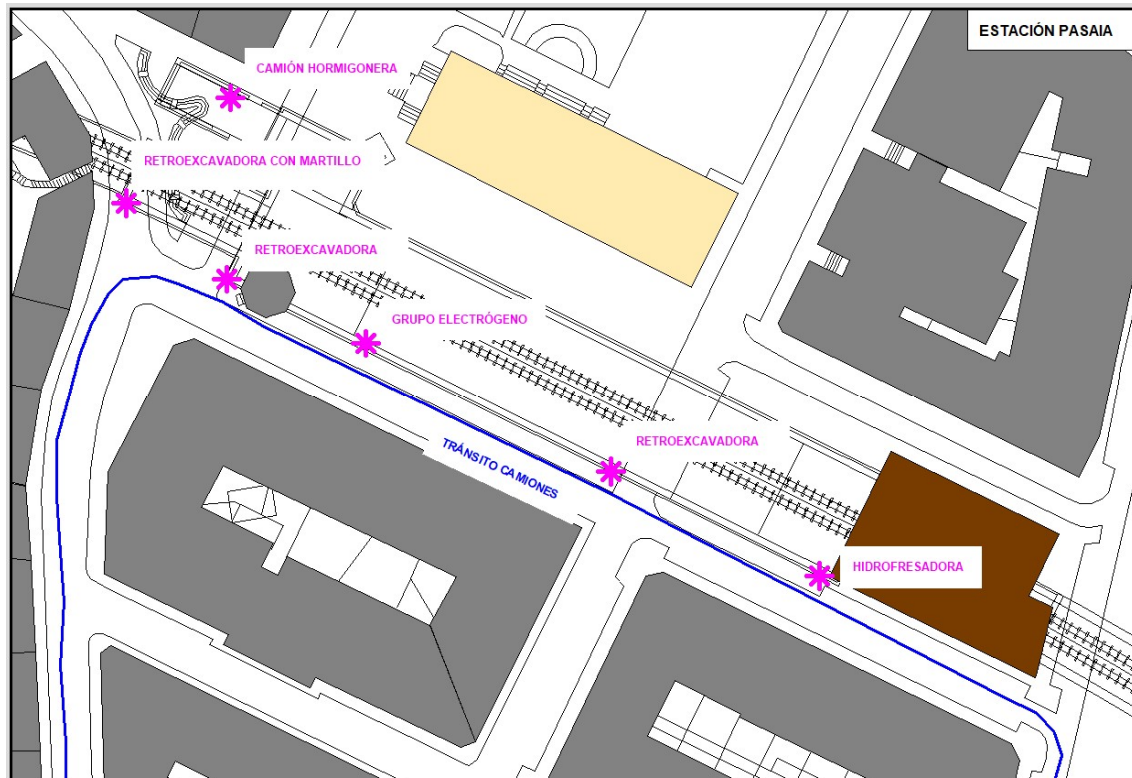
Esta maquinaria será la siguiente:

- Retroexcavadora
- Máquina perforadora de anclajes
- Máquina para micropilotes
- Camiones para hormigón y movimiento de tierras
- Camión hormigonera
- Grupos electrógenos

Se considera que el horario de trabajo será diurno de 8 horas de duración 5 días a la semana en los trabajos realizados a cielo abierto, y de 24 horas 7 días a la semana en los trabajos subterráneos.

B) Zona estación de Pasaia, en Pasai-Antxo:

La maquinaria se ubicará en la zona en la que se construirá la nueva estación de ferrocarril en Pasaia, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:



Ubicación de focos

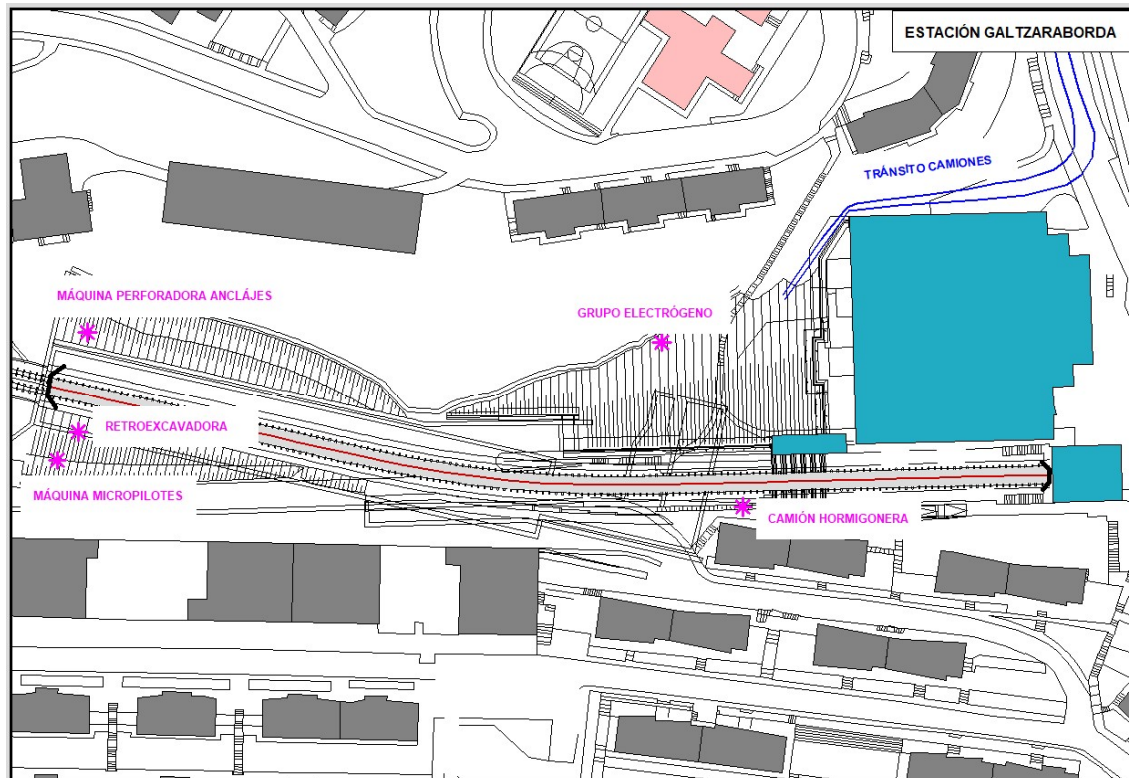
Esta maquinaria será la siguiente:

- Hidrofresadora para pantallas
- Retroexcavadoras
- Retroexcavadora con martillo neumático
- Camiones para hormigón y movimiento de tierras
- Camión hormigonera
- Grupo electrógeno

Se considera que el horario de trabajo será diurno de 8 horas de duración 5 días a la semana en los trabajos realizados a cielo abierto, y de 24 horas, 7 días a la semana en los trabajos subterráneos.

C) Zona de estación de Galtzaraborda, en Errenteria:

La maquinaria se ubicará en la zona en la que se modificará el trazado y en la estación de ferrocarril de Galtzaraborda en Errenteria, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:



Ubicación de focos

Esta maquinaria será la siguiente:

- Retroexcavadora
- Máquina perforadora de anclajes
- Máquina para micropilotes
- Camiones para hormigón y movimiento de tierras
- Camión hormigonera
- Grupo eléctrico

Se considera que el horario de trabajo será diurno de 8 horas de duración 5 días a la semana en los trabajos realizados a cielo abierto, y de 24 horas, 7 días a la semana en los trabajos subterráneos.

7.2. NIVELES DE EMISIÓN

Dado que no existen datos de potencia acústica de las máquinas descritas anteriormente, se han utilizado los datos de emisión de las bases de datos de AAC recogidas a lo largo de estudios similares llevados a cabo en los últimos años.

Se ha considerado la maquinaria con mayor potencia acústica, que es la que va a determinar la existencia o no de situaciones de superaciones de OCA, y se ha establecido un período de

funcionamiento desde las 8 hasta las 18 horas, con dos horas de parada. Es muy probable que esta asunción supere el funcionamiento real de la maquinaria de obras en cuestión, pero ante la falta de datos específicos se asume esa situación para estar del lado de la seguridad.

Por tanto, las máquinas consideradas como las más ruidosas que se emplearán en las obras, son:

Niveles de potencia sonora, L_{wA} , (dBA)

Máquina	L_{wA}, (dBA)
Retroexcavadora	103
Máquina perforadora de anclaje	110
Máquina para micropilotes	110
Tránsito de camión (nivel de potencia por metro de recorrido)	78
Camión hormigonera	103
Grupo Electrónico	95
Hidrofresadora para pantallas	110
Retroexcavadora con martillo neumático	110

Cuando se disponga de un plan más detallado y a partir de mediciones de la emisión de cada máquina en su operación habitual en la obra, será posible ajustar el impacto de cada fase de la obra, teniendo en cuenta tiempos de funcionamiento y las operaciones que en cada fase marquen el impacto.

La finalidad con la evaluación actual, es conocer el grado de problema que el ruido pueda representar para incorporar un plan de vigilancia durante la fase de obras.

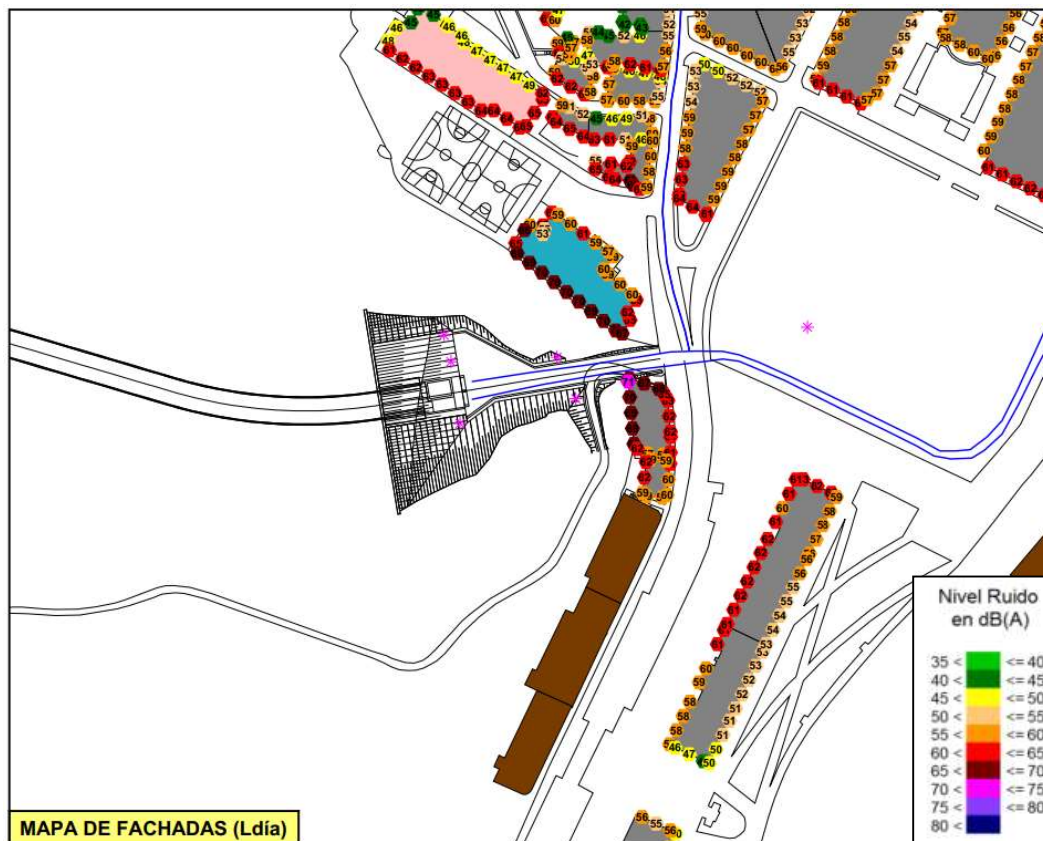
7.3. NIVELES DE INMISIÓN

El estudio se plantea sobre un modelo en tres dimensiones del entorno afectado por las obras objeto de estudio, en el que se han posicionado las máquinas con mayor emisión en las 3 zonas de estudio antes indicadas.

En el siguiente apartado se muestran los resultados obtenidos en las tres zonas. En las imágenes en 2D se muestra el mayor de los niveles calculado en todos los pisos, mientras que las imágenes 3D muestran el nivel en cada una de las alturas. Todas las imágenes corresponden al período diurno (7-19 horas), dado que la simulación se ha llevado a cabo considerando un funcionamiento de la maquinaria entre las 8 y las 18 horas, descartándose por tanto problemas de ruido en los otros dos períodos del día (Período Tarde: 19-23 horas y Período Noche: 23-7 horas).

A) Salida de emergencia de Sasuategi en el municipio de Donostia-San Sebastián:

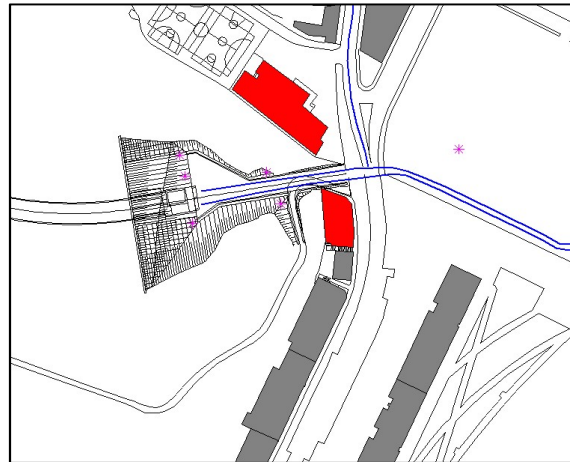
En esta zona, en el edificio residencial más próximo a la zona de ejecución de las obras, en color gris, se superarán los OCA aplicables ($L_d=68$ dB(A)) en hasta 3 dB(A). En el edificio sanitario, en color azul, también se superarán los OCA aplicables en hasta 2 dB(A), tal y como se observa en las siguientes imágenes que muestran la afección en fachadas en la planta más desfavorable para los periodos día:



Niveles de ruido en fachadas. Obras

Por tanto, en este escenario previsto se incumplirán los valores OCA establecidos por la legislación en los dos edificios más cercanos al lugar donde se ubicarán las obras.

Para ver más claramente dónde se superarán los valores establecidos, en la siguiente imagen se muestran coloreados en rojo los edificios donde se superarán los OCA:



B) Zona estación de Pasaia, en Pasai-Antxo:

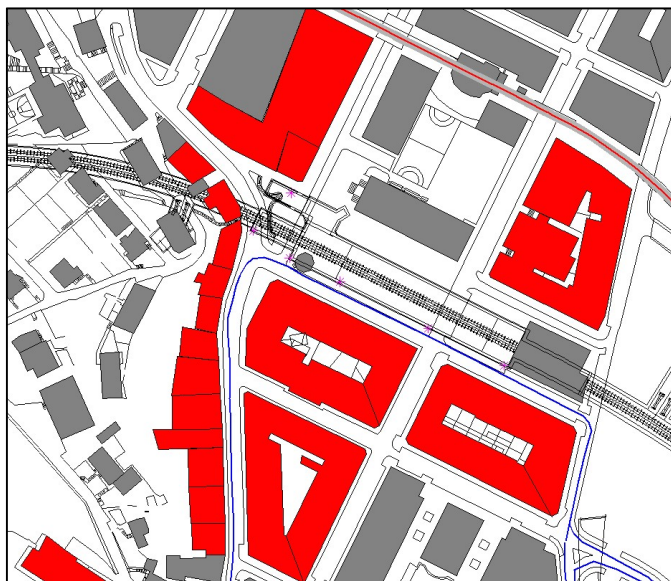
Se superarán los OCA aplicables ($L_d=68$ dB(A)) en la mayoría de los edificios residenciales próximos a la zona donde se ubicará la futura estación de Pasaia, siendo el exceso superior a 10 dB(A) en las fachadas más próximas a la ubicación de las máquinas, tal y como se observa en la siguiente imagen que muestra la afección en fachadas en la planta más desfavorable para el periodo día:



Niveles de ruido en fachadas. Obras

Por tanto, en este escenario previsto, se superarán los valores OCA establecidos por la legislación para edificios residenciales ($L_d= 68$ dB(A)).

Para ver más claramente dónde se superarán los valores establecidos, en la siguiente imagen se muestran coloreados en rojo los edificios donde se superarán los OCA:



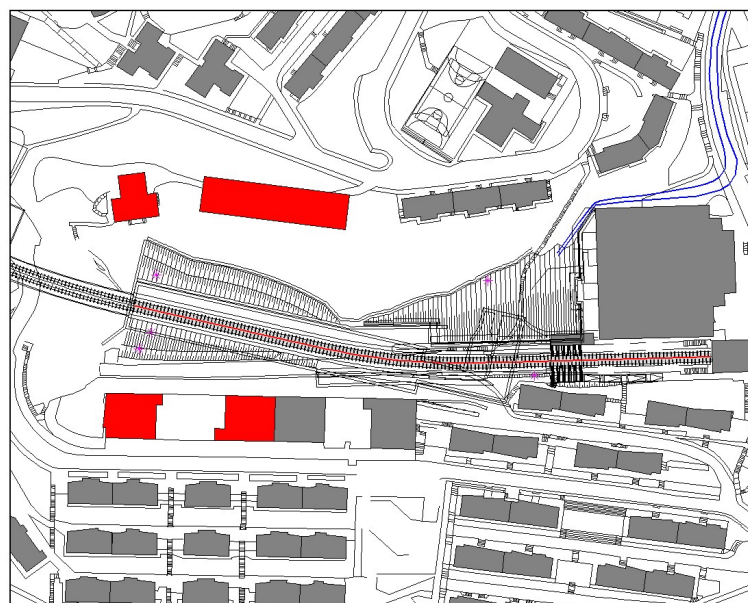
C) Zona de estación de Galtzaraborda, en Errenteria:

En los edificios residenciales en el entorno de la estación de Galtzaraborda en el casco urbano de Errenteria, se espera superar los OCA aplicables ($L_d=68\text{dB(A)}$) en hasta 6 dB(A) en los receptores más afectados, tal y como se observa en las siguientes imágenes que muestran la afección en fachadas en la planta más desfavorable para los periodos día:



Por tanto, en este escenario previsto, se superarán los valores OCA establecidos por la legislación en algunos de los edificios más próximos a la ubicación de la maquinaria ($L_d = 68 \text{ dB(A)}$).

Para ver más claramente dónde se superarán los valores establecidos, en la siguiente imagen se muestran coloreados en rojo los edificios donde se superarán los OCA:



Por lo tanto, los resultados en los supuestos considerados muestran que en las 3 zonas se espera superar con claridad los objetivos de calidad acústica aplicables, en las fachadas más próximas a los puntos donde se realizan las obras.

En el caso de la estación de Pasaia la tipología de la zona hace que la afección sea muy alta, independientemente de dónde se ubique la maquinaria.

En las otras dos zonas, una correcta ubicación de la maquinaria podría disminuir la afección acústica en las fachadas. Por tanto, se hacen las siguientes recomendaciones en cuanto a este aspecto:

- En la salida de emergencia de Sasuategi se recomienda colocar la maquinaria fija en la zona más alejada de las viviendas y el centro de salud, cuanto más cerca posible de la salida de emergencia.
- En el entorno de la estación de Galtzaraborda, se recomienda que la maquinaria fija se ubique preferiblemente en la zona al norte del eje ferroviario, ya que las edificaciones en esa zona se sitúan a una mayor cota y distancia, e intentando que la maquinaria no se concentre en los mismos puntos, para evitar el efecto aditivo del ruido.

En cualquier caso, será necesario establecer un plan de vigilancia del ruido que permita efectuar un seguimiento de la situación real en la fase de obra.

Pero previamente se recomienda efectuar una caracterización de máquinas y operaciones más ruidosas de cada fase en la que se pueda diferenciar la obra, especialmente en el caso de la estación de Pasaia, para efectuar una estimación de los impactos esperados, de forma que el plan de vigilancia se centre en las fases de mayor impacto, así como que se puedan analizar posibles soluciones de atenuación del impacto en aquellas operaciones o fases de mayor impacto.

En último caso, cuando las acciones correctoras no sean viables o proporcionadas, se deberá informar a los vecinos afectados que durante el tiempo que duren dichas operaciones o fases de obra, los niveles de ruido en sus viviendas superarán en ocasiones los niveles de ruido permitidos.

No obstante, se presentan una serie de recomendaciones a tener en cuenta para tratar de reducir la molestia sobre las viviendas y edificios sensibles más próximos:

- Todas las máquinas y vehículos empleados deberán disponer de certificado de homologación CE o certificado de conformidad CE y de una placa en la que se indique el nivel de potencia acústica; comprobando que ésta sea inferior a la considerada para la realización del estudio.

- Los motores de combustión de las máquinas irán equipados con silenciadores en las salidas de gases de combustión y sistemas de minimización de ruido y vibraciones.
- Los motores de los vehículos, únicamente estarán en funcionamiento el tiempo estrictamente necesario para desarrollar la actividad, debiendo desconectarse cuando los vehículos se vayan a mantener parados.
- La velocidad de tránsito de los vehículos en el acceso a las obras se deberá limitar a 30 km/h, quedando prohibidas las aceleraciones bruscas y otros ruidos innecesarios.
- Toda la maquinaria (compresores y demás maquinaria ruidosa), deberá funcionar con el capote cerrado y con todos los elementos de protección instalados.

Además de estas medidas, de los estudios previos y del plan de vigilancia indicado, para la zona de la estación de Pasaia, al esperar una mayor afección, se realizan las siguientes recomendaciones adicionales:

- En la medida de lo posible, colocar pantallas para reducir el impacto de la maquinaria hacia las viviendas. Esta posibilidad deberá ser analizada en detalle por la adjudicataria de las obras junto con otras posibles medidas correctoras de manera previa al inicio de las obras.
- Se recomienda informar a la población en todo momento de la afección acústica que causarán las obras.
- En la medida de lo posible, planificar las diferentes tareas para evitar que se realicen las tareas más ruidosas durante la jornada laboral completa.

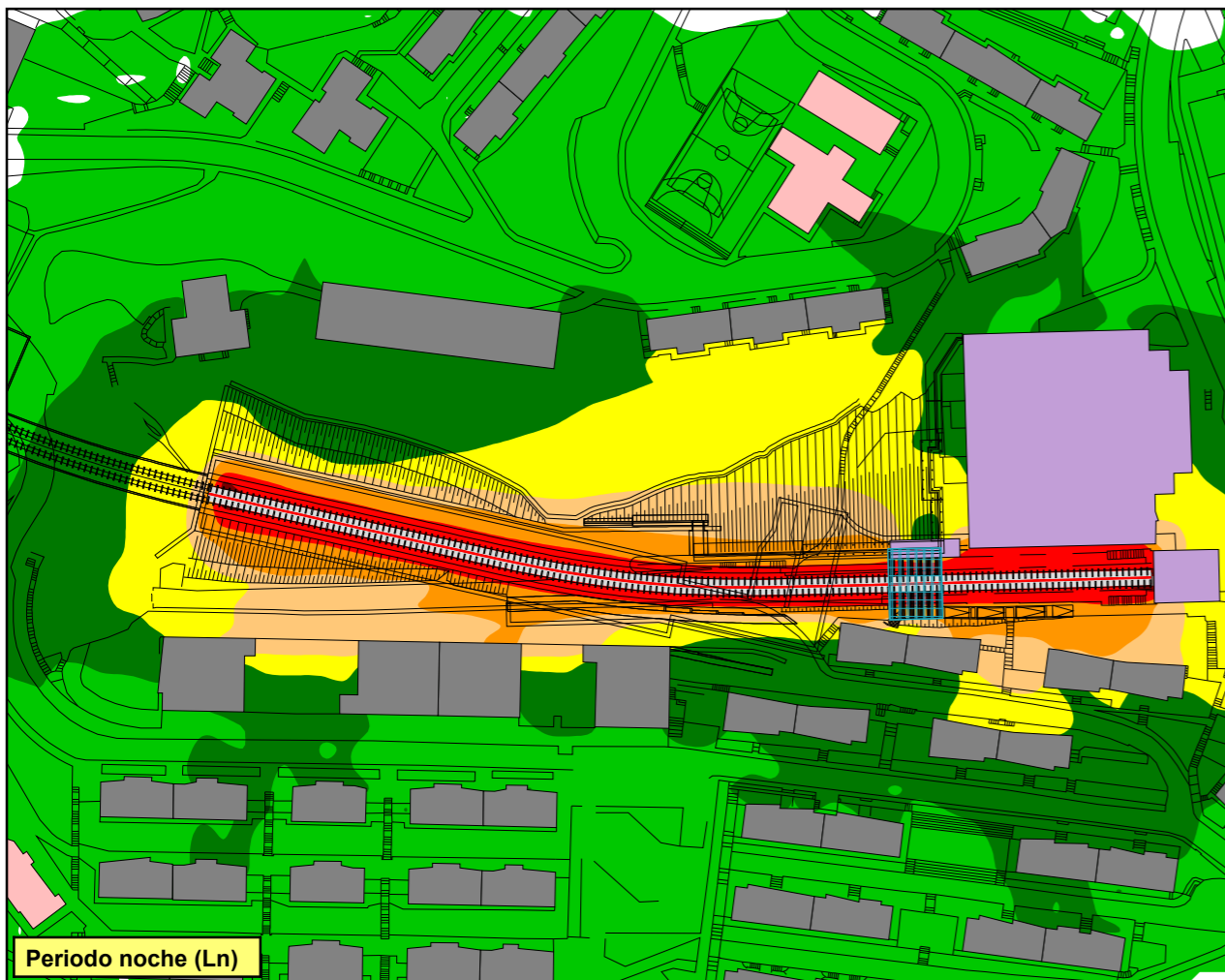
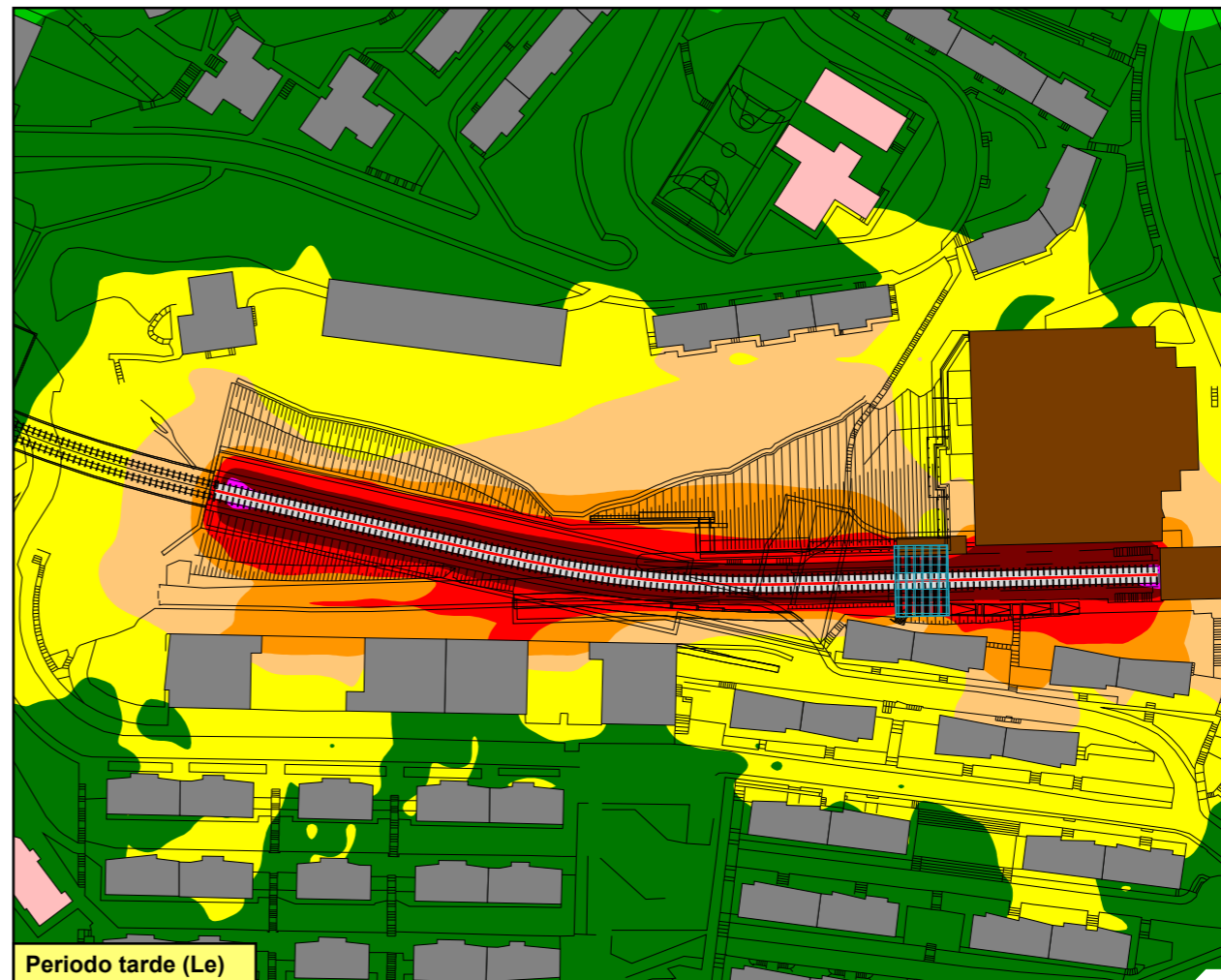
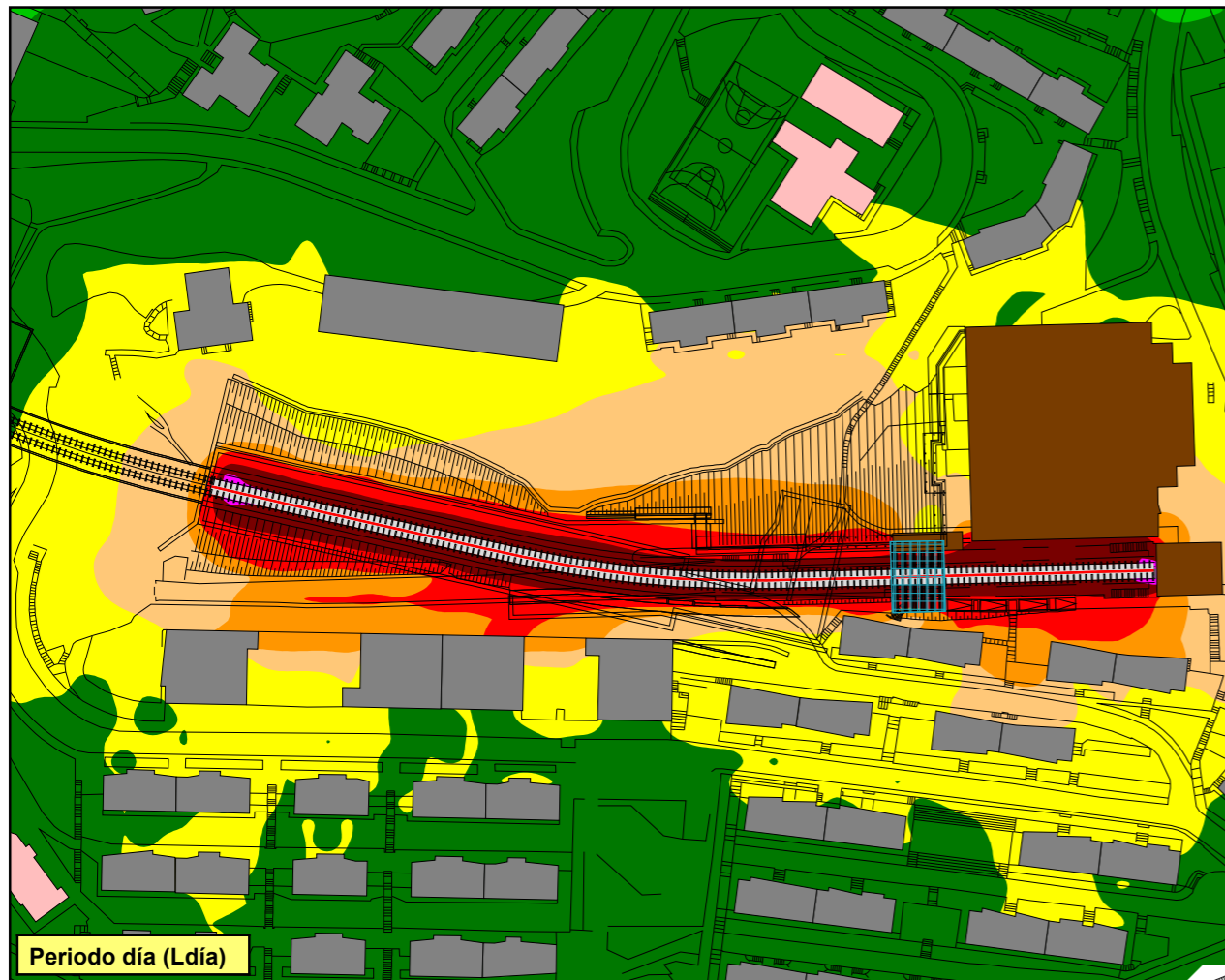
ANEXO 1: PLANOS

Escenario Futuro estación de Galtzaraborda (Errenteria)

1. Escenario Futuro: Mapa de ruido a 2 metros de altura.
2. Escenario Futuro: Mapa de fachadas a todas las alturas.

Ruido de obras

3. Ruido de obras: Mapa de ruido y mapa de fachadas. Salida de emergencia de Sasuategi
4. Ruido de obras: Mapa de ruido y mapa de fachadas. Estación de Pasaia
5. Ruido de obras: Mapa de ruido y mapa de fachadas. Estación de Galtzaraborda en Errenteria



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE LAS OBRAS FERROVIARIAS EN LAS ESTACIONES DE PASAJA Y DE GALTZARABORDA

Exp.: 21016
Doc. nº: AAC210071

MAPA Nº: P-01

OBJETO
MAPA DE RUIDO
ESCENARIO FUTURO
(Altura sobre el terreno 2m)

Periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

Leyenda

- EDIFICIO RESIDENCIAL
- EDIFICIO CULTURAL
- EDIFICIO EDUCATIVO
- OTROS EDIFICIOS
- EJE FERROVIARIO
- PASARELA
- BORDE

Nivel de Ruido dB(A)

- 35 < <= 40
- 40 < <= 45
- 45 < <= 50
- 50 < <= 55
- 55 < <= 60
- 60 < <= 65
- 65 < <= 70
- 70 < <= 75
- 75 < <= 80
- 80 <

Escala 1:1800





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA

Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE LAS OBRAS FERROVIARIAS EN LAS ESTACIONES DE PASAIA Y DE GALTZARABORDA

Exp.: 21016
Doc. nº: AAC210071

MAPA Nº: P-02

OBJETO
MAPA DE FACHADAS
ESCENARIO FUTURO

Periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

Legenda

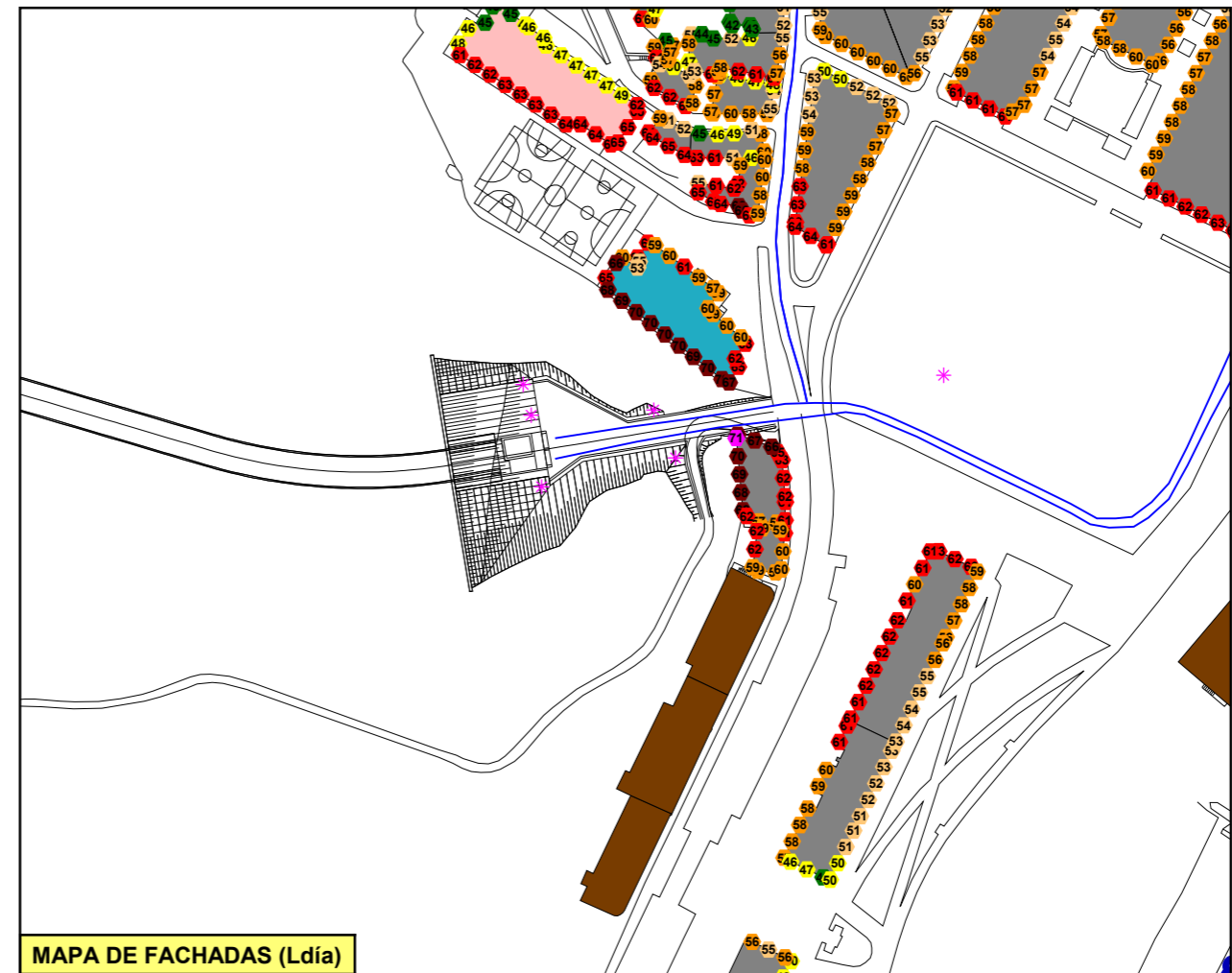
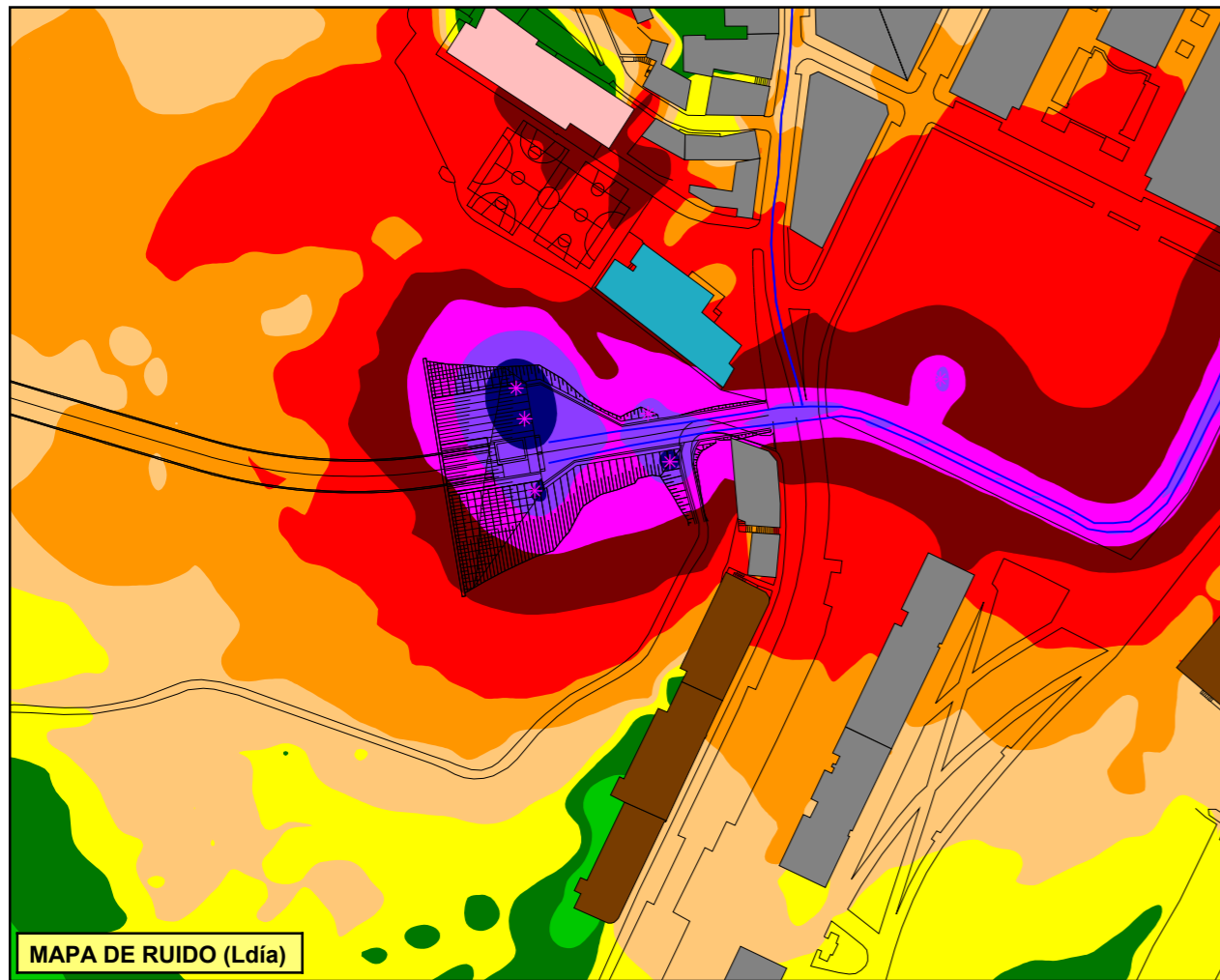
- EDIFICIO RESIDENCIAL
- EDIFICIO CULTURAL
- EDIFICIO EDUCATIVO
- OTROS EDIFICIOS
- EJE FERROVIARIO
- PASARELA
- BORDE

Nivel de Ruido dB(A)

- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 <

Escala 1:1800





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE LAS OBRAS FERROVIARIAS EN LAS ESTACIONES DE PASAJA Y DE GALTZARABORDA

Exp.: 21016
Doc. nº: AAC210071

MAPA Nº: P-03

OBJETO
ESCENARIO OBRAS
Salida de emergencia
de Sasuategi

Periodo día (Ld)

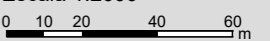
Leyenda

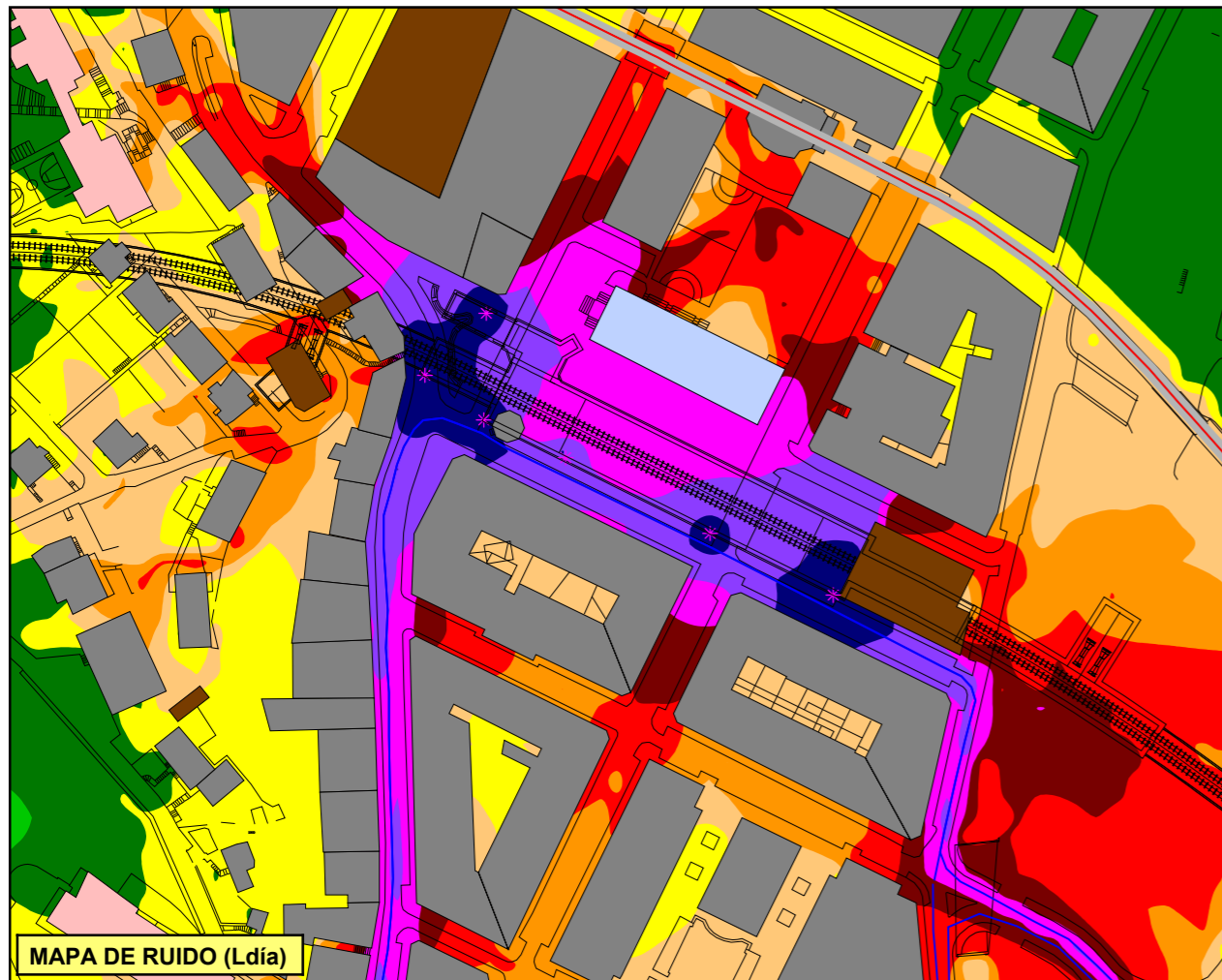
- FOCO OBRAS LINEAL
- * FOCO OBRAS PUNTUAL
- EDIFICIO RESIDENCIAL
- EDIFICIO CULTURAL
- EDIFICIO EDUCATIVO
- EDIFICIO SANITARIO
- OTROS EDIFICIOS
- BORDE

Nivel de Ruido
dB(A)

35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Escala 1:2000





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE LAS OBRAS FERROVIARIAS EN LAS ESTACIONES DE PASAIA Y DE GALTZARABORDA

Exp.: 21016
Doc. nº: AAC210071

MAPA Nº: P-04

OBJETO
ESCENARIO OBRAS Estación de Pasaia y Antxo

Periodo día (Ld)

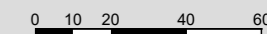
Leyenda

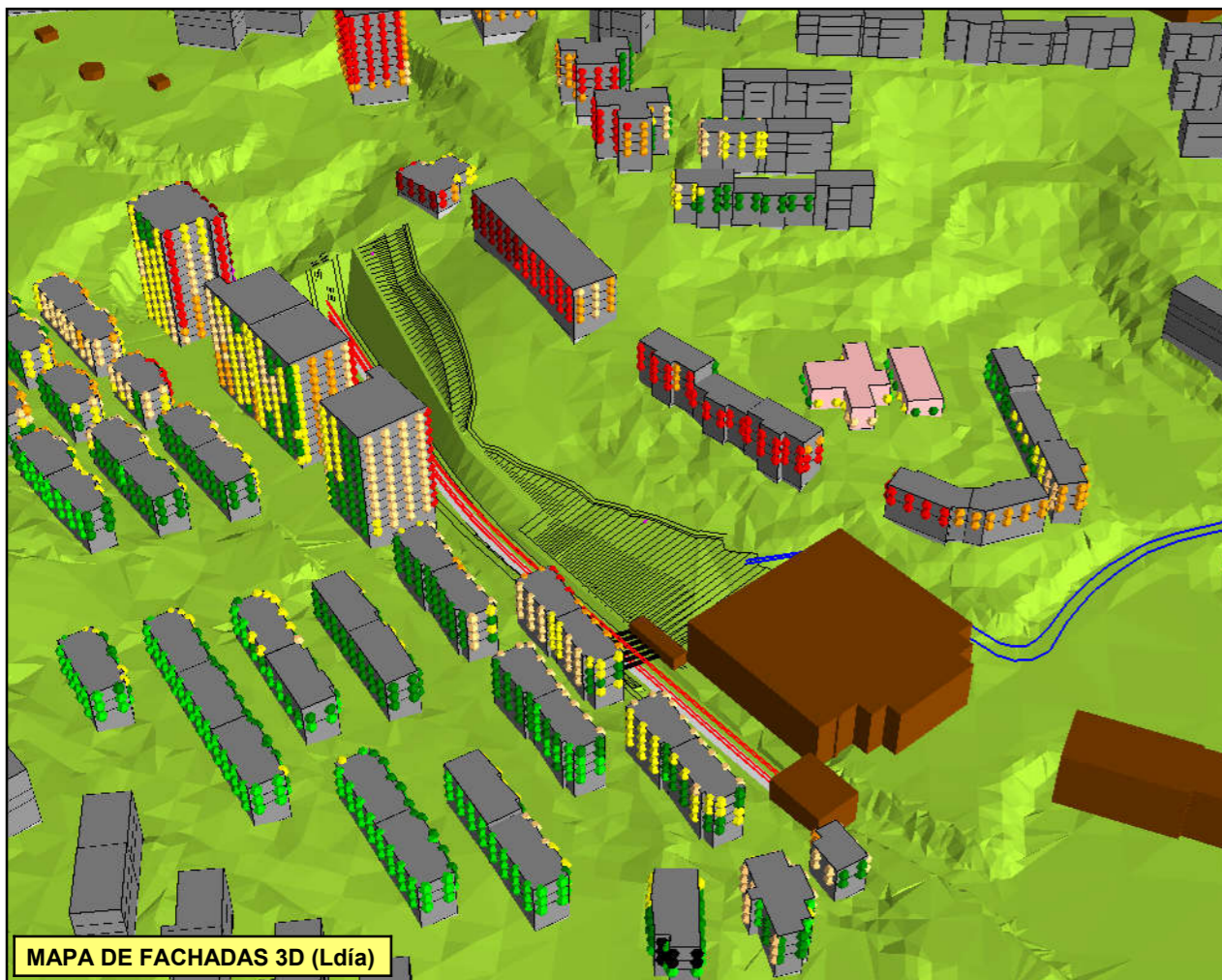
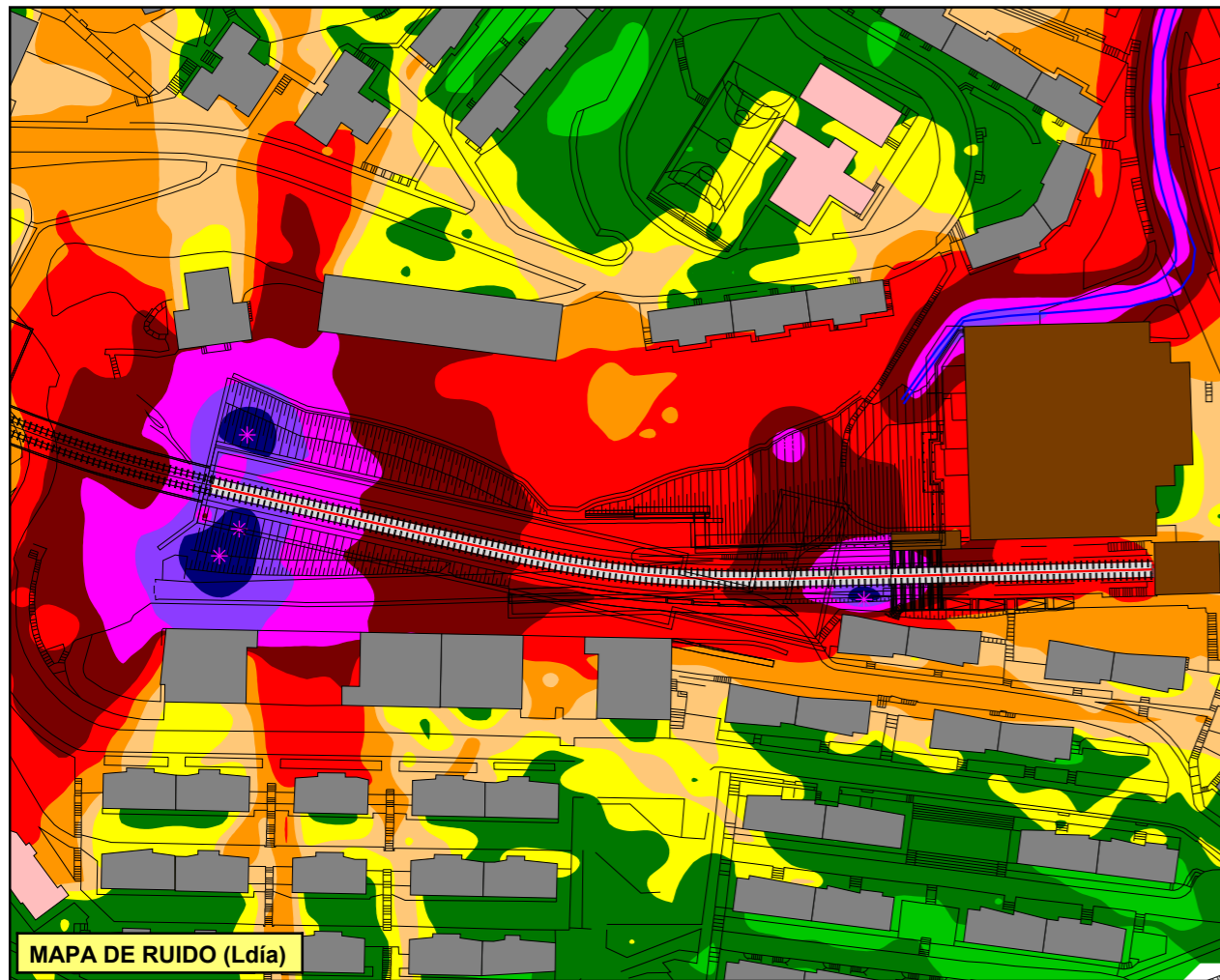
- FOCO OBRAS LINEAL
- * FOCO OBRAS PUNTUAL
- EDIFICIO RESIDENCIAL
- EDIFICIO CULTURAL
- EDIFICIO EDUCATIVO
- EDIFICIO SANITARIO
- OTROS EDIFICIOS
- EJE FERROVIARIO ACTUAL
- BORDE

Nivel de Ruido dB(A)

35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	≤ 80
80 <	

Escala 1:2000





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.
 Parque Tecnológico de Alava
 01510 Miñano (ALAVA)
 Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
 e-mail: aac@aacacustica.com



ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE LAS OBRAS FERROVIARIAS EN LAS ESTACIONES DE PASAJA Y DE GALTZARABORDA

Exp.: 21016
 Doc. nº: AAC210071

MAPA Nº: P-05

OBJETO
ESCENARIO OBRAS Estación de Galtzaraborda en Errenteria

Periodo día (Ld)

Leyenda

- FOCO OBRAS LINEAL
- * FOCO OBRAS PUNTUAL
- EDIFICIO RESIDENCIAL
- EDIFICIO CULTURAL
- EDIFICIO EDUCATIVO
- EDIFICIO SANITARIO
- OTROS EDIFICIOS
- EJE FERROVIARIO
- BORDE

Nivel de Ruido dB(A)	
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Escala 1:1800
 0 10 20 40 60 m

