

Proyecto de Accesos Mecanizados de la nueva estación de Pasaia

ANEJO 8. Estudio de Impacto Acústico

TTE-IS-21004-PWS-AM-ANX-0004-02
V.00



**We Make
Your Way Easier**

Preparado para:



EUSKAL TRENBIDE SAREA
Calle: San Vicente 8, Edificio Albia I.
Planta 14
CP: 48001
País: España

Preparado por:



CAF TURNKEY & ENGINEERING
Calle: Laida Bidea, Edificio 205. Zamudio
CP: 48170
País: España

Proyecto de Accesos Mecanizados de la nueva estación de Pasaia

ANEJO 8. Estudio de Impacto Acústico

TTE-IS-21004-PWS-AM-ANX-0004-02

V.00

Revisión del documento		
Revisión	Fecha	Objetivo de la revisión
00	20/06/2024	Inicial

Preparado por	APC	Revisado por	IAA	Aprobado por	BIR
Nombre	Ander Pérez Caro	Nombre	Iker Aizpuru Aragón	Nombre	Borja Irazu Rivero
Firma		Firma		Firma	
Fecha:	20/06/2024	Fecha:	20/06/2024	Fecha:	20/06/2024

Índice de Contenidos

1. Objeto	6
1.1. Objeto del estudio	7
2. Normativa de aplicación. Definiciones	7
2.1. Normativa europea	7
2.2. Normativa nacional.....	7
2.3. Normativa autonómica.....	7
2.4. Normativa local.....	8
2.5. Otra normativa.....	8
2.6. Definiciones.....	8
3. Características del entorno	9
3.1. Situación de partida: mapas de ruido del municipio de Pasaia	9
4. Valores límite	12
5. Agentes emisores: evaluación del ruido y medidas preventivas .	15
5.1. Localización de los emisores.....	15
5.2. Evaluación del impacto acústico	16
5.2.1. En fase de construcción	16
5.2.2. En fase explotación.....	16
5.2.2.1. Ascensores.....	16
5.2.2.2. Escaleras mecánicas	17
5.2.3. Explicación del método de estimación acústica utilizado.....	21
5.2.4. Medidas preventivas	21
5.2.4.1. En fase construcción	21
5.2.4.2. Medidas preventivas en fase explotación	22
6. Conclusiones	22
Anexo I. Mapa de ruido de Pasaia debido al tráfico ferroviario. Periodo día (07:00-19:00 h)	23
Anexo II. Mapa de ruido de Pasaia debido al tráfico ferroviario. Periodo tarde (19:00-23:00 h)	24
Anexo III. Mapa de ruido de Pasaia debido al tráfico ferroviario. Periodo noche (23:00-07:00 h)	25
Anexo IV. Mapa de ruido de Pasaia (Global). Periodo día (7:00-19:00h h) 26	
Anexo V. Mapa de ruido de Pasaia (Global). Periodo noche (23:00-07:00 h)	27

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa de ruido asociado al tráfico ferroviario. Periodo día (07:00-19:00 h). Mapa completo en Anexos	10
Figura 2. Mapa de ruido asociado al tráfico ferroviario. Periodo tarde (19:00-23:00 h). Mapa completo en Anexos.....	10
Figura 3. Mapa de ruido asociado al tráfico ferroviario. Periodo noche (23:00-07:00 h). Mapa completo en Anexos	11
Figura 4. Mapa de ruido (Global) del Municipio de Pasaia. Periodo día (07:00-19:00 h). Mapa completo en Anexos	11
Figura 5. Mapa de ruido (Global) del Municipio de Pasaia. Periodo noche (23:00-07:00 h). Mapa completo en Anexos	12
Figura 6. Localización aproximada de los nuevos accesos mecanizados, extraída de Google Maps.	15
Figura 7. Esquema detallado de la ubicación de los nuevos accesos mecanizados ..	15
Figura 8. Caso de estudio del receptor exterior más expuesto (a 6 m) respecto del ascensor vía pública-vestíbulo.....	17
Figura 9. Caso de estudio del receptor exterior más expuesto (a 10 m) respecto de las escaleras mecánicas proyectadas	18

Índice de Tablas

Tabla 1. Hitos principales del Tramo N°2: Estación de Pasaia	6
Tabla 2. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.	13
Tabla 3. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias, nuevas.	14
Tabla 4. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades, infraestructuras ferroviarias, aeroportuarias y portuarias, nuevas	14
Tabla 5. Evaluación teórica del cumplimiento normativa de las nuevas instalaciones proyectadas (ascensores y rampas mecanizadas), teniendo en cuenta los receptores más cercanos	19

1. Objeto

Según la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, la contaminación acústica es la “presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente”.

Este problema, en el caso concreto del País Vasco, está incrementado por la orografía, la distribución de los asentamientos urbanos, y el dificultoso trazado de las vías de comunicación, que hacen de este factor medioambiental uno de los más impactantes en esta Comunidad Autónoma.

El presente estudio tiene como finalidad referenciar y contrastar con la legislación aplicable los niveles de emisión esperados como consecuencia de una actuación de mejora en la Estación de Pasaia. Más concretamente, el alcance a cargo de CAF Turnkey & Engineering es la definición de las instalaciones electromecánicas necesarias para el acceso a la estación, que son:

- Ascensores
- Escaleras mecanizadas

Este alcance se enmarca en una línea de trabajo general que busca mejorar el trazado ferroviario de la línea Donostia-Hendaya así como la potenciación del tráfico de mercancías, racionalizando la coexistencia de éste con el tráfico de pasajeros y teniendo en cuenta muy particularmente los criterios y objetivos formulados en la modificación del Plan Territorial Sectorial. Dentro de esta línea de trabajo, el proyecto, denominado “Metro Donostialdea. Tramo Altza-Galtzaraborda” comprende 4 tramos, enumerados a continuación, quedando encuadrada la mejora analizada en el presente documento en el Tramo N°2.

- Tramo N°1. Altza-Pasaia.
- Tramo N°2. Estación de Pasaia. En este tramo se encuentra la estación de Pasaia, así como el ascensor, la salida de emergencia (que ocupa la salida actual del edificio del mercado), y la ventilación de emergencia de San Marcos.

Más concretamente, los hitos principales de este tramo son:

Hito	P.K.
Inicio falso túnel Estación de Pasaia	1+934,200
Testero Oeste Estación de Pasaia	
Testero Este Estación de Pasaia	
Paso bajo la regata Molinao	2+108,000/2+123,000
Ventilación de emergencia C/San Marcos	2+156,000
Fin falso túnel Estación de Pasaia	2+156,000

Tabla 1. Hitos principales del Tramo N°2: Estación de Pasaia

- Tramo N°3. Tramo Pasaia-Galtzaraborda.
- Estación de Galtzaraborda.

1.1. Objeto del estudio

El presente Estudio de Impacto de Acústico, responde a lo marcado en el art. 44.2. del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, que recoge lo siguiente:

“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”

En concreto, y para su elaboración, se tendrán en cuenta en el presente Estudio de Impacto Acústico las dos fases críticas del proyecto en materia de impacto acústico:

- / **FASE 1. CONSTRUCCIÓN.** En esta fase se considerarán todos los trabajos necesarios para la instalación de los ascensores y rampas mecanizadas, quedando fuera del alcance los trabajos de obra civil previo (por ejemplo, para la apertura del hueco del ascensor).
- / **FASE 2 EXPLOTACIÓN.** En esta fase, el impacto acústico será el procedente de los accesos mecanizados; a saber, ascensores y rampas.

2. Normativa de aplicación. Definiciones

2.1. Normativa europea

- / Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- / Directiva 2015/996, de 19 de mayo, por la que se establecen métodos comunes de evaluación de ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE.

2.2. Normativa nacional

- / 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.
 - 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.
- / 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.
 - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el 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.

2.3. Normativa autonómica

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

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

2.4. Normativa local

- / Resolución 2016/66, de la Alcaldesa-Presidenta del Ayuntamiento de Pasaia, de 19 de enero de 2016, que aprobó el Mapa de ruido del municipio, siguiendo la tramitación establecida en los artículos 12 y 13 del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- / Resolución N°2016/946 de 3 de agosto de 2016 y Resolución N°2016/1080 de 14 de septiembre (BOPV N°191-Ayuntamiento de Pasaia). Según estas resoluciones, quedó aprobada la zonificación acústica del municipio de Pasaia.
- / Según se indica en el Mapa de ruido publicado en 2015, el municipio de Pasaia no tiene una Ordenanza Específica.

2.5. Otra normativa

A continuación, se hace referencia a otra normativa, no vinculante, que contiene dentro de su contenido referencias al impacto acústico:

- / UNE-ISO 1996-1:2005. “Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación”.
- / UNE-ISO 1996-2:2005. “Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de niveles de presión acústica”.
- / EN 61672/IEC 1672: Electroacústica. Sonómetros.
- / EN 60651/IEC 651 (1979) Tipo 1. Sonómetros.
- / EN 60804/IEC 804 (1985) Tipo 1. Sonómetros. Integradores-promediadores.
- / ANSI S1.4-1983 Tipo S1. American National Standard Specification For Sound Level Meters.
- / EN 61260/IEC 1260 (1995) Clase 1. Electroacústica. Filtros de bandas de octava y de bandas de una fracción de octava.

2.6. Definiciones

Se relaciona a continuación una serie de definiciones utilizadas a lo largo del documento, de índole técnica y en relación con la temática acústica, con objeto de servir de apoyo para una mejor comprensión:

- / Potencia acústica. Es la energía sonora que irradia una fuente sonora por unidad de tiempo. Se mide en W, y es un elemento característico de los equipos, que suele formar parte de sus especificaciones técnicas.
- / Presión sonora. También llamado nivel de presión acústica es el resultado de las variaciones de presión que experimenta el aire por el paso de ondas sonoras. Depende de múltiples factores (reverberación, absorción atmosférica, etc.). Se mide en decibelios (dB).
- / Valor de inmisión. Es el nivel de presión sonora existente en un determinado lugar. Es una variable importante a evaluar en los receptores de la contaminación acústica. Se mide también en decibelios (dB).
- / Nivel sonoro equivalente. nivel de presión sonora constante que, durante un período determinado de tiempo, tiene la misma energía total que el ruido fluctuante real. Se mide en dB.

- / Objetivo de calidad acústica. conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado, incluyendo los valores límite de inmisión o de emisión.

3. Características del entorno

El proyecto se encuadra en Pasaia, un municipio en la parte nororiental de Gipuzkoa, dentro de la Comarca de San Sebastián.

Los focos más importantes de ruido del municipio son:

- / Tráfico viario. Aquí se encuadra el tráfico intramunicipal, y también el que discurre por las carreteras que, de alguna manera, lo atraviesan: la GI-2640, la GI-636, la GI-20 y la GI-3440. Es, según el Mapa de ruido publicado en 2015, el principal sector emisor de ruido del municipio.
- / Tráfico ferroviario: Por el municipio de Pasaia transcurren líneas de ADIF y de ETS. La línea de ADIF transcurre al norte de Pasaia Antxo y se corresponde con la línea de cercanía C1: Irún-Brinkola y líneas de media y larga distancia Irún-Miranda de Ebro, Irún-Vitoria-Gasteiz e Irún Madrid, además de las líneas de mercancías. La línea de ETS atraviesa Pasaia Antxo y se corresponde con la línea Lasarte-Donosti-Hendaya.
- / Industria. La mayoría de industria del municipio de Pasaia se sitúa en el Puerto de Pasaia, donde existen empresas de logística principalmente. En San Juan destaca la presencia de Astilleros Zamakona, y en el distrito de San Pedro las lonjas de distribución de pescado.

3.1. Situación de partida: mapas de ruido del municipio de Pasaia

Consultando los mapas de ruido de Pasaia, podemos observar que el estudio diferencia de acuerdo con el sector emisor (ferroviario, viario e industria). Así, obtenemos los siguientes mapas de ruido ferroviarios en los sectores de mañana (07:00-19:00h), tarde (19:00-23:00h) y noche (23:00-07:00h). También se reflejan los resultados de los mapas de ruido globales en la zona (Figuras 1-5).

Evidentemente, es de gran utilidad separar la afección acústica de cada foco de ruido, para posteriormente poder aplicar medidas preventivas y correctoras sobre el foco con mayor contribución a los niveles globales.

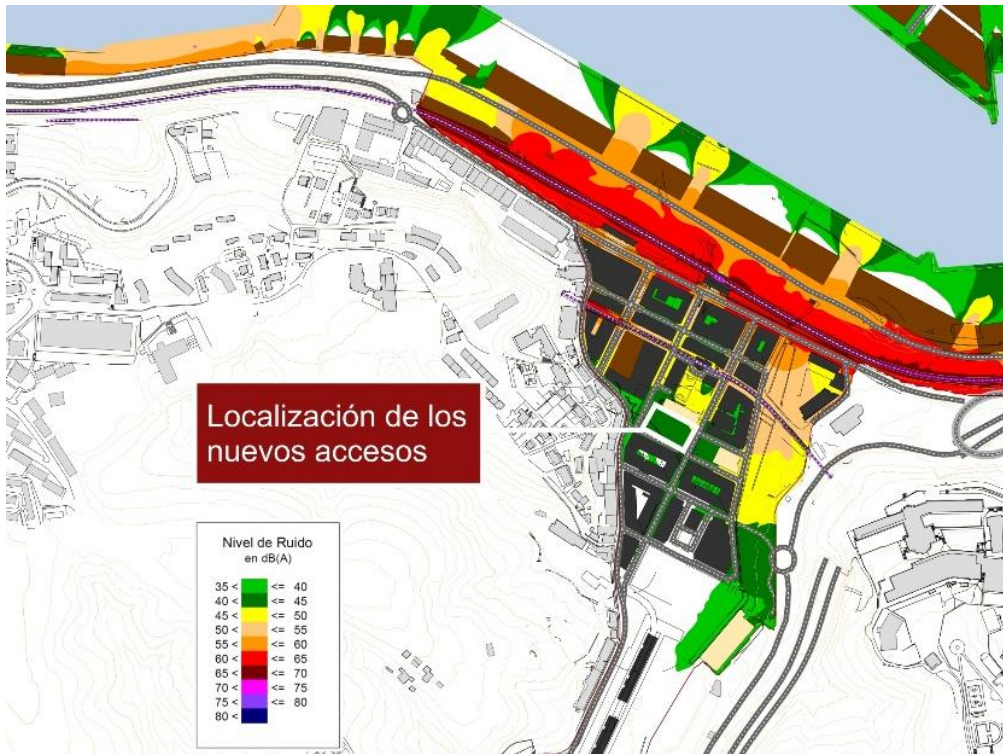


Figura 1. Mapa de ruido asociado al tráfico ferroviario. Periodo día (07:00-19:00 h). Mapa completo en Anexos

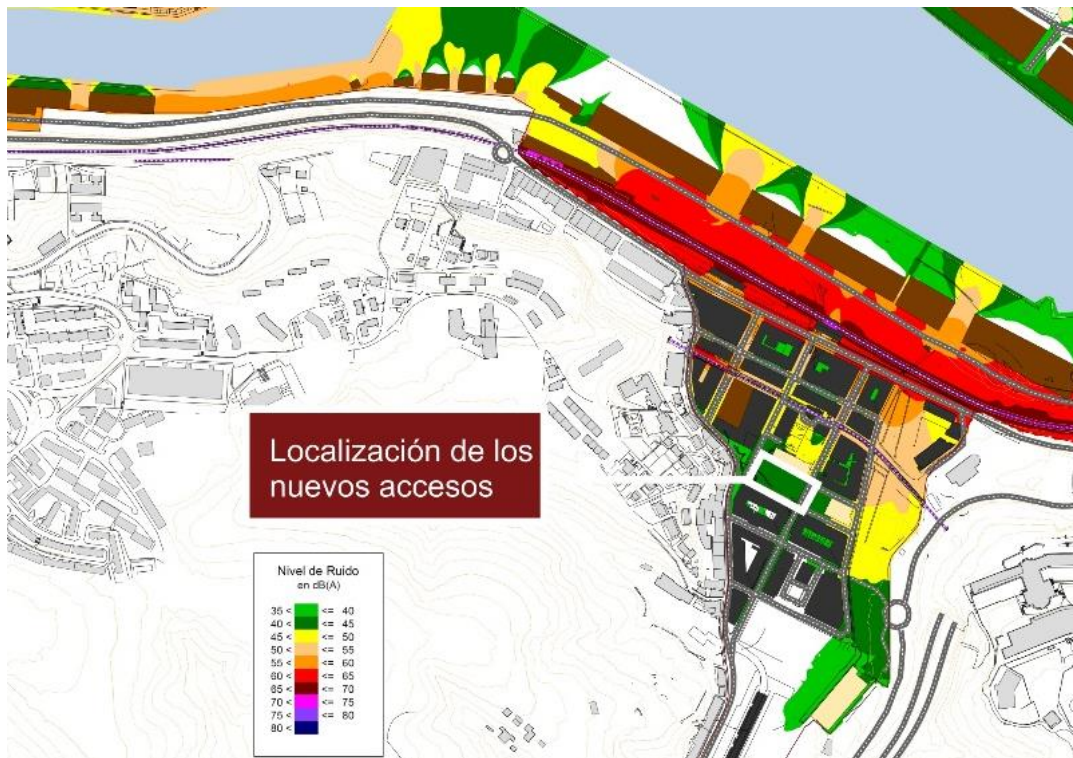


Figura 2. Mapa de ruido asociado al tráfico ferroviario. Periodo tarde (19:00-23:00 h). Mapa completo en Anexos



Figura 3. Mapa de ruido asociado al tráfico ferroviario. Periodo noche (23:00-07:00 h). Mapa completo en Anexos

Y para permitir la comparación, a continuación, se presentan los mapas de ruido globales, tanto en el periodo día (Figura 4) como en el periodo noche (Figura 5).

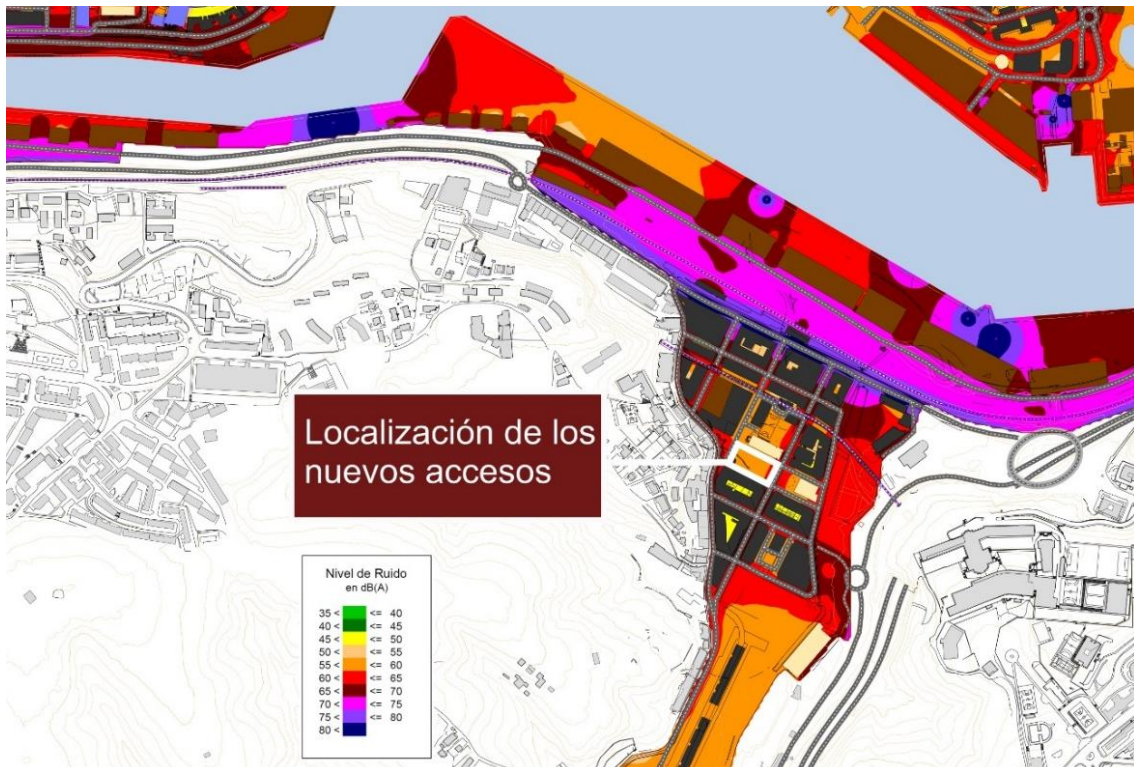


Figura 4. Mapa de ruido (Global) del Municipio de Pasaia. Periodo día (07:00-19:00 h). Mapa completo en Anexos

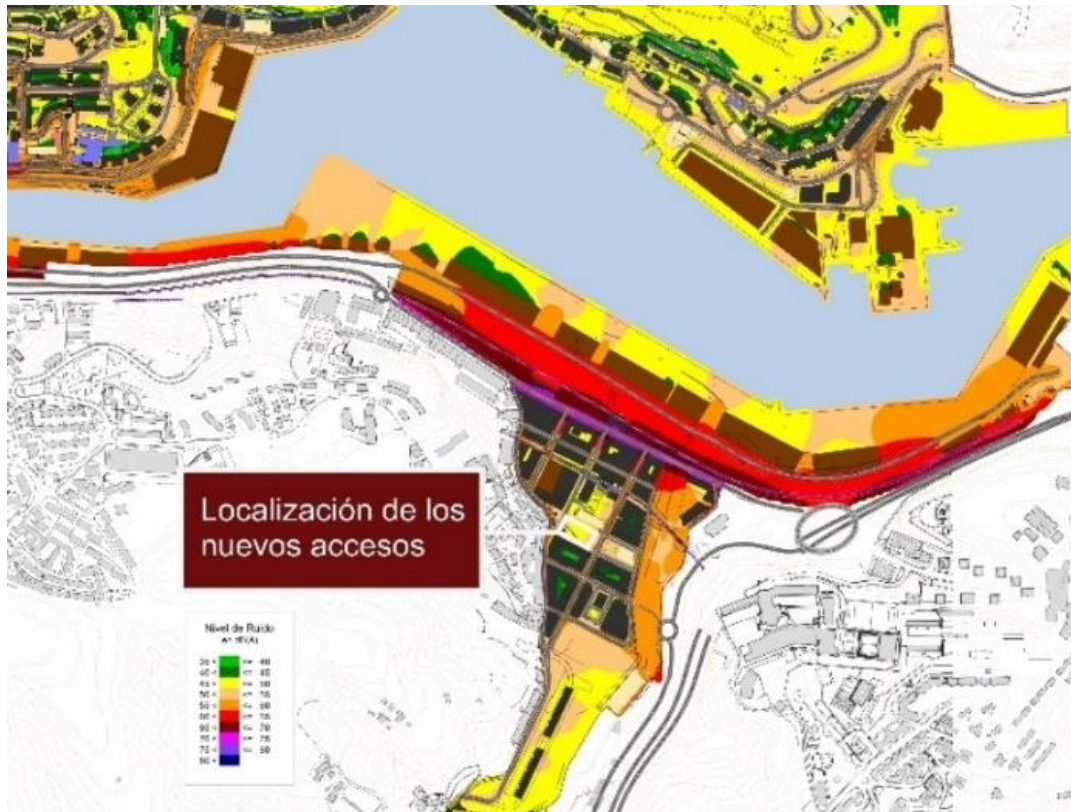


Figura 5. Mapa de ruido (Global) del Municipio de Pasaia. Periodo noche (23:00-07:00 h). Mapa completo en Anexos

Los resultados de los mapas de ruido en el área de estudio aportan los siguientes valores:

Debido al sector ferroviario

- Periodo día: franja de 40-45 dB
- Periodo tarde: 40-45 dB
- Periodo noche: <40 dB

A nivel global

- Periodo día: 55-60 dB
- Periodo noche: 45-50 dB

De lo anterior podemos decir que el área donde se ha proyectado la localización de los nuevos accesos mecanizados no es una zona excesivamente ruidosa. Además de esto, si no vamos de nuevo al Mapa de Ruido de Pasaia elaborado en 2015, podemos añadir que el tráfico viario es claramente el que causa una mayor afección en el municipio.

4. Valores límite

Según el art. 31.1 del ya citado Decreto 213/2012, los valores objetivo en el espacio exterior para áreas urbanizadas serán los detallados en la siguiente tabla (Tabla 2).

Hay que tener en cuenta lo siguiente:

- / L_n: periodo noche (23:00-07:00 h)
- / L_d: periodo día (07:00-19:00 h)

/ L_e : periodo tarde (19:00-23:00 h)

Asimismo, el nuevo proyecto responderá de acuerdo con el art. 52.3. Procedimiento de verificación del cumplimiento de los valores límite, de la siguiente manera:

- a) Para infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias nuevas:
- 1) Ningún valor promedio del año superará los valores fijados en la tabla D del anexo I del Decreto (Tabla 3).
 - 2) Ningún valor diario del año superará en 3 dBA los valores fijados en la tabla D del anexo I del Decreto 213/2012 (Tabla 3).
 - 3) El 97% de todos los valores diarios no superarán los valores de la tabla E del anexo I del Decreto 213/2012 (Tabla 4).

Tabla 2. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido (dB)		
		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 terciario distinto del contemplado en c)	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)

Nota: (1) serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colinden. Los objetivos de calidad acústica aplicables en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana

Tabla 3. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias, nuevas.

Tipo de área acústica		Índices de ruido (dB)		
		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.	55	55	45
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	65	65	55
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60

Tabla 4. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades, infraestructuras ferroviarias, aeroportuarias y portuarias, nuevas

Tipo de área acústica		Índice de ruido (dB)
		L _{Amaxd}
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	80
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	85
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	88
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	90
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	90

Nota: Los valores límite en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo

5. Agentes emisores: evaluación del ruido y medidas preventivas

5.1. Localización de los emisores

El proyecto se encuadra en la plaza anexa a la Iglesia de San Fermín del municipio de Pasaia, concretamente en las coordenadas siguientes: 43°19'02.8"N 1°55'05.3"W. En la imagen presentada a continuación se puede adivinar la localización aproximada de los nuevos accesos mecanizados proyectados.



Figura 6. Localización aproximada de los nuevos accesos mecanizados, extraída de Google Maps.

Y por último (Figura 7), podemos ver un layout detallado con los nuevos ascensores y la rampa mecanizada.



Figura 7. Esquema detallado de la ubicación de los nuevos accesos mecanizados

En conclusión, las instalaciones comprenden

- / 3 ascensores (1 ascensor vía pública-vestíbulo y 2 ascensores vestíbulo-andén)
- / 1 tramo de rampa mecanizada.

5.2. Evaluación del impacto acústico

5.2.1. En fase de construcción

Se excluye del análisis esta fase, puesto que en el alcance tan solo se contempla la instalación de los accesos (rampas y ascensores), quedando fuera del análisis toda la obra civil para la creación del espacio suficiente para albergarlos.

Se entiende por tanto que el impacto acústico se limitará en esta fase a la maquinaria de transporte y descarga de estos equipamientos en el emplazamiento, siendo en conjunto de bajo impacto acústico.

5.2.2. En fase explotación

En fase explotación, se requiere tener en cuenta el impacto acústico sobre el entorno de los nuevos accesos (ascensores y rampas) a instalar. Veremos cada uno de ellos de forma independiente.

5.2.2.1. Ascensores

Según las especificaciones técnicas fijadas para este tipo de equipos, se obtiene que nivel de ruido (en dBA) emitido es el siguiente:

- Hacia áreas generales y vestíbulo: Nivel de presión sonora: 50 dBA
- Hacia el exterior de la vía pública: Nivel sonoro equivalente: 60 dBA

Con estos datos, podríamos dividir la evaluación en dos situaciones:

- 1) Afección hacia la vía pública: siguiendo el método descrito en el apartado siguiente, se ha tratado de hacer una estimación simple de la atenuación a través del aire del ruido generado (60 dB). Se ha comparado el valor obtenido de inmisión final, en el receptor más expuesto, con los valores que aporta tanto la normativa estatal como la autonómica del País Vasco. Para más detalle, en la siguiente figura (Figura 8) podemos ver la localización aproximada del receptor más expuesto al ascensor vía pública-vestíbulo, a una distancia de unos 6 metros.



Figura 8. Caso de estudio del receptor exterior más expuesto (a 6 m) respecto del ascensor vía pública-vestíbulo

Como resultado, se obtiene que, según la estimación, los valores quedan por debajo de normativa (Tabla 5). Los valores más cercanos a límite se dan durante la noche, pero teniendo en cuenta un funcionamiento constante de los ascensores (8h), algo que parece complicado puesto que el tráfico ferroviario es reducido en esa franja horaria. Debido a ello, es probable que los niveles acústicos queden aún por debajo de lo evaluado.

- 2) Afección hacia el vestíbulo. Según el dato de fabricante (50 dB), éste queda por debajo de los valores límite para el área acústica D “Ámbitos/Sectores del territorio con predominio desuelo de uso terciario distinto del contemplado en c)”. donde podrían quedar encuadrados las zonas comunes de la estación. Por tanto, se descarta la afección y la necesidad de evaluar la dispersión sonora a zonas cercanas.

Sin perjuicio de lo anterior, la administración podrá realizar medidas adicionales en los lugares afectados a fin de determinar el valor real causado por la instalación de los nuevos equipos.

5.2.2.2. Escaleras mecánicas

Al igual que ocurre con los ascensores, las especificaciones técnicas fijadas para este tipo de equipos apuntan que el nivel ruido generado es el siguiente:

- Hacia áreas generales y vestíbulo: Nivel de presión sonora: 50 dBA
- Hacia el exterior de la vía pública: Nivel sonoro equivalente: 60 dBA

Con estos datos, podríamos dividir de nuevo la evaluación en dos situaciones:

- 1) Afección hacia la vía pública: en este caso, aunque el valor de partida de emisión sigue siendo de 60 dB, la distancia al receptor más cercano se amplía hasta los 10 m (Figura 9).

Como resultado, se obtiene que, de nuevo, los valores quedan de forma amplia por debajo de normativa (Tabla 5). Los valores más cercanos a límite se dan durante la noche, pero teniendo en cuenta un funcionamiento constante de los ascensores (8h), algo que parece complicado puesto que el tráfico ferroviario es reducido en esa franja horaria. Debido a ello, es probable que los niveles acústicos queden por debajo de lo evaluado.



Figura 9. Caso de estudio del receptor exterior más expuesto (a 10 m) respecto de las escaleras mecánicas proyectadas

- 2) Afección hacia el vestíbulo. Como tenemos el mismo valor aportado por fabricante (50 dB), éste queda igualmente por debajo de los valores límite para el área acústica D “Ámbitos/Sectores del territorio con predominio desuelo de uso terciario distinto del contemplado en c)”. donde podrían quedar encuadrados las zonas comunes de la estación. Por tanto, se descarta la afección y la necesidad de evaluar la dispersión sonora a zonas cercanas.

Tabla 5. Evaluación teórica del cumplimiento normativa de las nuevas instalaciones proyectadas (ascensores y rampas mecanizadas), teniendo en cuenta los receptores más cercanos

Equipo	Parámetro	Ref.	Ud.	Periodo	Valor límite - dB	Valor origen (mapa de ruido) ¹ - dB	Valor de emisión ² - dB	Valor total (suma) - dB	Valor en el receptor más cercano ³ - dB	Cumple
ASCENSORES	Inmisión	Tabla 3	dB	Día	60	55-60	60	63,01	47	SÍ
			dB	Tarde ⁴	60	-	60	-	-	SÍ
			dB	Noche	50	45- 50	60	60,41	45	SÍ
	Inmisión (valor máx.)	Tabla 4	dB	General	85	-	60	-	NA	SÍ
		Tabla 2	dB	Día	65	60	60	63,01	47	SÍ

¹ Valor origen (Mapa de ruido). Se ha tenido en cuenta el valor superior, más desfavorable, de la franja.

² Según las especificaciones técnicas del fabricante.

³ Se ha estimado una atenuación horizontal (bidimensional). Más detalles en página 22. Para la distancia, se ha estimado 6 m en el caso de los ascensores, y 10 m en las rampas, respecto del receptor más cercano.

⁴ En los mapas publicados del municipio de Pasaia (<https://www.pasaia.eus/es/ingurumena-zarata-mapa>), no se incluye el análisis en este periodo

	Objetivo de calidad acústica		dB	Tarde	65	-	60	-	SÍ	
			dB	Noche	55	50	60	60,41	45	SÍ
RAMPAS O ESCALERAS MECANIZADAS	Inmisión	Tabla 3	dB	Día	60	55-60	60	63,01	45	SÍ
			dB	Tarde	60	-	60	-	-	SÍ
			dB	Noche	50	45- 50	60	60,41	42	SÍ
	Inmisión (valor máx.)	Tabla 4	dB	General	85	-	60	-	NA	SÍ
	Objetivo de calidad acústica	Tabla 2	dB	Día	65	60	60	63,01	45	SÍ
			dB	Tarde	65	-	60	-	-	SÍ
			dB	Noche	55	50	60	60,41	42	SÍ

5.2.3. Explicación del método de estimación acústica utilizado

Para llevar a cabo la estimación teórica del ruido final resultante tras la instalación, se han seguido los siguientes pasos:

- / 1. Consulta de los mapas de ruido del municipio de Pasaia, a fin de obtener un valor orientativo del ruido en origen del área de estudio (punto de partida).
- / 2. Identificación y localización de los principales emisores acústicos (a saber, escaleras mecánicas y ascensores). Asimismo, se identificaron los receptores más cercanos, que son, por tanto, los más expuestos.
- / 3. Revisión de especificaciones técnicas de los equipos, según fabricantes homologados.
- / 4. Estimación teórica del ruido final en el área de estudio (L_T). Para ello se utiliza la fórmula siguiente (donde L_{p1} sería el dato que ofrece el mapa de ruido; y L_{p2} el emitido por los ascensores o rampas):

$$L_T = 10 \cdot \log \left[10^{\frac{L_{p1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p2}}{10}} \right]$$

- / 5. Estimación teórica del ruido que llega al receptor más cercano y, por tanto, más expuesto. Para ello se ha utilizado la siguiente fórmula, correspondiente a la atenuación del sonido a través del aire en dos dimensiones (lo que se conoce como propagación cilíndrica):

$$L_F = L_T - 10 \cdot \log r - 8$$

Donde L_T es el valor calculado anteriormente (idealmente, el cálculo se basa en la potencia sonora de los equipos, pero al no disponer de este dato, se aporta el de presión sonora que aporta el fabricante). L_F es el valor final en el receptor.

Hay que mencionar que esta es una estimación simple, que excluye factores importantes como la absorción atmosférica, el efecto de la topografía o suelo aledaño, fenómenos de reflexión y difracción del sonido, etc., por lo que habrá que tomar los datos con la debida cautela, y entender el presente estudio como una aproximación teórica a la situación acústica esperada.

- / 6. Comparación del valor final teórico obtenido con los valores fijados en normativa (ver **Tabla 2**, **Tabla 3** y **Tabla 4**)
- / 7. Verificación del cumplimiento de la citada normativa, y propuesta de medidas preventivas y correctivas accesorias.

5.2.4. Medidas preventivas

5.2.4.1. En fase construcción

Como ya se ha detallado anteriormente, el alcance del proyecto solo contempla la instalación de los accesos (escaleras mecánicas y ascensores), quedando fuera del análisis toda la obra civil para la creación del espacio suficiente para albergarlos.

Entendiendo que los trabajos en esta fase se limitarán a la maquinaria de transporte y descarga de estos equipamientos en el emplazamiento, se proponen las siguientes medidas preventivas:

- / Evitar la simultaneidad de máquinas o vehículos en la obra.
- / Se ajustará el tramo horario de manejo de maquinaria pesada/vehículos a los periodos de día y tarde, es decir, entre las 07:00 y las 23:00 h, cesando la total actividad en el tramo horario de noche (de 23:00 a 07:00 h).
- / En relación con lo anterior, los trabajos en la vía pública que produzcan ruidos deben realizarse en el periodo diurno.
- / La maquinaria y vehículos se mantendrán en perfecto estado de mantenimiento, a fin de minimizar ruidos derivados de una mala ejecución de éste.
- / Se respetarán las velocidades máximas.

- / Se señalizará correctamente el riesgo acústico, y se restringirá la entrada de personal externo a la obra.
- / Se tomarán las precauciones necesarias para minimizar el ruido provocado durante las descargas de materiales (reducción de la altura de caída, procedimentar sucesivas descargas de menor volumen, etc.).
- / De cara a los trabajadores presentes en la obra, deberán portar los EPI's necesarios para su protección acústica (cascos u orejeras).

5.2.4.2. Medidas preventivas en fase explotación

Una vez instalados los nuevos accesos mecanizados, se hará necesario seguir una serie de medidas para mantener su potencial emisor inalterable:

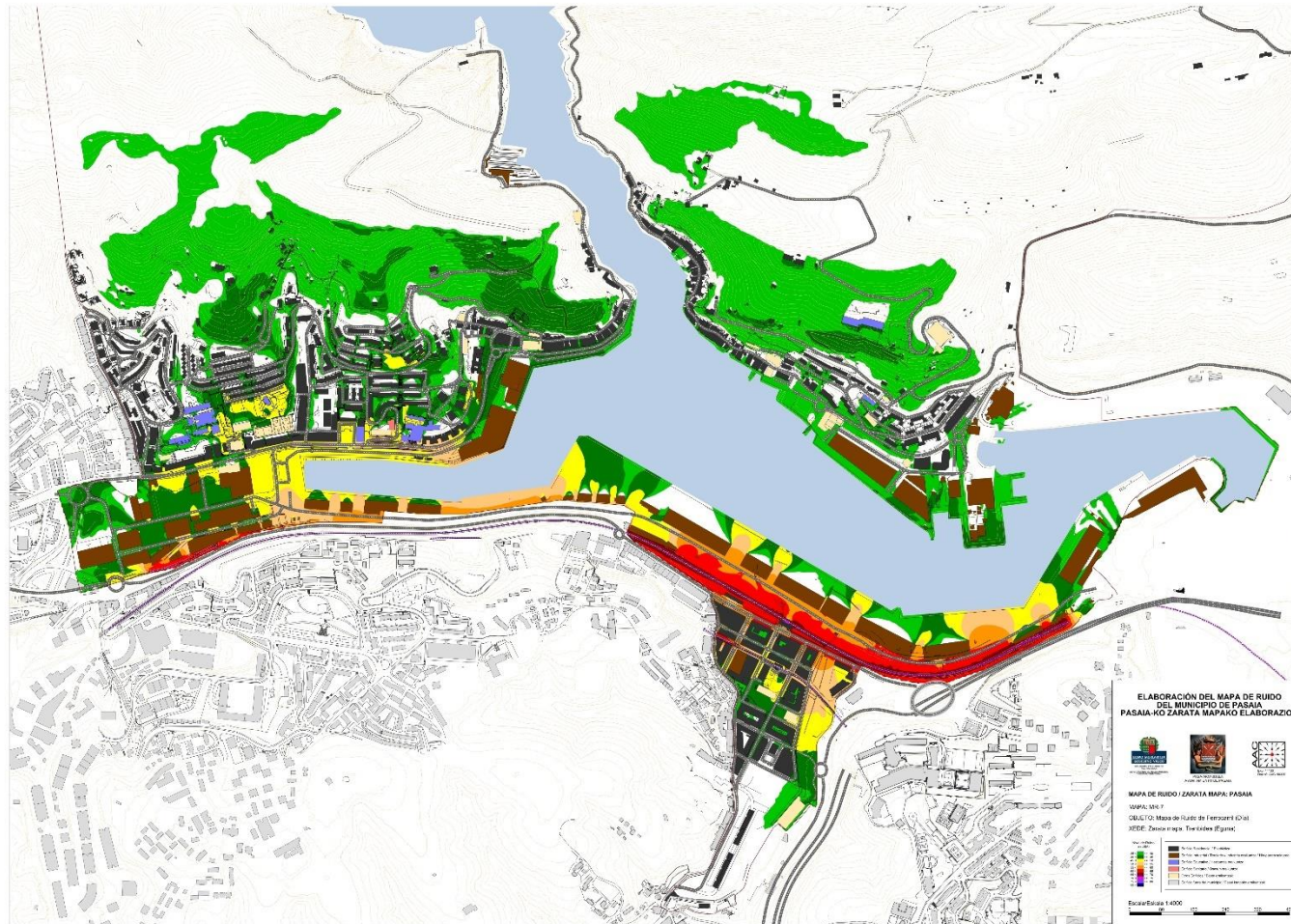
- / Mantenimiento periódico de los equipos, con empresas homologadas.
- / Nuevos estudios acústicos en caso de proyectos posteriores que puedan concurrir acústicamente con el presente.

6. Conclusiones

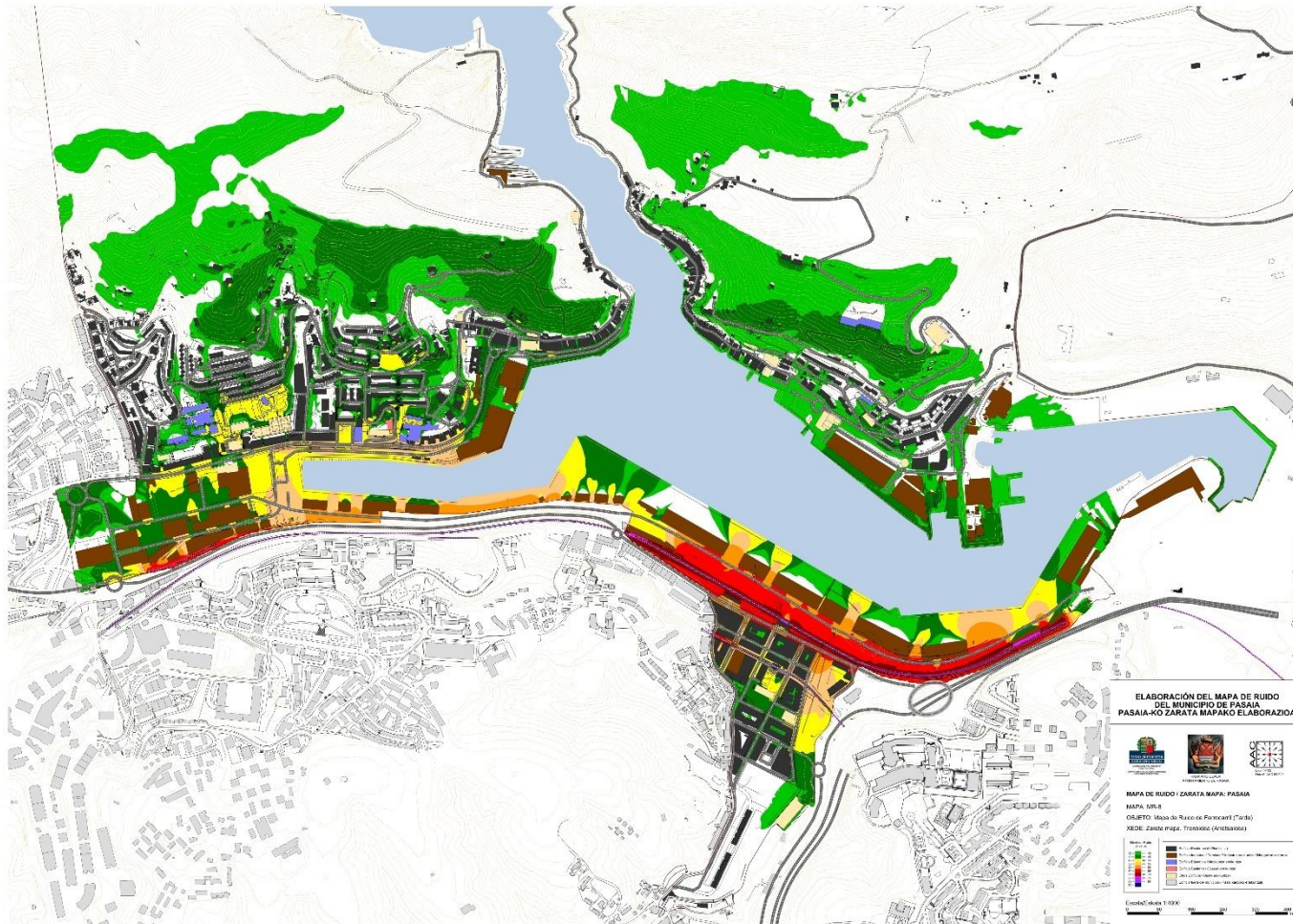
A continuación, se establecen las siguientes conclusiones del análisis llevado a cabo:

- / El principal sector contaminante en materia acústica del municipio de Pasaia es el tráfico viario, de acuerdo con el informe publicado el 2015 por el Ayuntamiento de Pasaia.
- / El punto de partida para la evaluación del riesgo acústico llevada a cabo ha sido; por un lado, los datos de ruido del Ayuntamiento de Pasaia (mapas de ruido); y por otro, los valores de emisión de los nuevos equipos a instalar (según proveedor homologado).
- / Para el cálculo del valor de inmisión final, se ha tenido en cuenta una atenuación simple a través del aire, calculando el valor de presión sonora en los receptores más expuestos a ambos accesos.
- / Como resultado del análisis realizado, el impacto acústico durante la fase de explotación se considera controlado ya que: por un lado, en el exterior (vía pública), los valores de ruido resultantes en los receptores más expuestos están por debajo de los límites normativos; y por otro, en el interior (vestíbulo y andén), el valor que facilita el proveedor respecto de estos equipos (50 dB) ya queda directamente por debajo de los valores marcados, no siendo necesaria una estimación adicional.
- / Sin menoscabo de lo anterior, en el ejercicio de la obra y en la explotación posterior, se llevarán a cabo las medidas preventivas adecuadas con el objetivo de minimizar el impacto acústico en la medida de lo posible, tales como evitar la simultaneidad de máquinas, el riguroso respeto del horario en obra o llevar a cabo un correcto mantenimiento de los equipos.
- / Si el contratista adjudicatario realiza cambios de diseño, o los equipos a instalar presentan datos acústicos que difieren con lo marcado en el presente estudio, deberá de hacer de nuevo los cálculos correspondientes a potencia acústica o bien el estudio de impacto acústico y la correspondiente confirmación de que los valores de presión acústica cumplen los valores normativos indicados en el presente documento.
- / Por último, a los efectos de la inspección de actividades por las administraciones públicas competentes, la valoración de los índices acústicos se determinará únicamente mediante mediciones.

Anexo I. Mapa de ruido de Pasaia debido al tráfico ferroviario. Periodo día (07:00-19:00 h)



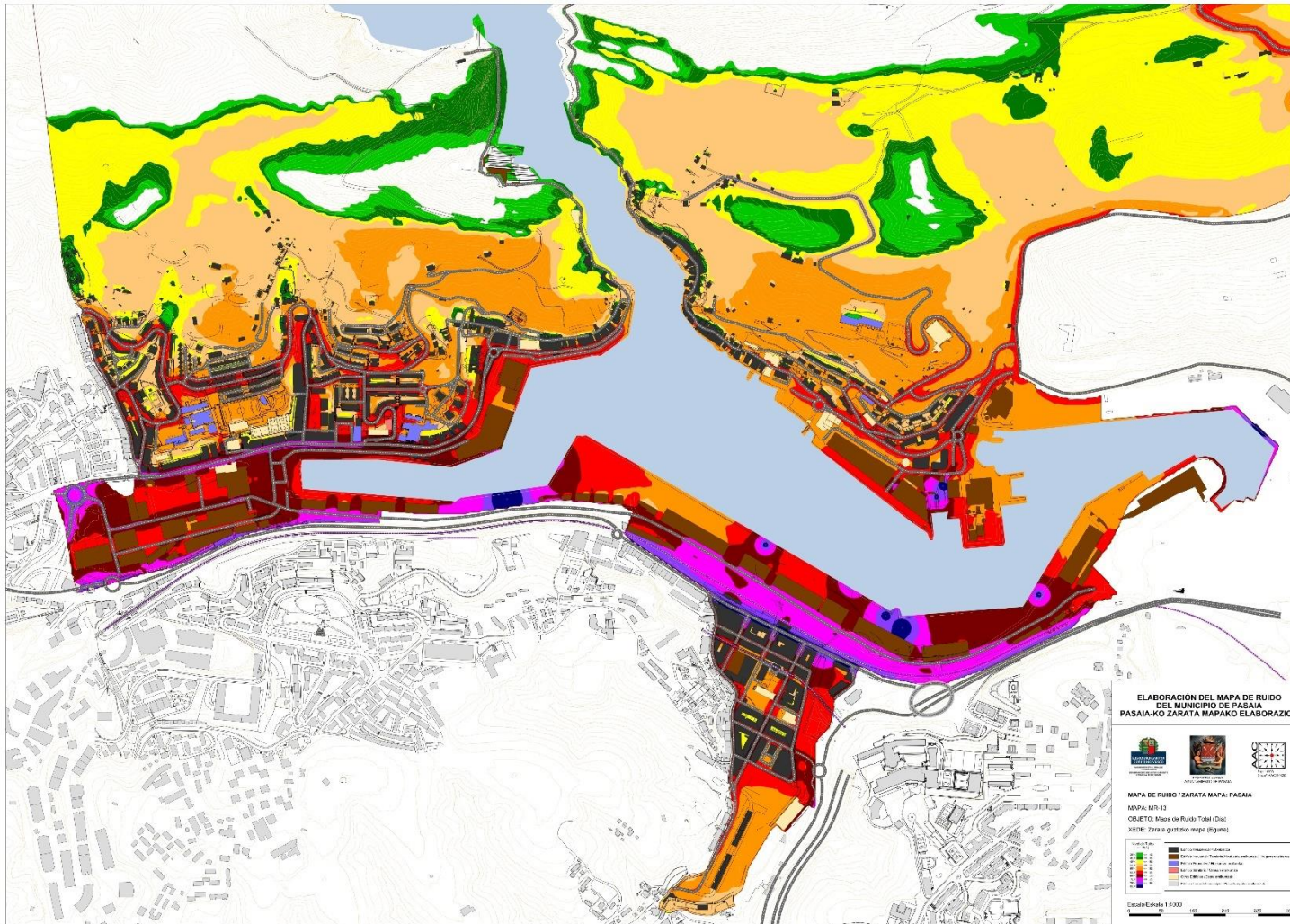
Anexo II. Mapa de ruido de Pasaia debido al tráfico ferroviario. Periodo tarde (19:00-23:00 h)



Anexo III. Mapa de ruido de Pasaia debido al tráfico ferroviario. Periodo noche (23:00-07:00 h)



Anexo IV. Mapa de ruido de Pasaia (Global). Periodo día (7:00-19:00h h)



Anexo V. Mapa de ruido de Pasaia (Global). Periodo noche (23:00-07:00 h)

