

ANEJO N°14

# **Estudio de impacto ambiental**



## ÍNDICE

### 1. Introducción

- 1.1 EVALUACIÓN AMBIENTAL
- 1.2 ANTECEDENTES
- 1.3 RESULTADOS DE LAS CONSULTAS REALIZADAS
- 1.4 RESULTADO DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

### 2. Descripción general del proyecto

- 2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES
- 2.2 CONDICIONANTES
- 2.3 PUNTOS CLAVE DEL TRAZADO
  - 2.3.1 Infraestructuras y edificaciones en el entorno de la traza
    - 2.3.1.1 Túneles de ADIF ancho convencional
    - 2.3.1.2 Túneles de la línea de ancho métrico Basurto-Ariz
    - 2.3.1.3 Túneles de desagüe La Peña-Olabeaga
    - 2.3.1.4 Edificaciones y aparcamientos subterráneos
  - 2.3.2 Geología y geotecnia
- 2.4 DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA LÍNEA
- 2.5 ESTACIONES
  - 2.5.1 Estación de Irala
    - 2.5.1.1 Accesos exteriores
    - 2.5.1.2 Cañones y ascensores
    - 2.5.1.3 Ventilaciones
  - 2.5.2 Estación de Rekalde
    - 2.5.2.1 Accesos exteriores
    - 2.5.2.2 Cañones y ascensor
    - 2.5.2.3 Ventilaciones

### 3. Descripción de alternativas

- 3.1 INTRODUCCIÓN
- 3.2 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS
  - 3.2.1 Alternativa 0
  - 3.2.2 Alternativa 1
  - 3.2.3 Alternativa 2
- 3.3 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

### 4. Inventario ambiental

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	17
4.1.1 Situación geográfica	17
4.1.2 Usos del suelo	17
4.2 MEDIO FÍSICO	18
4.2.1 Clima	18
4.2.1.1 Temperaturas	18
4.2.1.1.1 Temperatura media mensual/anual	18
4.2.1.1.2 Temperatura media de las máximas	19
4.2.1.1.3 Temperatura media de las mínimas	19
4.2.1.2 Régimen pluviométrico	19
4.2.1.2.1 Precipitación	19
4.2.1.2.2 Otros datos	19
4.2.1.3 Climodiagrama de Walter-Lieth	20
4.2.2 Cambio climático	20
4.2.3.1 Calidad del aire	21
4.2.3.2 Contaminantes del área de estudio	21
4.2.3.3 Huella ecológica del carbono	23
4.2.4.1 Estratigrafía	24
4.2.4.1.1 Suelos cuaternarios (rellenos, aluviales y coluvio-eluviales)	24
4.2.4.1.2 Substrato rocoso	25
4.2.4.1.2.1 Lutitas calcáreas con pasadas areniscosas	25
4.2.4.1.3 Depósitos antropogénicos	25
4.2.4.2 Lugares de interés geológico	25
4.2.5.1 Tipología de suelos	26
4.2.5.2 Capacidad de uso	26
4.2.6.1 Aguas superficiales	26
4.2.6.1.1 Calidad de las Aguas superficiales	27
4.2.6.2 Aguas subterráneas	28
4.2.6.2.1 Calidad de las aguas subterráneas	28
4.2.6.3 Puntos de agua	28
4.3 MEDIO BIOLÓGICO	29
4.3.1 Vegetación	29
4.3.1.1 Vegetación potencial	29
4.3.1.2 Vegetación actual	29
4.3.1.3 Flora amenazada	31
4.3.1.4 Hábitats de interés comunitario	32

Anejo nº14: EsIA

Página i

X0000128-14-EI-ANE-14-EsIA-Rov1\_A3

4.3.1.5 Vegetación alóctona invasora	32	5.2.4.2 Efectos sobre la calidad de las aguas subterráneas	47
4.3.2 Fauna	32	5.2.5 Vegetación	47
4.3.2.1 Especies amenazadas	33	5.2.5.1 Eliminación de la vegetación	47
4.3.2.1.1 Visión europeo ( <i>Mustela lutreola</i> )	33	5.2.5.2 Afección a la vegetación alóctona invasora	48
4.3.3 Infraestructura verde	34	5.2.6 Fauna	48
4.3.4 Red Natura 2000 y Espacios Naturales	34	5.2.7 Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000	48
4.4 PAISAJE	34	5.2.8 Paisaje	48
4.5 MEDIO FORESTAL	35	5.2.9 Medio forestal	49
4.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO	35	5.2.10 Medio socioeconómico	49
4.6.1 Demografía	35	5.2.10.1 Efectos sobre la población	49
4.6.2 Estructura económica	36	5.2.10.2 Efectos sobre la productividad sectorial	50
4.6.3 Sistema de comunicaciones	36	5.2.10.3 Afección en la movilidad	50
4.6.4 Patrimonio cultural	37	5.2.11 Efectos sobre el patrimonio cultural	50
4.6.4.1 Camino de Santiago	38	5.2.12 Suelos potencialmente contaminados	51
4.6.5 Planeamiento	38	5.2.13 Caracterización y calificación de impactos	51
4.6.5.1 Planeamiento municipal	38		
4.7 SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS	39	<b>6. Riesgos derivados de catástrofes</b>	<b>53</b>
4.8 RUIDO	39	6.1 INUNDABILIDAD	53
<b>5. Identificación, descripción y valoración de impactos</b>	<b>42</b>	6.2 VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO	53
5.1 IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES	43	6.3 RIESGO GEOTÉCNICO	53
5.1.1 Acciones generadores de impacto en fase de construcción	43	6.4 SISMICIDAD	53
5.1.2 Acciones generadores de impacto en fase de explotación	43	6.5 TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS	54
5.2 FACTORES AMBIENTALES	43	6.6 RIESGO QUÍMICO	54
5.2.1 Geología, suelos y geomorfología	43	6.7 RIESGO POR INCENDIO	55
5.2.1.1 Lugares de interés geológico	43	6.8 VALORACIÓN GLOBAL	55
5.2.1.2 Pérdida de suelo	43	<b>7. Medidas de integración ambiental</b>	<b>56</b>
5.2.2 Efectos sobre la atmósfera y el cambio climático	44	7.1 MEDIDAS GENERALES	56
5.2.2.1 Contaminación atmosférica por polvo y partículas	44	7.1.1 Localización de zonas de instalación auxiliar	56
5.2.2.2 Emisión de gases contaminantes	44	7.1.2 Préstamos y depósito de sobrantes	58
5.2.2.3 Contaminación lumínica	45	7.1.3 Otras medidas generales	58
5.2.3 Ruido y vibraciones	45	7.2 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	58
5.2.3.1 Ruido	45	7.3 PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	58
5.2.3.2 Vibraciones	46	7.4 MEDIDAS DESTINADAS A AMINORAR LOS EFECTOS DE RUIDOS Y VIBRACIONES	58
5.2.4 Hidrología	46	7.4.1 Medidas en materia de ruidos	58
5.2.4.1 Efectos sobre el agua superficial	46	7.4.2 Medidas en materia de vibraciones	59
		7.5 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS	59

7.6 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	61
7.7 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA	61
7.8 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE	61
7.9 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	61
7.10 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	62
7.11 MEDIDAS PARA LA GESTIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS	62
7.12 MEDIDAS DESTINADAS A GARANTIZAR LA COMPATIBILIDAD DE LA CALIDAD DEL SUELO CON LOS USOS PREVISTOS	63
7.13 CARACTERIZACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS TRAS LAS MEDIDAS	63
<b>8. Programa de vigilancia ambiental</b>	<b>65</b>
8.1 OBJETIVOS	65
8.2 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO	65
8.3 METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO	65
8.4 ASPECTOS INDICADORES DEL SEGUIMIENTO	65
8.4.1 Fase de obra	65
8.4.1.1 jalonamiento de la zona de ocupación en superficie y de las áreas auxiliares	66
8.4.1.2 Seguimiento ambiental de la calidad atmosférica y cambio climático	66
8.4.1.3 Seguimiento y control del ruido	67
8.4.1.4 Seguimiento de la gestión del suelo	68
8.4.1.5 Seguimiento de la calidad de las aguas	68
8.4.1.6 Seguimiento de la vegetación	69
8.4.1.7 Seguimiento de la gestión de residuos	70
8.4.1.8 Seguimiento de las medidas de protección de la población y del espacio público	71
8.4.2 Fase de explotación	72
8.4.2.1 Seguimiento del ruido	72
8.4.2.2 Seguimiento de la vegetación	73
8.5 CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA	73
8.5.1 Registro de eventualidades	73
8.5.2 Con carácter previo a la aprobación del proyecto de construcción	73
8.5.3 Controles previos a la ejecución	73
8.5.4 Informe a emitir antes del inicio de las obras	74
8.5.5 Con una periodicidad anual a partir del comienzo de las obras	74
8.5.6 Informes a emitir a la finalización de las obras	74
8.5.7 Informes especiales	75
<b>9. Equipo de trabajo</b>	<b>76</b>

APÉNDICE Nº 14.1: Documento de alcance

APÉNDICE Nº 14.2: Revegetación

APÉNDICE Nº 14.3: Cartografía

APÉNDICE Nº 14.4: Estudio acústico

APÉNDICE Nº 14.5: Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

APÉNDICE Nº 14.6: Documento de síntesis



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental para el “Estudio Informativo de la Línea 4 y Zona Sur del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao” se redacta en cumplimiento de lo establecido en las siguientes normativas:

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

### 1.1 Evaluación ambiental

Se lleva a cabo la RESOLUCIÓN con fecha 28 de mayo de 2021, la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco, formuló ante el órgano ambiental la solicitud para la emisión del documento de alcance del estudio de impacto ambiental del Estudio informativo de la línea 4 y zona sur del ferrocarril metropolitano de Bilbao, de acuerdo con lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El órgano ambiental ha cumplimentado el trámite de consultas establecido en el artículo 34.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, con el resultado que obra en el expediente. Del mismo modo, se comunicó a la Dirección de Infraestructuras del Transporte el inicio del trámite.

Asimismo, la documentación de la que consta el expediente estuvo accesible en la web del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente para que cualquier persona interesada pudiera realizar las observaciones de carácter ambiental que considerase oportunas.

Una vez analizados los informes recibidos, se constata que el órgano ambiental cuenta con los elementos de juicio suficientes para elaborar el documento de alcance del estudio de impacto ambiental de acuerdo con el artículo 34.5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre

De acuerdo con lo dispuesto en el epígrafe 1.2 del Anexo I.B. de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, serán objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria la “construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal

y de terminales intermodales. Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros”.

La Ley 3/1998, de 27 de febrero, regula el procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental que resulta de aplicación a los proyectos contemplados en el apartado B) del Anexo I, cuando dichos planes se desarrollen en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

De acuerdo con la normativa relativa a la evaluación de impacto ambiental, el estudio de impacto ambiental deberá ajustarse en cuanto a sus contenidos mínimos y estructura a lo dispuesto en el artículo 35 y en el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

De acuerdo con lo anterior, los apartados a desarrollar deben responder al siguiente esquema metodológico:

1. Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo, sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
2. Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales del proyecto.
3. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales clave.
4. Identificación, cuantificación y valoración de impactos: evaluación de los efectos previsibles directos. o indirectos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico teniendo en cuenta los efectos ambientales. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos estos factores, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.
5. Vulnerabilidad del proyecto. Descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión.
6. Medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
7. Programa de vigilancia ambiental.

8. Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. En su caso, informe sobre las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

## 1.2 Antecedentes

El Gobierno Vasco, a través de los Departamentos en materia de Transporte y Ferrocarriles, ha realizado e impulsado numerosas actuaciones tendentes a la mejora del transporte público, desde la formalización del Plan de Construcción del Metro de Bilbao en 1987 (que llevó a la puesta en servicio de la Línea 1 en 1995) a los sucesivos Planes de Actuación Ferroviaria (1989-1992 y 1994-1999) sobre la red existente, para continuar con los estudios generales de redes ferroviarias realizados entre el 2000 y 2002 en los ámbitos de Bilbao Metropolitano, Donostialdea y Álava Central.

En 2002, el Gobierno Vasco encargó la realización del “Estudio de la red funcional del Bilbao metropolitano”. En este estudio se analizaron diferentes alternativas para la red ferroviaria y tranviaria de Bilbao basándose en dos objetivos fundamentales: mejorar la accesibilidad a Bilbao de las líneas metropolitanas y cubrir los déficits de accesibilidad de aquellas zonas de Bilbao en las que el volumen de viajes generados justificara la implantación de nuevos servicios de transporte de capacidad media (tranvía) o alta (ferrocarril).

Entre estas zonas, los barrios de la zona sur metropolitana, cuya conexión con la red de metro ha sido planteada varias veces a la largo de los últimos años, dando lugar a una serie de estudios y propuestas que han apuntado desde entonces a diversas soluciones para mejorar la conexión de esta zona.

- Prolongación del tranvía hasta el Barrio de Rekalde.
- Nueva línea independiente de Metro Bilbao conectando Moyua con Rekalde a través de Zababuru e Irala.
- Conexión con Línea 3 de Rekalde e Irala, con una conexión intermodo en Moyua y una prolongación de esta actuación hasta Matiko pasando por Deusto.

Los documentos que resultan antecedentes directos de la actuación ahora analizada son:

- Estudio de alternativas y anteproyecto L3 Txurdinaga-Rekalde (1993).
- Estudio de la Red Ferroviaria del Área Funcional del Bilbao Metropolitano (2002).
- PTS Bilbao Metropolitano: tranvía Basurto-Autonomía-Zababuru-San Francisco-Rekalde e Irala (2005).

- PPTP Bilbao metropolitano (2005).
- Estudio Básico de la línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (2009).
- Estudio Informativo de la línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (2010).
- Plan de movilidad sostenible del Ayuntamiento de Bilbao.
- Proyecto Constructivo de ampliación del Tranvía a Rekalde.

En los últimos años han surgido nuevas actuaciones que modifican el ámbito de desarrollo previsto para Línea 4 y aconsejan un nuevo enfoque para la línea que permita su compatibilidad con estas actuaciones y a la vez aproveche las nuevas oportunidades de interconexión que aportan.

Se trata, por un lado, del reciente traspaso a la Comunidad Autónoma del País Vasco de la línea de Basurto-Ariz, de mercancías de FEVE, que discurre entre los Barrios de Rekalde y Ametzola y atraviesa el Barrio de Irala. Y, por otro, del acceso del TAV a Bilbao, que incluye la remodelación del entorno de Abando, integrando en una única estación las líneas de larga distancia de alta velocidad y las de media-corta distancia de RENFE y FEVE.

Los antecedentes directos de estas actuaciones serían:

- Estudio Informativo de la nueva red ferroviario del País Vasco. Corredor de acceso y estación de Bilbao-Abando.
- Proyecto de soterramiento de la Línea de FEVE Basurto-Ariz.

Todo ello ha desembocado en la necesidad de nuevos planteamientos frente a los estudios y proyectos realizados hasta la fecha, que contemplen una solución global y actualizada del transporte público en la ciudad.

Esta solución deberá mejorar el transporte público de los barrios de Rekalde e Irala, y en general de los situados en la zona sur, que no se encuentren servidos de forma adecuada, así como conectar este entorno con el centro de la ciudad y/o con las infraestructuras y modos de transporte público existentes de gran capacidad, que se utilizan como principales arterias para la movilidad y conectan con otros entornos.



### 1.3 Resultados de las consultas realizadas

La documentación estuvo accesible en la web del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente para que cualquier persona interesada pudiera realizar las observaciones de carácter ambiental que considerase oportunas.

Varios organismos y entidades han sido consultados durante el trámite de consultas previas establecido en el artículo 34 de la Ley 21/2013, asimismo se han recibido las siguientes respuestas, y que son consideradas en el Estudio de Impacto Ambiental (Apéndice nº14.1 Documento del alcance):

Salud Pública del Gobierno Vasco: En el informe de respuesta comentan que además de lo que ya incorpora el Documento de Inicio, el Documento de Alcance debería de tener en cuenta lo siguiente:

- Se ha de revisar el estudio de inundabilidad respecto a la influencia de los arroyos Elgera y Eskurtze, y otros de la zona, de tal forma que las obras no afecten a las canalizaciones de los mismos y evaluar en caso de lluvias torrenciales como la ejecución de las obras puede afectar al riesgo de inundabilidad de la zona.
- Se ha de tener en cuenta los lugares en los que se puede concentrar población vulnerable en un radio de 200 metros para en esos puntos tomar medidas que reduzcan aún más las posibles molestias que se generen en las obras. Estos lugares pueden ser centros de enseñanza y guarderías (población infantil), residencias de ancianos, centros de día, centros de salud, etc.
- Protocolos de actuación en caso de accidentes graves durante las obras que puedan afectar a la población residente.

IHOBE: Tras el análisis del documento se comenta la existencia de parcelas que han soportado históricamente actividades potencialmente contaminantes y que por lo tanto pueden suponer un riesgo para los futuros usuarios y/o el medio ambiente.

Cultura Gobierno Vasco: El documento inicial recoge bien los elementos del patrimonio cultural que puedan verse afectados por dicho proyecto, y será el futuro Estudio Ambiental, una vez elegida la alternativa, el que identifique, describa y evalúe los posibles efectos en el Patrimonio Cultural, además de recoger la normativa de protección en cada caso.

### 1.4 Resultado del proceso de participación pública

La última fase del Estudio de Alternativas pretendía completar el análisis realizado presentando a la ciudadanía las alternativas consideradas más interesantes de cara a la futura puesta en servicio de la Línea 4, al objeto de recabar las opiniones y propuestas de los ciudadanos en relación con la nueva línea. Se buscaba conocer de primera mano cómo se ajustaban las alternativas planteadas a las necesidades de los usuarios y cuáles eran sus preferencias en torno a la nueva línea.

Las alternativas presentadas en el proceso de participación ciudadana fueron las siguientes:

- Alternativa A: Tipo Metro. Se elige de entre las cuatro analizadas, la mejor valorada en el Análisis multicriterio realizado. Aprovecha el actual trazado de la Línea de FEVE entre Irauregi y Basurto, introduciendo una variante de trazado que permite implantar dos nuevas estaciones en Rekalde e Irala, suprimiendo la parada de Ametzola. El trazado finalizaría en la nueva Estación Intermodal de Abando.
- Alternativa B: Se opta por una alternativa que plantee un modo de transporte diferente, consistente en lanzaderas a los Barrios de Rekalde e Irala desde la Estación de Ametzola, combinadas con un refuerzo de frecuencias de la actual línea de FEVE. Aprovecharía íntegramente el actual trazado de FEVE y tendría fin de línea en la Estación Intermodal de Abando. Se proponen dos paradas por cada lanzadera.

En ambas alternativas se planteaban dos fases de puesta en servicio, fin de línea en Abando y estaciones en Rekalde, Irala, Basurto, Zorrotza y, ya en Fase 2, Irauregi. El servicio contaría con una frecuencia en hora punta de 5 minutos entre Abando y Zorrotza y 15 minutos entre ésta última y Zorrotza.

La Alternativa B contaba, además, con la Estación de Ametzola, desde donde se realizaría el intercambio modal entre la Línea 4 y las lanzaderas a Rekalde e Irala. La frecuencia en el servicio de lanzaderas se ajustaría en cada momento a la demanda existente en las paradas.

La participación ciudadana se centró en los barrios y entornos cercanos a las estaciones previstas en las dos alternativas presentadas: Irauregi, Zorrotza, Basurto, Rekalde, Irala y Abando y se articuló a través de tres canales fundamentales: Web específica para el proceso, encuentros digitales en la plataforma Zoom y stands con información adicional y cuestionarios participativos.

En conclusión, toda la información recabada en el marco del proceso ha sido analizada en detalle por parte de ETS y del equipo redactor del Estudio Informativo, de cara a enriquecer, en la medida de lo posible, las diferentes alternativas presentadas y contar con una variable adicional al análisis multicriterio realizado para la elección de la alternativa más adecuada para la nueva Línea 4.

El análisis realizado ha prestado especial atención a aquellas que permitirían acercar la Línea 4 a las zonas que se han considerado con especiales carencias en los accesos a las redes de transporte público existentes en el Bilbao metropolitano, o que promueven modificaciones en las propuestas presentadas para mejorar la integración de las estaciones en el entorno en el que se ubican.

## **2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

La actual concepción de la nueva Línea 4 plantea una línea de METRO que de servicio no sólo a los Barrios de Rekalde e Irala, sino también a otros barrios al Sur de Bilbao con carencias importantes en su conexión con la red ferroviaria de cercanías existente en el entorno de Bilbao. Los estudios desarrollados establecen como solución óptima la simbiosis entre la nueva Línea 4 y el actual trazado ferroviario utilizado por las líneas de FEVE en su aproximación al centro de Bilbao.

Para ello, se crearía un nuevo trazado, alternativo al actual de ADIF RAM entre las estaciones de Basurto y Abando, que permita dar servicio a los Barrios de Rekalde e Irala.

El objeto del presente Estudio Informativo se reduce al tramo de nueva infraestructura necesario para la implantación de la nueva Línea 4 en el ámbito de los Barrios de Rekalde e Irala.

### **2.1 Características generales**

Se trata de una infraestructura íntegramente soterrada y excavada en túnel en mina, con una longitud total de 2.330 metros de túnel en vía doble y dos estaciones intermedias en los Barrios de Rekalde e Irala.

La excavación del nuevo trazado se plantea desde dos rampas de ataque distintas, una desde el Parque Eskurtze, que entronca con el túnel de línea entre las estaciones de Rekalde e Irala y otra desde el entorno de la A-8 en Basurtugorta, que entronca con el túnel de línea en el tramo final del mismo. Estas galerías se convertirían, finalizadas las obras, en instalaciones de emergencia para la nueva línea, compartiendo los usos de salida de emergencia y ventilación de emergencia del túnel de línea.

Las obras en superficie se reducirán a los accesos a dichas rampas, los accesos peatonales a las estaciones de Rekalde e Irala y las ventilaciones de emergencia y evacuación bajo andén de dichas estaciones.

La estación de Irala se emplaza soterrada a considerable profundidad bajo el barrio de Irala, coincidiendo en planta bajo la manzana delimitada por las Calles Avenida Kirikiño, Calle Eskurtze, Avenida Bergara y Travesía Irala. La caverna tiene una longitud interior de 108 metros entre extremos. La cota de rasante en la recta de estación es la 24,20, siendo la diferencia de cotas con el terreno sobre el eje de la misma de entre 35 y 25 metros. Los cañones de acceso resultan por ello de considerable longitud.

La caverna de Irala tiene un total cuatro accesos desde el exterior, dos cañones, una batería de ascensores y un ascensor para PMR. Los usuarios acceden a la estación, procedentes de la superficie, por los accesos que comunican la calle con el vestíbulo, desde la Plaza Eskurtze y la calle Juan de Garay, desde el ascensor de la Avda. Kirikiño y la batería de ascensores de la Avenida Bergara.

La ventilación proyectada en la Estación de Irala se compone de dos ventilaciones de emergencia, anterior y posterior a la caverna de estación (Avenida Bergara y Calle Kirikiño), y una tercera que soluciona la ventilación del sistema de EVA desde la Travesía Irala.

La estación de Rekalde se proyecta soterrada en las inmediaciones de la Plaza Rekalde, cruzando diagonalmente bajo la Calle Gordoniz. Cuenta con dos cañones de entrada, cuyos accesos en superficie distan entre sí 260 metros y una caverna de 108 metros de longitud entre testeros.

La caverna de estación está bastante profunda respecto a la superficie, al igual que ocurría con la caverna de Irala. En este caso el condicionante es de origen geotécnico, motivado por la presencia en el Barrio de Rekalde de una banda en el entorno de la Calle Gordoniz en el que el espesor de suelos es considerable, dando como resultado una diferencia de cota superior a 30 metros entre los vestíbulos de la estación y la superficie. La consecuencia son cañones de acceso de considerable longitud que discurren por espacios no edificados, evitando así la excavación de galerías en suelos bajo edificios.

La Estación cuenta con dos cañones de acceso, desde la Plaza Rekalde y la Calle Gordoniz (intersección con la Calle León de Uruñuela) y un ascensor para usuarios de movilidad reducida desde la calle Gordoniz en una de las esquinas de laza Rekalde.

La ventilación proyectada en la Estación de Rekalde se compone de dos ventilaciones de emergencia (Serantes Kalea y Villabaso Kalea), anterior y posterior a la caverna de estación, y una tercera que soluciona la ventilación del sistema de EVA (Calle Gordoniz).

### **2.2 CONDICIONANTES**

El trazado propuesto para la nueva infraestructura tiene como principal condicionante, el trazado de la línea de ADIF -RAM de viajeros. Aunque el objeto del Estudio Informativo se limita al tramo de nueva infraestructura, sin abordar la conexión con dicha línea, el trazado geométrico en planta y alzado de la línea debe garantizar dicha conexión.

El segundo condicionante es el punto de desembarco en el centro de Bilbao previsto en la futura Estación Intermodal de Abando que está previsto sustituya a las actuales estaciones de ADIF de Abando y La Concordia.

El último gran condicionante para el trazado de la nueva infraestructura es la necesidad de desarrollar sendas estaciones en los Barrios de Rekalde e Irala. Estas estaciones deben cumplir con el doble objetivo de optimizar la población servida por cada una de ellas y minimizar las afecciones en el entorno de los barrios.

Las características morfológicas, geotécnicas y poblacionales de los núcleos de Rekalde e Irala se convierten así en el último gran condicionante para la implantación de la nueva infraestructura, con especial atención a las edificaciones y a las múltiples infraestructuras, existentes y proyectadas, que discurrirían enterradas bajo ambos barrios.

La nueva infraestructura a desarrollar para que la nueva Línea 4 de servicio a los Barrios de Rekalde e Irala debe integrar además sendas estaciones en los Barrios de Rekalde e Irala. Se buscan estaciones a semejanza de las ya existentes en las líneas 1, 2 y 3 de METRO en el entorno de Bilbao.

## 2.3 Puntos clave del trazado

### 2.3.1 INFRAESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES EN EL ENTORNO DE LA TRAZA

Otro de los aspectos que ha resultado especialmente condicionante en el encaje del trazado es la necesidad de mantener distancias adecuadas con las infraestructuras y edificaciones presentes en el entorno de los Barrios de Rekalde e Irala, al objeto de limitar las afecciones que pudieran derivarse de la ejecución de la nueva infraestructura.

De entre todas las infraestructuras descritas en el apartado de condicionantes, los elementos que más han condicionado el trazado finalmente adoptado son los siguientes:

#### 2.3.1.1 TÚNELES DE ADIF ANCHO CONVENCIONAL

En el inicio del trazado resulta inevitable el cruce en planta con los túneles ferroviarios de ancho convencional operados por RENFE que discurren en las cercanías de la Estación de Abando:

- Túnel de cercanías de la línea de viajeros de RENFE (Línea 720 de ADIF): Dado que las obras de la futura Intermodal de Abando obligarán a cortar el servicio de la Línea de viajeros de RENFE en Ametzola temporalmente, el cruce entre ambas infraestructuras podría realizarse con poca tapada de roca entre ambos túneles sin poner en riesgo el servicio, adoptando soluciones potentes que garanticen la viabilidad a futuro de la solución adoptada.
- Variante de mercancías de RENFE (Línea 726 de ADIF): Túnel bypass de mercancías de casi 2 km de longitud que une La Casilla con el túnel de Cantalojas. Este túnel podría a futuro dejar de ser un condicionante de primer orden, si la nueva VSF que une el túnel del Serantes con la línea

Bilbao-Miranda se pusiera en servicio y se decidiera eliminar el tráfico de mercancías del centro de Bilbao entre Olabeaga y la Playa de vías de Ollargan, obligando a los mercancías a entrar en la Variante.

#### 2.3.1.2 TÚNELES DE LA LÍNEA DE ANCHO MÉTRICO BASURTO-ARIZ

Ya en el entorno del barrio de Irala, la traza de la Línea 4 cruzaría en planta los túneles de las Variantes de mercancías de la antigua FEVE, hoy cedidos al gestor ferroviario vasco.

- Ramal Basurto-Ariz (Variante de Mercancías de FEVE). Línea exclusiva de mercancías, en vía única y sin electrificar, que une la línea de ADIF RAM en Basurto con Ariz y discurre soterrada en falso túnel bajo las Calles Jaén y Eskurtze, pasando luego a túnel en mina.
- Antiguo trazado de la Variante de mercancías de FEVE. Infraestructura hoy en desuso y también cedida al Gobierno Vasco que mantiene un tramo en falso túnel bajo el parque Eskurtze.

Ambas infraestructuras han sido tenidas en cuenta en el encaje del perfil longitudinal de la nueva línea.

#### 2.3.1.3 TÚNELES DE DESAGÜE LA PEÑA-OLABEAGA

El trazado de la Línea 4 también cruzaría en planta con el trazado previsto para estos túneles, siendo necesario conseguir una adecuada distancia a los mismos. La información existente es una propuesta definida a nivel de anteproyecto del by-pass subterráneo entre los Barrios de La Peña y Olabeaga que aliviaría parte de los caudales en caso de avenida. Consiste en dos galerías circulares de 12,20 m de diámetro, cuya obra de descarga se ubicaría en el ámbito de Olabeaga.

#### 2.3.1.4 EDIFICACIONES Y APARCAMIENTOS SUBTERRÁNEOS

Existe un condicionante adicional a todo lo anterior que es la importante densidad de edificaciones existente en ambos barrios. Dado que el trazado se prevé subterráneo en todo el tramo objeto del estudio, los edificios introducen como principal condicionante las plantas de sótanos bajo cota de calle y las propias cimentaciones.

Si bien una importante proporción de las edificaciones existentes en el ámbito en el que se desarrolla el estudio carecen de plantas sótano, si se ha detectado la presencia de alguna planta de sótano en alguno de ellos, aunque ninguno con una cercanía al túnel proyectado que suponga un condicionante serio.

Las edificaciones con mayor profundidad de sótanos se corresponden precisamente con aparcamientos municipales para residentes construidos en estos barrios a instancias municipales para mitigar el problema que supone la ausencia de plazas de aparcamiento en la mayor parte de

edificaciones de la zona, lo que dificulta encontrar aparcamiento en las inmediaciones del lugar de residencia o trabajo.

De entre los aparcamientos existentes dos han sido los que más han condicionado el trazado finalmente adoptado para la nueva línea:

- **Aparcamiento Avenida Kirikiño:** Aparcamiento para residentes situado en el Barrio de Irala bajo la plaza formada por la calle Reyes Católicos y Avda. Kirikiño. El acceso rodado y de peatones se encuentra por la avenida Kirikiño. Cuenta con tres plantas de aparcamientos.

El aparcamiento coincide en planta con el trazado del actual FEVE en el tramo en que conectaría con la nueva Línea 4, por lo que el trazado de la nueva línea ha de tener en cuenta su presencia a la hora de diseñar el perfil longitudinal de la nueva infraestructura.

- **Plaza Rekalde:** Aparcamiento de residentes situado bajo la plaza Rekalde en el espacio comprendido entre el Colegio Público Gabriel Aresti y la calle Peña Lemona. El acceso rodado se encuentra en la calle Amboto. También cuenta con dos accesos peatonales, uno de ellos con ascensor, situados en los extremos de la zona deportiva que hay sobre el aparcamiento. Dispone de tres niveles de aparcamiento.

Esta edificación constituye un importante condicionante, dada su cercanía a Plaza Rekalde, punto estratégico donde resulta necesario ubicar uno de los accesos a la estación.

### 2.3.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Uno de los aspectos que más ha condicionado finalmente el trazado de la nueva infraestructura, tanto en planta como en alzado, ha sido la presencia en el Barrio de Rekalde de una banda en el entorno de la Calle Gordoniz en el que el contacto suelo-roca se produce a mayor profundidad que en el resto del entorno.

Esta potencia de suelos condiciona la ejecución de la estación de Rekalde ya que obliga a recurrir a una estación excavada en mina a profundidad suficiente para garantizar la necesaria tapada de roca sobre la clave de la misma, o bien, encajar un trazado que permita ejecutar el tramo de la nueva línea coincidente con esos suelos a cielo abierto.

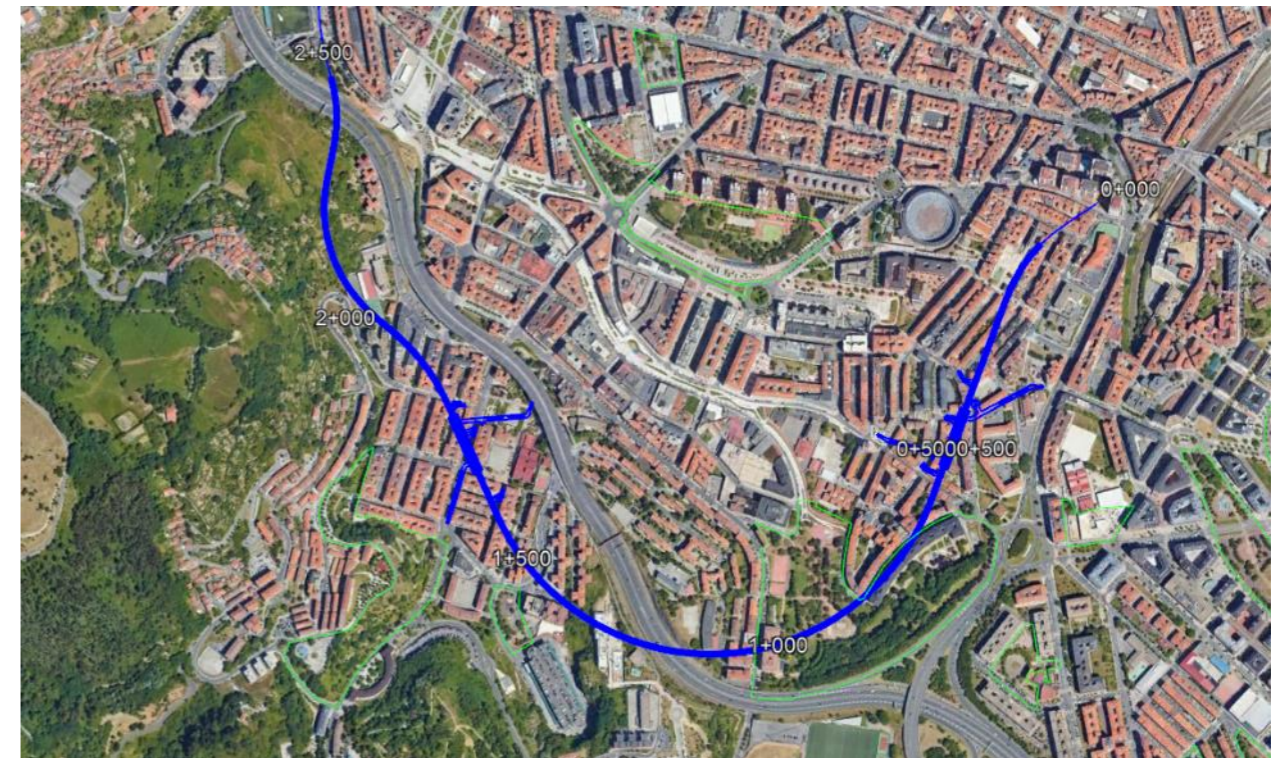
Para la identificación detallada de la profundidad relativa del contacto suelo-roca se ha realizado un Estudio Geofísico mediante MASW y HVSR que ha permitido obtener una superficie aproximada del contacto suelo-roca en el ámbito de Rekalde.

## 2.4 Descripción de la nueva línea

El eje de definición geométrica de la nueva Línea 4 se inicia en el PK 0+000 coincidiendo con el punto en el que se entroncaría a futuro con el trazado de la Línea de ancho métrico de ADIF operada por FEVE, coincidiendo con el túnel de acceso de ésta a Abando.

En el extremo opuesto del trazado, entroncaría con la línea de ADIF RAM coincidiendo con el falso túnel del soterramiento de esta entre las Estaciones de Basurto y Ametzola, muy cerca de la primera de ellas.

El trazado completo de estos ejes garantiza la viabilidad de la conexión, si bien **sólo es objeto del presente Estudio Informativo el tramo de nueva infraestructura que se extendería entre el PK 0+120 y el PK 2+450**. Se trata de un tramo de 2.330 metros excavado en túnel en su totalidad que integra dos estaciones diseñadas en caverna y dos rampas de ataque que podrán utilizarse, a futuro, como salidas de evacuación.



### PK 0+120-ESTACIÓN IRALA

El primer tramo de la infraestructura propuesta se extiende entre su inicio en el PK 0+120 y el testero inicial de la Estación de Irala, en el PK 0+443. En este tramo el trazado se desarrollaría en túnel en mina, contando este con múltiples condicionantes que complican el trazado del mismo.

La principal dificultad radica en la presencia de los túneles de ancho convencional de ADIF operados por RENFE (túnel de la Casilla de acceso a la Estación de Abando y variante de mercancías que conecta este túnel con el de Cantalojas), la nueva línea debe entroncar con el trazado operado por FEVE y, a la vez, evitar afectar a los túneles operados por RENFE. La presencia en superficie del aparcamiento subterráneo de la Avenida Kirikiño obliga, además, a adoptar un trazado que cruce por debajo de los túneles operados por RENFE.

Todo ello ha obligado a adoptar un trazado que cruce bajo los túneles con escasa tapada, lo que requerirá de secciones de túnel muy reforzadas que garanticen la viabilidad del cruce en condiciones de seguridad, para después ascender con la pendiente máxima hasta las inmediaciones de la Estación de Irala, intentando minimizar la longitud de los cañones de acceso a la misma.

### **ESTACIÓN DE IRALA**

La caverna de estación se extiende entre los PK 0+443 y 0+552, se enmarca en un trazado completamente rectilíneo en planta y de rasante horizontal.

La cota de estación viene condicionada por la presencia inmediatamente después de la misma de la Variante de mercancías de la antigua FEVE y por los túneles de desagüe proyectados entre La Peña y Olabeaga.

### **IRALA- REKALDE**

El trazado en planta del túnel de línea entre ambas estaciones describe una curva a derechas con desarrollo superior a los 950 metros. El túnel sale de la Estación de Irala cruzando bajo la Variante de mercancías de la antigua FEVE, con aproximadamente un diámetro de tapada de roca entre ambas, para pasar luego sobre los túneles de desagüe previstos. Todo ello condiciona el perfil longitudinal de la nueva línea en este tramo y la propia cota de la Estación de Irala.

A penas 100 metros más adelante el trazado vuelve a cruzar a desnivel con otra infraestructura, en este caso el túnel de la antigua variante, hoy fuera de servicio, pasando bajo la misma con una importante tapada de roca entre ambos túneles.

A partir de este punto el trazado se desarrolla sin grandes condicionantes, con una inclinación de la rasante de 25 milésimas que se extiende hasta las inmediaciones de la Estación de Rekalde.

### **ESTACIÓN DE REKALDE**

La Estación de Rekalde se extiende entre los PK 1+662 y 1+771, su disposición en planta y alzado viene muy marcada por la presencia de una zona de gran espesor de suelos en el entorno de la Calle Gordoniz, que condiciona la ejecución de la estación y de los cañones de acceso a la misma.

La disposición finalmente adoptada permite garantizar una tapada de roca suficiente sobre la misma para poder ejecutar una estación tipo caverna excavada en roca y, a la vez, diseñar cañones de acceso cuyo trazado coincida con zonas libres de edificación que permitan ejecutarlos a cielo abierto entre pantallas.

### **ESTACIÓN DE REKALDE – EMBOQUILLE BAJO AUTOPISTA A-8**

El tramo final de la nueva infraestructura se extiende entre el testero final de la Estación de Rekalde y el final del túnel en mina en el PK 2+450, coincidiendo con lo que a futuro sería el falso túnel de entronque con la línea de ADIF RAM.

El trazado en alzado de este tramo se desarrolla con una pendiente de 45 milésimas motivada por la diferencia de cota entre la Estación de Rekalde, cuya cota de rasante está condicionada por la presencia de los suelos sobre la clave de la misma, y la rasante que desarrolla la línea de ADIF RAM entre las Estaciones de Basurto y Ametzola.

El trazado finaliza en el emboquille de salida del túnel en mina que se produce bajo la calzada Donostia-Santander de la A-8 en una zona en que la autopista discurre en trinchera, lo que permitiría realizar el emboquille sin afectar a la circulación en la A-8.

## **2.5 Estaciones**

### **2.5.1 ESTACIÓN DE IRALA**

La caverna de estación se implanta soterrada a considerable profundidad bajo el barrio de Irala, coincidiendo en planta bajo la manzana delimitada por las Calles Avenida Kirikiño, Calle Eskurtze, Avenida Bergara y Travesía Irala.

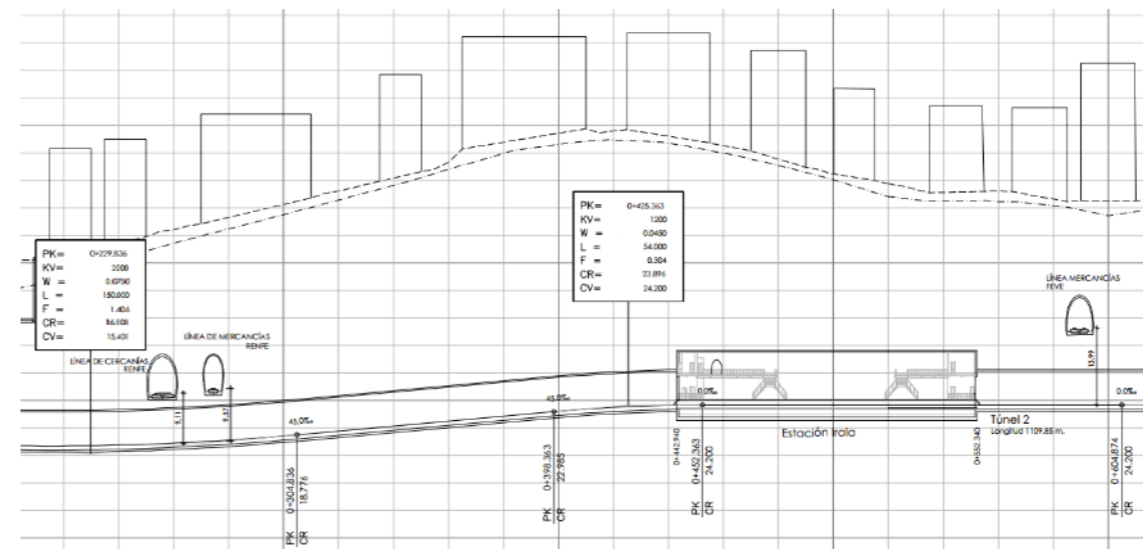


La caverna que da cabida a la Estación tiene una longitud interior de 108 metros entre extremos coincidiendo el inicio y final de la excavación de la misma con el PK 0+442,000 y el PK 0+551,803 del eje de trazado de la línea.

La cota de rasante en la recta de estación es la 24,20, siendo la diferencia de cotas con el terreno sobre el eje de la misma de entre 35 y 25 metros. La considerable profundidad de la caverna viene condicionada por el cruce de la Línea 4 bajo los túneles de RENFE antes de la estación y bajo la variante de la línea Ariz-Basurto de FEVE inmediatamente después.

Esto, unido a la complicada orografía del barrio de Irala, ha condicionado la morfología de los accesos a la estación desde el mismo. El barrio se ubica sobre una ladera de pronunciada pendiente que asciende en la misma dirección que marca la Calle Eskurtze, con una diferencia de cotas de más de 30 metros entre la zona baja de la Calle, donde se ubica el IES Eskurtze y la zona alta, marcada por la Calle Bergara, siendo el punto más alto el cruce de ésta última con la Calle Monasterio.

Los cañones de acceso resultan de considerable longitud, condicionada por la diferencia de cotas a salvar con la superficie.



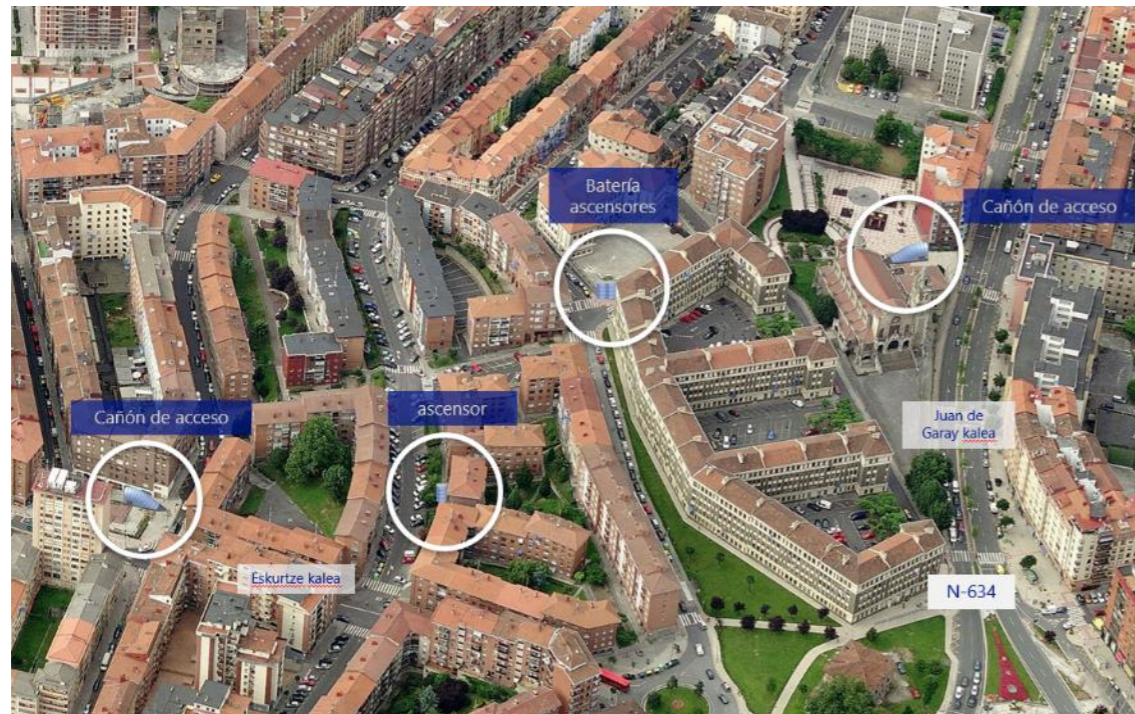
Las fuertes pendientes del barrio condicionan las isócronas de la estación, de tal manera que para ampliar el área servida por la misma se ha optado por disponer tres accesos principales a la misma ubicados en puntos estratégicos para ampliar la población servida, uno de ellos en la Avda. Bergara, que marca la parte alta del Barrio y otro en cada una de las laderas que ascienden hacia la calle Bergara.

#### 2.5.1.1 ACCESOS EXTERIORES

La caverna tiene un total cuatro accesos desde el exterior, dos cañones, una batería de ascensores y un ascensor para PMR. Los usuarios acceden a la estación, procedentes de la superficie, por los accesos que comunican la calle con el vestíbulo, desde la Plaza Eskurtze y la calle Juan de Garay, desde el ascensor de la Avda. Kirikiño y la batería de ascensores de la Avenida Bergara.

- Acceso desde Juan de Garay Kalea. Cañón que emerge a superficie en la calle Juan de Garay, coincidiendo con la Plaza Urizar, donde se ubicaría un fosterito de acceso. Este acceso permite extender el servicio a los barrios vecinos de Iralabarra, Zabala y la parte baja de Miribilla.
- Acceso desde Plaza Eskurtze. Se accede mediante un cañón que sale a superficie en una pequeña plaza existente en el encuentro de la Calle Eskurtze con la Calle Irala, donde se ubicaría un fosterito.
- Ascensor de acceso para usuarios de movilidad reducida en la Avenida Kirikiño. Este acceso sale a superficie en la Avenida Kirikiño, se trata de un único ascensor que conecta el primer tramo del Cañón de Eskurtze con la superficie.
- Batería de ascensores junto al Colegio Público Tomás Camacho. Se dispondrían dos ascensores, de mayor capacidad que el anterior, en la confluencia de las calles de Bergara y

Monasterio, para comunicar de manera directa el nivel de mezzanina con la zona más alta del barrio.

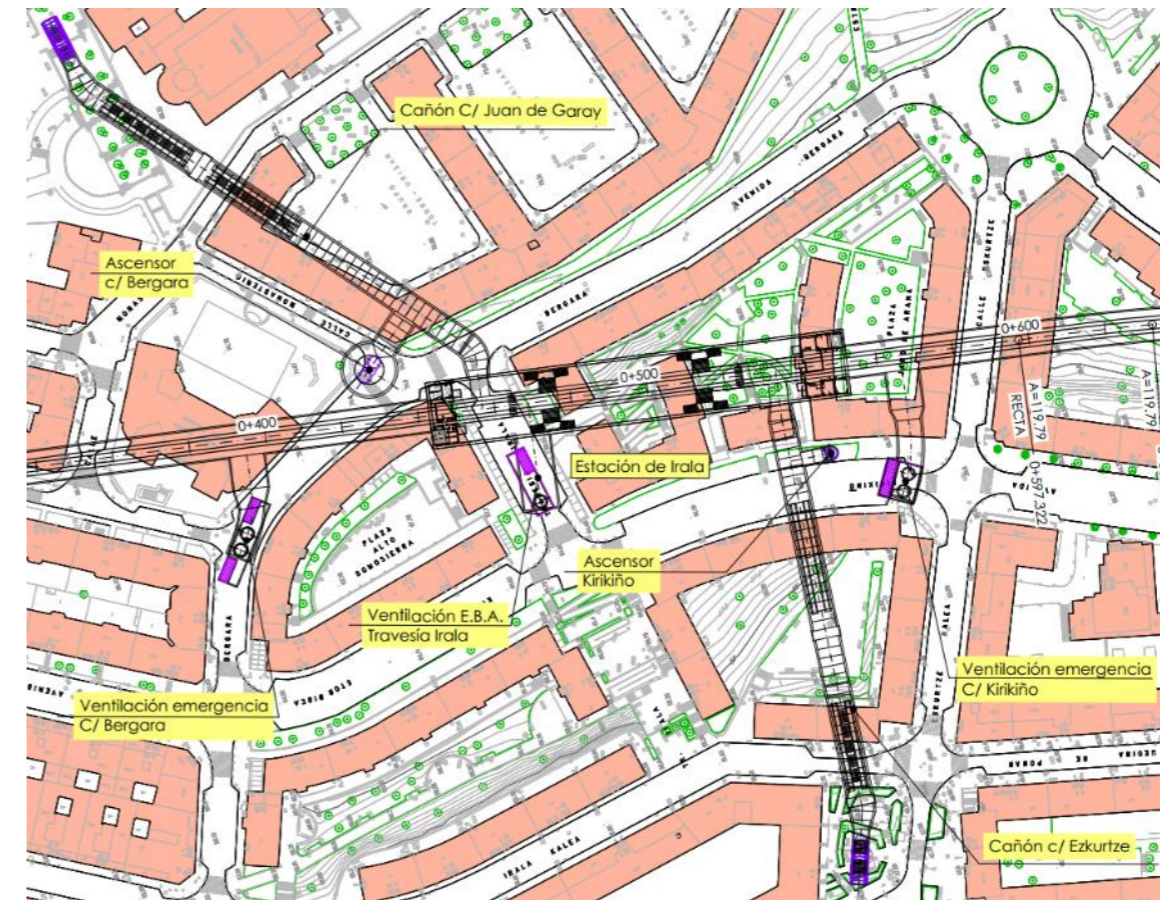


En este caso, tanto los cañones como los ascensores atenderían a la línea de diseño seguida en las estaciones de la Línea 3 de Metro. de características similares a esta. Así, ambos cañones tienen como reclamo en superficie la estructura conocida como “fosterito” y los ascensores son igualmente identificables con el servicio de Metro.

#### 2.5.1.2 CAÑONES Y ASCENSORES

- Cañón de acceso desde la Calle Juan Garay. Entronca con la estación en su hastial derecho a la altura del PK 0+448, accediendo al vestíbulo este de la Estación a cota de mezzanina (29,75 m). Tiene una longitud total de 147 metros y salva un desnivel total de 30,9 metros mediante tres tramos de escaleras. El más próximo a la superficie será de escaleras fijas, al salvar un desnivel de apenas 4,5 metros, mientras que los dos siguientes comparten escalera fija y dos escaleras mecánicas, una de salida y otra de entrada con la escalera fija entre ambas, para descender los 26,7 metros restantes.
- Cañón de Acceso Calle Eskurtze: Entronca con la estación en su hastial izquierdo a la altura del PK 0+533, accediendo al vestíbulo este de la Estación a cota de mezzanina. Tiene una longitud total de 130 metros y salva un desnivel total de 16,82 metros entre la calle y el vestíbulo mediante dos tramos de escaleras. Una escalera fija que cubre los primeros 4,5 metros de descenso y una segunda tramada que cuenta con una escalera fija central y una

mecánica a cada lado de la misma (una de subida y otro de bajada), salvando un desnivel de 11,1 metros



- Ascensor de acceso para Usuarios con Movilidad Restringida. Con el fin de dotar de un acceso adecuado a la estación a los usuarios de movilidad reducida se dispone un ascensor que conecta el cañón de Eskurtze, en su tramo más cercano al entronque de éste con la caverna, con la superficie. Salva una diferencia de cotas de 30 metros.
- Batería de ascensores calle Bergara. En la zona más alta del Barrio se diseña una batería de ascensores de acceso a la estación, que comunica la vía pública con el nivel de mezzanina, salvando un desnivel de 45 metros y saliendo a superficie en la Avenida Bergara (esquina con Monasterio). Los pozos de ascensor tienen un diámetro de 3 metros, estando prevista su ejecución mediante Raise-Boring.

#### 2.5.1.3 VENTILACIONES

La ventilación proyectada en la Estación de Irala se compone de dos ventilaciones de emergencia, anterior y posterior a la caverna de estación, y una tercera que soluciona la ventilación del sistema de Evacuación Bajo Andén.



- Ventilación de emergencia Avenida Bergara: Esta ventilación de emergencia entronca con el túnel de línea en el entorno el PK 0+395. La cámara de ventiladores se ubica en una galería lateral del túnel de línea, conectada con la superficie mediante dos galerías de sección circular y diámetro interior 3 metros. La salida a superficie se articula mediante una arqueta de ventilación en el cruce de las Avenidas Bergara y Zuberoa.
- Ventilación de emergencia Calle Kirikiño. Se ubica en el tramo de túnel posterior a la Estación de Irala, entroncando con el PK 0+565 aproximadamente. En ese punto se genera una galería lateral en el hastial derecho (PK crecientes) donde irán alojados los ventiladores. Esta galería conecta con la superficie a través de dos conductos circulares de 3 m de diámetro interior excavados en mina mediante la técnica de raise-boring.
- Ventilación E.B.A en Travesía Irala. Esta ventilación servirá para mantener el aire en interior de la estación en condiciones adecuadas. La galería entronca directamente con la caverna de estación a la altura del PK 0+470, y alojará un ventilador. La cámara de ventilación comunica con la superficie mediante una única galería vertical de sección circular y diámetro interior 3 m que saldrá a superficie en una arqueta a emplazar en la Travesía de Irala.



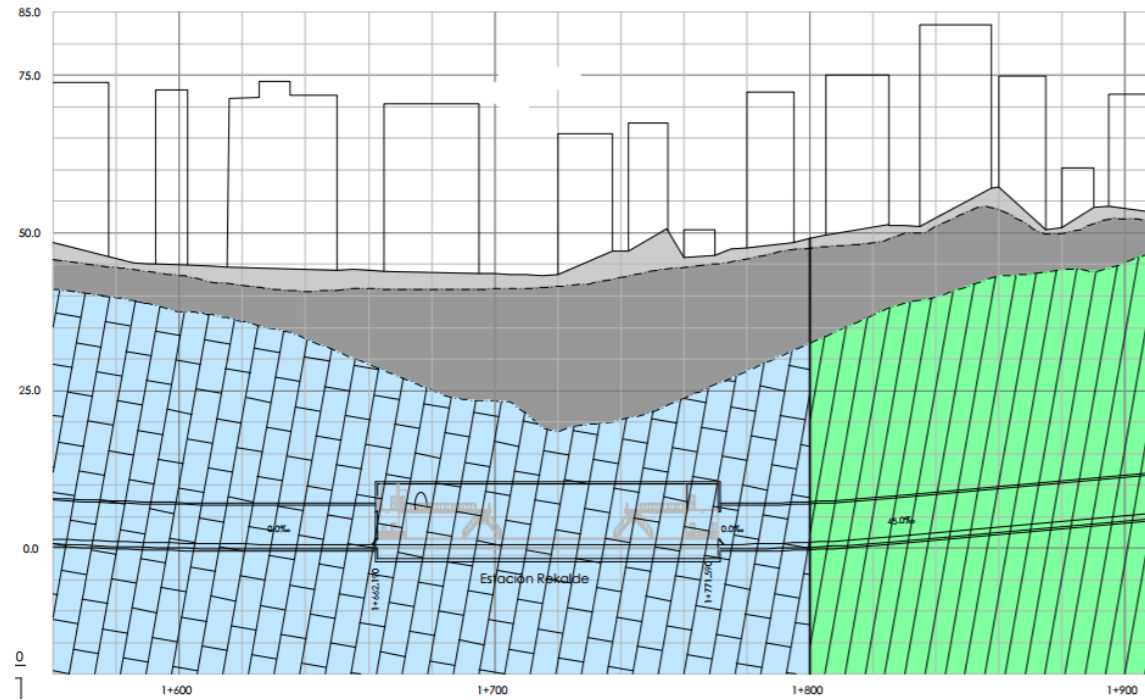
## 2.5.2 ESTACIÓN DE REKALDE

La estación de Rekalde se proyecta soterrada en las inmediaciones de la Plaza Rekalde, cruzando diagonalmente bajo la Calle Gordoniz. Cuenta con dos cañones de entrada, cuyos accesos en superficie distan entre sí 260 metros, cubriendo así un ámbito considerable que se extiende, no sólo al Barrio de Rekalde, sino también a los barrios de Rekalde, Larraskitu, Uretamendi e Iturrigorri-Peñascal.

Al igual que ocurría en la Estación de Irala, la caverna de estación está bastante profunda respecto a la superficie. En este caso el condicionante es de origen geotécnico, motivado por la presencia en el Barrio de Rekalde de una banda en el entorno de la Calle Gordoniz en el que el contacto suelo-roca se produce a considerable profundidad.

Esta potencia de suelos condiciona la ejecución de la estación de Rekalde ya que obliga a recurrir a una estación excavada en mina a profundidad suficiente para garantizar la necesaria tapada de roca sobre la clave de la misma, dando como resultado una diferencia de cota superior a 30 metros entre los vestíbulos de la estación y la superficie. La consecuencia son cañones de acceso de considerable longitud, necesaria por la diferencia de cota a superar.

El espesor de suelos en la zona de estación ha condicionado también la geometría de los cañones, haciendo necesario que estos discurran, en la medida de lo posible, por espacios no edificadas, evitando así la excavación de galerías en suelos bajo edificios.



El resultado es una caverna de estación con la rasante de andenes a cota a 1,65 m y mezzanina a cota 6,15 m de la que salen dos cañones de acceso con salidas en la Plaza Rekalde y la Avenida Gordoniz y un ascensor de PMR con salida en una de las esquinas de Plaza Rekalde.

La caverna tiene una longitud interior de 108 metros entre extremos (PK 1+663 a 1+771) y ambos cañones entroncan con la misma por sus hastiales.

#### 2.5.2.1 ACCESOS EXTERIORES

Los usuarios accederían a la estación de Rekalde desde la Plaza Rekalde y la Calle Gordoniz.

- Acceso Cañón Calle Gordoniz: Este acceso a la estación se ubica en la Calle Gordoniz a la altura de la intersección con la Calle León de Uruñuela. Daría así servicio también al Barrio de Uretamendi, con ascensor de acceso al mismo desde Rekalde en la Calle León de Uruñuela, a 170 metros del acceso al cañón. Y al Barrio de Iturrigorri-Peñascal al ubicarse en la carrera de acceso al mismo.
- Acceso a Cañón de Plaza Rekalde. Este acceso se ubica en la Plaza Rekalde, zona céntrica del Barrio de Rekalde en torno a la cual se sitúan, entre otros, el Centro de Salud de Rekalde y el Colegio Público Gabriel Aresti.
- Ascensor en Plaza Rekalde. El tercer acceso es el ascensor que permite acceder a la estación desde la Calle Gordoniz (esquina Plaza Rekalde), pensado para PMR.



#### 2.5.2.2 CAÑONES Y ASCENSOR

A continuación, se describen las características de las conexiones entre los accesos descritos y la caverna que alberga la estación.

- Cañón Calle Gordoniz: Entronca con la estación en su hastial izquierdo (PK crecientes) a la altura del PK 1+680, accediendo al vestíbulo este de la Estación a cota de mezzanina. Su trazado se alinea con la Calle Gordoniz, lo que permitiría ejecutar buena parte del mismo desde la superficie entre pantallas. Se evita así excavar en zona de suelos bajo edificios para la ejecución del mismo. El cañón tiene una longitud total de 110 m y permite salvar una diferencia de cotas de 39,15 metros mediante tres tramos de escaleras. El más próximo a la superficie será de escaleras fijas para salvar los primeros 4,5 metros, los dos siguientes tramos cuentan con una escalera fija central y dos mecánicas, una a cada lado y salvan los 39,15 metros restantes.
- Cañón de Plaza Rekalde. Entronca con la estación por su hastial derecho a la altura del PK 1+752, accediendo al vestíbulo oeste de la Estación a cota de mezzanina. Sólo la parte inicial de entronque con la caverna de estación coincide con edificios en superficie. El cañón tiene una longitud total de 140 metros y permite salvar una diferencia de cotas de 36,17 m. mediante un primer tramo de fijas para descender los primeros 4,5 metros, seguidos de dos tramadas de escaleras que combinan una escalera fija central y dos mecánicas, una a cada lado, que permiten salvar los 36,17 metros restantes.

- Ascensor de la Calle Gordoniz (esquina Plaza Rekalde). El ascensor comunica la superficie con el cañón de Plaza Rekalde en el pasillo de entronque del mismo con la caverna de estación. Salva una diferencia de cota de 36 metros.



### 2.5.2.3 VENTILACIONES

La ventilación proyectada en la Estación de Rekalde se compone de dos ventilaciones de emergencia, anterior y posterior a la caverna de estación, y una tercera que soluciona la ventilación del sistema de Evacuación Bajo Andén.

- Ventilación de emergencia Serantes Kalea. Se ubica en el tramo de túnel anterior a la Estación de Rekalde, entroncando con el PK 1+630 aproximadamente. En ese punto se genera una galería lateral en el hastial derecho (PK crecientes) donde irán alojados los ventiladores. Esta galería conecta con la superficie a través de dos conductos circulares de 3 m de diámetro interior excavados en mina y acogidos en superficie por una arqueta de planta rectangular que coincide con la calzada.
- Ventilación de emergencia Camilo Viallabaso Kalea. Esta ventilación de emergencia entronca con el túnel de línea en el entorno el PK 1+790, superada la caverna de estación. La cámara de ventiladores se ubica en una galería lateral del túnel de línea, en el hastial derecho (PK crecientes), conectada con la superficie mediante dos galerías de sección circular y diámetro interior 3 metros. La salida a superficie se articula mediante una arqueta de ventilación de planta rectangular ocupando la calzada.
- Ventilación EBA Calle Gordoniz. Esta ventilación servirá para refrescar el aire en el interior de la caverna. La galería entronca directamente con la caverna de estación a la altura del PK 1+735. La cámara de ventilación comunica con la superficie mediante una única galería vertical de sección circular y diámetro interior 3 m que saldrá a superficie en una arqueta rectangular a emplazar en la calzada de la Calle Gordoniz.

### **3. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS**

#### **3.1 Introducción**

Entre los trabajos previos incluidos en el marco del contrato para la redacción del “Estudio Informativo de la Línea 4 y zona sur del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao” se incluía un Estudio de Alternativas en el que se abordaron las distintas posibilidades para la implantación de la LÍNEA 4 como infraestructura que permitiría extender el transporte público ferroviario a la Zona Sur Metropolitana de Bilbao.

El estudio analizaba las opciones existentes para conectar la zona sur de Bilbao con las infraestructuras y modos de transporte público de gran capacidad que articulan la movilidad en el área metropolitana de Bilbao, incidiendo en la mejora del transporte público de los barrios de Rekalde e Irala y, en general, de los situados en la zona sur que no se encuentren servidos de forma adecuada.

El trabajo recopilaba los distintos modos de transporte y alternativas analizadas en estudios previos y revisaba las opciones que cada una de ellos podría aportar a la movilidad de la zona sur, incorporando, además, nuevas propuestas que permitirían, no sólo dar servicio a los Barrios del Sur (Rekalde e Irala principalmente), sino también a los municipios vecinos a través de las infraestructuras ferroviarias existentes, fundamentalmente la Línea Balmaseda-Bilbao de FEVE.

Una vez estudiadas todas las opciones técnicamente viables se desarrollaba un análisis de todas ellas, al objeto de descartar las que, atendiendo a criterios funcionales, medio ambientales, económicos o de explotación de la futura línea, no resultaban adecuadas, o bien, resultaban claramente peores que otras de similares características.

De esta selección surgía el conjunto de alternativas que mejor cumplían con los objetivos perseguidos por la nueva línea y se procedía a profundizar en el desarrollo de cada una de estas soluciones, realizando un análisis pormenorizado que abarcaba aspectos tales como el estudio geotécnico de los ámbitos en que se desarrollaban, la funcionalidad y opciones de explotación que aportaban a la nueva Línea 4, las afecciones a terceros y al medio ambiente que cabía esperar durante las fases de construcción y explotación de las mismas y, finalmente, la estimación de la inversión económica que requería la puesta en servicio de las mismas.

Toda la información generada en esta fase servía para desarrollar un análisis multicriterio del conjunto de alternativas que pretendía determinar cuál, o cuales, de las opciones resultaba óptima atendiendo a los criterios establecidos.

El Estudio de Alternativas incluía una última fase de participación Ciudadana que pretendía completar el análisis realizado con el objetivo de presentar las alternativas consideradas más interesantes de cara a la futura puesta en servicio de la Línea 4 y recabar las opiniones y propuestas de los ciudadanos en relación con la nueva línea. Se buscaba conocer de primera mano cómo se ajustan las alternativas planteadas a las necesidades de los usuarios y cuáles son sus preferencias en torno a la nueva línea.

El resultado de todo este proceso es la elección de una alternativa tipo METRO que sirve de base para el desarrollo del presente Estudio Informativo, cuyo objetivo, no es otro, que depurar esta alternativa y desarrollar a un nivel más detallado las características de la misma.

#### **3.2 Selección de alternativas**

##### **3.2.1 ALTERNATIVA 0**

La alternativa 0 o de no ejecución dejaría los barrios Rekalde e Irala y otros cercanos sin estar integrados en la red de transporte público.

La solución incide especialmente en la mejora del transporte público de los barrios de Rekalde e Irala y, en general, de los situados en la zona sur que no se encuentren servidos de forma adecuada, conectando con las infraestructuras y modos de transporte público de gran capacidad que articulan la movilidad.

Con la Alternativa 0, de no ejecución, se evitarían las molestias y otras afecciones esperables durante la fase de obras, pero no se mejoraría el problema de las conexiones con el transporte público de estos barrios.

Estos barrios llevan más de dos décadas solicitando la llegada de este tipo de transporte público a su barrio. Es reseñable la cantidad de gente que ha colaborado en la participación ciudadana y así recoger las propuestas y opiniones de los vecinos que viven en el entorno de las estaciones proyectadas.

En cuanto a la participación en el proceso, ha sido un total de 1.206 las personas que de una manera u otra han participado de algunas de las actividades desarrolladas, 131 personas se han decantado por la participación en los encuentros digitales realizados y 995 por hacerlo mediante el formulario físico o digital facilitado

En el Anejo nº1 Estudio de las Alternativas se describe el proceso seguido para la elección de las alternativas y el proceso de participación ciudadana llevado a cabo.

### 3.2.2 ALTERNATIVA 1

Se trata de una alternativa tipo Metro. Se elige de entre las cuatro analizadas, la mejor valorada en el Análisis multicriterio realizado. Aprovecha el actual trazado de la Línea de FEVE entre Irauregi y Basurto, introduciendo una variante de trazado que permite implantar dos nuevas estaciones en Rekalde e Irala, suprimiendo la parada de Ametzola. El trazado finalizaría en la nueva Estación Intermodal de Abando.

La nueva infraestructura a desarrollar para que la nueva Línea 4 de servicio a los Barrios de Rekalde e Irala debe integrar además sendas estaciones en los Barrios de Rekalde e Irala. Se buscan estaciones a semejanza de las ya existentes en las líneas 1, 2 y 3 de METRO en el entorno de Bilbao. Además deben resultar adecuadas desde el punto de vista de la población servida y, además, viables técnicamente.



### 3.2.3 ALTERNATIVA 2

Se opta por una alternativa que plantee un modo de transporte diferente, consistente en lanzaderas a los Barrios de Rekalde e Irala desde la Estación de Ametzola, combinadas con un refuerzo de frecuencias de la actual línea de FEVE. Aprovecharía íntegramente el actual trazado de FEVE y tendría fin de línea en la Estación Intermodal de Abando. Se proponen dos paradas por cada lanzadera.

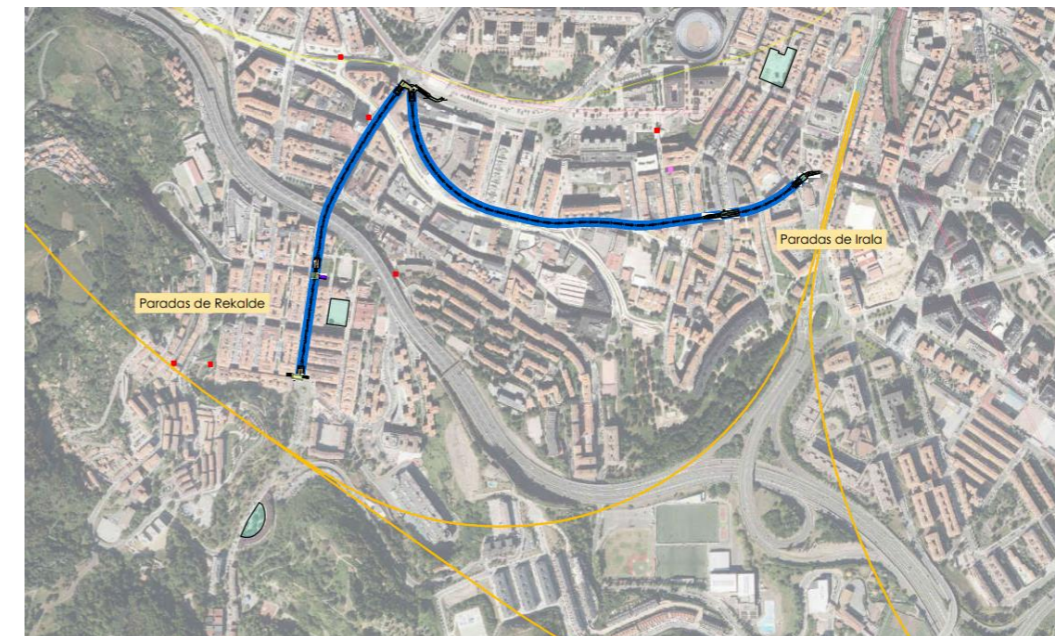
Alternativa del modo lanzadera que incluye dos funiculares, con origen la Estación de Ametzola de FEVE-RENFE y con final, uno en el Barrio de Rekalde y otro en el de Irala. Podrían funcionar desde su ejecución, dando acceso directo a los usuarios entre los Barrios de Rekalde e Irala y la Estación de Ametzola, ya sea con los actuales servicios de las líneas de FEVE y RENFE o con el servicio de Línea 4 funcionado con frecuencias mejores a las actuales entre Abando y Zorrotza o entre Abando e Irauregi.

#### Funicular de Rekalde:

Discurre por la Calle Gordoniz soterrado con dos paradas, una a la altura de Plaza Rekalde y otra en su final, a la altura de la Calle León de Uruñuela .

#### Funicular de Irala:

Se trata de un trazado Ametzola- Juan de Garay por la Calle Jaén, con doble parada, una en la Calle Irala y otra en Plaza Urizar, maximizando así la población servida.



### 3.3 Conclusiones del estudio de alternativas

Partiendo de un amplio abanico de alternativas y modos de transporte se ha desarrollado un profundo estudio de todas ellas, teniendo en cuenta criterios económicos, sociales, ambientales y funcionales. El análisis multicriterio y los resultados del proceso participativo permiten llegar a la conclusión de que la solución óptima para cumplir con los objetivos marcados pasa por implantar una Línea de METRO que de servicio a los Barrios de Rekalde e Irala apoyándose en el actual trazado de la Línea de FEVE Balmaseda-Bilbao y finalizando en la Estación de Abando y que introduzca frecuencias similares a las de las líneas en servicio del FMB.

Se propone, en concreto, un refuerzo de las actuales frecuencias de FEVE hasta conseguir en hora punta servicios cada 15 minutos en la Estación de Irauregi y cada 5 minutos en las Estaciones de Zorrotza, Basurto, Rekalde e Irala, con fin de Línea en el área de cercanías de la futura Estación Intermodal de Abando. La futura Línea 4 contaría así en su final en Abando con conexión directa con la actual red de METRO, con los servicios de RENFE de las líneas C1-C2 y C3, con el tranvía y con las líneas ferroviarias de media-larga distancia operadas por FEVE y ADIF.

La solución a desarrollar en el Estudio Informativo se corresponde, por tanto, con la nueva infraestructura necesaria para implantar dicha alternativa, teniendo en cuenta, además las propuestas ciudadanas recogidas en el proceso participativo.

## 4. INVENTARIO AMBIENTAL

### 4.1 Descripción general

#### 4.1.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El ámbito de estudio se sitúa en el Área Metropolitana de Bilbao, concretamente centrado en el municipio de Bilbao (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 1).

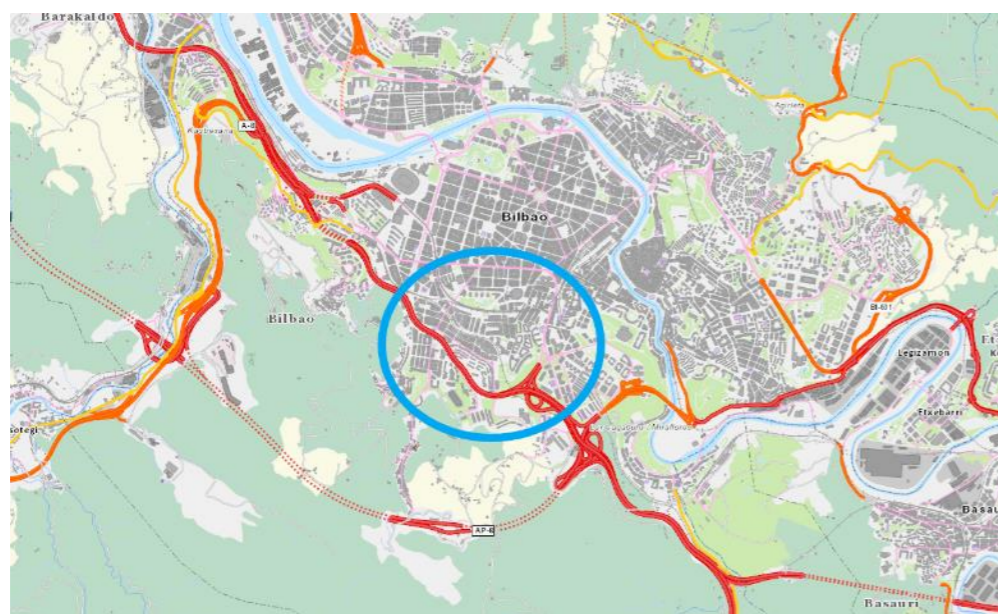
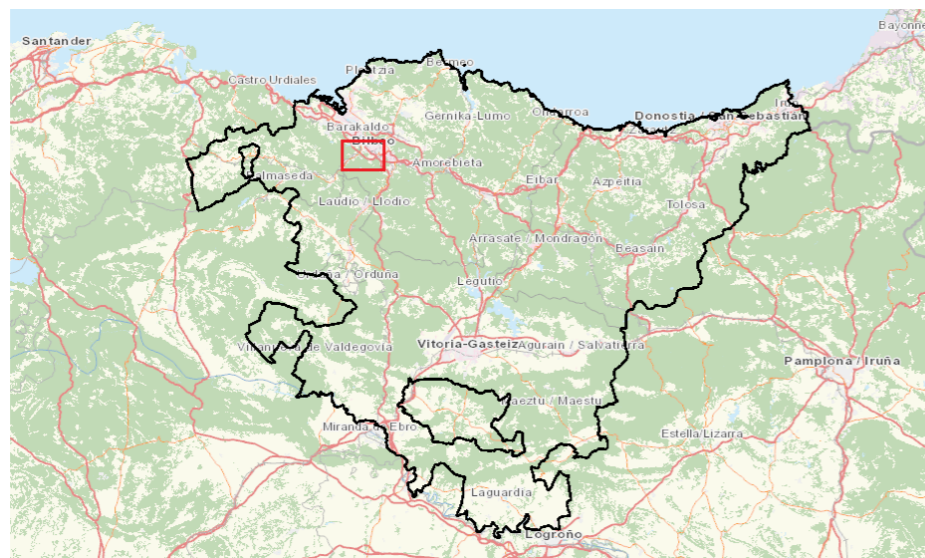


Imagen 1: Situación general de la zona de estudio. En el círculo azul se encuentra el trazado del metro.

Dentro del ámbito de estudio del trazado subterráneo, en el municipio de Bilbao, se incluyen los siguientes barrios del municipio de Bilbao: Irala, Iralabarri, Uretamendi, Basurtu, Errekaldeberri, Diseminado Basurtu-Zorrotza y Larraskitu.

En el presente apartado de “inventario” se han identificado las variables ambientales recogidas en el ámbito de estudio.

Por ámbito de estudio se entiende la propia zona objeto de actuación (zona donde se proyecta el trazado propuesto y los terrenos adyacentes a éste), además de todo lo presente en los alrededores y que pudiera indirectamente verse afectado como consecuencia del desarrollo del proyecto objeto de estudio. Como referencia se puede considerar como ámbito de estudio toda la superficie que recoge la traza, las estaciones de Rekalde y de Irala, las 2 rampas de ataque y las Zonas de Instalación Auxiliar necesarias.

#### 4.1.2 USOS DEL SUELO

Los datos sobre el uso del suelo de la zona de estudio se observan sobre el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) para el País Vasco. Los datos son referentes al año 2014.

El proyecto, teniendo en cuenta que el trazado es subterráneo y no afecta sobre gran parte de los usos que se sitúan en la zona, presenta otras zonas como los cañones y ventilaciones de las estaciones, las entradas a las rampas de ataque y las Zonas de Instalación Auxiliar como enclaves que pueden interactuar con la ocupación del suelo.

En la zona de estudio, teniendo en cuenta la traza, se presentan los siguientes tipos de usos del suelo: (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 5).

- Asentamiento agrícola y huerta.
- Combinación de vegetación.
- Discontinuo.
- Ensanche.
- Matorral.
- Red viaria o ferroviaria.
- Servicio dotacional
- Zona verde urbana.

No obstante, los elementos que pueden perturbar los tipos de usos del suelo se encuentran, la mayoría, en zonas de ensanche, a excepción de la rampa de ataque que entra sobre el P.K 0+950 que tiene su incorporación en una esquina del parque de Eskurtze.

Teniendo en cuenta, únicamente los elementos externos, se ubican sobre usos de ensanche, matorral, red viaria o ferroviaria y zona verde urbana.



Imagen 2: Ubicación de la entrada a la rampa de ataque de Eskurtze.

## 4.2 Medio físico

### 4.2.1 CLIMA

El clima de una localidad queda definido como las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el tiempo en dicho municipio, siendo el tiempo, el estado de la atmósfera en un lugar y momento determinados.

La consideración del clima resulta fundamental en todos los estudios del medio físico, puesto que influye de manera determinante en otros elementos del medio, tales como el tipo de suelo, la vegetación y la fauna de una localidad. Asimismo, el clima afecta tanto a la actividad física y

material de las personas, estimulándola o disminuyéndola, como a las actuaciones que las personas pueden desarrollar.

Para el análisis del clima en el ámbito de estudio se van a facilitar datos recogidos de la siguiente estación meteorológica:

- La estación meteorológica de Sondika (situada en el antiguo aeropuerto), a 6 km de Bilbo, reporta datos climáticos teniendo en cuenta un periodo de 30 años, referido al periodo 1981-2010. Estos datos, facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología, servirán para conocer la tendencia climática de la zona estudiada.

La estación de Sondika, representa rasgos claros del clima de la vertiente atlántica. Se trata de un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas y caracterizado por las lluvias. Se denomina clima templado húmedo sin estación seca, o clima atlántico. En este clima el océano Atlántico ejerce una influencia notoria. Las masas de aire, cuyas temperaturas se han suavizado al contacto con las templadas aguas oceánicas, llegan a la costa y hacen que las oscilaciones térmicas entre la noche y el día, o entre el verano y el invierno, sean poco acusadas. El factor orográfico explica la gran cantidad de lluvias de toda la vertiente atlántica del País Vasco, entre 1.200 y más de 2.000 mm de precipitación media anual.

En el siguiente cuadro se incluyen las características de la estación seleccionada.

Estación	Provincia	Periodo	Altitud (m.s.n.m)	Latitud	Longitud
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	Bizkaia	1981-2010	42	43° 17' 53" N	2° 54' 23" O

Tabla 1. Datos generales de la estación de Sondika

En cuanto a las temperaturas es de destacar una cierta moderación, que se expresa fundamentalmente en la suavidad de los inviernos. De esta forma, a pesar de que los veranos son también suaves, las temperaturas medias anuales registran en la costa los valores más altos del País Vasco, unos 14 °C. Sin embargo, son posibles episodios cortos de fuerte calor, con subidas de temperatura de hasta 40 °C.

#### 4.2.1.1 TEMPERATURAS

##### 4.2.1.1.1 Temperatura media mensual/anual

La temperatura media del ámbito ronda los 14 °C, con una temperatura media de 19,7 °C en verano y una media de unos 11 °C en invierno.



Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	9,3	9,7	11,5	12,6	15,7	18,4	20,4	20,9	19,2	16,4	12,4	9,9	14,7

Tabla 2: Temperatura media mensual (°C) en la estación de Sondika (1981-2010).

#### 4.2.1.1.2 Temperatura media de las máximas

Las temperaturas máximas se producen en los meses de verano, alcanzando los valores máximos en el mes de agosto, con un valor medio que ronda los 25 °C para estos meses.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	13,4	14,3	16,5	17,6	20,8	23,4	25,4	26,0	24,6	21,4	16,6	13,9	19,5

Tabla 3: Temperatura media de las máximas (°C) en la estación de Sondika (1981-2010).

#### 4.2.1.1.3 Temperatura media de las mínimas

Las mínimas se producen en los meses de diciembre, enero y febrero, con unos valores medios entorno a los 5 °C para estos meses.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	5,1	5,1	6,4	7,6	10,6	13,4	15,4	15,7	13,8	11,4	8,1	5,9	9,9

Tabla 4: Temperatura media de las mínimas (°C) en la estación de Sondika (1981-2010).

#### 4.2.1.2 RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

##### 4.2.1.2.1 Precipitación

Para la caracterización climática de un lugar es necesario disponer de la pluviometría media mensual y anual. Para ello se han utilizado los datos mensuales ofrecidos para la estación meteorológica seleccionada.

La precipitación anual total en la estación de Sondika es de 703,76 mm, siendo la media anual de 58,65 mm.

Los mínimos pluviométricos se dan en los meses de verano (junio, julio). Los máximos de precipitación se dan en los meses de otoño e invierno (noviembre, diciembre y enero).

Con el fin de concretar al máximo el régimen pluviométrico dentro del ámbito de estudio, a continuación se incluyen los datos de precipitaciones medias mensuales, en mm.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual total
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	73,51	61,21	58,98	61,91	49,01	37,65	37,71	48,19	48,03	69,36	86,13	72,07	703,76

Tabla 5: Pluviometría media mensual en mm (1981-2010).

##### 4.2.1.2.2 Otros datos

##### Humedad

Se denomina humedad relativa (HR) a la relación entre la cantidad de vapor de agua que contiene el aire en un momento dado y la que contendría si estuviera saturado a esa misma temperatura. Dicha relación se expresa mediante un porcentaje.

Como puede observarse en el gráfico anterior, el porcentaje de humedad relativa es alto (70 a 75 %), debido a la cercanía de la zona de estudio a la costa.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Aeropuerto de Bilbao (Sondika)	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72

Tabla 6: Humedad relativa media (%) (1981-2010).

##### Nieve, tormenta, niebla y heladas

Los meses que presentan más probabilidad de existencia de nieblas, según los datos, son los comprendidos entre septiembre y octubre. La nieve se centra en los meses de enero y febrero. Las tormentas se dan los meses de agosto y septiembre y las heladas desde diciembre hasta febrero.

Mes	DN	DT	DF	DH
Enero	0,7	1,3	1,2	3,2
Febrero	0,7	1,2	1,9	2,1
Marzo	0,3	1,0	1,6	1,0
Abril	0,0	2,5	2,0	0,1
Mayo	0,0	3,1	1,6	0,0
Junio	0,0	2,6	1,2	0,0
Julio	0,0	2,8	1,1	0,0
Agosto	0,0	3,1	1,8	0,0
Septiembre	0,0	2,1	3,0	0,0
Octubre	0,0	1,4	2,5	0,0
Noviembre	0,1	1,6	1,8	0,8
Diciembre	0,3	0,9	1,7	2,9
Año	2,2	23,7	21,5	9,6

Tabla 7: Otros meteoros (1981-2010).

DN Número medio mensual/anual de días de nieve  
DT Número medio mensual/anual de días de tormenta  
DF Número medio mensual/anual de días de niebla  
DH Número medio mensual/anual de días de helada

#### 4.2.1.3 CLIMODIAGRAMA DE WALTER-LIETH

Los diagramas de clima o climodiagramas, también denominados Diagrama de Walter Lieth o diagramas ombrotérmicos son representaciones gráficas de la precipitación y la temperatura de una zona determinada.

A continuación se muestra el climodiagrama de la estación meteorológica de Sondika.

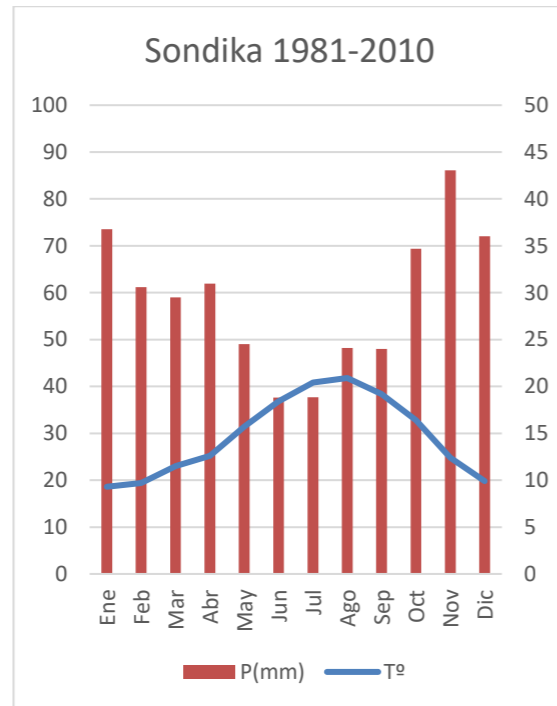


Gráfico 1: Climodiagrama de la estación de Sondika.

Como puede observarse, en el diagrama se representa la evolución anual de la temperatura y la precipitación mensual, de tal manera que si se uniera con una línea el valor de las precipitaciones mensuales y se considerará el trazado formado con el de la temperatura, el primero quedaría situado siempre por encima de la misma. Esta situación es típica de las zonas con clima templado y húmedo, acorde con lo anteriormente comentado en los puntos previamente tratados. Según el índice de Gaussen que indica que hay estación seca cuando el doble de las temperaturas es mayor o igual a las precipitaciones en un mes, en Sondika se da durante el mes de junio y julio.

#### 4.2.2 CAMBIO CLIMÁTICO

Actualmente el problema del cambio climático está establecido en la CAPV como en el Territorio Histórico de Bizkaia. La Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco aboga por una estrategia compuesta por dos objetivos.

#### Objetivo 1:

Reducir las emisiones de GEI de Euskadi en al menos un 40 % a 2030 y en al menos un 80 % a 2050, respecto al año 2005. Alcanzar en el año 2050 un consumo de energía renovable del 40 % sobre el consumo final.

#### Objetivo 2:

Asegurar la resiliencia del territorio vasco al cambio climático.

La Agencia europea de Medio Ambiente AEME (2015) expone unos efectos del Cambio Climático observados y futuros para la zona de Europa Noroccidental donde se asienta el Territorio Histórico de Bizkaia.

- Aumentan las precipitaciones invernales.
- Aumenta el caudal de los ríos.
- Desplazamiento de las especies hacia el norte.
- Disminución de la demanda de energía para calefacción.
- Aumenta el riesgo de inundación de ríos y costas.
- Ascensos del nivel del mar
- Se espera que el nivel medio del mar ascienda entre 29 y 49 cm para finales del siglo XXI. La velocidad de ascenso del nivel marino observada a partir del mareógrafo de Bilbao entre 1993 a 2005 es de 2,98 mm/año. (Chust G, Borja A, Caballero A, Liria P, Marcos M, Moncho R, Irigoien X, Saenz J, Hidalgo J, Valle M, Valencia V. (2011) Climate Change impacts on the coastal and pelagic environments in the southeastern Bay of Biscay. *Climate Research* 48:307–332).
- Temperatura media del aire

Los cambios previstos en temperatura para finales del siglo XXI (bajo los escenarios A2, B2 PROMES y A1B ENSEMBLES del IPCC. Gobierno Vasco) son los siguientes (KLIMA2050):

- En invierno, en zona cantábrica el cambio previsto se dará de un aumento entre 1,5-2°C.
  - En verano, en zona cantábrica el cambio previsto se dará en un aumento de 4,5-5,5°C.
  - En momentos extremos, en zona cantábrica el cambio previsto se dará en un aumento de la temperatura máxima en 3°C y una temperatura mínima de 1-3°C.
  - Precipitaciones
- Se espera, en general, una disminución ligera de la precipitación media (KLIMA2050). En otoño, la precipitación media puede verse disminuida hasta un 10%. En primavera la disminución puede ser de entre 10 y 30%. La extrema, en cambio, se prevé un incremento del 30% para finales de siglo.

## 4.2.3 Contaminación atmosférica y huella de carbono

### 4.2.3.1 CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire es una indicación de cuanto el aire esté exento de contaminación atmosférica, y por lo tanto apto para ser respirado. Se entiende por contaminación atmosférica a la presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza, así como que puedan atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables.

El nombre de la contaminación atmosférica se aplica por lo general a las alteraciones que tienen efectos perniciosos en los seres vivos y los elementos materiales, y no a otras alteraciones inocuas. Los principales mecanismos de contaminación atmosférica son los procesos industriales que implican combustión, tanto en industrias como en automóviles y calefacciones residenciales, que generan dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros contaminantes. Igualmente, algunas industrias emiten gases nocivos en sus procesos productivos, como cloro o hidrocarburos que no han realizado combustión completa.

La contaminación atmosférica puede tener carácter local, cuando los efectos ligados al foco se sufren en las inmediaciones del mismo, o planetario, cuando por las características del contaminante, se ve afectado el equilibrio del planeta y zonas alejadas a las que contienen los focos emisores.

La norma de referencia en lo relativo a la calidad del aire es el Real Decreto RD 102/2011. En él se establecen los límites para los principales contaminantes presentes en el aire ambiente y regula la gestión de la calidad del aire en términos de cómo hay que medir, evaluar, que información hay que suministrar a la población y las actuaciones en caso de sobrepasar determinados valores de concentración.

### 4.2.3.2 CONTAMINANTES DEL ÁREA DE ESTUDIO

El documento de Perfil Ambiental de Euskadi del 2016 del aire, informa lo siguiente en calidad del aire para Euskadi:

Por lo que se refiere a las sustancias acidificantes y/o eutrofizantes (NOx, SOx y NH3), se aprecia un importante descenso sostenido para el caso de las emisiones de NOx y el SOx; las emisiones de NH3 también descienden, pero de una forma más ligera. Comparando los resultados obtenidos en 2014 con respecto a los de 2005, las emisiones del NOx se han reducido en un 34%, las de SOx en un 62% y las de NH3 en un 3%. Por su parte, de los precursores de ozono troposférico (C.O.V.N.M. 9, CO, CH4 y NOx), todos ellos muestran una tendencia descendente y sostenida. De 2005 a 2014 ha habido una reducción de C.O.V.N.M. del 29%, del 43% en el caso del CO y del 21% en el caso del CH4, además del ya mencionado 34% del NOx.

De los G.E.I. (CO2, CH4, N2O y gases fluorados), el CO2 es el que presenta una tendencia descendente más acusada, mientras que el metano, aunque también muestra una tendencia descendente, lo hace de manera más suave. En el caso de los G.E.I. las reducciones entre 2005 y 2014 han sido del 27% en el caso del dióxido de carbono (CO2), del 21% en el caso del metano (CH4), del 51% en el caso del óxido nitroso (N2O) y del 30% en el caso de los gases fluorados. Las emisiones de partículas PM10 también muestran una significativa tendencia descendente, con un 26% de reducción de emisiones entre el 2005 y el 2014. En definitiva, del análisis de la evolución de los datos de emisiones se deduce que las medidas implantadas para reducción y control de emisiones están dando sus frutos.

La zona de estudio se encuentra dentro de la zona del Bajo Nervión, que alberga un total de 19 estaciones. A continuación se muestra el resumen de la calidad del aire entre el año 2014-2018.

#### 1.1.- Calidad del aire. Indicador de Sostenibilidad<sup>(1)</sup> por Zona. Resumen Anual. C.A. del País Vasco. 2018.

Unidades: % de días por comarca y año.

Zona / Año	Nº estaciones	2014	2015	2016	2017	2018
1: Encartaciones - Alto Nervión	2	99,73%	99,45%	99,73%	100,00%	100,00%
2: Bajo Nervión	19	98,08%	99,73%	99,18%	99,18%	99,18%
3: Kostaldea	2	100,00%	100,00%	99,18%	100,00%	100,00%
4: Donostialdea	8	98,90%	98,08%	98,63%	99,18%	99,45%
5: Alto Ibaizabal - Alto Deba	6	99,18%	99,73%	98,91%	99,73%	99,18%
6: Goierri	4	96,16%	99,18%	99,18%	99,73%	100,00%
7: Llanada Alavesa	5	99,73%	98,63%	99,73%	100,00%	100,00%
8: País Vasco Ribera	2	98,90%	98,63%	97,81%	100,00%	100,00%
<b>C.A. del País Vasco</b>	<b>48</b>	<b>98,84%</b>	<b>99,18%</b>	<b>99,04%</b>	<b>99,73%</b>	<b>99,73%</b>

(1) Indicador de Sostenibilidad anual = (Nº días calif. "Muy Buena" + Nº días calif. "Buena" + Nº días calif. "Mejorable") / Nº total de días anuales.

Fuente: Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda.

Imagen 3: Estadística de la Calidad del Aire de la C.A. del País Vasco. 2018. Gobierno Vasco.

En la publicación consultada se facilitan los datos obtenidos de la medición durante el año 2019 de los parámetros atmosféricos en las distintas estaciones que conforman la Red de Calidad del Aire del Gobierno Vasco.

	Mazarredo
Enero	0,30
Febrero	0,32
Marzo	0,24
Abril	0,23
Mayo	0,20
Junio	0,26
Julio	0,30
Agosto	0,29
Septiembre	0,28

Anejo nº14: EsIA

Página 21

X0000128-14-ES-ANE-14-EsIA-Rov1\_A3

	Mazarredo
Octubre	0,26
Noviembre	0,24
Diciembre	0,26
Media anual	0,27

Tabla 8: Medias mensuales de Monóxido de Carbono (CO) en el aire en mg/m3 2019

La estaciones de Mazarredo y M<sup>a</sup> Díaz de Haro presentan, en general, valores altos para los parámetros atmosféricos hasta ahora analizados, en comparación con otras estaciones ubicadas en zonas menos urbanizadas para las cuales se ofrecen valores inferiores en el informe consultado.

	M <sup>a</sup> Díaz Haro	Parque Europa	Mazarredo	Monte Arraiz
Enero	42,3	33,8	37,0	12,5
Febrero	50,8	37,7	44,8	12,6
Marzo	43,7	28,5	28,9	10,0
Abril	39,5	22,5	25,9	8,70
Mayo	33,5	20,4	23,6	9,81
Junio	29,2	16,6	20,4	10,6
Julio	25,0	16,5	18,4	12,3
Agosto	23,1	14,9	19,7	9,26
Septiembre	34,8	19,3	24,1	9,50
Octubre		21,6	31,6	9,0
Noviembre	39,0	22,7	30,9	5,97
Diciembre	34,5	22,6	31,7	7,26
Media anual	35,9	23,1	28,1	9,79

Tabla 9: Medias mensuales de Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en el aire, en µgr/ m3. 2019

Las partículas en suspensión en el aire son producidas principalmente por emisiones del tubo de escape de los vehículos. En la estación de Mazarredo y M<sup>a</sup> Díaz de Haro se han recogido valores elevados para este parámetro, donde el tráfico de vehículos es denso en las horas punta del día.

	M <sup>a</sup> Díaz Haro	Parque Europa	Mazarredo	Monte Arraiz
Enero	18,3	13,7	16,1	8,0
Febrero	28,3	20,4	24,8	17,3
Marzo	19,1	15,2	17,8	12,7
Abril	17,3	12,4	14,7	13,5
Mayo	18,2	12,3	15,2	11,1
Junio	22,0	14,2	17,0	14,3
Julio	22,1	10,7	18,7	25,1
Agosto	18,5	9,71	15,2	11,7
Septiembre	18,4	14,7	18,8	12,5

	M <sup>a</sup> Díaz Haro	Parque Europa	Mazarredo	Monte Arraiz
Octubre	20,2	13,6	15,5	9,26
Noviembre	14,3	8,78	10,5	5,38
Diciembre	15,9	11,2	14,7	7,87
Media anual	19,4	13,1	16,6	12,4

Tabla 10: Medias mensuales de partículas en suspensión en el aire (PM<sub>10</sub>) en µgr/ m3. 2019

El Ozono es un contaminante secundario, es decir, generado por reacción primaria de tipo fotoquímico de sus precursores (contaminantes primarios). Ésta es una de las razones por las cuales se hallan sus valores más altos en zonas periurbanas y no directamente en los focos de emisión. Así la estación de M<sup>a</sup> Díaz de Haro y el Parque Europa no presentan valores elevados en comparación con otras estaciones analizadas.

	M <sup>a</sup> Díaz Haro	Parque Europa	Monte Arraiz
Enero	29,7	27,7	58,6
Febrero	32,5	35,8	69,9
Marzo	50,1	51,0	81,3
Abril	57,6	54,3	86,6
Mayo	52,0	49,9	77,2
Junio	51,0	47,9	69,4
Julio	50,8	51,5	64,1
Agosto	44,9	42,3	61,1
Septiembre	35,7	38,7	65,7
Octubre		36,8	61,7
Noviembre	32,5	37,1	64,2
Diciembre	31,4	34,0	60,9
Media anual	42,6	42,3	68,4

Tabla 11: Medias mensuales de Ozono (O<sub>3</sub>) en el aire, en µgr/ m3. 2019

Los datos recogidos para el SO<sub>2</sub> son muy similares en las estaciones analizadas en el informe de "Bilbao en cifras", por lo que no se puede realizar ninguna conclusión relevante sobre la situación atmosférica que refleja este parámetro en la estación de M<sup>a</sup> Díaz de Haro y Mazarredo.

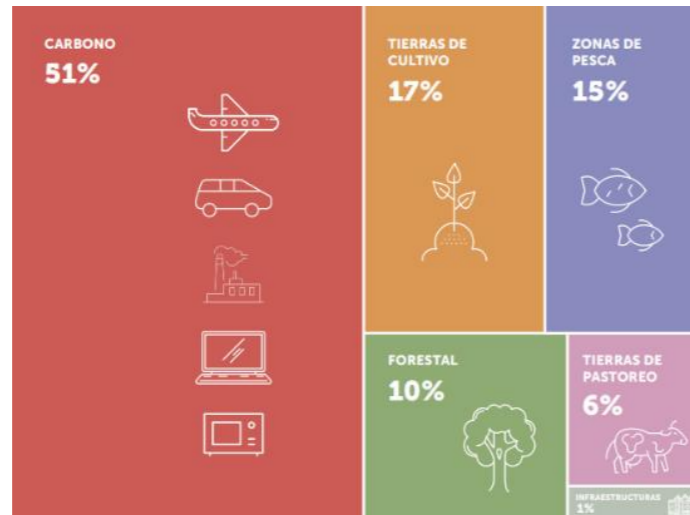
	M <sup>a</sup> Díaz Haro	Parque Europa	Mazarredo	Monte Arraiz
Enero	11,5	6,06	8,61	5,74
Febrero	8,57	9,81	13,9	6,68
Marzo	7,29	6,82	11,5	6,32
Abril	7,37	5,93	10,5	6,10
Mayo	7,67	6,42	8,77	5,32
Junio	8,54	5,41	6,07	4,24

	Mº Diaz Haro	Parque Europa	Mazarredo	Monte Arroiz
Julio	6,32	5,06	3,77	3,73
Agosto	4,13	5,42	3,03	4,52
Septiembre	5,30	8,96	5,03	5,60
Octubre		7,78	7,26	6,42
Noviembre		5,74	7,20	5,37
Diciembre	5,81	6,04	7,93	6,61
Media anual	7,25	6,62	7,80	5,55

Tabla 12: Medias mensuales de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) en el aire, en µgr/ m<sup>3</sup>. 2019

#### 4.2.3.3 HUELLA ECOLÓGICA DEL CARBONO

En la CAPV la superficie de la Huella Ecológica es de 4,32 hectáreas globales por habitante. La CAPV necesitaría 2,65 planetas para disponer de los recursos necesarios, sin embargo desde 2001 ha reducido su huella un 7%. La Huella Ecológica, en la CAPV, se distribuye de la siguiente manera (Huella ecológica de Euskadi. 2019. Ihobe y Gobierno Vasco).



De este 51% que representa la Huella ecológica del carbono, todos los medios de transporte (una mayoría en la importación de materiales y productos) son los responsables de un 22%. Así como la industria está disminuyendo año a año, el sector transporte continúa en aumento.

El sector del transporte se ha convertido en uno de los principales emisores de compuestos contaminantes del mundo. La combustión de los carburantes de origen fósil en el motor de explosión interna genera compuestos y contaminantes de tipología diversa con efectos perjudiciales para la salud: partículas sólidas (PS), monóxido de carbono (CO) óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) y compuestos orgánicos volátiles (COVs) o hidrocarburos y el Plomo (Pb).

De acuerdo a las tablas expuestas a continuación, provenientes del Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del País Vasco (año 2013) el sector del transporte representaba el 28% de las emisiones de gases de efecto invernadero de la CAPV. Actualmente, sigue aumentando (Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del País Vasco.2017) y significa el 32% de las emisiones de GEI en la CAPV. Por encima se encuentra el sector energético con un 33% de emisiones.

El transporte y la industria emitieron ese año 12,9 millones de toneladas (Mt) de CO<sub>2</sub> equivalente, lo que supone más del 64% de las emisiones totales de GEI de Euskadi.

#### Emisiones de GEI por sectores CNAE<sup>8</sup> en la CAPV en 2017

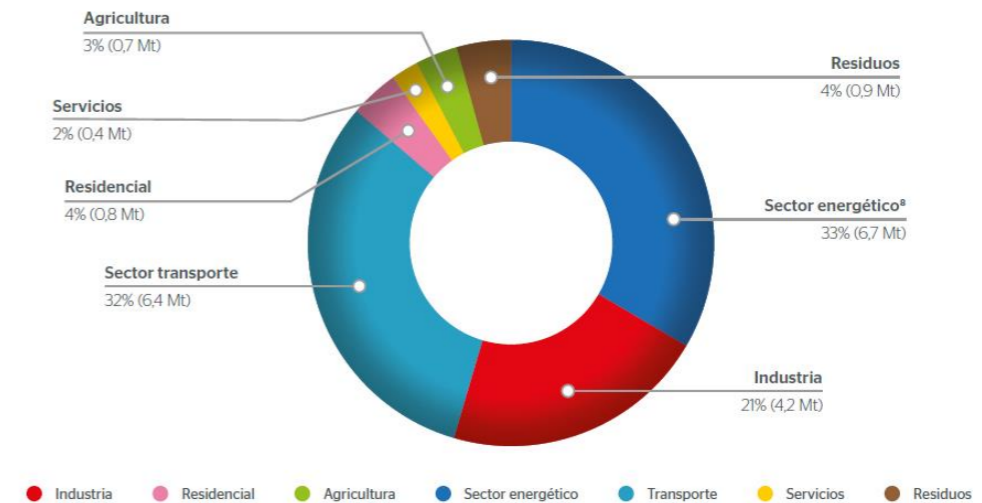


Imagen 4: Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del País Vasco.2017. IHOBE.

Comparándolo con 1990 las emisiones de transporte de mercancías y viajeros han duplicado prácticamente sus emisiones, sobre todo por el uso de turismos y en el transporte de mercancías en vehículos ligeros diésel.

## ÍNDICE DE EVOLUCIÓN DE EMISIONES POR SECTORES (%) (2005=100)

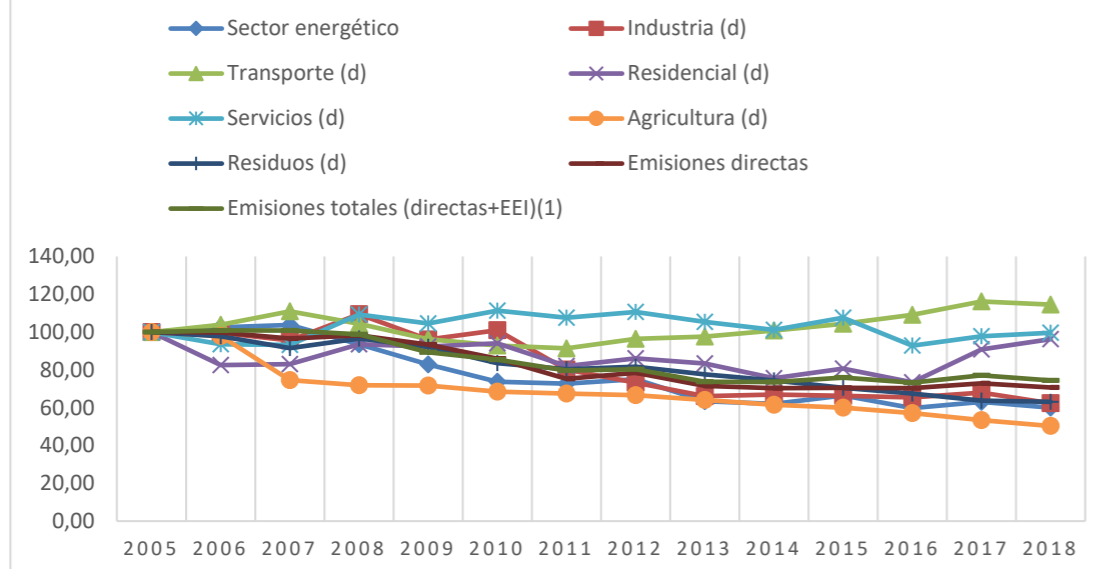


Gráfico 2:: Elaboración propia. Fuente: Inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero de la C.A. del País Vasco 2018. Inventario de gases de efecto invernadero (090205). Gobierno Vasco.

Tal y como se ha comentado en el anterior punto la Estrategia de Cambio Climático del País Vasco 2050 (KLIMA2050) tiene el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de Euskadi en al menos un 40% a 2030 y en al menos un 80% a 2050, respecto al año 2005.

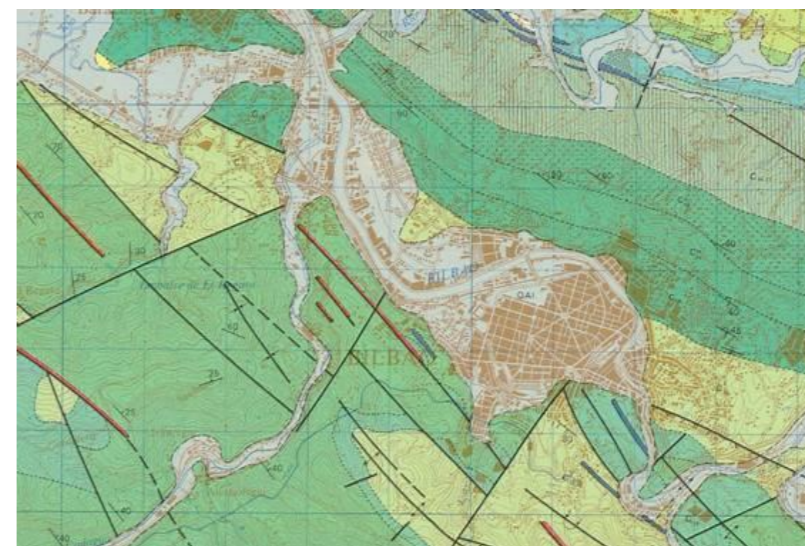
### 4.2.4 Geología

El ámbito de estudio se sitúa en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Los materiales aflorantes están constituidos por materiales cretácicos, estructurados según directrices generales ONO-ESE, concordantes con las estructuras regionales más importantes de la Cuenca Vasco-Cantábrica, y sobre los cuales se depositan los diferentes sedimentos cuaternarios.

La zona a estudiar se encuentra en el flanco norte del anticlinorio de Bilbao. Esta zona está formada por materiales cretácicos, dispuestos en sucesiones de carácter repetitivo.

La disposición predominante de los materiales siguen orientaciones oeste-noroeste a este sureste, concordantes con las estructuras regionales más importantes de la cuenca Vasco-Cantábrica y sobre los cuales, se depositan los materiales cuaternarios de manera discordante.

La zona está recorrida por un sistema de fracturación con dirección NO-SE, que se encuentran frecuentemente mineralizadas. El reajuste tectónico se consigue con fracturas secundarias con dirección SO-NE, de menor entidad que intersectan a las primera de manera cuasi-ortogonal.



Planta Geológica 1:50.000 IGME

#### 4.2.4.1 ESTRATIGRAFÍA

En el trazado en estudio, se encuentran tres tipos de materiales. (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 2).

- Rellenos antrópicos
- Suelos Aluviales y coluvio-eluviales
- Substrato rocoso (Complejo Urganiano y Diques)

Las diferentes características genéricas de dichos materiales se describen en los siguientes apartados: (Ver Anexo nº 1 Plano nº 2)

##### 4.2.4.1.1 Suelos cuaternarios (rellenos, aluviales y coluvio-eluviales)

Dado el carácter urbano del trazado, existen depósitos de suelos antrópicos que recubren toda la traza, con espesores variables, que oscilan entre los 2 y los 30m. Su compacidad y composición es muy variable, desde suelos compactados para rellenos viales a depósitos vertidos de baja compacidad.

Existe así mismo niveles de suelos aluviales asociados a la ría del Nervión y suelos coluviales en la zona sur del trazado, con espesores que pueden superar los 30m. Estos suelos tienen su origen tanto en depósitos de la ría como en posibles abanicos aluviales que tienen su origen en la zona de Iturrigorri-Peñascal que se expanden hacia el norte pudiendo presentarse en la zona sur del trazado.

Se han realizado en los estudios previos, numerosos ensayos sobre los rellenos. Se trata de rellenos formados por limos y arenas, de plasticidad media a baja, así como de rellenos gruesos de gravas y arenas, de carácter heterogéneo.

La caracterización de los suelos aluviales muestra que se trata de limos arcillosos y arcillas plásticas, de plasticidad media a baja.

Destaca sobremanera la acumulación de suelos aluviales y coluviales formada en el barrio de Rekalde, cuya potencia sobrepasa los 35 m.

Dentro de los suelos aluviales se distinguen tres niveles fundamentales, de arriba abajo:

- Arcillas marrones-amarillentas con algunas gravas
- Limos arenosos grises
- Gravas

Estos niveles son continuos en la vaguada de Rekalde, sin embargo también se encuentran fuera de este entorno.

#### 4.2.4.1.2 Substrato rocoso

Dos son las formaciones que serán atravesadas por el proyectp:

##### 4.2.4.1.2.1 *Lutitas calcáreas con pasadas areniscosas*

De edad cretácico inferior y facies urgoniana, denominada habitualmente "Cayuela". Presentan habitualmente un aspecto masivo y fractura concoide. De coloración gris oscura a negra. En esta zona las areniscas son muy escasas y apenas son visibles, predominando los términos lutíticos más o menos carbonatados.

- Calizas en bancos métricos con rudistas y corales: Se trata de calizas Urganianas del cretácico inferior estratificadas en bancos métricos. Aparecen numerosos bioclastos fundamentalmente de rudistas.
- Diques subvolcáticos: Se trata de rocas subvolcánicas muy duras y resistentes. No han sido atravesadas en ninguno de los sondeos realizados en el área de estudio.

#### 4.2.4.1.3 Depósitos antropogénicos

Los depósitos de origen antropogénico son acumulaciones de materiales muy heterogéneos, en cuanto a origen y tamaño de grano. Se suelen hallar en las proximidades a los núcleos de población, se cartografían como depósitos antropogénicos correspondientes a rellenos destinados a

la construcción de obras civiles (carreteras, vías férreas, explanadas para la construcción de zonas industriales, etc.).

Éstos son especialmente abundantes en la zona del Gran Bilbao, como consecuencia de la intensa y prolongada actividad industrial y minera (escombreras y balsas), y no menos importante es la extensión que ocupan los rellenos para obras civiles, como es el caso de los muelles del puerto y superpuerto (fuera del ámbito de estudio).

Esta unidad es afectada por la Alternativa A, a la altura del Polideportivo El Fango.

#### 4.2.4.2 LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

El Inventario de Lugares de Interés Geológico (IELIG) que, de acuerdo con la Ley 42/2007, debe elaborar y actualizar el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, con la colaboración de las Comunidades Autónomas y de las instituciones de carácter científico.

El documento "Estrategia de Geodiversidad de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2020" recopila unos 150 Lugares de Interés Geológico (LIG) en los 3 Territorios Históricos.

En cuanto al Territorio Histórico de Bizkaia, se encuentran 59 LIGs pero en el ámbito de estudio no se observa ninguno.

En las zonas de actuación no se observan lugares de interés geológicos. Tan solo comentar que el LIG número 148 se encuentra a 550 metros de la zona de actuación.

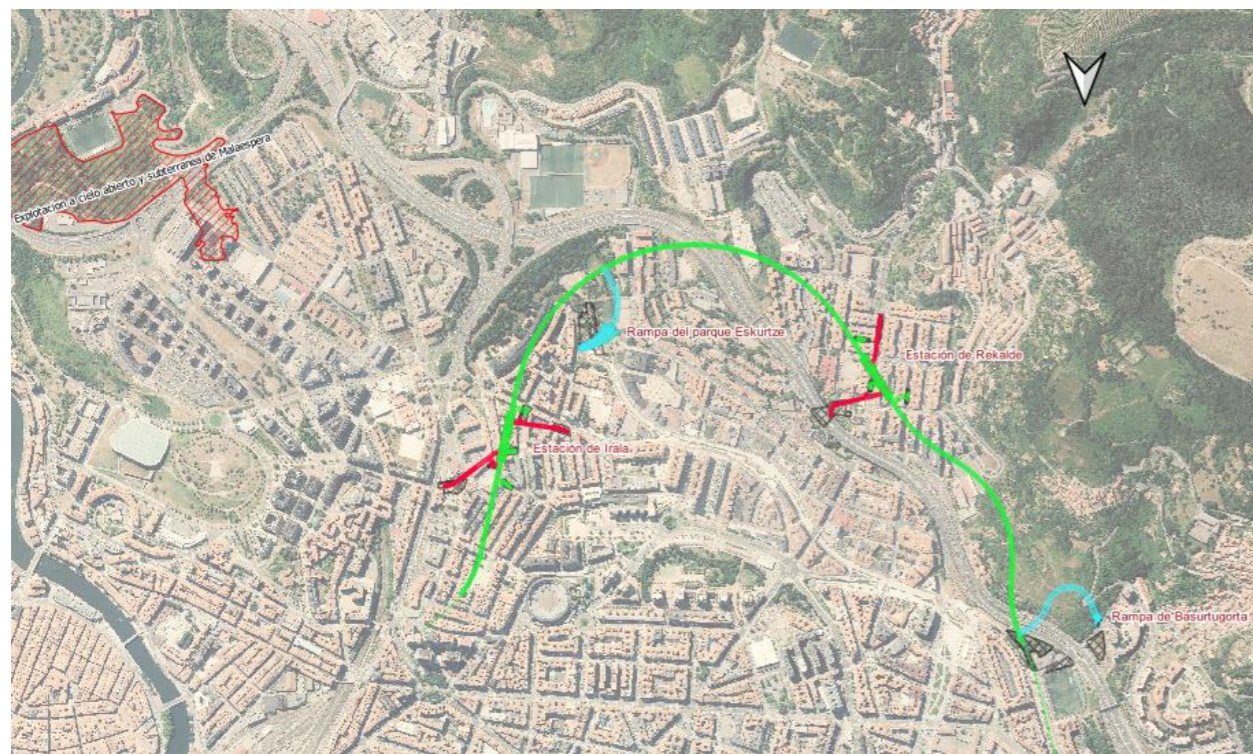


Imagen 5: LIG cercano a la zona de actuación. Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco. geoEuskadi.

## 4.2.5 Suelo

En el área estudiada, la distribución de los diferentes tipos de suelos está controlada principalmente por la diversidad geológica, por el relieve y por la ocupación del suelo debida a las infraestructuras y edificaciones.

Hay que tener en cuenta que los suelos comienzan a desarrollarse sobre aquellos materiales que afloran en superficie, o que han quedado al descubierto por los procesos de erosión. En el caso del ámbito de estudio gran parte de los suelos naturales han sido ya ocupados por el suelo urbano y carecen de horizontes edáficos de origen natural.

### 4.2.5.1 TIPOLOGÍA DE SUELOS

De acuerdo con la FAO los suelos presentes en la zona de estudio de los trazados ferroviarios son, principalmente, zona sin suelo, excepto en la zona entre Mintegitxueta y la A-8 que se encuentran cambisoles dístricos y cambisoles éútricos.

El estudio de los suelos se realiza teniendo en cuenta factores como: clima, vegetación, litología, relieve y la actividad humana.

Teniendo en cuenta que, como se ha comentado anteriormente, la mayor parte de los terrenos del ámbito de estudio están ocupados por suelo urbano (sobre todo en los trazados ferroviarios), en el ámbito de estudio es prácticamente inexistente, destacándose unos terrenos ocupados por cambisoles dístricos, además de pequeñas manchas de cambisol éútrico, a continuación se describen las principales características de los diferentes tipos de suelos. (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 4).

### Cambisoles

El término “cambisol” proviene de la derivación de la palabra latina *cambiare* = cambio; indicando los cambios en color, estructura y consistencia que resultan de la intemperización in situ.

Son suelos que tienen un horizonte B cámbico (a menos que esté cubierto por 50 cm o más de material nuevo), sin otros horizontes de diagnóstico que un horizonte A ócrico o úmbrico, un horizonte cálcico o uno gypico. El horizonte B cámbico puede faltar cuando hay presente un horizonte A úmbrico de más de 25 cm de espesor; carente de salinidad elevada; carente de las características de diagnóstico de Vertisols o Andosols; carentes de un régimen de humedad árido; carentes de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm de profundidad. Hay nueve divisiones de los cambisoles. Concretamente, en la zona de estudio aparecen los siguientes:

- Cambisoles dístricos: Tienen un horizonte A ócrico y una saturación de bases de menos del 50% entre los 20 y 50 cm de la superficie.
- Cambisols éútricos: Tienen un horizonte A ócrico y una saturación de bases de 50% o más en un espesor de entre 20 y 50 cm de la superficie, pero que a esa profundidad no son calcáreos.

### 4.2.5.2 CAPACIDAD DE USO

La representación cartográfica de las clases de capacidad de uso del suelo deriva de una interpretación del Mapa de Suelos en el que éstos están agrupados de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones, esto es, de acuerdo a sus capacidades para soportar los cultivos usuales o su uso normal sin que necesiten tratamientos especiales y sin que durante un período largo de tiempo sufran deterioros.

Los suelos cambisol dístrico de la zona de estudio albergan una capacidad baja y muy baja y los suelos cambisol éútrico tienen una capacidad moderada.

## 4.2.6 Agua

### 4.2.6.1 AGUAS SUPERFICIALES

El ámbito de estudio se enmarca en la unidad hidrológica del Ibaizabal y concretamente se localiza dentro de la cuenca hidrográfica del Nervión.

Anejo nº14: EslA

Página 26  
X0000128-14-EI-ANE-14-EslA-Rev1\_A3



El río Nervión nace en las peñas de Orduña, a una cota de 900 m de altura. En sus dos primeros kilómetros el río no lleva normalmente agua, salvo en períodos de lluvia o deshielo. El cauce comienza a ser apreciable, de forma permanente, a la altura de la localidad de Delica. La cuenca del Nervión alcanza una superficie aproximada de 535 km<sup>2</sup> hasta la desembocadura en Basauri, donde confluye con el río Ibaizabal para formar la ría del Nervión (o ría de Bilbao). El ámbito de estudio se enmarca concretamente dentro del denominado estuario del Nervión (ría de Nervión), que tiene una longitud total de unos 22 km, siendo el más largo de los estuarios del País Vasco. La influencia marina se extiende hasta las inmediaciones del barrio de la Peña.

En la zona de estudio de las nuevas trazas ferroviarias de la línea 4, no se observan ríos ni arroyos superficiales. Toda la zona se encuentra urbanizada y las aguas canalizadas bajo tierra.

No obstante, en otros proyectos se han observado que bajo los barrios de la zona de actuación se encuentran tramos canalizados de ríos subterráneos que sirvieron como desagüe de residuos hasta su recanalización en 2006.

Actualmente, los ríos cartografiados en la cartografía de Geoeuskadi se sumen a la altura de Peñasal y no aparecerán hasta el río Nervión. Procedente del BTA del año 2021 de Geoeuskadi se observan tramos de canalizaciones de los arroyos Elgera a la altura de Errekaldeberri y Masustegi en el barrio del mismo nombre. Además del arroyo Elgera, línea procedente de anteriores proyectos que rebasa el parque de Eskurtze. Estos arroyos están canalizados, a excepción del Eskurtze. El punto más cercano del proyecto al río Nervión se situaría a 600 metros (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 3).

El arroyo Eskurtze, en planta, se encuentra en el parque eskurtze muy cerca de la rampa de ataque de Eskurtze. El arroyo Elgera tiene la misma dirección que el cañón de la estación de Rekalde en la calle de Gordoniz. El arroyo Masustegi pasa cerca de la rampa de ataque de Basurtugorta.

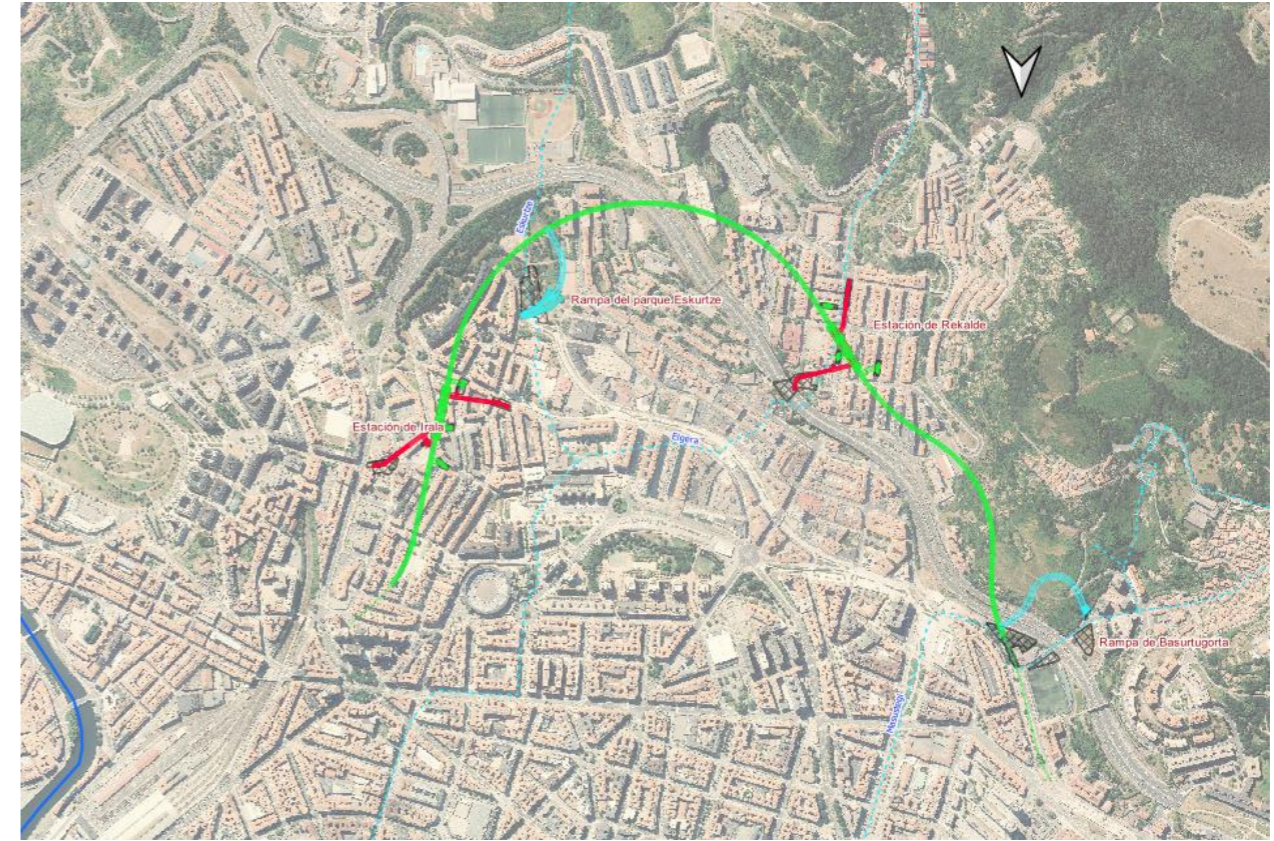


Imagen 6: Red hidrográfica en la zona de estudio de la nueva traza ferroviaria.

#### 4.2.6.1.1 Calidad de las Aguas superficiales

La Directiva Marco de Aguas (2000/60/CE) define la masa de agua superficial como una parte diferenciada y significativa de agua superficial; como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras.

De esta manera la Directiva Marco del Agua requiere de programas de seguimiento del estado de las masas de agua. Según el Decreto 240/2007, de 18 de diciembre, transmite en los Estatutos de la Agencia Vasca del Agua (URA) la necesidad de realizar el análisis, control y seguimiento de los objetivos y programas de calidad y cantidad de las aguas.

Por ello se han establecido unos programas de seguimiento sobre el estado de las masas de los ríos, aguas de transición y costeras, lagos y zonas húmedas y embalses.

Actualmente existe una red de estaciones en los ríos relacionados con las masas de agua que revelan la calidad de los tramos.

Para la **red de seguimiento de los ríos** se han utilizado datos de URA que se reflejan en dos tipos de estado, por un lado el estado biológico de los ríos y por otro el estado químico de los ríos. Los

Anejo nº14: EsIA

Página 27

X0000128-14-El-ANE-14-EsIA-Rov1\_A3

últimos estudios de estos valores de seguimiento han sido realizados para la campaña 2018 por la Agencia Vasca del Agua (URA).

El tramo de aguas superficial más cercano a la zona del nuevo trazado ferroviario se encuentra dentro de las masas de transición en la masa del Nervión interior. El río tiene una naturaleza muy modificada. Su estado ecológico potencial es bueno, no alcanza el buen estado químico, por lo que hace que su estado final sea peor que bueno (Código estación: E-N10, puente de Deusto).

Tabla 31 Cuadro Resumen y el diagnóstico de Estado en la masa de agua de transición del Nerbioi interior en 2018. Claves: Macroinvertebrados (MI), fauna ictiológica (P), fitoplancton (F), macroalgas (M), estado biológico (BI), condiciones generales (CG) y potencial ecológico: muy bueno/máximo potencial (MB/MP), bueno/buen potencial (B/BP), moderado/potencial moderado (Mo/PMo), deficiente/potencial deficiente (D/DP) y malo/potencial malo (M/PM). Sustancias preferentes (SP): muy bueno (MB), bueno (B), y no alcanza el buen estado (NA). Estado químico: bueno (B), y no alcanza el buen estado (NA). Estado: bueno (B) y peor que bueno (PB).

Código	Estación	MI	P	F	M	BI	CG	SP	Potencial ecológico	Estado químico	Estado
E-N10	Bilbao (puente de Deusto) (Ibaizabal)	BP	MP	MP	PM	BP	MP	MB	BP	NA	PB
E-N15	Barakaldo (puente de Rontegi) (Ibaizabal)	MP	MP	BP	PM	BP	BP	MB	BP	NA	PB
E-N17	Leioa (Lamiako) (Ibaizabal)	BP	MP	BP	PD	BP	PD	MB	PMo	NA	PB
	Nerbioi / Nervión Interior Transición	MP	MP	BP	PD	BP	BP	MB	BP	NA	PB

Imagen 7: Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la CAPV Informe de resultados. Campaña 2018. Azti-Tecnalia.

#### 4.2.6.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

En el ámbito de estudio, desde el punto de vista de la hidrogeología se deben destacar las formaciones superficiales que conforman acuíferos detríticos y materiales mesozoicos impermeables por porosidad efectiva pero semipermeables por fracturación.

Las zonas de estudio se asientan sobre el Dominio Hidrogeológico del Anticlinorio Sur que ocupa una franja de terreno que en dirección NO-SE atraviesa el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco desde el valle de Karrantza (Bizkaia), en su extremo occidental, hasta la Sierra de Aralar (Gipuzkoa) en el oriental, incluyendo terrenos alaveses y el enclave cántabro de Villaverde de Trucios.

##### 4.2.6.2.1 Calidad de las aguas subterráneas

Para conocer la calidad de las aguas subterráneas del ámbito de estudio se ha consultado la Red Básica de Control de Aguas Subterráneas que forma parte de la red de datos hidrológicos y de calidad de las aguas establecida por la Agencia Vasca del Agua (URA).

La red consta de tres tipos de controles: control del caudal, control del nivel (piezométrico) y control de calidad.

El estudio realizado por Telur para URA "Mantenimiento de la Red de Control de Aguas Subterráneas de la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2018" como norma aplica la "Directiva

2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006 relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro".

La masas del anticlinorio sur tiene un estado bueno.

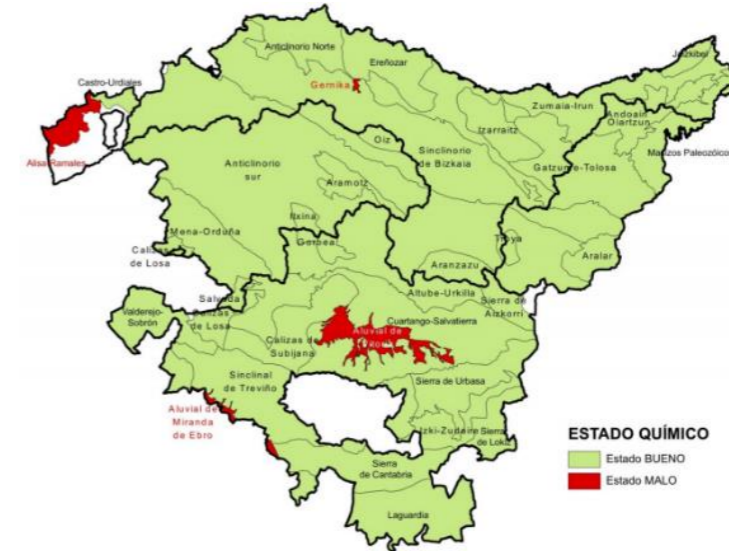


Imagen 8: Estado químico de las masas de agua subterránea de la Comunidad Autónoma de Euskadi (2018).

#### 4.2.6.3 PUNTOS DE AGUA

URA alberga un inventario de puntos de agua de la CAPV en el que dentro del Territorio Histórico de Bizkaia quedan ubicados 5.983 puntos clasificados en sondeos de reconocimiento, surgencias temporales, pozos excavados, manantiales, captaciones superficiales... Los puntos exactos han sido recopilados para evitar afecciones o en su caso reponerlas (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 3).

Una vez analizada la información incluida en la cartografía de Puntos de Agua de GeoEuskadi se concluye que en el área de proyecto, en un área de influencia de 200 metros, existe 1 punto de agua inventariado.

En la zona de actuación de los trazados ferroviarios se encuentra, a menos de 200 metros de distancia, un punto de agua. Este punto se denomina Leche Ona de tipo "pozo excavado". Concretamente se sitúa a 50 metros de la rampa de ataque de Basurtugorta.

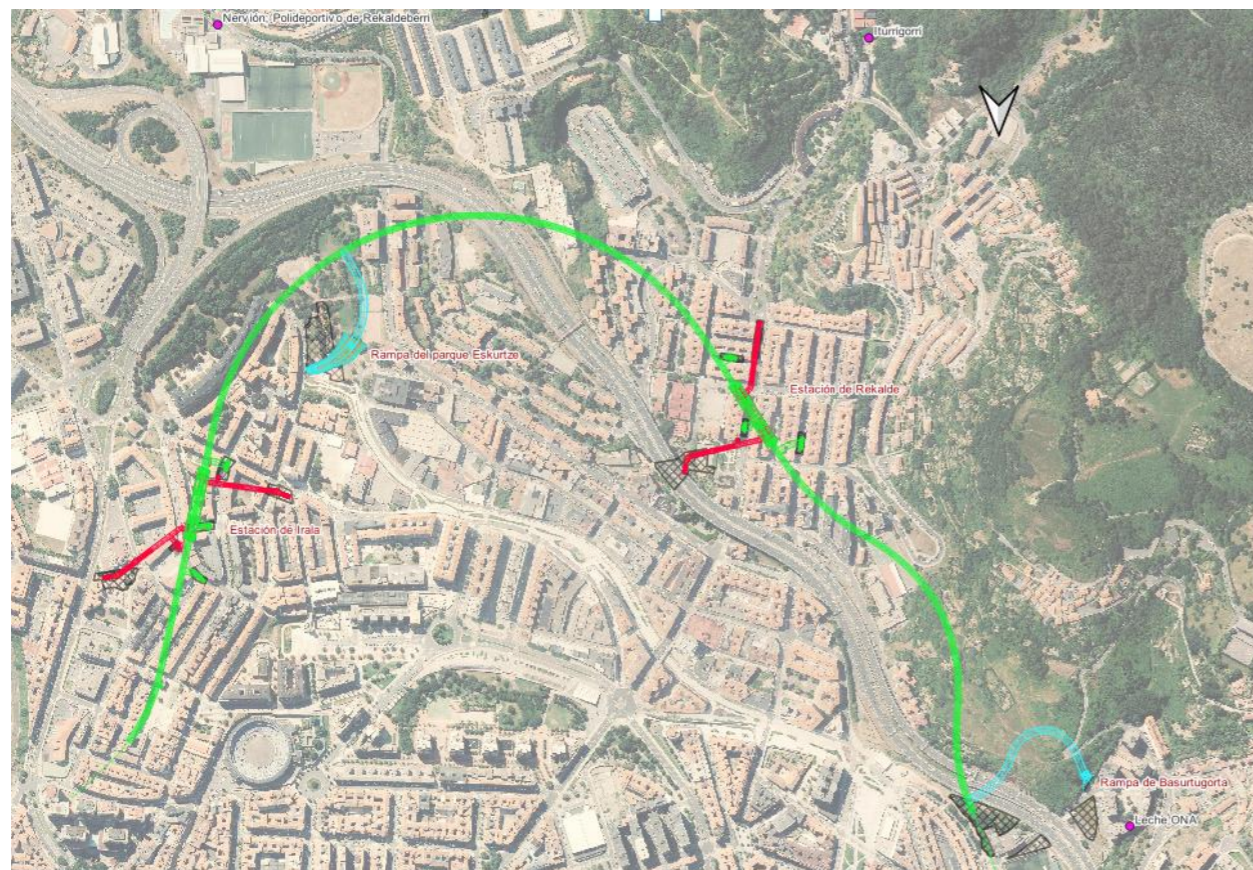


Imagen 9: Puntos de agua a menos de 200 metros. Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco. geoEuskadi.

## 4.3 Medio biológico

### 4.3.1 VEGETACIÓN

#### 4.3.1.1 VEGETACIÓN POTENCIAL

La zona de estudio pertenece a la región eurosiberiana, serie colino–montana orocantábrica, cantabro-euskalduna y galaicoasturiana mesofítica del fresno o *Fraxinus excelsior*. A pesar de que el ámbito de estudio es un lugar muy antropizado, todavía persisten en él algunas formaciones de vegetación potencial, especialmente en las partes más periféricas y menos densas.

La vegetación potencial de la zona de actuación, entendida como “la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si la humanidad dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales” reúne tres unidades que han sido objeto de degradación por las actividades humanas: (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 6).

- Vegetación de marismas, es la unidad de vegetación potencial que se prolongaría a ambos lados del río Nervión desde la zona de Abando hasta su desembocadura en el mar. Este tipo de vegetación potencial se situaría en uno de los bordes de la zona de actuación.
- Encinar cantábrico, esta unidad estaría representada en torno del barrio de Errekalde, Uretamendi, San Antonio, Artazugoikoa, Iturrigorri o Ardandegia/Alhóndiga. Actualmente, el encinar resulta casi inexistente en el ámbito de estudio, encontrándose relegado a espacios con mala accesibilidad y poco suelo y quedando representado por pies sueltos de encina.
- Robledal acidófilo-bosque mixto atlántico, es la unidad de vegetación potencial mayoritaria, la cual debería alojarse en las laderas del valle del Nervión. Esta unidad sigue estando presente en el ámbito de estudio, pero su representación actual es muy reducida con respecto a la que representa la potencial. El crecimiento urbano, las infraestructuras de comunicación y los usos industriales han ocupado las zonas potenciales del robledal acidófilo en el ámbito de estudio.

#### 4.3.1.2 VEGETACIÓN ACTUAL

La vegetación actual presente en Bizkaia es producto de la interacción de muchos factores; tales como el clima, la edafología, la acción humana o las catástrofes naturales.

El clima, sobre todo la precipitación y la temperatura, generan cambios profundos en la adaptación de las especies vegetales en los lugares acaecidos. Las relaciones entre el periodo de la actividad vegetativa y la duración del periodo seco, así como la disponibilidad hídrica para la planta establecen las condiciones adecuadas para la adaptación vegetal.

Los movimientos poblacionales (ampliación de núcleos habitables), cambios de los usos del suelo y el desarrollo de actividades económicas deciden los cambios en la distribución de la vegetación.

Estas alteraciones pueden llegar a alterar, disminuir o hacer desaparecer determinadas especies. Aunque, también pueden generar que otras especies se implanten en zonas concretas.

En general, en el Territorio Histórico de Bizkaia son los robledales y encinares los que albergan una conservación mayor y aceptable. Los bosques naturales se presentan con mayor valor en las riberas y en los crestones y pies de cantiles calizos (zonas con terrenos frágiles).

Por otra parte, las unidades de vegetación existentes en los terrenos por los que discurre la traza con unas características subterráneas y los elementos exteriores de las estaciones, rampas de ataque y zonas de instalación auxiliares son: (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 7).

- Vegetación ruderal nitrófila
- Vegetación de parques urbanos y jardines
- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
- Prados y cultivos atlánticos

A continuación se describen brevemente las principales unidades que se han identificado en los terrenos más cercanos al trazado propuesto. (Ver Anexo nº 1 Plano nº 6)

- Vegetación ruderal-nitrófila

Este tipo de vegetación es la típica de núcleos habitados y baldíos. Se encuentra especialmente ligada a la actividad humana y conforma un complejo y vasto conjunto de comunidades vegetales, adaptadas a las particulares características de eutrofización y humedad del suelo.

Más que plantas nitrófilas podría hablarse de los distintos grados de adaptación o preferencia por los ambientes ricos en nutrientes. Se encuentran en estas comunidades plantas muy especializadas relacionadas con suelos ricos en nitrógeno, pero también otras que, sin este requerimiento, presentan cierto grado de tolerancia.

Se incluyen aquí un conjunto de especies de mediano tamaño, en general perennes o bienales nitrófilas y que se extienden con rapidez aprovechando la apertura de nuevas vías de comunicación.

Entre las plantas más típicas se encuentran: *Daucus carota*, *Melilotus officinalis*, *Pastinaca sativa*, *Cichorium intybus*, *Melilotus albus*, *Picris hieracioides*, *P. echioides*, *Echium vulgare*, *Senecio jacobaea*, *Lactuca virosa*, *Verbena officinalis*, *Hypericum perforatum*, *Medicago sativa*, *Lapsana communis*, *Convolvulus arvensis*, *Geranium columbinum*, *Achillea millefolium*, *Ballota nigra subsp. foetida*, *Foeniculum vulgare* y *Buddleja davidii*. Las grandes hojas de las malvas pueden tapar a las plantas anteriores, más bajas.

La mayor parte de las plantas de esta comunidad tienen un desarrollo tardío y presentan el máximo apogeo entre mediados y finales de verano.

Varias especies introducidas (neófitos) se extienden más o menos recientemente en estos ambientes, formando en algunos casos poblaciones casi puras. Entre ellas se pueden mencionar: *Aster squamatus*, *Conyza canadensis*, *C. bonariensis*, *Solidago gigante* y *Helianthus annuus*.

Esta unidad de vegetación es la más representativa en los terrenos por los que discurre el trazado propuesto, ocupando la mayor parte de éstos, en torno a los distintos distritos y barrios del municipio de Bilbao.

- Vegetación de parques urbanos y jardines

Este tipo de vegetación está asociada a la anterior, puesto que también es típica de zonas habitadas.

Los parques y jardines urbanos tienen muchas de las especies que aparecen en los suelos de zonas cercanas. El color verde se suma al blanco y el amarillo de la floración de margaritas, dientes de león, hierbas del halcón, botones de oro, bolsas de pastor, orejas de ratón, etc.

Estas zonas muestran la sucesión de las comunidades de herbáceas. Así, en las remociones se puede encontrar mercuriales o lechetreznas. Son comunes también las geraniáceas: la almizclera de hojas pinnadas, y varios geranios silvestres de pequeñas flores rosadas o púrpuras y hojas palmeadas, con segmentos foliares estrechos, etc. En algunos parques, se pueden encontrar árboles con status de asilvestrados, procedentes del mediterráneo, como ocurre con los fresnos de flor o incluso los arces de Montpellier.

Estos espacios en el ámbito de estudio se encuentran enmarcados en las zonas habitadas, debiéndose especialmente citar el parque de Eskurtze del distrito de Rekalde.

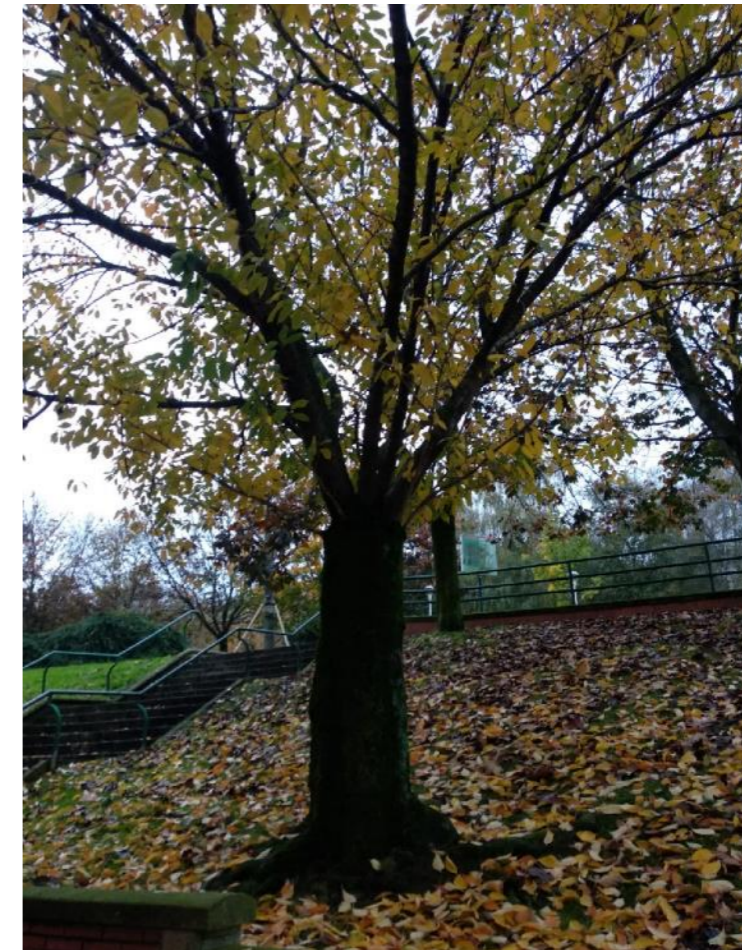


Imagen 10: Árboles en el parque de Eskurtze

- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico

Son agrupaciones vegetales ampliamente dominantes en lo potencial del piso colino de la vertiente cantábrica del País Vasco. Se constituyen de robles (*Quercus robur*) y otras especies de árboles y arbustos tales como fresno (*Fraxinus excelsior*), avellano (*Corylus avellana*), castaño (*Castanea sativa*), arce menor (*Acer campestre*), algún tilo (*Tilia spp.*), y olmo de montaña (*Ulmus glabra*).

El ámbito de estudio se encuentra muy intervenido y esta unidad no es abundante. Se distribuye en forma de pequeños bosquetes, entre los cuales, uno se encuentra a pocos metros de la entrada de la estación de Rekalde.

- Prados y cultivos atlánticos

Los prados son formaciones herbáceas naturales o seminaturales, verdes todo el año, constituidas por plantas perennes en su mayoría, adaptadas a las labores del caserío (siega y estercolado) y al diente del ganado.

Plantas características de la flora de los prados son: *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium spp.*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis* y *Dactylis glomerata* entre las gramíneas. *Taraxacum gr. praestans-officiale*, *Crepis vesicaria subsp. haenseleri* y *Bellis perennis* entre las compuestas. Leguminosas como *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. dubium*, *Lotus corniculatus* y otras. Además, *Plantago lanceolata*, *Linum bienne*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, etc. *Rhinanthus mediterraneus* y *R. angustifolius* abundan, a veces, en prados algo secos. La alfalfa (*Medicago sativa*) y el raigrás (*Lolium sp.*) son sembrados en algunos prados por su buena calidad como forrajeras.

En esta unidad también se han englobado los huertos y frutales que se sitúan junto a los caseríos con plantas para consumo humano, tales como: puerros, berzas, cebollas, lechugas, tomates, habas, vainas, pimientos, etc. Estas huertas suelen ocupar los mejores terrenos y se estercolan con regularidad.

Los prados incluyen con mucha frecuencia pequeños frutales tales como nogales, cerezos, perales, etc., que se sitúan en las inmediaciones del caserío. En algunas de las huertas y prados se han construido invernaderos en los que tiene lugar el cultivo forzado o protegido.

Concretamente, sobre este tipo de vegetación se encuentra la traza de la rampa de ataque de Basurtugorta.



Imagen 11: Vegetación situada en parcela de prados y cultivos atlánticos. Localización de la rampa de ataque de Basurtugorta.

#### 4.3.1.3 FLORA AMENAZADA

La Comunidad Autónoma del País Vasco, en una extensión de 7.268 km<sup>2</sup> cuenta al menos con 2.300 taxones distintos a nivel subespecífico.

En lo que respecta a las citas se han consultado las siguientes fuentes de información:

- La información de Geoeuskadi (Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco. geoEuskadi) sobre la distribución de los taxones incluidos en la Lista Roja de la Flora Vascular.
- El documento "Cartografiado a escala 1:5000 de las poblaciones vizcaínas de plantas incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Fase III. Sociedad de Ciencias Naturales de Sestao" tampoco expone citas en la zona de proyecto.

Por lo tanto, no se observan especies de flora amenazada en las áreas de ninguna alternativa.

#### 4.3.1.4 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

El Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres, recoge los distintos tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación, realizando una diferenciación entre prioritarios y no prioritarios.

Las disposiciones más importantes de la Directiva 92/43/CEE se han agrupado en dos capítulos: “Conservación de los hábitats naturales y de los hábitats de especies”, y “Protección de las especies”. Todas estas referencias e información sobre esta Directiva quedan recogidas en la actualidad en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En los terrenos donde se proyecta el trazado propuesto se han identificado los siguientes hábitats: (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 6).

Hábitats no prioritarios:

- 6510: Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).

Hábitats prioritarios:

- 6210: Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreo (*Festuco-Brometalia*). Prioritarios en caso de presencia de notables orquídeas.

El hábitat más cercano es el 6510 a 75 metro de la traza subterránea y a 400 metros de elemento que se encuentra en el exterior (rampa de ataque del parque de Eskurtze).

#### 4.3.1.5 VEGETACIÓN ALÓCTONA INVASORA

No se observan plantas alóctonas invasoras.

#### 4.3.2 FAUNA

Como se ha comentado en el apartado de vegetación, el ámbito de estudio presenta altos grados de antropización, alta densidad de población y abundantes infraestructuras, que dificultan la presencia de especies faunísticas de interés.

Se trata de un ámbito altamente alterado, y urbanizado, donde los únicos espacios verdes son los asociados a parques urbanos y jardines, donde el crecimiento urbano no es viable. Por todo ello, la única unidad faunística presente es la de núcleos urbanos, conformada por aquellas especies que se han amoldado a vivir en este tipo de áreas.

Ciertos vertebrados se han adaptado a vivir en los pequeños núcleos urbanos y algunos incluso en las grandes urbes. Aquí encuentran las zonas adecuadas para construir sus nidos y además tienen zonas de refugio. Especies características de estas zonas son: el vencejo común, la golondrina

común, avión común, lavandera blanca, estornino negro, gorrión, rata campestre, rata común y ratón casero entre otros.

Las pequeñas formaciones de frondosas y los pequeños setos de separación tienen una gran importancia para toda la fauna de vertebrados, principalmente como zonas de refugio y alimentación. Los prados y lastonares resultan ser un medio especialmente favorable para los micromamíferos.

En el Sistema de información de la naturaleza de Euskadi (Gobierno Vasco), herramienta de integración, consulta y análisis de la información, se observan las siguientes especies citadas por entidades en la zona de estudio.

TIPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Aves	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común
Aves	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común
Aves	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común
Aves	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común
Aves	<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo común
Aves	<i>Aquila pennata</i>	Águila calzada
Aves	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real
Aves	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo
Aves	<i>Carduelis spinus</i>	Jilguero lúgano
Aves	<i>Chloris chloris</i>	Verderón común
Aves	<i>Columba livia var. domestica</i>	Paloma doméstica
Aves	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra
Aves	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común
Aves	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo
Aves	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar
Aves	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo
Aves	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar
Aves	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático
Aves	<i>Grus grus</i>	Grulla común
Aves	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre común
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero políglota
Aves	<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla
Aves	<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino

Anejo nº14: EsIA

Página 32

X0000128-14-ES-ANE-14-EsIA-Rov1\_A3

TIPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Aves	Milvus migrans	Milano negro
Aves	Milvus milvus	Milano real
Aves	Motacilla alba	Lavandera blanca
Aves	Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña
Aves	Muscicapa striata	Papamoscas gris
Aves	Otus scops	Autillo europeo
Aves	Parus major	Carbonero común
Aves	Passer domesticus	Gorrión común
Aves	Periparus ater	Carbonero garrapinos
Aves	Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón
Aves	Phylloscopus collybita	Mosquitero común
Aves	Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico
Aves	Phylloscopus trochilus	Mosquitero musical
Aves	Pica pica	Urraca común
Aves	Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero
Aves	Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja
Aves	Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común
Aves	Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado
Aves	Saxicola rubicola	Tarabilla común
Aves	Serinus serinus	Serín verdicillo
Aves	Streptopelia decaocto	Tórtola turca
Aves	Streptopelia turtur	Tórtola común
Aves	Sturnus vulgaris	Estornino pinto
Aves	Sylvia atricapilla	Curruca capirozada
Aves	Sylvia borin	Curruca mosquitera
Aves	Sylvia communis	Curruca zarcera
Aves	Troglodytes troglodytes	Chochín común
Aves	Turdus merula	Mirlo común
Aves	Turdus philomelos	Zorzal común
Insectos y otros hexápodos	Aglais io	Pavo real, Pavón
Insectos y otros hexápodos	Cacyreus marshalli	Taladro del geranio
Insectos y otros hexápodos	Gonepteryx rhamni	Limonera
Insectos y otros hexápodos	Iphiclides podalirius	Chupaleche
Insectos y otros hexápodos	Pararge aegeria	Mariposa de los muros
Insectos y otros hexápodos	Pieris rapae	Blanco pequeño
Insectos y otros hexápodos	Thaumatopoea pityocampa	
Insectos y otros hexápodos	Vanessa atalanta	Mariposa vulcano
Insectos y otros hexápodos	Vespa velutina	Avispa asiática

#### 4.3.2.1 ESPECIES AMENAZADAS

La base de datos de *GeoEuskadi* (Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco. geoEuskadi) muestra que los arroyos cercanos acogen el área de interés especial del visón europeo (*Mustela lutreola*). (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 8).

Entre las especies enunciadas en la tabla anterior (citas de observaciones desde la zona de estudio), se encuentran algunas que pertenecen al Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROTECCIÓN
Accipiter gentilis	Azor común	Rara
Accipiter nisus	Gavilán común	De interés especial
Aquila pennata	Águila calzada	Rara
Carduelis spinus	Jilguero lúgano	De interés especial
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Rara
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo	Rara
Grus grus	Grulla común	De interés especial
Gyps fulvus	Buitre común	De interés especial
Milvus milvus	Milano real	En peligro de extinción
Phylloscopus trochilus	Mosquitero musical	Rara

##### 4.3.2.1.1 Visón europeo (*Mustela lutreola*)

Entre las especies se encuentra el visón europeo que mantiene su tramo de expansión potencial del Área de Interés Especial en la zona de actuación. Según el Decreto Foral de la Diputación Foral 118/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), en el Territorio Histórico de Bizkaia, como especie en peligro de extinción y cuya protección exige medidas específicas

Como directrices generales del Plan de Gestión se citan las siguientes:

- Conservación y mejora activa de los cauces fluviales de Bizkaia
- Control del visón americano
- Control de las actividades ilegales
- Adecuación de las obras de ingeniería en el ámbito de aplicación del Plan de Gestión
- Potenciación del trasvase de conocimientos hacia la sociedad
- Consecución de estudios dirigidos a verificar el funcionamiento de los planes de gestión
- Desarrollo de estudios puntuales en facetas desconocidas o insuficientemente conocidas de la biología de la especie.

En cuanto a las medidas de conservación, citar en primer lugar que se entiende como conservación: el mantenimiento del caudal, su cantidad y calidad, del cauce y de sus taludes, y de la vegetación de ribera (árboles y arbustos) en el tramo de Dominio Público Hidráulico y su Servidumbre de Paso. Esto es aplicable tanto al cauce principal como a sus tributarios y red de arroyos. Los tramos de cabecera y los pequeños arroyos son de especial importancia para las hembras y los individuos divagantes, los tramos principales son las conexiones entre los territorios de machos y las áreas de las hembras. Por este motivo, resulta tan importante considerar los pequeños regatos y tributarios, así como los cauces principales, como zonas de campeo y de conexión entre poblaciones.

Mejorar, principalmente, el desarrollo de actividades que permitan la recuperación de las riberas a un nivel aceptable para la supervivencia de la especie. Para ello sería preciso recuperar los lechos, los taludes y la vegetación de ribera en la zona de Dominio y Servidumbre. En los tramos canalizados deben emprenderse acciones que permitan el desarrollo, al menos en parte, de los tres puntos mencionados.

La recuperación del lecho debe realizarse favoreciendo zonas de asentamiento de gravas y piedras mediante el empleo de pequeñas barreras en el lecho. Los taludes canalizados deben ser modificados para poder albergar vegetación de ribera. Las plantas empleadas para la revegetación deben ser genéticamente locales y, entre otras, de estas especies: *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana* y *Sambucus nigra*.

Este Plan recoge que todo el T.H. es ámbito de potencial distribución del visón europeo, aunque especifica ámbitos más sensibles para la especie

La ría del Nervión y los arroyos subterráneos de la zona se han considerado tramos a mejorar para esta especie. Sin embargo, los afluentes del Nervión se han convertido en conductos subterráneos y los arroyos que bajan desde Peñascal, Montaña y Arraiz han perdido su permeabilidad faunística.

#### 4.3.3 INFRAESTRUCTURA VERDE

A 600 metros de la zona de estudio de los trazados ferroviarios, se encuentra el río Nervión, que representa una trama azul en la infraestructura verde de las Directrices de Ordenación del Territorio de la CAPV, al igual que el río Cadagua a 1,5 km. Estos cursos de agua constituyen corredores ecológicos lineales para la ictiofauna y otros animales acuáticos. El río Nervión se encuentra canalizado y ambos lejos de la zona de proyecto.

#### 4.3.4 RED NATURA 2000 Y ESPACIOS NATURALES

El ámbito de estudio, no afecta directa ni indirectamente a ningún espacio de Red Natura 2000, Espacio Natural Protegido y tampoco Espacios Natural Interés. El espacio Red Natura 2000 más cercano se encuentra 17 km de distancia. Se trata de la zona Red Natura 2000 Urkiola, con el

código ES210002. El Espacio Natural de Interés más cercano es el monte Ganekogorta. (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 9).

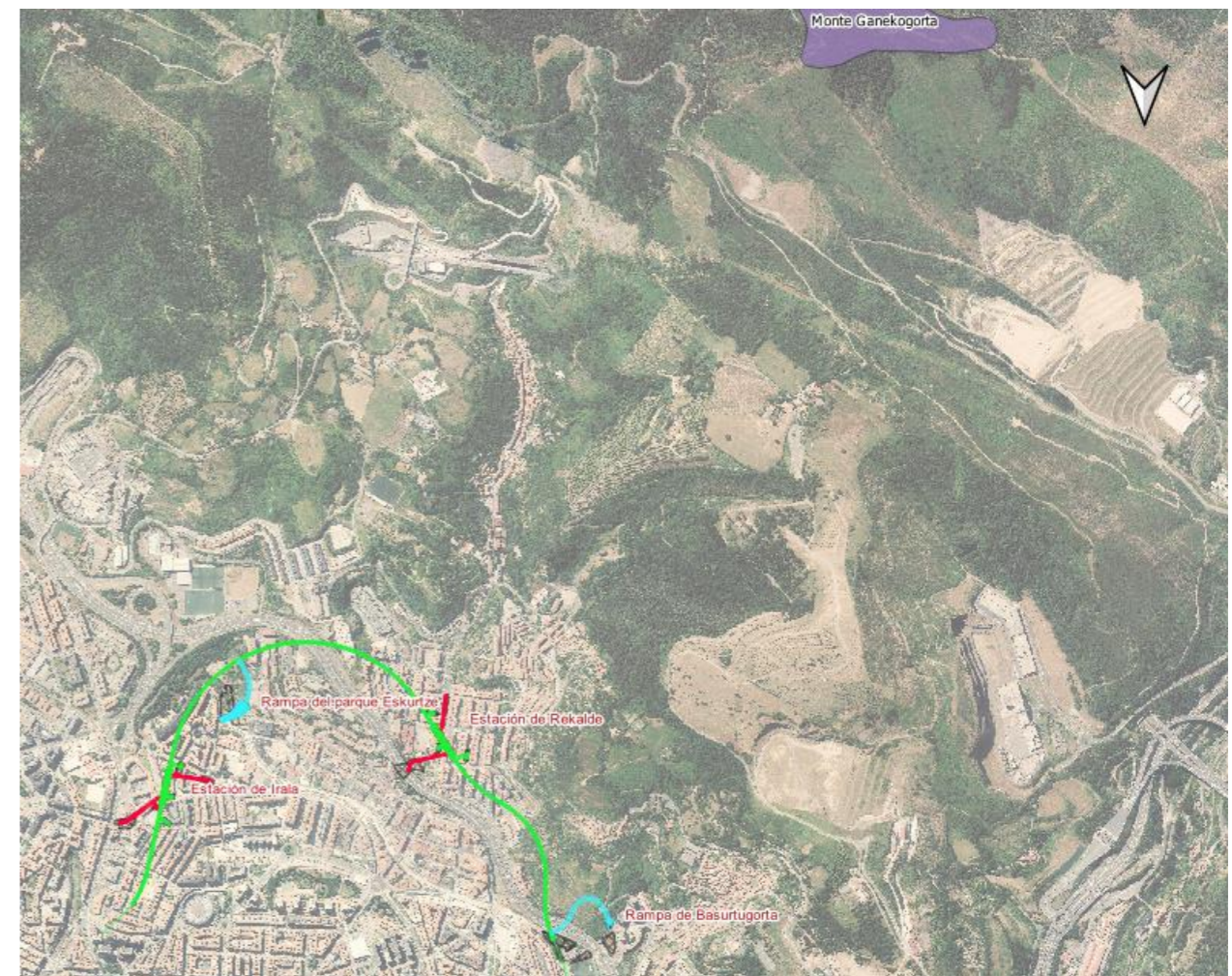


Imagen 12: La zona de interés del Monte Ganekogorta frente a la zona de actuación. Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco. geoEuskadi.

#### 4.4 Paisaje

El 16 de junio del 2014 se ha publicado en el BOPV el DECRETO 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El Decreto identifica los instrumentos para la protección, gestión y ordenación del paisaje, en el ámbito de la ordenación del territorio, como son los Catálogos del paisaje, las Determinaciones del paisaje, los Planes de acción del paisaje y los Estudios de integración paisajística. Asimismo y

Anejo nº14: EsIA

Página 34

X0000128-14-EI-ANE-14-EsIA-Rov1\_A3



precisamente por la novedad que supone la regulación del tratamiento del paisaje, este Decreto responde a los compromisos adquiridos por parte del Gobierno Vasco de promover la sensibilización, la formación, la educación, la participación y otras actuaciones de apoyo en el ámbito del paisaje.

El objetivo es redactar los Catálogos y Determinaciones de Paisaje de toda la CAPV. De las 14 Áreas Funcionales en las que está dividida la CAPV, se han elaborado los Catálogos de las Áreas de Laguardia (Rioja Alavesa), Balmaseda-Zalla (Encartaciones), Zarautz-Azpeitia (Urola Kosta) y Donostia-San Sebastian (Donostialdea-Bajo Bidasoa). En la actualidad, se están redactando las Determinaciones del Paisaje de estas 4 Áreas Funcionales.

El Área Metropolitana de Bilbao, aún no contiene catálogo. Sin embargo se sitúa en una zona urbana en dominio antropogénico. No tiene hitos paisajísticos alrededor y tampoco se encuentra en un paisaje de interés (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 11).

#### 4.5 Medio forestal

El cuarto inventario forestal de la Comunidad Autónoma de Euskadi 2016-2018 presenta el 41,7% de la superficie forestal del País Vasco de titularidad pública. Entre los montes públicos la mayoría de montes son pertenecientes a entidades locales demaniales no comunales y catalogados de Utilidad Pública.

Los Montes de Utilidad Pública son propiedad de entidades locales como Diputaciones Forales, Ayuntamientos y Juntas Administrativas.

No se encuentran Montes de Utilidad Pública (MUP) en las zonas de estudio.

El Inventario Forestal CAE 2018 sitúa la zona de actuación, casi en su totalidad, sobre suelo artificial, a excepción de una pequeña área entre Mintegitxueta y la A-8 que pertenece al uso agrario (huertas) y a pastizal-matorral (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 10).

#### 4.6 Medio socioeconómico

##### 4.6.1 DEMOGRAFÍA

La zona de actuación está enmarcada en el municipio de Bilbao. Bilbao se extiende en una superficie de 4.059 ha a 19 metros sobre el nivel del mar. Es el corazón del Área Metropolitana de Bilbao con más de un millón de habitantes. Desde su fundación hace más de 700 años, es el eje principal de desarrollo económico-social y el factor fundamental de modernización del entorno de Bizkaia.

Bilbao cuenta con ocho distritos y cuarenta barrios, siendo Ibaiondo el distrito más poblado con el 18,0% de la población total del municipio, situándose Txurdinaga-Otxarkoaga en el extremo opuesto, con el 7,5 % (Bilbao. Anuario socioeconómico. Año 2018/2019).

El municipio de Bilbao alberga una población de 343.430 habitantes (Eustat 2019), con una superficie de 4.059 ha y una densidad de población de 8.461 hab/Km<sup>2</sup>. Aglutina alrededor del 38% de la población del área metropolitana y el 30% de la de Bizkaia.

Edad	Unidades	%			Ratio sexo
		Tot	Muj	Hom	
≥ 65	81.272	23,7	60,7	39,3	1,54
20-64	205.715	60,1	51,2	48,8	1,05
≤ 19	55.410	16,2	48,6	51,4	0,95
<b>Total</b>	<b>342.397</b>	<b>100,0</b>	<b>53,0</b>	<b>47,0</b>	<b>1,13</b>

Tabla 13: Grupos de edad (Eustat 2017).

El ratio de sexo mantiene en una mayoría de población de mujeres, con un ratio de 1,13 (Eustat 2017).

Demográficamente, la población de Bilbao aumentó entre los años 2001 y 2012. A partir del año 2013, debido a la crisis económica soportada, su población descendió, hasta que en 2017 ha vuelto a acentuarse débilmente.

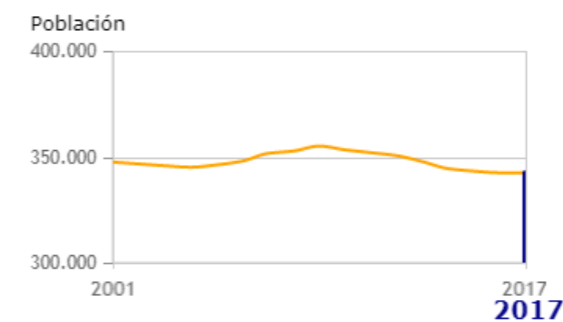


Imagen 13: Evolución de la población total (Eustat).

El Índice de dependencia demográfica ha ido aumentando en el municipio de Bilbao desde el año 2005, para quedar actualmente con un 67,03%. El municipio de Alonsotegi, igualmente, ha ido aumentando y actualmente tiene un 65,17%. Por último, el municipio de Barakaldo, ha realizado el mismo recorrido que los demás municipios para quedarse con un 66,34%. (Indicadores municipales de sostenibilidad: Demografía. Gobierno Vasco).

El Índice de envejecimiento (Población de 65 y más años) ha crecido progresivamente en el municipio de Bilbao, alcanzando en el año 2019 su valor más elevado, 24,01 %. Alonsotegi tiene un

21,91% y Barakaldo un 22,79%. (Indicadores municipales de sostenibilidad: Demografía. Gobierno Vasco).

#### 4.6.2 ESTRUCTURA ECONÓMICA

El sector Servicios (Nº de licencias. Diputación Foral de Bizkaia. 2019) mantiene su relevancia en Bilbao, ya que suma el 85,2 % del total de las licencias de actividades empresariales en activo. Por su parte, la Construcción supone el 10,1% de las licencias y la Industria el 4,7 %.

	2018	% 2018/2017
Actividades económicas	41.641	2,5
Por ramas de actividad		
Actividades empresariales	31.004	2,4
Primario	1	100,0
Industria	1.456	1,5
Construcción	3.144	7,2
Servicios	26.403	1,9
Comercio	8.972	0,3
Hostelería	3.071	-0,8
Financieros y seguros	848	3,2
Inmobiliarios	1.119	4,3
Servicios a empresas	5.030	3,4
Otros servicios	7.363	3,6
Actividades profesionales	10.232	2,8
Actividades artísticas	405	2,3

Tabla 14: Número de licencias. Datos anuales correspondientes al último trimestre del año 2018. Diputación Foral de Bizkaia.

La evolución de los índices relativos a los principales sectores productivos compartían la tendencia de mejora, pero ralentizada con respecto de los ejercicios anteriores, en la cual, no se tienen en cuenta todavía el Covid-19.

El sector de la construcción (dato CAE) se mantiene en la senda expansiva (+7,9%) y suma cuatro ejercicios consecutivos de importante recuperación.

La actividad industrial recupera el pulso de crecimiento que se había ralentizado en el ejercicio anterior (+0,9%) y en 2019 cierra con un incremento (+4,2%).

El sector servicios mantiene su impulso de crecimiento (+1,0%). Los subsectores del comercio y de otros servicios comparten un crecimiento similar. Entre otras actividades, las actividades administrativas y auxiliares (-3,1%) y las actividades de información y comunicación (-1,2%) retroceden con respecto a 2018.

#### Principales sectores productivos; Bizkaia (variación interanual,%)

	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Venta de servicios</b>	<b>2,1</b>	<b>4,0</b>	<b>6,3</b>	<b>2,3</b>	<b>1,0</b>
Comercio	0,7	3,2	6,8	2,5	1,0
Otros servicios	4,1	5,3	5,6	2,1	1,0
• Transporte y almacenamiento	6,9	0,5	6,6	3,7	1,7
• Hostelería	5,2	12,0	11,0	0,4	2,1
• Información y comunicaciones	3,8	4,3	5,3	1,8	-1,2
• Act. profesionales, científicas y técnicas	1,8	7,9	0,3	0,6	3,0
• Actividades administrativas y auxiliares	-1,0	2,6	7,7	4,4	-3,1
<b>Producción industrial</b>	<b>4,7</b>	<b>1,6</b>	<b>6,2</b>	<b>0,9</b>	<b>4,2</b>
<b>Producción de la construcción (CAE)</b>	<b>-0,1</b>	<b>2,1</b>	<b>5,9</b>	<b>13,0</b>	<b>7,9</b>

Datos relativos al acumulado anual. Datos corregidos, relativos a Bizkaia, excepto construcción (CAE). Fuente: Eustat

Imagen 14: Situación socioeconómica de Bilbao: Balance 2019. Bilbao. Abril 2020.

#### 4.6.3 SISTEMA DE COMUNICACIONES

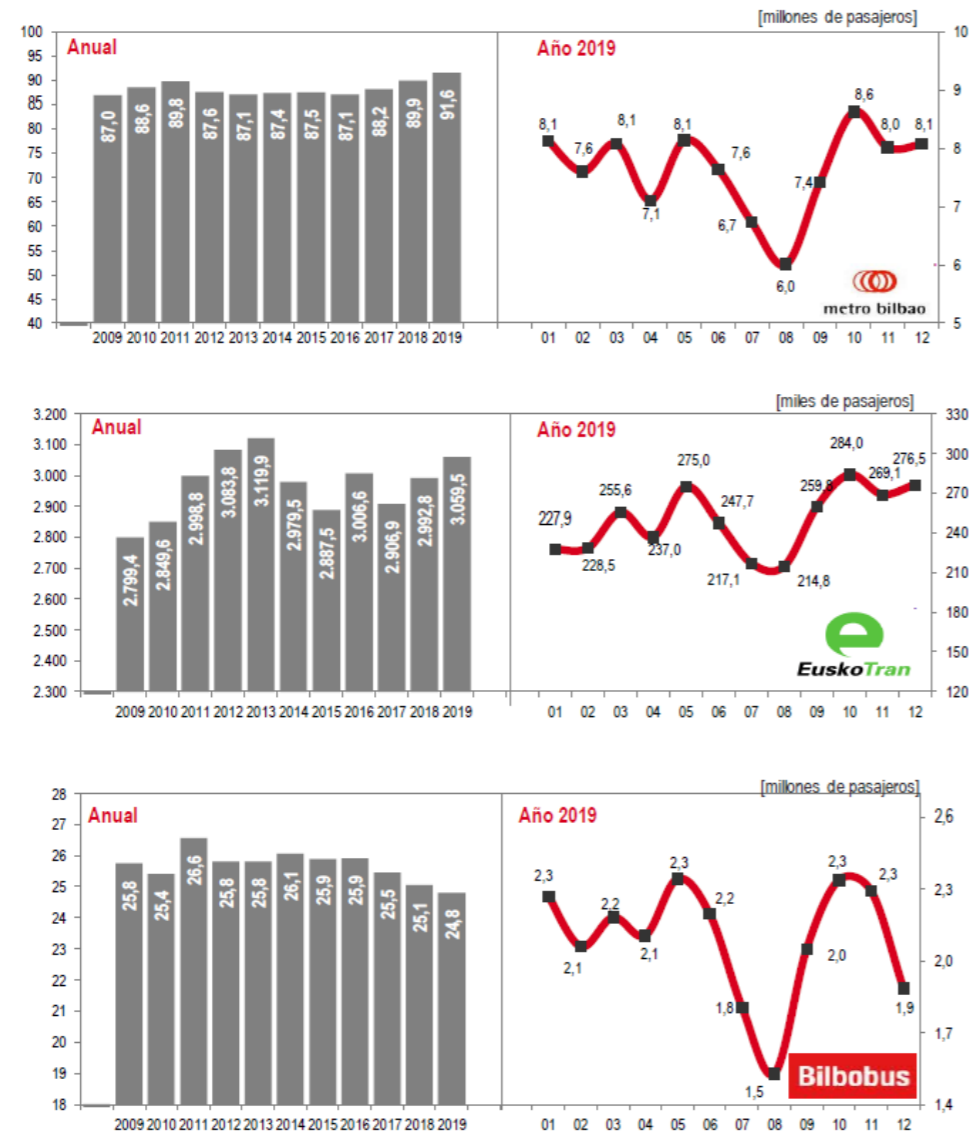
En lo que se refiere al transporte urbano en el municipio de Bilbao, Metro Bilbao, EuskoTran y BilboBus han transportado a 119,4 millones de viajeros y suma 1,4 millones de viajeros con respecto de 2018.

El Metro Bilbao ha sido, de los tres, el que mayor movilidad ha sumado (76,7%), que con un incremento del 1,8% alcanza los 91,6 millones de viajeros, lo que supone haber atendido a 1.651.291 viajeros más que en 2018.

Bilbobus contabiliza un total de 24,8 millones de pasajeros en 2019 y se mantiene la tendencia pérdida de viajeros.

EuskoTran va ganando viajeros (+2,2%) y supera la barrera de los 3 millones (3.059.513 viajeros), sin embargo, su contribución a la movilidad es muy inferior (2,6%).

### Transporte urbano y metropolitano: personas usuarias (2019)



Fuente: Cotrabi.

Imagen 15: Situación socioeconómica de Bilbao: Balance 2019. Bilbao. Abril 2020

#### 4.6.4 PATRIMONIO CULTURAL

Se han examinado las implicaciones ambientales que pudiera generar el nuevo trazado con el Patrimonio Cultural de carácter arquitectónico y arqueológico y a continuación se expone el listado de elementos que se encuentran:

Se ha de tener en cuenta que la traza es subterránea totalmente, aun así, para este análisis se ha tomado un área de influencia de 50 metros del trazado ferroviario, las estaciones, rampas de ataque y zonas de instalación auxiliares. (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº12).

DENOMINACIÓN	FICHA NÚMERO	MUNICIPIO	PROTECCIÓN ACTUAL	PROTECCIÓN PROPUESTA
ESCUELAS DE CAMACHO	16	Bilbao	Ninguna	Inventariable
BARRIO TORRE URIZAR	498	Bilbao	Ninguna	Inventariable
CASA REYES CATOLICOS 7	1049	Bilbao	Ninguna	Local
CASA IRALA 23 - 25 - 27 - 29	976	Bilbao	Ninguna	Local
CASA REYES CATOLICOS 2	1047	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKICO 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	993	Bilbao	Ninguna	Local
CASA REYES CATOLICOS 4	1048	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 42 - 44 - 46 - 48 - 50 - 52 - 54 - 56 - 58	428	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKIAO 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	993	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 42 - 44 - 46 - 48 - 50 - 52 - 54 - 56 - 58	428	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKIAO 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	993	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 42 - 44 - 46 - 48 - 50 - 52 - 54 - 56 - 58	428	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKIAO 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	993	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 42 - 44 - 46 - 48 - 50 - 52 - 54 - 56 - 58	428	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKIAO 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	993	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 42 - 44 - 46 - 48 - 50 - 52 - 54 - 56 - 58	428	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKIAO 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	993	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 42 - 44 - 46 - 48 - 50 - 52 - 54 - 56 - 58	428	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKIAO 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	993	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 42 - 44 - 46 - 48 - 50 - 52 - 54 - 56 - 58	428	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKIAO 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	993	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	429	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKIAO 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	993	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local

CASA ZUBEROA 42 - 44 - 46 - 48 - 50 - 52 - 54 - 56 - 58	428	Bilbao	Ninguna	Local
CASAS BAIONA 4 - 6 - 8 - 10 - 12 -14 - 16- 18 - 20- 22- 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34	934	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKIAO 25 - 27 - 29 - 31 - 33 - 35 - 37 - 39 - 41 - 43	993	Bilbao	Ninguna	Local
CASA ZUBEROA 42 - 44 - 46 - 48 - 50 - 52 - 54 - 56 - 58	428	Bilbao	Ninguna	Local
CASA REYES CATOLICOS 1	1252	Bilbao	Ninguna	Local
CASA IRALA 9	1472	Bilbao	Ninguna	Local
BOLATOKI DE LARRASKITU	1582	Bilbao	Ninguna	Local
CASA GORDONIZ 64 - 68	1941	Bilbao	Ninguna	Local
CASA KIRIKIIO 4 - 8	1967	Bilbao	Ninguna	Local
EDIFICIO CARRETERA ERREKALDE LARRASKITU 35	1638	Bilbao	Ninguna	Local
IGLESIA DE SAN LUIS BELTR N	1543	Bilbao	Ninguna	Local

Entre los elementos arqueológicos no se ha observado elemento alguno dentro del área de influencia de 50 metros.

Entre los elementos arquitectónicos 63 se encuentran potencialmente afectados, sin tener en cuenta que la mayoría están dentro del área de influencia del trazado subterráneo.

En el caso de tener en cuenta tan solo las infraestructuras que se sitúan en el exterior los elementos potencialmente afectados serían los siguientes:

DENOMINACIÓN	FICHA NÚMERO	MUNICIPIO	PROTECCIÓN ACTUAL	PROTECCIÓN PROPUESTA	DISTANCIA
BARRIO TORRE URIZAR	498	Bilbao	Ninguna	Inventariable	1 m
IGLESIA DE SAN LUIS BELTRÁN	1543	Bilbao	Ninguna	Local	2 m
EDIFICIO CARRETERA ERREKALDE LARRASKITU 35	1638	Bilbao	Ninguna	Local	35 m
CASA GORDONIZ 64 - 68	1941	Bilbao	Ninguna	Local	52 m
ESCUELAS DE CAMACHO	16	Bilbao	Ninguna	Inventariable	2 m
CASA ZUBEROA 42 - 44 - 46 - 48 - 50 - 52 - 54 - 56 - 58	428	Bilbao	Ninguna	Local	2 m

Por lo tanto, no existe ningún elemento con protección actual afectado y se encuentran 6 elementos con protección propuesta inventariable y local potencialmente afectados por infraestructuras situadas en el exterior.

#### 4.6.4.1 CAMINO DE SANTIAGO

El Camino de Santiago ha sido declarado por la Unesco Patrimonio de la Humanidad e Itinerario Cultural Europeo por el Consejo de Europa. Al paso por la Comunidad Autónoma de Euskadi, el camino tiene dos posibles rutas principales: una por la costa y otra por el interior. El Camino del Interior avanza hasta juntarse con el Camino Francés y el de la costa va bordeando todo el litoral Cantábrico.

Bilbao forma parte del llamado Camino del Norte o de la Costa, una ruta muy transitada durante los inicios de la peregrinación a Santiago durante el siglo IX.

El trazado subterráneo se encuentra a 200 metros del Camino de Santiago, las zonas con elementos externos (ZIA, estaciones, rampas de ataque...) se encuentran más lejos de los 200 metros de distancia. (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 12).

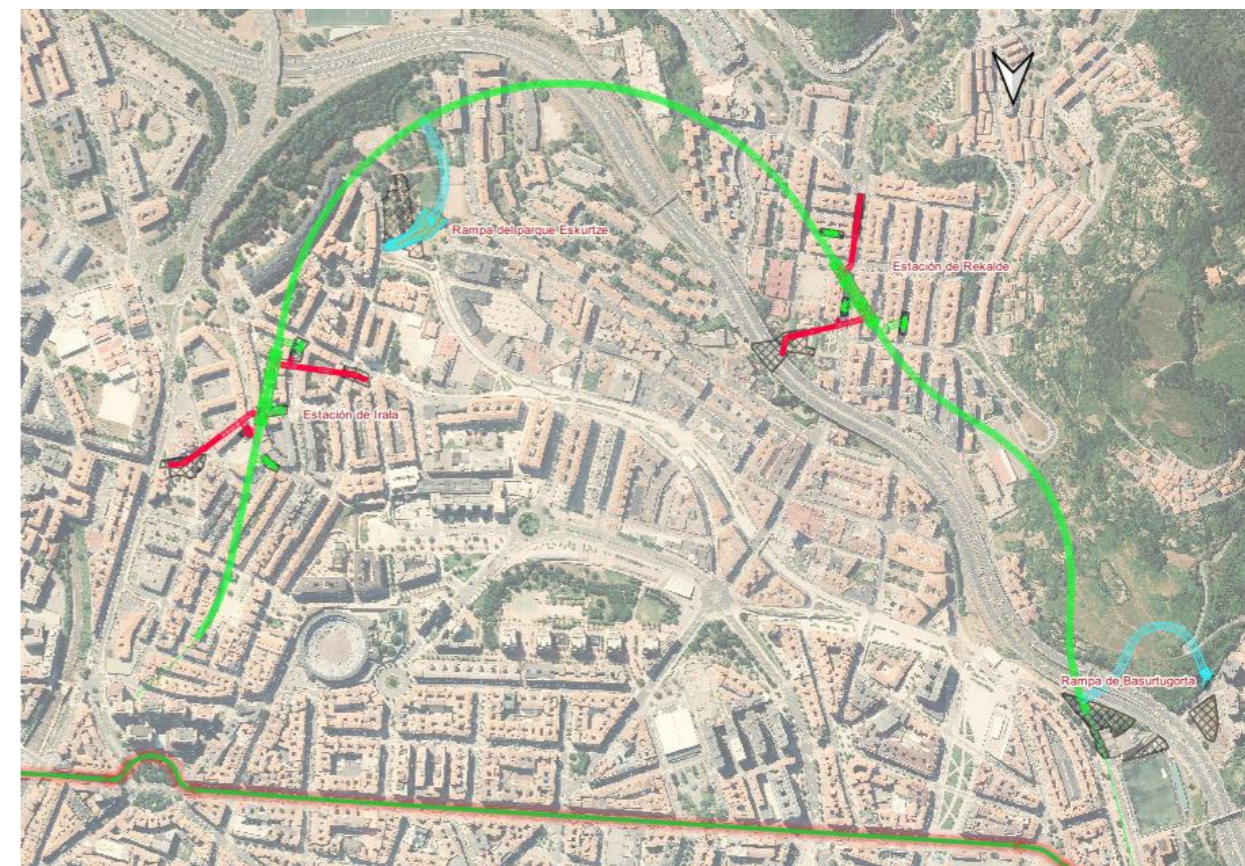


Imagen 16: Concurrencia entre la alternativa A y el Camino de Santiago (línea verde con sombreado).

#### 4.6.5 PLANEAMIENTO

##### 4.6.5.1 PLANEAMIENTO MUNICIPAL

A modo de resumen, en la siguiente tabla se recoge el estado del planeamiento urbanístico para el municipio de Bilbao.

Municipio	Figura de Planeamiento	Aprobación definitiva	Publicación Normativa en el B.O.B
Bilbao	Plan General Ordenación Urbana En la actualidad se está revisando el PGOU y existe aprobación inicial.	22/02/1994	29/06/1995 (Anexo) 29/06/1995

Tabla 15. Figura de planeamiento vigente en Bilbao (Fuente: Diputación Foral de Bizkaia)

Una vez ejecutada la infraestructura, al ser las soluciones que se propongan soterradas, sólo los elementos asociados a accesos a estaciones y paradas, ventilaciones y salidas de emergencia ocuparían espacio en superficie y se diseñarían de forma que queden integrados en el entorno.

#### 4.7 Suelos potencialmente contaminados

La Comunidad Autónoma del País Vasco cuenta con una Ley (Ley 1/2005 de 14 de febrero para la prevención y corrección de la contaminación del suelo) para el desarrollo legislativo en el ámbito de suelos contaminados. La Ley 1/2005 define como suelo contaminado *“todo suelo que presente una alteración de origen antrópico, en relación con sus características químicas, incompatible con sus funciones debido a que suponga para el uso actual, o pueda suponer, en el supuesto de cambio de uso, un riesgo inaceptable para la salud de las personas o el medio ambiente”*.

La propia Ley contiene dos decretos; Decreto 199/2006 por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y su alcance en la investigación y Decreto 165/2008 en el que se añade el inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo. Este inventario es actualizado temporalmente, siendo en 2017 la última actualización y de manera restablecida se expone a continuación las características de estas en Bizkaia.

Actualmente existen en Territorio Histórico de Bizkaia 5.411 parcelas inventariadas como suelos potencialmente contaminados, dentro de la actualización del inventario. Estas parcelas suman una superficie de 4.799 hectáreas de terreno.

Dadas las características del trazado (subterráneo), se tiene en cuenta otras zonas como las entradas a las estaciones, las entradas a las rampas de ataque y las Zonas de Instalación Auxiliar para observar si afectan a suelos potencialmente contaminados.

Alrededor de las rampas de ataque, de las estaciones y de las Zonas de Instalación Auxiliar se concentran las siguientes parcelas con suelos potencialmente contaminados. Se ha tomado un área de influencia de 50 metros (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 13)

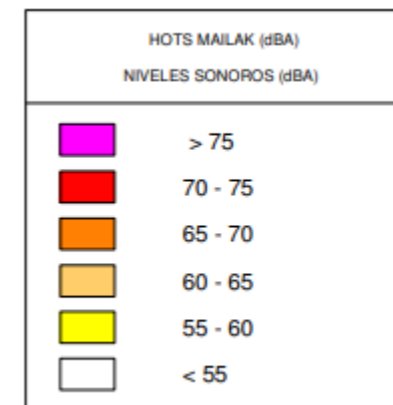
IDPARCELA	CODIGO	PROVINCIA	TIPO	MUNICIPIO
1208	48020-00158	BIZKAIA	INDUSTRIAL	Bilbao
25055	48020-00844	BIZKAIA	INDUSTRIAL	Bilbao
1357	48020-00195	BIZKAIA	INDUSTRIAL	Bilbao
25583	48020-00762	BIZKAIA	INDUSTRIAL	Bilbao
25119	48020-00953	BIZKAIA	INDUSTRIAL	Bilbao

#### 4.8 RUIDO

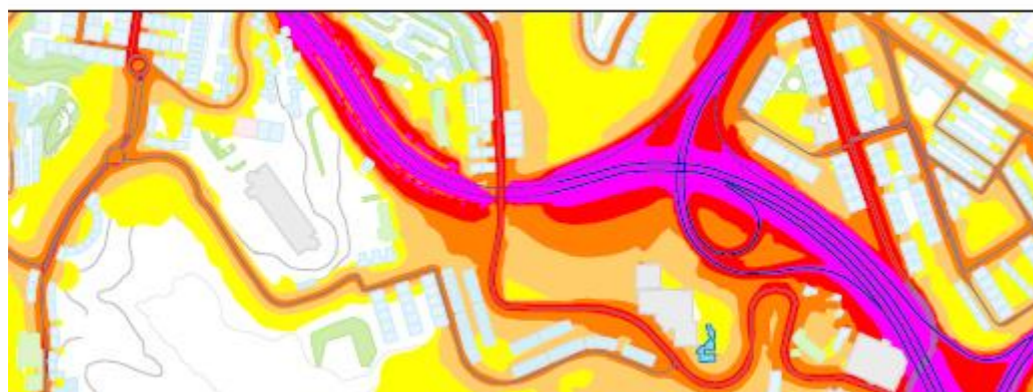
El Mapa Estratégico de Ruido de Bilbao 2017 cumple con lo exigido por la Ley 37/2003 del Ruido, el Real Decreto 1515/2005 y el Decreto 213/2012 de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, que indican que cada cinco años se han de revisar y, en su caso, modificar y aprobar por las autoridades competentes los mapas estratégicos de ruido sobre la situación al año natural anterior.

El Mapa Estratégico de Ruido de Bilbao comprende los focos de ruido de competencia municipal, tráfico urbano municipal e industria, y los focos de ruido pertenecientes a otras administraciones públicas cuyas emisiones acústicas inciden en el municipio, como el tráfico viario de competencia foral (grandes ejes viarios y los que no lo son), tráfico viario de competencia estatal (AP-68), tráfico ferroviario (grandes ejes ferroviarios y los que no lo son) y la actividad portuaria. Para la realización del mapa se ha utilizado la información remitida por las administraciones competentes y en aquellos casos que así no ha sido, se ha utilizado la mejor información disponible con el objeto de poder elaborar el mapa acústico global.

La zona de actuación de cada alternativa se encuentra en las zonas con categoría de zonificación residencial y de uso del transporte u otros que los reclamen.



Mapa de ruido: periodo día completo.



Mapa de ruido: periodo día:



Mapa de ruido: periodo tarde:



Mapa de ruido: periodo noche:



## 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

El estudio de los impactos se desarrolla siguiendo el índice que marca la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Identificados los impactos que se dan como consecuencia de las actuaciones derivadas de los trazados propuestos (dos alternativas diferentes), se caracterizan según su fase (obras-explotación), signo (positivo-negativo), duración (temporal-permanente), sinergia (simple-acumulativo-sinérgico), tipo de acción (directo-indirecto), reversibilidad (reversible-irreversible), recuperabilidad (recuperable-irrecuperable), aparición (permanente-irregular), permanencia (continuo-discontinuo) y se atribuye el carácter (compatible, moderado, severo y crítico)

CARÁCTER	Positivo	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
	Negativo	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
TIPO	Directo	Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
	Indirecto o secundario	Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
ACUMULACIÓN	Al producirse sobre el medio varias alteraciones, el efecto causado por cada una de ellas puede ser:	
	Simple	Aquel que se manifieste sobre un solo componente ambiental, o cuyo modelo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
ACUMULACIÓN	Acumulativo	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
	Sinérgico	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos

MOMENTO	A corto plazo	Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual
	A medio plazo	Aquel cuya incidencia puede manifestarse antes de cinco años
	A largo plazo	Aquel cuya incidencia puede manifestarse en un período superior a cinco años
DURACIÓN	Temporal	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse.
	Permanente	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
REVERSIBILIDAD	Reversible	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de auto depuración del medio.
	Irreversible	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN	Recuperable	Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
	Irrecuperable	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
CONTINUIDAD	Periódico	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua con el tiempo.
	De aparición irregular	Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
	Continuo	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
	Discontinuo	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
	SIGNIFICATIVO	No significativo
	Poco Significativo	La dimensión de la alteración sufrida es mínima en términos absolutos.
	Significativo	La repercusión ambiental de la actuación es considerable.
	Muy significativo	La repercusión ambiental de la actuación no es tolerable.

Como resumen de la caracterización anterior y siguiendo igualmente lo establecido en la normativa citada, se ha procedido a la valoración de los impactos como compatibles, moderados, severos y críticos:

- **Compatible:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.



- **Severo:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Por ello las actuaciones que se consideren críticas, deberán replantearse de forma que se reduzca el impacto al nivel de lo admisible.

Por último se realiza una valoración global de los impactos identificados y caracterizados, jerarquizándolos como no significativo, poco significativo, significativo y muy significativo; esta valoración se basa en la interacción entre la magnitud de las actuaciones desarrolladas y el valor de la variable afectada, y tiene ya en cuenta la disminución de la magnitud de los diferentes impactos que se produce con la aplicación de las Medidas Correctoras, Protectoras y Preventivas y del Programa de Supervisión propuestos en el presente documento.

## 5.1 Identificación de efectos previsibles

### 5.1.1 ACCIONES GENERADORES DE IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las acciones identificadas como potencialmente impactantes durante la construcción de cualquiera de las alternativas son las siguientes, teniendo en cuenta las características de la obra y del entorno:

- Instalaciones de obra. Ocupación de terrenos, instalación de vallados, jalonamientos, accesos y señalización.
- Emisiones de la actividad de obra.
- Extracción de materiales en canteras, yacimientos y graveras.
- Zonas de acopio para materiales no aprovechables y sobrantes. Depósitos de sobrantes y vertederos.
- Movimientos de tierras.
- Transporte de los materiales de construcción.
- Posibles vertidos accidentales en obra.
- Contratación mano de obra.
- Expropiaciones.
- Aumento del tráfico pesado en carreteras cercanas.
- Afecciones a servicios.
- Molestias a la población.
- Aumento del servicio en pueblos o ciudades.

### 5.1.2 ACCIONES GENERADORES DE IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Las acciones identificadas como potencialmente impactantes durante la explotación para las alternativas estudiadas son las siguientes, teniendo en cuenta las características de la obra y del entorno:

- Presencia y disposición de elementos permanentes (Accesos a paradas/estaciones y salidas de emergencia).
- Conservación y mantenimiento.
- Emisiones acústicas y vibraciones.
- Mejora de la movilidad de los usuarios.
- Cambios en la propiedad.
- Afección visual (enlace, falsos túneles...).
- Cambios en la contaminación atmosférica.

## 5.2 Factores ambientales

### 5.2.1 GEOLOGÍA, SUELOS Y GEOMORFOLOGÍA

#### 5.2.1.1 LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

No existe afección sobre los elementos de patrimonio geológico protegidos incluidos en la Estrategia de Geodiversidad del País Vasco. El impacto se considera INEXISTENTE.

#### 5.2.1.2 PÉRDIDA DE SUELO

##### Fase de obras

En la zona de estudio, tal y como se ha comentado, el trazado quedará bajo la superficie y por ello, los movimientos de tierras y su derivación en pérdida de suelo en el exterior, se llevarán a cabo en las Zonas de Instalaciones Auxiliares, zonas de ejecución de las estaciones en superficie, zonas de rampas de ataque y en zonas de ejecución de pozos de ventilación.

Cabe señalar, que la zona de estudio es meramente urbana y las únicas zonas de suelo, en el exterior, existentes se encuentran en parques como el de Eskurtze o lo que pueda encontrarse en la construcción de los cañones y rampas de ataque.

Por otro lado, se extraerá una cantidad importante de tierras a la hora de llevar a cabo el túnel.

En la siguiente Tabla se muestran el resumen de volúmenes que resultan del Movimiento de Tierras presentes en el Anejo 08 Movimientos de Tierra del estudio informativo.

- Excavaciones:

- Se obtienen dos tipos de materiales de las excavaciones de la traza:
  - Excavación en suelos: 23.615,27 m<sup>3</sup> en perfil.
  - Excavación en roca: 221.360,80 m<sup>3</sup> en perfil. El cual proviene 209.689,90 m<sup>3</sup> del túnel y 11.670,90 m<sup>3</sup> de a cielo abierto.

En resumen, tenemos un volumen de excavación, medido en banco, de 294.776,07 m<sup>3</sup> en la obra que aplicando el coeficiente de paso antes señalado, se obtiene una necesidad de depósito de sobrantes del orden de:

$$294.776,07 \times 1,2 = \mathbf{293.971,28 \text{ m}^3}$$

Se tendrá en cuenta la Orden 1007/2017 "Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron".

La ejecución del túnel va a suponer la generación de un volumen importante y adaptado a un nuevo proyecto. El impacto se valora como significativo debido al volumen de sobrantes de tierra que se prevé generar. Por lo tanto, el impacto será negativo y **SEVERO**. Las medidas reclasificarán el impacto a **MODERADO**.

#### Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se espera pérdida de suelo, por lo que el impacto es INEXISTENTE.

### 5.2.2 EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

#### 5.2.2.1 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR POLVO Y PARTÍCULAS

#### Fase de obras

Durante la fase de construcción, los movimientos de tierras, excavaciones, el transporte de materiales y el tráfico de maquinaria, pueden originar un aumento de la cantidad de sólidos en suspensión en el aire, proceso favorecido por la acción del viento. Esta afección se dará en las bocas de las rampas de ataque y en los cañones de las estaciones.

Las principales acciones susceptibles de emitir polvo y partículas en suspensión a la atmósfera son las siguientes:

- Movimiento de tierras en la propia obra para efectuar labores de excavación y nivelación, así como la realización de acopios y el acondicionamiento de zonas auxiliares. Esta acción,

además de producir generaciones de polvo por transporte de tierras, también causa un aporte adicional de sustancias contaminantes a la atmósfera, como consecuencia de los procesos de combustión originados en los motores de la maquinaria utilizada.

- Movimiento y desplazamiento de la maquinaria en su acceso a obra para transportar materiales a la misma o para trasladar excedentes a vertedero. Esta acción, además de producir generaciones de polvo por transporte de tierras, también causa un aporte adicional de sustancias contaminantes a la atmósfera, como consecuencia de los procesos de combustión originados en los motores.
- Labores de demolición de elementos preexistentes, para incorporar las nuevas instalaciones.

Este aumento de los niveles de partículas sólidas en suspensión será algo más elevadas de los que son actualmente. Se trata de una afección limitada al periodo de obras.

Este impacto se clasifica durante la fase de obra como **COMPATIBLE**, teniendo en cuenta que la actuación será limitada en el tiempo y se podrá controlar su magnitud mediante medidas preventivas y correctoras.

#### Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se esperan emisiones de polvo o partículas, por lo que el impacto es INEXISTENTE.

#### 5.2.2.2 EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES

#### Fase de obras

De forma simultánea al efecto anterior y como consecuencia del funcionamiento de la maquinaria, se producirá un incremento de las emisiones de contaminantes a la atmósfera derivado de los motores de combustión, especialmente de SO<sub>2</sub>, CO, y NO<sub>x</sub>, que redundará en un deterioro de la calidad atmosférica del entorno de las obras.

Al igual que en el anterior párrafo se generarán gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>). Este tipo de emisiones se darán sobre todo a la entrada de las bocas de las rampas de ataque y construcción de los cañones en las estaciones.

Las emisiones producidas generarán un cambio en la calidad del aire del entorno, que dependerá de la magnitud de las emisiones y de otros aspectos como el viento, la precipitación, etc.

Dado que esta afección se desarrolla en un entorno urbano, es negativo, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable se clasifica el impacto como **COMPATIBLE**.

### Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se esperan emisiones directas de gases contaminantes. En este caso, reducirá el tráfico rodado de la ciudad y mejorará la calidad del aire. Evitará la emisión de un volumen de gases importante (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>x</sub>...).

El uso del tramo de metro favorecerá a la progresiva disminución del transporte privado motorizado, con lo que se reducirán las emisiones que actualmente afectan a la capa de ozono. La eliminación de los gases contribuirá en la prevención del cambio climático.

En el Estudio de la Demanda del Estudio de Alternativas del proyecto se exponen los siguientes datos sobre la disminución del transporte privado y público motorizado:

- Se utilizará el tramo de la línea 4 por un total de 22.098 pax/día, que con llevará un total de 6.094.040 pax anual.
- La captación de modos de transporte público será del 61,61% siendo mayor del Bilbobus que de Bizkaibus.
- El 30% será procedentes de los viandantes.
- Un 8,38% se captará del vehículo privado.

La línea 4 evitará la emisión de una cantidad de gases importante ayudando mínimamente a la mejoría en el cambio climático. Esta disminución de gases generará un impacto **COMPATIBLE** y **POSITIVO**.

#### 5.2.2.3 CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

El crecimiento del alumbrado artificial genera una forma de agresión medioambiental, tanto en consumo de energía como de efectos negativos de la iluminación nocturna.

### Fase de obras

En fase de obra, la iluminación provisional no generará tantos problemas a no ser que el trabajo se lleve a cabo de noche y una cantidad de luz importante. La mayoría de las zonas de trabajo se llevarán a cabo bajo tierra y por ello no generará mayor afección.

Esta afección generará un impacto negativo, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable, lo que conlleva a que se trate de un impacto **COMPATIBLE**.

### Fase de explotación

El mayor riesgo de la contaminación lumínica se da en fase de explotación debido al funcionamiento nocturno de las infraestructuras. En este caso, la zona iluminada más problemática puede ser en los cañones de las estaciones, que tenga que estar encendidas toda la noche.

Dado que en estas zonas hay que garantizar la seguridad de las personas que se adentran al metro, no es posible implantar medidas que mitiguen la emisión lumínica. No obstante, se deberá de implantar sistemas de iluminación bajos que controlen el resplandor, la luz intrusa hacia la población que habita en la zona e incluso el sobreconsumo energético.

Este impacto, al tratarse de una zona urbana previamente iluminada para la población de la zona, el impacto se clasifica como **COMPATIBLE**.

#### 5.2.3 RUIDO Y VIBRACIONES

##### 5.2.3.1 RUIDO

### Fase de obras

Debido a la alta densidad de edificaciones residenciales en varias alturas y a la proximidad de las obras en superficie a las fachadas, en algunos casos con pocos metros de distancia, se ha determinado que los niveles acústicos presentes en un gran número de edificios residenciales de las zonas evaluadas podrán superar los Objetivos de Calidad establecidos para el periodo día, quedando en muchas de ellas por encima de los 80 dB(A).

Además se han localizado numerosos edificios sensibles (colegios y residencias sanitarias) cercanos a las obras y que estarán potencialmente afectados en los periodos de obra.

- **Estación de Irala:** La excavación de pantallas en la calle Esurtze y en la calle Juan de Garay generará en su entorno niveles cercanos a los 85 dB(A), en el último caso con afección a la Residencia Urizartorre - Esclerosis Múltiple. En la Avenida Bergara también se encuentra afectado el Colegio Público Tomás Camacho, además de las fachadas residenciales más próximas. Los trabajos en la Avenida de Irala y Av Kirikiño también generarán niveles por encima de los 80 dB(A) en su entorno.
- **Excavación a cielo abierto de la rampa de ataque Parque Eskurtze:** Una zona residencial con especial atención a la afección sobre el Colegio Público "Maestra Isabel Gallego Gorria" y al resto de edificios residenciales muy próximos a la zona de pantallas.
- **Estación de Recalde:** La excavación de la rampa entre pantallas en calle Gordóniz y plaza Recalde se encuentra también próxima a edificios residenciales. En el caso de la plaza Recalde, la afección llegará al colegio público Gabriel Aresti. Los trabajos de Raise-boring en las calles

Anejo nº14: EsIA

Página 45

X0000128-14-ES-ANE-14-EsIA-Rov1\_A3

Gordóniz, Camilo Villabaso y calle Serantes también generará altos niveles de afección por la proximidad de las actuaciones a los edificios residenciales.

- **Excavación a cielo abierto de la rampa de ataque Basurtugorta:** EN este caso se trata de una zona más abierta y menos poblada, pero también se encuentran cuatro edificios residenciales afectados por niveles por encima de los 80 dB(A) en la Plaza Basugorta y en la calle Masustegui.

**Por lo tanto se concluye que las obras derivadas de la construcción del ferrocarril metropolitano en la zona sur, podría generar altos niveles de molestia en las fachadas de edificios residenciales y sensibles durante el periodo de construcción.**

#### Fase de explotación

En este caso los niveles alcanzados son radicalmente más bajos, pero se debe tener en cuenta que en el caso de los EBA su funcionamiento será perenne y podrá haber funcionamiento nocturno de las ventilaciones, por lo que el límite en este caso es mucho menos (55 dB(A) para el periodo nocturno).

Por el contrario, en las ventilaciones de las salidas de emergencia el funcionamiento es puntual, para labores de mantenimiento programadas del sistema de emergencia o bien, excepcionalmente, si ocurriera algún incidente que requiera de la puesta en marcha del sistema de ventilación de emergencia. Por lo que en este caso los ventiladores no resultarán en ningún modo problemáticos.

En este caso las zonas más sensibles se corresponderán con las ventilaciones EBA y serán:

- **Calle Gordóniz:** con niveles cercanos a los 58 dB(A) en las fachadas más cercanas.

**Por lo tanto se concluye que las ventilaciones del ferrocarril metropolitano en la zona sur, podría generar ligeras molestias en los edificios residenciales próximos para periodos nocturnos en las fachadas más expuestas de la calle Gordoniz.**

#### 5.2.3.2 VIBRACIONES

A partir de los niveles de excitación disponibles en la base de datos para este tipo de ferrocarril metropolitano, así como de la caracterización del terreno teórica realizada, se procede al cálculo de los niveles de vibración conforme a la metodología descrita en el apartado anterior. Este escenario debería satisfacer los Objetivos de Calidad Acústica para vibraciones en el interior de edificios, aunque como ya se ha dicho los valores de vibración son calculados a pie de edificio y no en su interior.

En los gráficos siguientes se muestran los resultados de la predicción del nivel de vibraciones en función de la distancia en vía en túnel, y para las velocidades de circulación del metro (70 km/h en toda la línea), así como los límites aplicables según el uso docente o residencial.

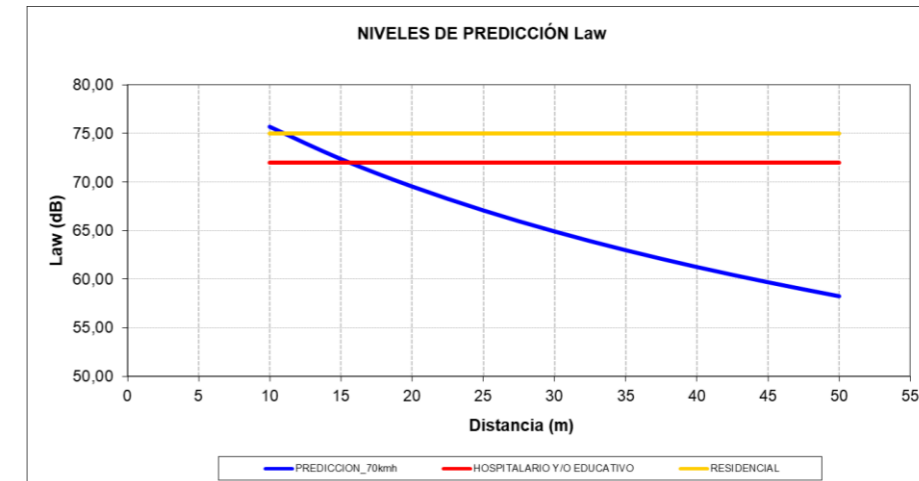


Figura 1: Niveles de predicción de vibraciones metro en túnel (70 km/h)

Tal y como se observa en los gráficos, los valores  $L_{aw}$  que se han estimado a partir de la metodología descrita indican la distancia mínima del centro de la vía a partir de la cual han de encontrarse los edificios residenciales/administrativos o culturales/religiosos para no superarse los niveles máximos permitidos.

	Umbral de afección (m)
Tramo	Metro 70 km/h
Túnel	2 m

Tabla 16: Distancia mínima a infraestructura para evitar afección vibratoria

Por lo tanto, la distancia de afección del trazado de la línea del ferrocarril para edificios residenciales es de 2 metros para las zonas de vías en túnel.

No se espera que el túnel pase a menos de 2 metros de ninguna zona de cimientos de los edificios cercanos, si bien no se cuenta con el análisis tridimensional de las distancias reales de los túneles a las cimentaciones.

Para verificar estas distancias se ha trazado un buffer desde el centro de la línea férrea con la distancia de 2 metros para analizar si en alguno de los edificios pudieran aproximarse los túneles menos de 2 metros a sus cimentaciones. En el Apéndice 1 Planos (Serie 3) del Apéndice 4 se ha representado un buffer entorno a la línea férrea con las distancias en cada caso.

#### 5.2.4 HIDROLOGÍA

##### 5.2.4.1 EFECTOS SOBRE EL AGUA SUPERFICIAL

#### Fase de obras

En el caso de los nuevos trazados ferroviarios, el río Nervión se encuentra a más de 600 metros de distancia, con lo cual no generará afección sobre este y esta zona no tiene ríos ni arroyos superficiales, dado que una gran parte del trazado será totalmente urbano.

#### Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se espera afecciones a la red superficial, por lo tanto el impacto es **INEXISTENTE**.

#### 5.2.4.2 EFECTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

#### Fase de obras

Tal y como se ha comentado en el inventario, bajo la zona de estudio de los nuevos trazados ferroviarios se encuentran el arroyo Eskurtze, el arroyo Elgera y el arroyo Masustegi. El arroyo Elgera y Masustegi se encuentran canalizados, en cambio el Elgera no. La línea 4 se ha diseñado de forma que los evite en cotas inferiores o superiores. Tanto el Elgera como el Masustegi, son dos cauces que recogen las aguas residuales de Bilbao; se trata de tuberías de saneamiento que no verán mermada su calidad por las obras. No se prevé, por lo tanto, afección, sobre la calidad de las aguas de estos dos cauces.

El agua proveniente de la excavación del túnel contendrá numerosas partículas en suspensión, las cuales pasarán previamente por la depuradora para ser vertidas posteriormente al alcantarillado.

El punto de agua se encuentra a más de 80 metros de la rampa de Basurtugora, con lo cual no se prevé afección alguna.

Durante la fase de construcción, las operaciones y labores ligadas sobre todo a los movimientos de tierra van a producir una afección negativa, directa y temporal. Teniendo en cuenta la inexistencia de cursos de aguas subterráneas próximos a la zona de excavación y el riesgo que conlleva de un impacto sobre las propias tuberías se considera un impacto **MODERADO**. Este impacto puede ser reducido con una serie de medidas preventivas, correctoras y los oportunos controles de vigilancia, que se desarrollarán en los capítulos siguientes, lo cual podrá rebajarlo a **COMPATIBLE**.

#### Fase de explotación

En la fase de explotación, se generarán una serie de residuos como grasas y aceites de la maquinaria asociada al proyecto como las escaleras mecánicas y vagones del tren, aguas fecales de los aseos de las estaciones, etc. Para esta fase de explotación se proyectarán sistemas de drenaje tipo para la recogida de las aguas sucias y de infiltración del túnel.

Para la fase de explotación se diseñarán los drenajes adecuados para canalizar las aguas recogidas y que sean correctamente gestionadas mediante su vertido a colector, de forma que en fase de explotación el impacto se considera **COMPATIBLE**.

#### 5.2.5 VEGETACIÓN

#### 5.2.5.1 ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN

#### Fase de obras

La vegetación natural de la zona es muy escasa por tratarse de un entorno urbano, donde son predominantes las zonas asfaltadas sin presencia de vegetación. Con lo cual, quedan superficies como las rampas de ataque y las superficies para la construcción de las estaciones, que afectarán a una pequeña parte de la vegetación urbana de la zona. La vegetación afectada se encuentra en el parque de Eskurtze, la plaza Urizar, plaza Errekalde y zonas privadas de empresas de la calle Estrada Masustegi. La vegetación autóctona se halla a la entrada de la rampa de Basurtugorta, donde la propia entrada afecta sobre una pequeña zona con varios árboles autóctonos (Fresnos juveniles), entre helechos (300 m<sup>2</sup>).

Concretamente en el parque Eskurtze se afectan varios ejemplares de *Prunus serrulata*, *Acer platanooides* y *Betula sp.*

En la plaza Urizar la mayoría de árboles son Ginkgo biloba con algún fresno en zona privada que puede verse afectado y varios *Prunus serrulata*.

En la plaza Errekalde se afectará la planta trepadora *Wisteria* para colocar el cañón de la estación.

La superficie que pueda verse afectada en el proyecto es mínima y conllevará una restauración vegetal.

A este respecto, existe una ordenanza municipal sobre las zonas verdes en Bilbao, en cuyo capítulo 8, sobre las obras a realizar en zonas verdes por terceros, se recogen una serie de medidas ambientales a aplicar que serán recogidas en un apartado posterior del presente estudio, aunque sí conviene adelantar, que los árboles de todo el municipio no se pueden alterar, afectar o impactar con ninguna nueva obra, a no ser que se obtenga el permiso pertinente por parte del Ayuntamiento de Bilbao.

En el ámbito de estudio, los hábitats de interés comunitario son minoritarios, quedando relegada una mancha a más de 300 metros de las rampas del parque Eskurtze y Basurtugorta.

En entorno es muy urbano y la cantidad de árboles y arbustos afectados será mínimo, no obstante, el impacto es negativo, directo, a corto plazo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Anejo nº14: EslA

Página 47

X0000128-14-EI-ANE-14-EslA-Rov1\_A3

#### Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se producirá afección de la vegetación, por lo tanto el impacto es **INEXISTENTE**.

#### 5.2.5.2 AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN ALÓCTONA INVASORA

##### Fase de obras

En la parcela donde se va a realizar la obra del emboquille, al final del trazado del metro, dentro de la parcela privada de varias empresas se observan plantas alóctonas invasoras.

A la hora de retirar la vegetación de esa parcela se deberá gestionar adecuadamente la retirada de unas pocas plantas invasoras (*Cortaderia selloana*).

Por ello, el impacto se considera positivo y **COMPATIBLE**. No obstante, se tendrá en cuenta la medida de la retirada de plantas invasoras.

#### 5.2.6 FAUNA

##### Fase de obras

Las principales afecciones que se prevén sobre la fauna serán la alteración y destrucción de los hábitats faunísticos por la ocupación en superficie durante la fase de obra y las molestias producidas por el movimiento de tierras y trasiego de vehículos y maquinaria durante la fase de construcción a la

Al ser un espacio urbano, conlleva las posibles molestias a la fauna urbana que se encuentra entre la vegetación de los parques o arbolado urbano.

No se espera la afección directa de ningún tipo de especie presente en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, según datos indicados en geoEuskadi (Eusko Jaurlaritz / Gobierno Vasco).

El impacto sobre la fauna se considera **COMPATIBLE**, por discurrir todo el trazado soterrado y por generar pequeñas molestias durante la obra sobre la fauna urbana.

##### Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se producirá afección alguna sobre la fauna, por lo tanto el impacto es **INEXISTENTE**.

#### 5.2.7 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y RED NATURA 2000

En las zonas de actuación no se afecta a espacios naturales protegidos ni Red Natura 2000, por lo tanto el impacto es **INEXISTENTE**.

Tampoco se afecta a corredores ecológicos o a la trama azul de la infraestructura verde de las DOT, por lo tanto el impacto es **INEXISTENTE**.

#### 5.2.8 PAISAJE

##### Fase de explotación

Durante la fase de explotación apenas se producirán cambios sobre el paisaje, puesto que toda la actuación discurre bajo tierra. Únicamente hay que destacar la aparición de algunos nuevos elementos en el paisaje, como son los ascensores, estaciones, etc. Los nuevos elementos más significativos que aparecerán en superficie y que por tanto pueden suponer cambios en el paisaje son los siguientes:

- Los cañones de las 4 bocas de las estaciones de Irala y Rekalde. Se construirán a su vez los ascensores y ventilaciones.
- Las rampas de ataque de Basurtugorta y Eskurtze.
- Las zonas de instalación auxiliar que se situarán en las cercanías de las bocas de las estaciones y de las rampas de ataque.

Además de las estructuras que supondrán una mayor intrusión visual durante la fase de explotación del proyecto, se debe valorar otro factor con repercusión sobre el paisaje como es la iluminación nocturna, ya comentada anteriormente. La iluminación de los elementos en superficie que deben ser fácilmente identificados, como son las estaciones, cañones de acceso y ascensores, supondrán la presencia de nuevos elementos luminosos en el paisaje urbano durante el periodo nocturno. La mayor visibilidad de estos elementos contrastará aún más con su entorno, por lo que la incidencia sobre el paisaje será mayor.

Las excavaciones que se lleven a cabo en el exterior, en las bocas y en las zonas de instalaciones auxiliares incidirán en el paisaje y en los efectos perceptuales de la población. Esta intrusión visual generará un mayor impacto según sea su localización exacta.

La eliminación del arbolado urbano en parques o calles supone una modificación de la textura, morfología y cromatismo del lugar. Ello, conlleva una pérdida de la calidad estética y paisajística del lugar.

No obstante, la zona de estudio de las nuevas líneas ferroviarias es netamente urbana y muestra un elevado carácter antrópico.

Anejo nº14: EslA

Página 48

X0000128-14-EI-ANE-14-EslA-Rov1\_A3

Así, la afección sobre el paisaje se inicia durante la fase de obras, ya que desde el momento en que empiezan a trabajar las máquinas se modifica la calidad visual de la zona, y se prolonga durante la fase de explotación con la presencia de los elementos superficiales anteriormente citados. Durante la fase de obras, la maquinaria, vallas, polvo, ruido, dificultad en algunos accesos, etc. que se observarán harán más acusada la percepción negativa de los nuevos elementos que se están construyendo. Por ello, este impacto se valora como: negativo, directo, temporal, a corto plazo, irreversible, recuperable, continuo y periódico clasificándose como **MODERADO** durante la fase de obras.

#### Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se esperan afecciones dado el carácter urbano y subterráneo de la zona de nuevas líneas ferroviarias que en el caso de las estaciones deberán de tener unos diseños acordes con la estructura urbana y edificaciones del lugar.

Al valorar este impacto hay que tener en cuenta que se desarrolla en un entorno humanizado. Así, una vez entre en explotación el proyecto y teniendo en cuenta que ya se habrá ejecutado el proyecto de urbanización que integre todos estos elementos en el entorno urbano, y se habrán retirado los elementos asociados a las obras, se habrá corregido o enmascarado la intrusión visual en el paisaje, por lo que este impacto se clasifica como **COMPATIBLE** durante la fase de explotación.

#### 5.2.9 MEDIO FORESTAL

No se afectan Montes de Utilidad Pública ,por lo tanto el impacto es **INEXISTENTE**.

#### 5.2.10 MEDIO SOCIOECONÓMICO

##### 5.2.10.1 EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN

#### Fase de obras

Las molestias a la población se encuentran íntimamente relacionadas con la generación de polvo y ruido en el entorno del proyecto.

En primer lugar, a consecuencia del desarrollo del proyecto (que implicará movimientos de tierra, transporte de materiales, circulación de maquinaria pesada, etc.), durante la fase de obras se producirá un aumento de los niveles de partículas sólidas en suspensión en el entorno de las obras. Se trata de una afección limitada al periodo de obras, y que producirá molestias a la población, aunque las correspondientes medidas mitigarán gran parte de ellas.

Como ya se ha comentado anteriormente, las zonas donde este impacto tendrá una mayor incidencia serán, por una parte, en las bocas de las estaciones de Irala y Rekalde, en las rampas de acceso a los túneles, en ascensores y ventilaciones y en las zonas auxiliares.

En segundo lugar, durante la fase de construcción, el funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno, provocarán ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, supone incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros. El resultado será el deterioro temporal de la situación fónica del entorno.

Las zonas donde este impacto tendrá una mayor incidencia serán las mismas que para el impacto en la generación del polvo.

Otro aspecto derivado de la obra, con influencia negativa en la población, será la alteración del tráfico y las molestias a los peatones y vecinos de las calles donde se van a desarrollar las obras.

Estas molestias serán percibidas en mayor medida en las viviendas y edificios más próximos a los lugares donde se realicen las estaciones que son las que se encuentran en un entorno más urbano que las rampas, que se hallan en el parque de Eskurtze o en exterior del barrio de Masustegi. La población afectada para el uso del metro también es una población afectada para los ruidos, las molestias y los cambios de tráfico. La población afectada según el anejo nº 5 del proyecto de la estimación de la población servida de la Línea 4 expone que la estación de Rekalde sirve a 10.368 personas y la estación de Irala 12.042 personas en un radio de 5 minutos. Esta misma población, cada una a su medida, tiende a ser las afectadas por los ruidos, las molestias y cambios de tráfico.

Se considera un impacto negativo, directo, temporal, a corto plazo, reversible, recuperable y continuo. Por lo tanto, durante la fase de construcción de la línea los residentes en las zonas de paso de la línea se verán temporalmente afectados por las molestias de las obras y el impacto se considera **SEVERO** en esta fase.

Tras la adopción de medidas correctoras (como control de ruido y vibraciones durante las obras, mantenimiento de las máquinas tengan la inspección técnica realizada, respetar los horarios de trabajo, indicar bien las desviaciones, etc), el impacto se puede rebajar a **MODERADO**.

#### Fase de explotación

En la fase de obras se produce un impacto por modificación de la propiedad y los cambios de usos en el suelo como consecuencia de las expropiaciones que será necesario realizar. Este impacto se prolonga durante la fase de explotación, salvo en aquellos casos que son expropiaciones temporales durante la fase de obras. En este caso las expropiaciones, en el entorno urbano,

quedarán los fosteritos o las estradas a las estaciones, ventilaciones y ascensores. Las rampas se devolverán a su entorno habitual.

Además durante la fase de explotación hay tener en cuenta las mejoras de accesibilidad y transporte que supondrá la construcción y puesta en funcionamiento de esta nueva línea.

Tanto las molestias por ruido como la mejora de la accesibilidad ya han sido valorados en otros apartados, por lo tanto el impacto se califica globalmente como **COMPATIBLE** debido principalmente a las pequeñas molestias a la población por las expropiaciones definitivas.

#### 5.2.10.2 EFECTOS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL

##### Fase de explotación

Durante la fase de construcción, se producirá un aumento de la población activa, debido a que se producirá una demanda de mano de obra importante, así como diversos trabajos de transporte, carga y descarga de materiales, que posibilitarán la generación de empleos durante los meses que dure la obra.

Igualmente, puede generar una afección negativa por las molestias a otros establecimientos debido a la colocación de pantallas, vallados, zonas de obra...

No obstante, este impactos se considera beneficioso para los barrios cercanos a las obras, de esta manera el impacto se clasifica como POSITIVO y **COMPATIBLE**.

##### Fase de explotación

La situación de las propias estaciones puede transformar o cambiar la zona donde se instalen . La movilidad de la población reactivará económicamente las zonas cercanas. Además de que se generarán empleos para cubrir maquinistas, personal encargado en cada estación, personal de seguridad, de limpieza, etc. En este caso el número de empleos generado será menor que durante la fase de construcción pero tendrán carácter permanente y cercano. Igualmente, este impacto se clasifica como POSITIVO y **COMPATIBLE**.

#### 5.2.10.3 AFECCIÓN EN LA MOVILIDAD

El uso del transporte público tiene una repercusión clara y directa en la mejora de la calidad ambiental y social de sus potenciales usuarios. Presenta la ventaja respecto al autobús urbano o interurbano de no tener que compartir la vía con otros vehículos, automóviles particulares que obstaculizan el paso de los autobuses, etc.

Además, el metro tiene un menor consumo de energía y una menor generación de contaminación y de residuos que el autobús y sobre todo que el vehículo privado. Es de destacar la ventaja que

supone el uso del metro o el ferrocarril para la reducción de emisiones de CO2, gas de efecto invernadero.

La mejora del transporte público en calidad, rapidez, frecuencia, etc.. que implicará la puesta en funcionamiento de la línea 4, tendrá una repercusión clara en un mayor uso de este medio de transporte frente a los utilizados actualmente, lo que supone un impacto POSITIVO y **COMPATIBLE**.

#### 5.2.11 EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

##### Fase de explotación

Teniendo en cuenta que el trazado del metro es totalmente subterráneo hay que referirse a las estaciones, sus ascensores y ventilación y las rampas a la hora de observar alguna afección sobre elementos arqueológicos o arquitectónicos.

En los alrededores y sobre el trazado hay un número importante de elementos arquitectónicos, no obstante, ninguno de ellos es afectado directamente por los elementos de la obra que se sitúan en el exterior. En cambio, 6 elementos se encuentran cercanos a zonas de trabajo de ventilación y cañones de estaciones (Plaza Urizar)

Respecto a los elementos arqueológicos afectados en este tramo, en el que el trazado discurre soterrado, se encuentra la Torre de Urgoitia considerada Zona de Presunción Arqueológica y localizada a 111 metros de algún elemento externo.

No obstante, a pesar de que no se prevea afección directa sobre ningún elemento de los enumerados en este tramo, se tomarán las medidas preventivas necesarias.

No se observa afección sobre el Camino de Santiago.

Por lo tanto, debido a que muchos de ellos son cruzados de modo soterrado y los elementos exteriores de la obra no afecta elementos arqueológico y arquitectónico alguno, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

##### Fase de explotación

Tras la aplicación de las medidas adecuadas y en fase de explotación el impacto es **INEXISTENTE**.



#### 5.2.12 SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

##### Fase de obras

Si bien, el trazado se encuentra bajo parcelas que contienen suelos potencialmente contaminados al ser subterráneo no tiene afección alguna.

Los elementos exteriores de la obra, tales como las rampas, los cañones de las estaciones o las zonas de instalación auxiliar, ninguna de ellas, se encuentra sobre suelos potencialmente contaminados.

Por lo tanto el impacto es **INEXISTENTE**.

##### Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se esperan afecciones a suelos potencialmente contaminados

#### 5.2.13 CARACTERIZACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

El trazado de la línea 4 generará consecuentemente una serie de efectos ambientales. Las afecciones ambientales identificadas se han valorado de la siguiente manera



## 6. RIESGOS DERIVADOS DE CATÁSTROFES

La necesidad de introducir un apartado específico de la vulnerabilidad del proyecto proviene de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre y en este caso del Documento de Alcance.

### 6.1 Inundabilidad

La zona de proyecto se encuentra en una zona muy antropizada, por ello, no se observan aguas superficiales en la zona, no obstante, alberga 3 arroyos subterráneos; Eskurtze, Elgera y Masustegi.

La zona de inundabilidad más cercana a la zona de actuación, queda relegada al río Nervión, donde queda a más de 600 metros de distancia las zonas de estudio. Por lo tanto, no se observan problemas de inundabilidad.

### 6.2 Vulnerabilidad del acuífero

Las zonas de actuación se encuentran en áreas con una vulnerabilidad muy baja o baja. (Ver Apéndice nº 14.3 Plano nº 14).

### 6.3 Riesgo geotécnico

El entorno geológico de la zona está constituido por un sustrato rocoso (edad Cretácico inferior y formado habitualmente materiales de la formación Ereza compuestas por lutitas calcáreas y areniscas de calidad media, así como por las Calizas de Arraiz formadas por calizas y margas calcáreas, nodulosas en ocasiones. Se cortarán varios diques de rocas subvolcánicas (Anejo nº 3 del Estudio Informativo de la Línea 4).

Se trata en general de un medio estratificado con 2-3 familias de discontinuidades de persistencia métrica

Poco permeable a impermeable por lo que la entrada de agua a excavaciones da un flujo de unos pocos litros/minuto. No se descartan flujos mayores provenientes de conductos kársticos, cuestión que deberá ser dilucidada en el proyecto constructivo.

Localmente la roca puede verse afectada por algunos fenómenos que afectan de manera significativa a su resistencia y comportamiento tenso-deformacional. Entre estos fenómenos destacan la presencia de una esquistosidad bastante penetrativa (detectada en el Estudio

Informativo Línea 4, 2016) , fallas de escasa entidad (no obstante no se deben descartar elementos de mayor envergadura), plegamientos, cambios litológicos locales, diques,...etc, sobre todo en el entorno de la estación de Irala.

Este sustrato se encuentra normalmente cubierto por un espesor variable de suelos, que puede oscilar entre los 2m y los 30m, debido a zonas de paleocauces con potentes espesores de suelos aluviales o bien por horizontes de alteración del sustrato rocoso potentes. El espesor y naturaleza de estas zonas con grandes espesores de suelos debe ser analizada en profundidad en posteriores estudios ya que en un entorno urbano la existencia de suelos supone un importante condicionante geotécnico.

No hay que olvidar la existencia de una importante karstificación que afecta a la barra caliza urgoniana y que ha sido puesta de manifiesto en varios sondeos incluyendo la presencia de huecos y rellenos arcillosos de cavidades en un 18% del volumen total.

### 6.4 Sismicidad

De acuerdo con la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-94)" Real Decreto 2453/1994 de 29 de Diciembre, la obra que se proyecta se clasifica como "DE ESPECIAL IMPORTANCIA", dado que su destrucción por terremoto puede interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las infraestructuras básicas como principales vías de comunicación de las poblaciones. La peligrosidad sísmica se define por el parámetro  $a_b$  de aceleración sísmica básica, que se expresa en función del valor de la gravedad. El parámetro de proyecto es la aceleración sísmica de cálculo  $a_c$  cuyo valor viene dado por:

$$a_c = \rho \cdot a_b$$

siendo:

- $\rho = 1,00$  (para  $t = 50$  años, caso de construcciones de normal importancia)
- $\rho = 1,30$  (para  $t = 100$  años, caso de construcciones de especial importancia)

La aceleración sísmica de cálculo en función de la importancia de la construcción resulta:

- Normal importancia:  $a_c = 0,070 \cdot g$
- Especial importancia:  $a_c = 0,091 \cdot g$

Sin embargo, de acuerdo con los "Criterios de aplicación de la Norma" no es obligatorio tener en cuenta este factor, ya que esta zona del País Vasco queda por debajo del límite de 0,04 para el cociente  $a_b/g$ , tal como se representa en el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España.

Anejo nº14: EslA

Página 53

X0000128-14-EI-ANE-14-EslA-Rov1\_A3

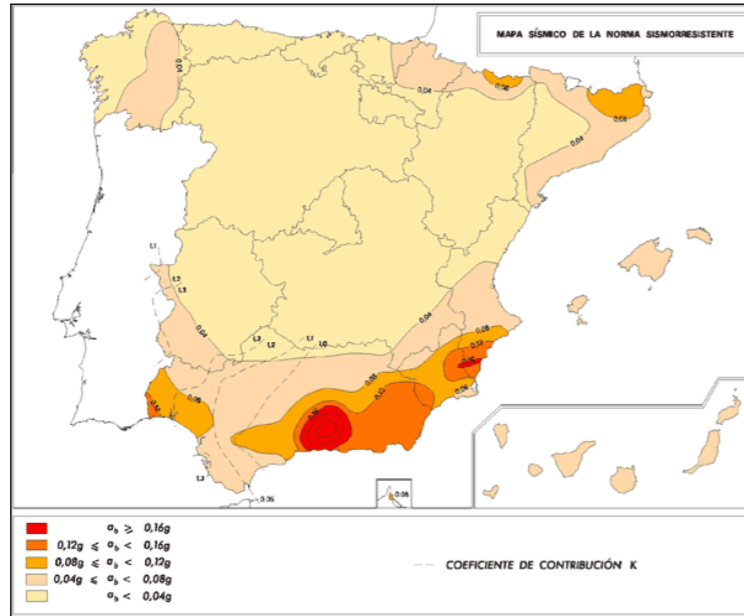


Imagen 17: Mapa de Peligrosidad Sísmica de España.

Aunque el País Vasco se considera una zona de actividad sísmica baja. El plan de emergencia ante el riesgo sísmico de la CAPV incluyó nuevas áreas de peligrosidad sísmica en las provincias de Araba y Gipuzkoa. Los municipios con peligrosidad igual o superior a VI, situados en la zona occidental de la CAPV, estarían en la necesidad de realizar estudios más detallados a nivel municipal. La zona de actuación se halla en zona V, fuera de áreas que necesiten estudios más detallados a nivel municipal.

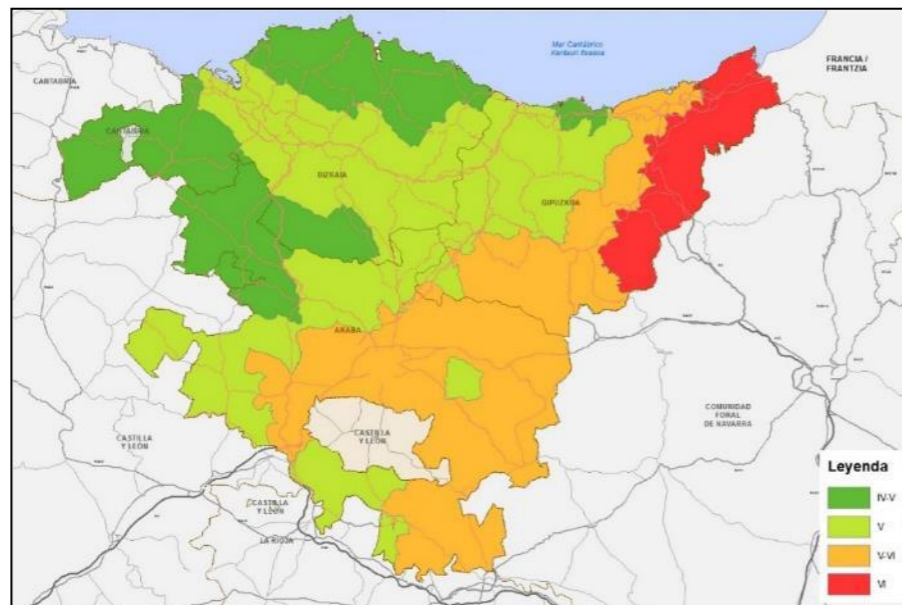


Imagen 18: Zonas de riesgo del Plan de Emergencia ante el riesgo sísmico de la CAPV. Gobierno Vasco.

## 6.5 Transporte de mercancías peligrosas

Con el objeto de planificar la protección civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril y tratar de adecuar la respuesta en aquellas situaciones en los que por la gravedad del accidente los servicios ordinarios de emergencia se vean desbordados, el Gobierno Vasco aprobó por acuerdo de Consejo de Gobierno en sesión de 30/07/2001 el Plan Especial de Emergencia ante el Riesgo de Accidentes en el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril.

Según el Plan Especial de Emergencias, la línea FEVE de cercanías no alberga estudio de riesgo alguno. En la zona de proyecto se encuentra la vía de RENFE. La zona de proyecto se encuentra dentro de la banda de afección de 200 y 600 metros de RENFE. En cuanto al riesgo por las carreteras cercanas, la A-8 se encuentra en un riesgo alto y el metro se halla dentro de las bandas de 100 y 200 metros. No obstante, toda la línea 4 es una vía subterránea, con lo que elimina en gran parte del riesgo por mercancías peligrosas, además de que las pendientes no admiten un transporte de mercancía.



Imagen 19: Riesgo del transporte ferroviario. Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco. geoEuskadi

## 6.6 Riesgo químico

Mediante el Sistema Cartográfico de la CAPV, se ha podido observar que no hay empresa afectada por la Directiva 2012/18/UE relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO) cerca de la zona de proyecto.

## 6.7 Riesgo por incendio

El riesgo que puede generarse por los incendios forestales se calcula en función de la estimación del índice de Riesgo Local, referido a cada una de las áreas atendiendo a su orografía, climatología, a la superficie y densidad de su masa forestal tanto si es arbolada como matorral y fundamentalmente al número de incendios registrados en los últimos años.

El Índice de Riesgo Local indicado en el Plan Especial de Emergencia por Riesgo de Incendios para la zona de estudio se observa en la siguiente imagen:

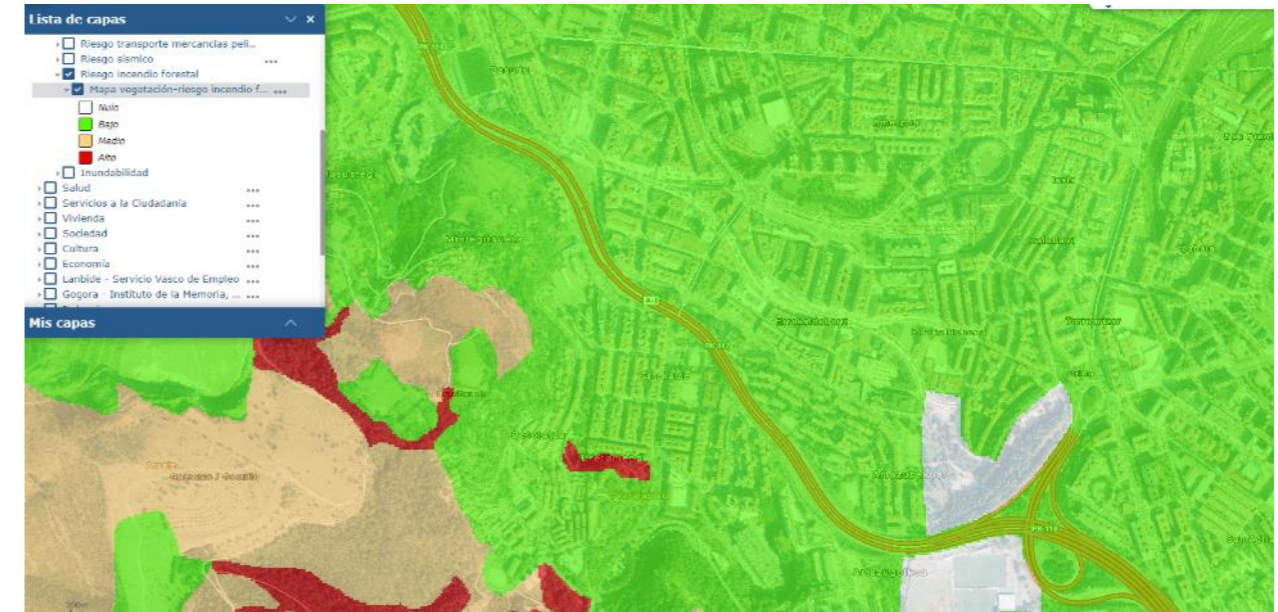


Imagen 20: Mapa de riesgos por incendio forestal.

Para la zona de proyecto, al tratarse de una zona urbana y muy antropizada el riesgo es bajo o nulo.

## 6.8 Valoración global

Después de analizar los efectos esperados por la actuación en los factores ambientales descritos en los apartados anteriores, cabe señalar, que no se esperan sobre ellos efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes y que no existe riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes.

El único riesgo que podría provocar un posible riesgo más alto al actual es el del riesgo geotécnico. Se llevará a cabo un análisis más a fondo en el proyecto constructivo donde se podría dilucidar sobre todo los flujos mayores provenientes de conductos kársticos.

## 7. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Una vez elaborados las afecciones en el medio ambiente del trazado se hace necesaria la elección y descripción de un conjunto de medidas de integraciones ambientales dispuestas para prevenir, reducir y a ser posible contrarrestar dichas afecciones significativas.

De esta manera, en este capítulo, se eligen las más óptimas medidas para minimizar los impactos y optimizar las actuaciones previstas desde el punto de vista del medio ambiente. Además se incluyen las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias estimadas en el documento de referencia.

En el Apéndice nº 14.3 en el plano nº 15 se acompañan los planos de medidas de prevención y corrección.

### 7.1 Medidas generales

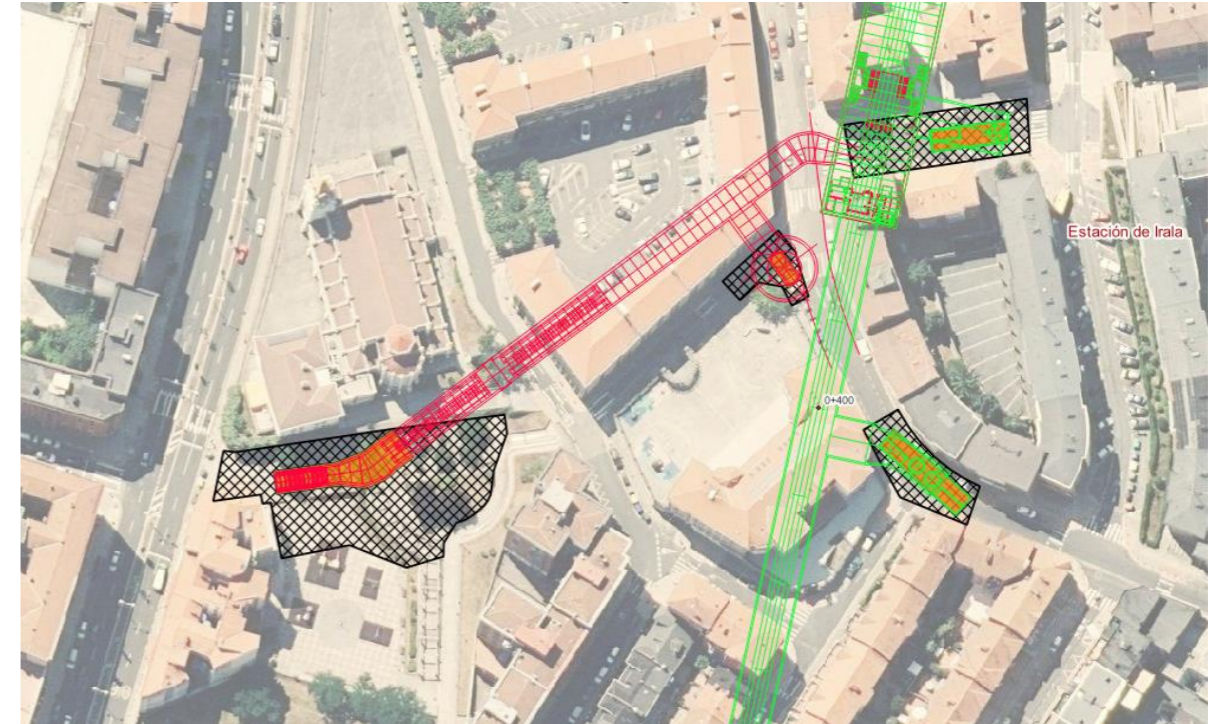
#### 7.1.1 LOCALIZACIÓN DE ZONAS DE INSTALACIÓN AUXILIAR

- Las zonas auxiliares de obra (ZIA) se localizarán en emplazamientos que no afecten a zonas sensibles (cursos fluviales, vegetación de interés, zonas de interés para la conservación del visón europeo, patrimonio cultural, etc.).

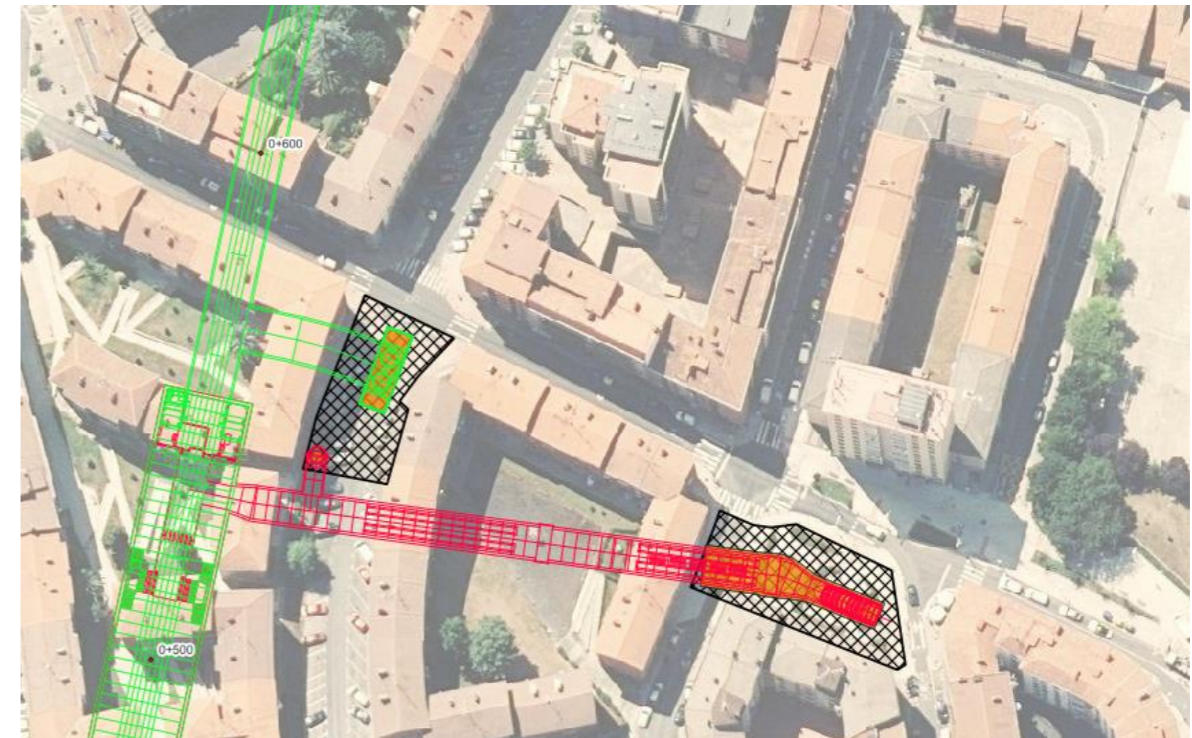
Las superficies destinadas a parque de maquinaria de obra y las zonas de mantenimiento de la misma dispondrán de solera impermeable y de sistemas de recogida de efluentes para evitar la contaminación del suelo y de las aguas por acción de aceites y combustibles. No se permitirá la carga y descarga de combustible, cambios de aceite y las actividades propias de taller en zonas distintas a las señaladas.

Las zonas de instalación auxiliares se ubican en las siguientes áreas:

- Plaza Urizar para una de los cañones de la estación de Irala. (Color negro)



- Plaza entre calle Irala y calle Batalla de Padura. (Color negro)



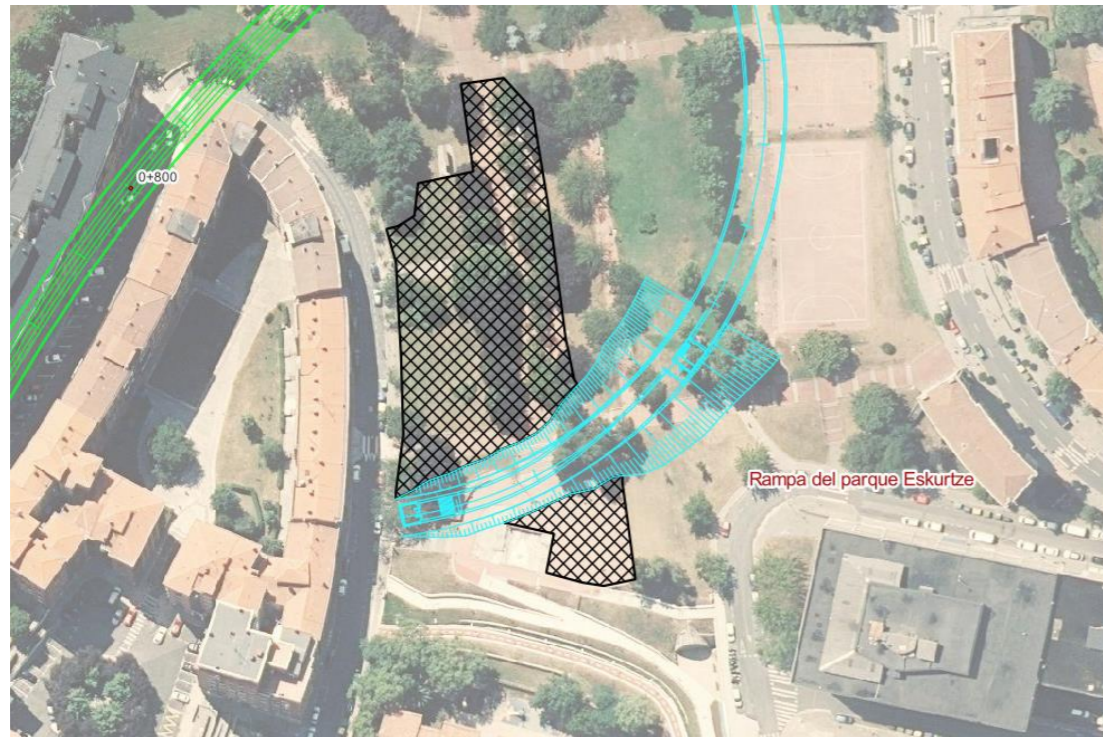
Anejo nº14: EsIA

Página 56

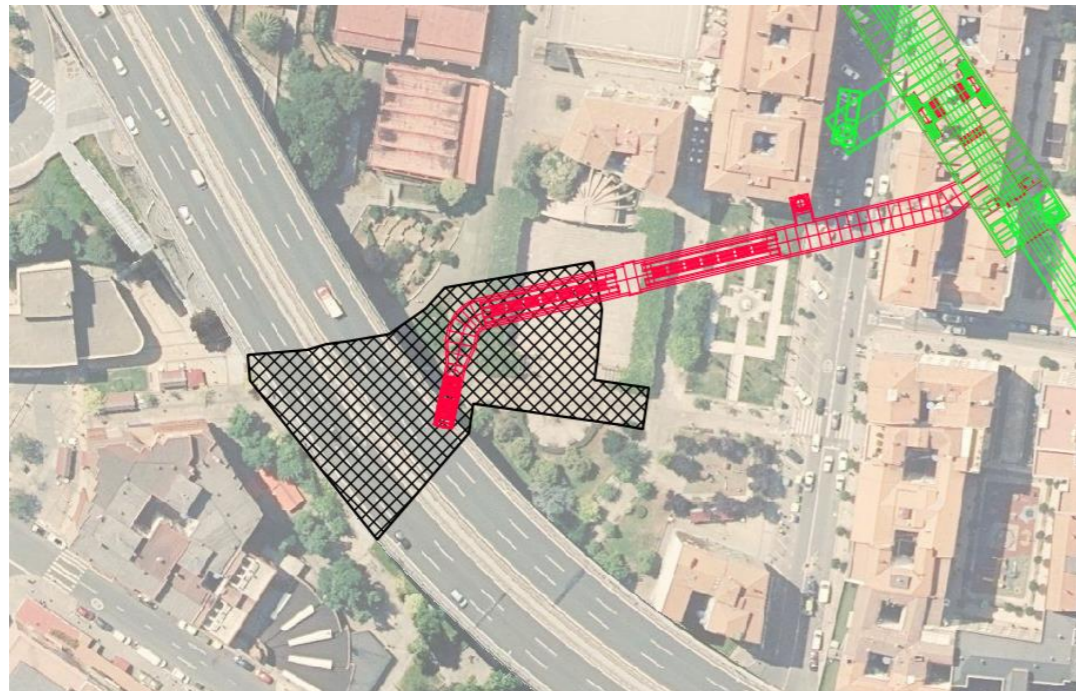
X0000128-14-EI-ANE-14-EsIA-Rov1\_A3

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL  
FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

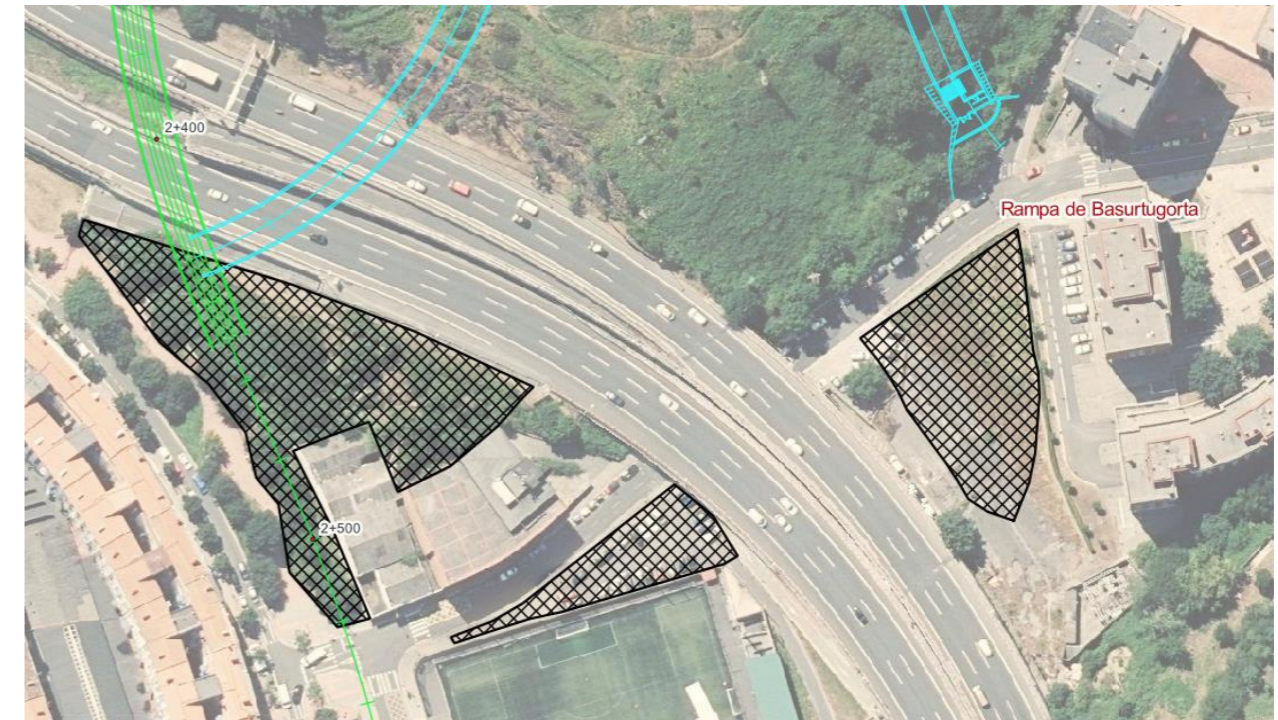
- Parque Eskurtze (Color negro)



- Plaza Errekalde (Color negro)



- Zona del emboquille y rampa de Basurtugorta (Color negro)



- Para la correcta realización de todas las medidas propuestas, tanto preventivas y correctoras, es necesario establecer un sistema de control y vigilancia ambiental durante la fase de construcción. Este sistema de control y vigilancia ambiental de las obras se materializa mediante el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que, establecido en la normativa sectorial, se desarrolla en puntos posteriores del presente documento.
- La Zona de Instalaciones Auxiliares irá dotada de una cuneta de guarda que verterá en una balsa de decantación a la salida, y allí donde sea necesario barreras de retención de sedimentos.
- Se retirará la capa de tierra vegetal que deberá quedar acopiada en la propia ZIA. Las zonas o superficies habilitadas para el acopio de tierra vegetal no requieren ser desprovistas de su capa de tierra vegetal, solo en los lugares que se use para acopio intermedio del movimiento de tierras o áridos.
- A pesar de la previsión realizada se deberá justificar la superficie requerida antes del inicio de las obras, que deberá ser autorizada por la dirección de obra, definiendo la ubicación de los diferentes elementos que se van a colocar en estas zonas, así como de las medidas correctoras que precisen, como balsas de decantación, depuradoras de aguas residuales urbanas, cunetas para conducir la escorrentía, barreras de sedimentos, vallado, etc.

### 7.1.2 PRÉSTAMOS Y DEPÓSITO DE SOBRANTES

- Para la gestión de tierras se tendrá en cuenta la orden 1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- En línea 4 se plantea la siguiente gestión de los sobrantes:
  - Utilizar en la propia obra o en otras obras, de ETS o de terceros.
  - Rellenos del Puerto de Bilbao.
  - Enviar a depósito de sobrante autorizado: De forma excepcional se podrá contar con un depósito de tierras y rocas situado en Artxanda, Relleno Lancha – Cavia, gestionado por la empresa AMENABAR, cuya localización puede verse en la siguiente foto. Se trata de un depósito relativamente reciente, que se encuentra en sus fases iniciales de llenado y puede albergar hasta 6.000.000 m3.

### 7.1.3 OTRAS MEDIDAS GENERALES

- Con carácter previo al inicio de las obras, el contratista elaborará un documento que deberá ser aprobado por el Director de Obra y donde se detallarán los siguientes aspectos:
  - Delimitación de la zona de obra
  - Localización y características del parque de maquinaria
  - Localización y características de los depósitos de combustible
  - Localización y características de las zonas de acopio de materias primas, materiales producto de excavación, etc., con indicación de las medidas correctoras destinadas a prevenir afecciones ambientales
- La principal medida preventiva de carácter general es la presencia de una vigilancia ambiental mientras duren las obras, que deberá vigilar el cumplimiento estricto de las medidas preventivas y correctoras del Estudio de Impacto Ambiental y de la Declaración de Impacto Ambiental.

### 7.2 Geología, geomorfología y suelos

- Se delimitarán las zonas que vayan a ser afectadas por las obras a fin de evitar afecciones innecesarias a terrenos circundantes, así como trasiego innecesario de maquinaria de obra. Al ser una zona urbana, las zonas de obra y zonas de instalación auxiliar se jalonarán con vallado de obra o valla trasladable fijadas con base de hormigón.

### 7.3 Protección de la contaminación atmosférica

- Reducir al mínimo posible la iluminación crepuscular y nocturna en la obra.
- Se deberá seguir el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- A las vallas de obra se les añadirá una malla verde de ocultación para evitar molestias con el polvo a los viandantes en zona urbana.
- Durante el tiempo que dure la obra se llevará un control estricto de las labores de limpieza al paso de vehículos, tanto en el entorno afectado por las obras como en las áreas de acceso a éstas.
- El transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptima del residuo y en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de carga, con objeto de evitar la dispersión de lodo o partículas.
- Durante el tiempo que duren las obras deberá llevarse a cabo un seguimiento periódico del estado de la maquinaria empleada con objeto de evitar situaciones irregulares en relación a la emisión de contaminantes atmosféricos y vertidos de aceites o gasóleo.
- Se realizará un control, revisión y puesta a punto de todos los motores de la maquinaria utilizada en las obras, para que en ningún momento se superen los niveles máximos de emisión permitidos por la ley.
- Se exigirá el estricto cumplimiento de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a lo reglamentado sobre Inspección Técnica de Vehículos (ITV), cuidando de no sobrepasar en ningún caso la fecha límite establecida para cada vehículo. Para ello, se deberá realizar un archivo simple con las fechas en las que cada vehículo debe cumplimentar la ITV, lo que permitirá realizar un seguimiento continuo de los mismos.
- Todos los trabajos de mantenimiento de maquinaria se llevarán a cabo en talleres autorizados, o bien, en caso estrictamente necesario, en las áreas habilitadas para tal fin.

### 7.4 Medidas destinadas a aminorar los efectos de ruidos y vibraciones

#### 7.4.1 MEDIDAS EN MATERIA DE RUIDOS

#### PERIODO OBRA

El nivel de las superaciones en el periodo de obra y la ubicación de las actuaciones frente a las viviendas afectadas hace muy difícil la adopción de medidas correctoras efectivas. Las pantallas acústicas podrían tener una limitada efectividad en casos muy concretos y se recomienda explorar

Anejo nº14: EslA

Página 58

X0000128-14-EI-ANE-14-EslA-Rev1\_A3



su utilidad especialmente para el caso de los colegios y de la residencia de esclerosis múltiple. Además, en términos generales, sería necesario limitar la emisión de todas las máquinas en funcionamiento en la zona.

Además son recomendables determinadas acciones para limitar los niveles acústicos en la fase de obras y reducir las molestias en lo posible. Las principales acciones propuestas son:

- **Información a la población:** Con especial interés en los edificios residenciales y centros docentes enumerados, se debería informar a los residentes de los periodos de obras en los que tendrán que experimentar episodios de altos niveles de afección acústica. Este periodo debería ser lo más restringido posible e incluso se podría habilitar un sistema de información de los días de más afección por trabajos especiales (picado de hormigón, excavación de pantallas, etc.)
- **Horarios de ejecución de las obras:** En zonas residenciales los horarios de ejecución de las obras deberán respetar los horarios de noche, no pudiendo empezar antes de las 8:00, ni prolongarse más allá de las 22:00.
- **Periodos de año de ejecución de las Obras:** En los casos de proximidad a colegios, las obras deberían proyectarse para su ejecución en periodos entre Julio y Septiembre, de manera que no entre en conflicto con los periodos docentes.
- **Viales de acceso:** En las zonas urbanas se deberán trazar los viales urbanos de acceso de la maquinaria pesada destinada a la obra que limite la afección a la población.
- **Uso del material de construcción más silencioso disponible:** Entre las opciones de material y sistemas de construcción disponibles se deberán elegir aquellas que limiten en lo posible la emisión de ruido y vibraciones al entorno.
- **Realización de mediciones acústicas:** Cuando la infraestructura se ponga en funcionamiento, se recomienda la realización de un estudio de mediciones de ruido y vibraciones para comprobar que los niveles acústicos efectivamente cumplen con los límites establecidos.

#### **PERIODO EXPLOTACIÓN**

En este caso no se podrá permitir la emisión en las fachadas cercanas por encima de los 55 dB(A), ya que no es posible la suspensión de los Objetivos de Calidad Acústica.

La medida correctora en general es la limitación de la emisión acústica de los equipos de ventilación a 55 dB(A) a 1 metro de las rejillas de ventilación. Esta limitación es bastante restrictiva, pero mediante la instalación de equipos de baja emisión y el encapsulado del ventilador, se podrán alcanzar los objetivos.

#### **7.4.2 MEDIDAS EN MATERIA DE VIBRACIONES**

Se ha determinado según el método de cálculo que podría haber superación de los niveles de vibraciones en el caso en que el túnel de metro pase a menos de 2 metros de las cimentaciones de los edificios residenciales de la zona.

No se espera que esta distancia se alcance en ningún caso, pero se deberán analizar estas distancias para los edificios residenciales en los que la traza cruza la planta del edificio.

En caso de que en algún punto se alcance esta distancia entre el túnel y las cimentaciones, se deberán interponer mantas antivibratorias bajo balasto o bajo plataforma en los tramos cercanos a estas edificaciones para reducir el nivel transmitido. Se recomienda la elaboración de un estudio vibratorio específico en esta zona durante el proyecto de construcción, para determinar la tipología específica y longitud de aplicación de las mantas antiimpacto debajo de la vía.

En todo caso se deberán realizar mediciones vibratorias tras la finalización de las obras en periodo de explotación, para la determinación de posibles superaciones de los límites.

#### **7.5 Medidas para la protección de las aguas**

- La evacuación de las aguas residuales que se generen tanto en fase de obras como en fase de explotación, se ajustarán al Reglamento Regulador de Vertido y Depuración de Aguas Residuales en el Sistema General de Saneamiento del Bajo Nervión-Ibaizabal, para lo cual deberá tramitarse la autorización de vertido correspondiente.
- A la salida de las áreas de instalación del Contratista se dispondrá de dispositivos de limpieza de vehículos de obra.
- Puntos para la limpieza de hormigoneras. Se colocarán en zonas donde conlleva la construcción de elementos que contengan hormigón. Se colocarán o construirán 6 puntos y podrán ser móviles con el objetivo de que se trasladen según las necesidades de la obra.

#### **SISTEMAS DE LAVADO DE RUEDAS Y RIEGO DE LOS VIALES**

En las entradas / salidas de obra se han dispuesto sistemas de lavado de ruedas que permitan la eliminación de los residuos adheridos a las ruedas de los vehículos, con el objetivo de mantener en buenas condiciones de tránsito el viario de acceso a la obra. La ubicación de los mismos puede verse en los planos de Medidas Correctoras.

Estos dispositivos deberán tener las siguientes características:

- Estar dotado de un depósito de agua reciclable, y un sistema de conducciones que conduzcan el agua a presión.
- Que pueda ser utilizado por todos los vehículos de la obra.
- Que los lodos que se produzcan en el lavado puedan ser accesibles y eliminados de forma periódica.
- Que tenga un dispositivo de concentración de las grasas y aceites, para que puedan ser gestionados de forma independiente como residuos peligrosos.
- Debe tener un tamaño suficiente para permitir el paso de cualquier vehículo o maquinaria a la obra.
- No debe ser esquivable por los vehículos de menor tamaño; todos los vehículos y maquinaria deben pasar por el lavadero de ruedas.
- Debe contar con dispositivos para evacuación del agua si fuese necesario

#### INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE DEPURACIÓN EN LAS EMBOCADURAS DE LOS TÚNELES.

Se colocarán 2 sistemas de depuración en el proyecto de línea 4, uno en cada embocadura de los dos túneles.

Las aguas provocan el arrastre importante de sólidos en suspensión, produciéndose un importante vertido de los mismos al medio receptor, y en consecuencia incumpliendo la normativa.

En concreto y según los datos disponibles, la reglamentación aplicada a la industria corresponde a la Tabla III del Reglamento de la Ley de Aguas, siendo el parámetro aplicable el de 80 mg/l en materias en suspensión, pH entre 5,5 y 9,5 y aceites y grasas 20 mg/l, siempre y cuando no sean de aplicación legislaciones más restrictivas por ser zonas de especial protección.

#### Definición de vertidos

Los vertidos considerados en el proyecto son los generados en algunos procesos habituales de excavación de túneles, juntamente con las aguas infiltradas. A estas se le añadirá el agua de escorrentía de la zona de operaciones.

#### Punto de vertido

Es importante que después de realizar un tratamiento del efluente tan específico, en el transcurso desde la planta de depuración al punto de vertido el agua no se contamine otra vez por aguas de escorrentía u otros factores.

#### Conducción de las aguas

Las aguas son conducidas por bombeo o gravedad a las bocas de ataque, donde se dispondrán de unas balsas provistas del sistema de bombeo y alimentación de la instalación, sirviendo así mismo de zona de retención de gruesos.

Esta balsa permite una capacidad de retención, y en ella se dispondrán los sistemas de bombeo destinados a trasvasar el agua hasta los reactores de acondicionamiento químico, floculación y posteriormente la sedimentación.

#### Coagulación / neutralización

Se plantea llevar a cabo un pretratamiento de coagulación, juntamente con un ajuste del valor de pH, de forma que el proceso de floculación se ajuste adecuadamente y el resultado de sólidos en suspensión se reduzca hasta los mejores límites posibles.

Ensayos realizados sobre las muestras han arrojado buenos resultados después de ambos procesos y del correspondiente tratamiento de floculación, obteniéndose valores inferiores a 15 NTU, adecuados a contenidos en sólidos ampliamente por debajo de la Reglamentación.

La dosis de coagulante será función del caudal de efluentes a tratar y de la composición química de los mismos, mientras que todo el proceso estará controlado automáticamente mediante un medidor de pH.

#### Floculación

Seguidamente se procederá a la dosificación de una combinación de polielectrolito, con el fin de aglutinar los lodos formados en la etapa anterior de coagulación neutralización.

Esta operación se realiza en el reactor previo al grupo sedimentador a través de una agitación lenta y continua que favorezca el crecimiento de flóculos fácilmente sedimentables.

#### Sedimentación

El efluente atravesará de forma continua un sedimentador laminar con el fondo tronco-cónico para facilitar la deposición de los lodos en la parte baja del mismo y su posterior evacuación.

El efluente clarificado saldrá de forma continua por el rebosadero instalado en la parte superior del módulo.

### Concentrador de lodos

Los lodos evacuados periódicamente de la parte baja del sedimentador serán depositados en este módulo para su concentración, facilitando así su posterior tratamiento en el filtro prensa.

Esta operación permite independizar el funcionamiento del sedimentador con la necesidad de filtración de los lodos, de forma que es más fácil conseguir asegurar el proceso de tratamiento.

Igualmente ayuda a conseguir unas mejores características de las tortas de lodos filtradas, con una mayor sequedad.

### Filtro prensa

Los lodos depositados en el concentrador, pero que todavía contienen un elevado porcentaje de agua, serán bombeados de forma periódica a un filtro prensa donde su contenido en agua quedará reducido a un 65% - 70 % aproximadamente, lo cual facilitará su recogida y posterior traslado y vertido en lugar autorizado.

### CONTROL DE AGUAS RESIDUALES

- Las aguas procedentes de las obras se dirigirán finalmente hacia colectores de aguas residuales para su tratamiento final. Si ocurriese algún evento de contaminación, se realizarán análisis de las aguas antes de su vertido con objeto de comprobar que se cumplen los parámetros exigidos por la legislación vigente o las exigencias del órgano gestor de las redes del saneamiento a las que serán dirigidas dichas aguas. Previo al inicio de las obras será necesario además solicitud de permiso para el vertido de las mismas. Cuando se compruebe que alguno de los registros supera los niveles aceptables recogidas en la autorización de vertido a red, se someterán las aguas residuales a tratamientos adicionales. Véase el Programa de Vigilancia Ambiental.
- La limpieza de la maquinaria se realizará en áreas acondicionadas a este efecto, con suelos impermeabilizados y en parcelas donde todas las aguas sean recogidas a través de una red de cunetas y colectores. El agua recogida será tratada convenientemente antes de su vertido final a los colectores municipales.

### **7.6 Medidas para la protección de la vegetación**

- La principal medida correctora sobre la vegetación será la restauración de las superficies afectadas contemplada en el Proyecto de Revegetación (Ver Apéndice nº 14.2)., procurando que siempre que sea posible en las zonas más abiertas, plazas, etc., se planten especies vegetales que compensen la pérdida de especies arbóreas que la ejecución de este proyecto. Al

tratarse mayoritariamente de una zona urbana, se aplicarán criterios de jardinería urbana, no obstante, siempre que se pueda, se optará por planta autóctona. Se tendrá en cuenta las ordenanzas de zonas verdes del Bilbao.

- Se protegerán los árboles y arbustos, mediante un entablillado o tubos de plástico, que se encuentren en las zonas de instalaciones auxiliares.
- Se llevarán a cabo acciones que dificulten la propagación de plantas invasoras como la *Cortaderia selloana*.
- Los árboles marcados en el plano de medidas preventivas y correctoras para trasplante, se estudiará su trasplante a otro lugar del parque de Eskurtze.

### **7.7 Medidas para la protección de la fauna**

- De forma previa a las actuaciones que se llevarán a cabo sobre la vegetación urbana el personal de la obra inspeccionará la existencia de nidos y o refugios de fauna, principalmente avifauna. Cuando esto suceda el contratista se lo comunicará sin demora a la Dirección Ambiental de Obra que será la que determine el procedimiento a seguir.

### **7.8 Medidas para la protección del paisaje**

- Al ubicarse las obras en un entorno urbano, se buscará minimizar el impacto respecto a los observadores situados a nivel, mediante la instalación de vallas protectoras de colores y formas que no supongan un excesivo contraste y que se mantendrán limpias.
- Se llevará a cabo el Proyecto de Revegetación o de Integración Paisajística con el objeto de restaurar en la medida de lo posible las afecciones realizadas.

### **7.9 Medidas para la protección del medio socioeconómico**

- Una vez terminadas las obras se procederá a la restauración de las áreas ocupadas durante la ejecución. Para ello los elementos de mobiliario urbano de cierta importancia se retiran previamente al inicio de los trabajos y se mantienen en almacenes municipales, lo que permite su recuperación con las mismas características iniciales. En el caso de que se produjeran daños imputables a las obras, se restaurarán debidamente.
- Se deberán señalar adecuadamente las obras y las zonas de salida de los camiones .

- Se tratará de respetar una separación suficiente entre el cerramiento o jalonamiento de obra y las fachadas de los comercios y locales afectados, facilitando en la medida de lo posible el acceso a ellos.

### 7.10 Medidas para la protección del patrimonio cultural

- El jalonamiento rígido planteado con vallado de obra evitará el riesgo que tienen algunos elementos de poder ser afectados.
- En las medidas de ruido y vibraciones se determinará la necesidad de medidas para evitar o vigilar las vibraciones cerca de los elementos arquitectónicos.
- En caso de que se produjeran hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico. Se informará inmediatamente al Servicio de Patrimonio Histórico-Arquitectónico del Departamento de Euskera, Cultura y Deporte de la Diputación Foral de Álava, que será quien indique las medidas a adoptar.

### 7.11 Medidas para la gestión adecuada de los residuos

- En el Apéndice nº 5 se encuentra el Plan de Gestión de los Residuos de Obra, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección de obra. Este plan deberá incluir las previsiones detalladas para la recogida, transporte y eliminación segura de todos los residuos generados en la obra sean estos inertes, asimilables a urbanos o industriales.
- El manejo de residuos urbanos, asimilables a urbanos y peligrosos, se ha de realizar de acuerdo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Las instalaciones auxiliares deberán poseer un sistema de puntos limpios, con objeto de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales que se generen. En el caso de residuos sólidos se dispondrá de un conjunto de contenedores con diversos distintivos visuales tanto escritos como de colorido, según el tipo de residuo.

Verde	Azul	Amarillo	Marrón	Negro	Blanco	Rojo	Morado	Gris
Vidrio	Papel y cartón	Envases y plásticos	Madera	Neumáticos	Residuos orgánicos	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes	Pilas alcalinas y de botón	Inertes

SEÑALÉTICA INTERIOR Y EXTERIOR

- Se formará a los trabajadores en materia de gestión de residuos.
- Si fuera necesario llevar a cabo mantenimiento de la maquinaria, se realizará en áreas impermeables o impermeabilizadas y acondicionadas para evitar la contaminación del suelo, de las aguas de escorrentía y de las aguas subterráneas.
- Los residuos generados y en base al Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición serán gestionados por gestor autorizado a un vertedero autorizado.
- Durante el transcurso de la obra se realizarán batidas a lo largo de la obra para retirar los posibles residuos extraviados.
- En el caso de que se produzca algún derrame accidental, el suelo impregnado será tratado como residuo peligroso, así como los absorbentes o materiales utilizados para su recolección.
- En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso que deba segregarse adicionalmente, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación del Director Ambiental de Obra.
- Una vez finalizada la obra se llevará a cabo una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia del proyecto totalmente limpia de restos de obras. Los materiales resultantes de las demoliciones, retirada de encofrados y en general, de las operaciones de limpieza, serán desalojados de la zona y gestionados de conformidad a la normativa sobre gestión de residuos.

### **7.12 Medidas destinadas a garantizar la compatibilidad de la calidad del suelo con los usos previstos**

- Durante la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental no se ha detectado la presencia de suelos que hubieran soportado actividades contaminantes del suelo. Las parcelas señaladas en los inventarios de IHOBE se encuentran a cierta distancia de las áreas que se localizan en el exterior.
- La vigilancia ambiental durante la fase de obras supervisará las posibles modificaciones del proyecto que pudieran suponer afecciones sobre suelos que pudieran contener contaminantes. En caso de detectar sustancias contaminantes del suelo se estará a lo dispuesto en la Ley 4/2015

### **7.13 Caracterización y calificación de impactos tras las medidas**

El trazado de la línea 4 generará consecuentemente una serie de efectos ambientales. Las afecciones ambientales identificadas se han valorado de la siguiente manera

VARIABLES	POSIBLES IMPACTOS	FASES	CARÁCTER		TIPO		ACUMULACIÓN		MOMENTO			DURACIÓN		REVERSIBILIDAD		RECUPERACIÓN		CONTINUIDAD				SIGNIFICATIVO				CARACTERIZACIÓN GLOBAL				Medidas protectoras o correctoras	CARACTERIZACIÓN GLOBAL CON MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS										
			POSITIVO	NEGATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	SIMPLE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	A CORTO PLAZO	A MEDIO PLAZO	A LARGO PLAZO	TEMPORAL	PERMANENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	PERIÓDICO	DE APARICIÓN IRREGULAR	CONTINUO	DISCONTINUO	NO SIGNIFICATIVO	POCO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	MUY SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO		CRÍTICO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO						
Geología	Pérdida de suelo	Desarrollo		○	●		●		●			●	●		●				●					●													X	○			
Atmósfera y cambio climático	Contaminación atmosférica por polvo y partículas	Desarrollo		○	●		●		●			●	●		●				●				●			○											X	○			
	Emisión de gases contaminantes	Desarrollo		○	●		●		●			●	●		●				●				●			○											X	○			
Ruido	Efectos sobre el ruido	Desarrollo		○	●		●		●			●	●		●				●				●			○											X	○			
		Explotación nueva red	○		●				●			●	●		●				●					●			○										X	○			
Vibraciones	Efectos sobre las vibraciones	Desarrollo		○	●		●		●			●	●		●				●			●			○												X	○			
		Explotación nueva red	○		●				●			●	●		●				●					●			○										X	○			
Agua	Efectos sobre la calidad del agua subterránea	Desarrollo		○	●		●		●			●	●		●				●				●			○											X	○			
		Explotación nueva red	○		●		●		●			●	●		●				●					●			○											X	○		
Vegetación	Eliminación de la vegetación	Desarrollo		○	●				●	●			●	●					●				●			○											X	○			
	Flora alóctona invasora	Desarrollo	○		●				●	●			●	●					●				●			○											X	○			
Fauna	Afección a la fauna	Desarrollo	○		●				●	●			●	●					●				●			○											X	○			
Paisaje	Afección a la calidad paisajística	Desarrollo		○	●				●	●			●	●					●				●			○											X	○			
		Explotación nueva red	○		●				●	●			●	●		●				●				●			○											X	○		
Medio Socioeconómico	Efectos sobre la población	Desarrollo		○	●				●	●			●	●					●				●			○												X	○		
		Explotación nueva red	○		●		●		●			●	●		●				●					●			○										X	○			
	Efectos sobre la productividad sectorial	Desarrollo	○		●				●	●			●	●					●				●			○												X	○		
		Explotación nueva red	○		●		●		●			●	●		●				●					●			○											X	○		
Efectos sobre la movilidad	Desarrollo	○		●				●	●			●	●					●				●			○												X	○			
	Explotación nueva red	○		●				●	●			●	●		●				●				●			○											X	○			
Patrimonio Cultural	Afección al patrimonio arquitectónico y arqueológico	Desarrollo		○	●				●	●			●	●					●				●			○											X	○			
Riesgos derivados	Riesgo geotécnico	Explotación nueva red		○	●		●		●			●	●		●				●				●			○											X	○			

## **8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

### **8.1 Objetivos**

El objetivo del programa de supervisión propuesto tiene el objeto de que las medidas preventivas y correctoras se apliquen de manera efectiva y puedan garantizar la protección de los elementos ambientales que puedan verse afectados por el proyecto

### **8.2 Responsabilidad del seguimiento**

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del promotor, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, este organismo nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la resolución ambiental de su remisión a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

El Contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcionar al promotor, la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con ese fin, el Contratista se obliga a mantener al promotor un Diario Ambiental de Obra, y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

### **8.3 Metodología del seguimiento**

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados; pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- **Indicadores de realizaciones**, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- **Indicadores de eficacia**, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el contratista debe poner a disposición de la Dirección de obra; de los valores tomados por estos indicadores se

deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

Se definen los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores de seguimiento establecidos y los criterios para su aplicación.

Los distintos factores a considerar en el seguimiento se han denominado y organizado según el modelo utilizado por el promotor para el Programa de Vigilancia Ambiental de este tipo de proyectos. Así, para cada uno de los aspectos objeto de seguimiento, se especificará en el Estudio de Impacto:

- **Actuación:** actuación u objetivo que se llevará a cabo.
- **Indicador:** indicador utilizado para la verificación.
- **Lugar de inspección:** áreas donde se llevará cabo la observación.
- **Periodicidad:** periodo en el cual se realizará el control.
- **Necesidades de personal:** que técnico, método de trabajo y material será necesario para el control.
- **Valor umbral:** valor umbral o de alerta para cada indicador considerado.
- **Medidas:** medidas que deberán adoptarse en caso de que el indicador supere el valor umbral.
- **Información necesaria:** datos a rellenar o a informar.
- **Documentación generada:** información apuntada o generada.

### **8.4 Aspectos indicadores del seguimiento**

Los aspectos e indicadores para el seguimiento son los siguientes:

#### **8.4.1 FASE DE OBRA**

8.4.1.1 JALONAMIENTO DE LA ZONA DE OCUPACIÓN EN SUPERFICIE Y DE LAS ÁREAS AUXILIARES

1. JALONAMIENTO DE LA ZONA DE OCUPACIÓN EN SUPERFICIE Y DE LAS ÁREAS AUXILIARES	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual del jalonamiento y en su caso medición de las áreas incorrectamente jalonadas
<i>Indicador de seguimiento</i>	Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares, acopios de tierra vegetal y caminos de acceso en su entronque con la traza, expresada en porcentaje.
<i>Lugar de inspección</i>	Áreas que deben ser jalonadas según el plan y el proyecto. Zona de ocupación estricta del trazado.
<i>Periodicidad</i>	Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	Director Ambiental de obra (DAO) y personal de apoyo de la Asistencia de Control de Obras (ACO). Recorridos por la obra, comprobando y fotografiando las zonas con jalonamiento dañado, deficiente o nulo.
<i>Valor umbral</i>	Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio del Director Ambiental de Obra o existencia de tramos de longitud mayor o igual a 50 metros sin jalones.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Reparación o reposición del jalonamiento, según las indicaciones propuestas en proyecto. Modificación del tipo de jalonamiento en el caso de que fuese necesario por exigencias de la obra: curvas pronunciadas cerca de zona arbolada, camino cercano a un yacimiento, zonas de sombra susceptibles de ser utilizadas como aparcamiento, etc. En el caso de que se produjeran afecciones de forma reiterada, se podría contemplar la utilización de un jalonamiento más restrictivo.
<i>Información necesaria</i>	En el Diario o Libro Ambiental de obra se apuntarán los metros lineales que se jalonan diariamente, y la localización de los mismos, precisando el margen y el punto kilométrico. Si hubiese incidencias se anotarán las medidas adoptadas.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se apuntará la fecha, longitud de tramo supervisada (incluidos elementos auxiliares y caminos) y la proporción que no está correctamente jalonada. Se anotará la localización de los tramos en los que el jalonamiento no existe, es defectuoso o está deteriorado.

8.4.1.2 SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA Y CAMBIO CLIMÁTICO

2. MANTENIMIENTO DEL AIRE LIBRE DE POLVO	
<i>Actuaciones</i>	Medición de polvo sedimentable y partículas en suspensión en fase preoperacional y obras.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Deposición de partículas en el entorno de las poblaciones o presencia de polvo sobre la superficie de los vegetales. Valores de partículas sedimentables.
<i>Lugar de inspección</i>	Cercanías de lugares habitados, entorno de la vegetación, accesos a la obra, caminos, carreteras y núcleos de emisión de polvo
<i>Periodicidad</i>	Medición de la situación preoperacional y posteriormente medición trimestral durante el transcurso de la obra.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	Toma de muestras por personal experto. Aparatos homologados de medición tipo: settlement dust counter, conímetros, c. zeiss, jet dust counter, etc.
<i>Valor umbral</i>	Incumplimiento de la legislación vigente.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Riego con camión cuba en viales y zonas de tráfico intenso de vehículos de obra, acopios de áridos, etc., disminución de la velocidad en superficies pulverulentas; retirada de lechos de polvo; tapado con lonas de la carga de los camiones, especialmente a su paso por zonas urbanas, periurbanas o si han de circular por vías públicas; asfaltado de entronques de caminos con la traza, sistemas de aspiración en instalaciones de obra, instalación de pantallas cortavientos, humectación de áridos en plantas de machaqueo, tapado de acopios, instalación de tubos a la salida de las cintas transportadoras en plantas de áridos, revegetar rápidamente taludes y zonas desnudas, etc. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados, el cambio de maquinaria y de medios auxiliares (uso de barrenadoras con captadores de polvo) o el lavado de vegetación afectada.
<i>Información necesaria</i>	El Diario o Libro Ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, sobre los resultados de las mediciones de polvo, así como de las fechas en los que se han llevado a cabo los riegos. También indicará, al menos, el tipo de barrenadora empleada y los dispositivos que posee para evitar la formación de polvo.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará en un parte u hoja de inspección, además de la fecha, los lugares supervisados en los que se observa polvo a simple vista, y cuando se realicen las mediciones con aparatos específicos, se anotarán los resultados de las mismas. También se indicarán las medidas de prevención y/o corrección llevadas a cabo.



3. VERIFICACIÓN DE LA MÍNIMA INCIDENCIA DE EMISIONES CONTAMINANTES DEBIDAS AL FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	
<i>Actuaciones</i>	Mediciones periódicas, revisión documental, cumplimiento de la legislación vigente.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), Opacidad de humos, Anhídrido sulfuroso (SO2) y Partículas. Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Marcado CE de la maquinaria.
<i>Lugar de inspección</i>	En las cercanías de la maquinaria durante su funcionamiento, almacenamiento de residuos, y toda la obra en general. Comprobación de la situación administrativa de vehículos de obra respecto a la inspección técnica.
<i>Periodicidad</i>	Mensual.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	La revisión documental se llevará a cabo por el Director Ambiental de Obra. En cuanto a las observaciones visuales, cualquier trabajador de la Asistencia de Control de Obras (ACO) anotará en una hoja de inspección o avisará al Director Ambiental de Obra cuando detecte anomalías en los escapes de la maquinaria o emisiones de gases contaminantes de cualquier origen. Si hay discrepancia con los resultados obtenidos, se utilizarán aparatos homologados de medición.
<i>Valor umbral</i>	Detección por observación directa o indirecta de gases contaminantes en concentración tal que pueda causar daños al medio ambiente o a las personas. Carencia de revisión periódica según fichas de la maquinaria. Niveles de contaminantes (CO, NOx, COVs, Opacidad de humos, SO2, partículas, etc.) por encima de los objetivos de calidad marcados por la legislación vigente (se citarán en cada caso).
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Puesta a punto de la maquinaria, solicitud al contratista de la presentación del certificado de cumplimiento de los valores legales de emisión de la maquinaria y equipos. El Director Ambiental de Obra comunicará al Director de Obra la necesidad de sustitución o la revisión inmediata de maquinaria y de medios auxiliares empleados o solicitar un control más regular de la misma. Se sancionará a los operarios que quemen residuos que produzcan gases contaminantes
<i>Información necesaria</i>	El contratista recopilará en el diario ambiental de obra copias de las fichas de mantenimiento y revisiones de toda la maquinaria puesta en obra. Se anotarán en el Diario Ambiental de obra las revisiones efectuadas a la maquinaria relacionadas con emisiones de gases en el transcurso de la obra y la fecha de las mismas.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará además de la fecha y el lugar supervisado, las incidencias observadas al respecto y las medidas tomadas para resolverlas

#### 8.4.1.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL RUIDO

4. COMPROBACIÓN DE QUE EL NIVEL DE RUIDO, EMITIDO POR LA MAQUINARIA EN FASE DE OBRAS, NO SUPERA LOS LÍMITES ESTABLECIDOS POR LA LEGISLACIÓN VIGENTE EN ZONAS URBANAS	
<i>Actuaciones</i>	Se realizarán medidas de los niveles de ruido a lo largo de la traza, así como en áreas correspondientes a viviendas próximas, según lo indicado en la legislación vigente de aplicación. Se revisarán las mediciones realizadas en el Proyecto de Construcción del estado cero, que servirán como nivel de referencia en la obra, ampliando y repitiendo los puntos de muestreo si fuera necesario.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Niveles sonoros equivalentes admisibles producidos por la maquinaria de obras.
<i>Lugar de inspección</i>	Se realizarán en las 2 zonas con problemas de ruido mencionados en el apartado de afecciones al ruido.
<i>Periodicidad</i>	Mediciones de estado preoperacional. Mensualmente en fase de construcción cuando estén realizándose movimientos de tierra u otras actividades ruidosas en las zonas sometidas a regulación legal de ruido. Mediciones cuando exista un cambio sustancial en la actividad que se está desarrollando. Mediciones tras la obras en fase inicio de explotación. Posibilidad de valorar la comprobación de los niveles de ruido.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El nivel de ruido se medirá con un sonómetro certificado y calibrado, que cumpla los requisitos establecidos en la normativa aplicable y las mediciones serán tomadas por una empresa homologada.
<i>Valor umbral</i>	Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación o en la DIA del Estudio de Impacto Ambiental (si se indicara) por períodos de larga duración. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Puesta a punto de maquinaria, restricción de los trabajos a horario diurno y a periodos sin conflicto, evitar trabajos de voladura en épocas restringidas (control diario), establecimiento de pantallas sonoras provisionales, caballones de tierra, utilización de maquinaria de bajo nivel sónico, utilización de menor número de unidades generadoras de ruido simultáneamente, recubrimiento de volquetes con material elástico, posicionamiento de los focos de ruido. etc. Todas estas medidas conformarán un Plan de Actuación en obras.
<i>Información necesaria</i>	En el Diario Ambiental de obra se anotarán las fechas y horas de toma de las mediciones de ruido y los resultados obtenidos, así como el lugar de medición de los niveles de ruido. Se aportarán las coordenadas correspondientes a los puntos de medición.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará la fecha y lugar del control, si se han realizado las mediciones, y los resultados de las mismas (si se tienen), así como las actuaciones complementarias que se estimen oportunas.

8.4.1.4 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DEL SUELO

5. CONTROL DE UBICACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE ZONAS DE ACOPIO, PRÉSTAMOS Y DEPÓSITO DE SOBRANTES	
<i>Actuaciones</i>	Controlar las afecciones graves sobre el medio causadas por la habilitación de zonas de préstamo, Depósito de sobrantes y acopio.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Presencia de préstamos, rellenos o acopios en zonas no autorizadas. Forma de acopio de materiales peligrosos, vertederos o préstamos incontrolados.
<i>Lugar de inspección</i>	Se seleccionarán los puntos críticos que se detecten a lo largo de la obra, así como aquellos en los que se ubiquen viviendas próximas
<i>Periodicidad</i>	Los controles para la detección de préstamos, vertederos o acopios no autorizados se realizarán con periodicidad quincenal, y se harán coincidir, con el objeto de mejorar el rendimiento de los trabajos, con las inspecciones para la detección de zonas auxiliares de obra no autorizadas.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	Se efectuarán inspecciones en toda la obra para evitar que se creen lugares de acopio, préstamos o vertederos en zonas no autorizadas. Se comprobará que el acopio de materiales de obra se realiza únicamente en los lugares destinados a este fin, controlando que las condiciones de acopio o almacenamiento minimicen en la medida de lo posible el riesgo de accidentes que provoquen la contaminación de los suelos y el sistema hidrológico.
<i>Valor umbral</i>	Los parámetros de control serán la presencia de préstamo, acopios y zonas de vertido no autorizados. Se considerará umbral de actuación la existencia de préstamos, acopios o vertederos incontrolados en zonas no autorizadas para este fin.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Si se detectase la existencia en la zona de obras de préstamos, vertederos o acopios no autorizados se notificará con carácter de urgencia a la Dirección Ambiental de Obra, para que esta determine las actuaciones necesarias para su inmediato desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas.
<i>Información necesaria</i>	En el Diario Ambiental de obra se anotarán las fechas y horas de toma de las mediciones de ruido y los resultados obtenidos, así como el lugar de medición de los niveles de ruido. Se aportarán las coordenadas correspondientes a los puntos de medición.
<i>Documentación generada</i>	Los resultados de las inspecciones se incluirán en el informe ordinario correspondiente.

8.4.1.5 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

6. CONTROL DE SISTEMAS DE DEPURACIÓN PARA EVITAR VERTIDOS CONTAMINANTES	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Presencia al comienzo de las actividades generadoras de aguas residuales de un sistema de desbaste y decantación de sólidos y/o tratamiento cuando sea necesario para cumplir la legalidad vigente en cuanto a composición del efluente y objetivos de calidad del medio receptor, correctamente señalizadas e impermeabilizadas.
<i>Lugar de inspección</i>	Zonas en las que se generen aguas de proceso y residuales: túneles, áreas de lavado y mantenimiento de maquinaria, zonas de lavado de cubas de hormigón y canaletas de las mismas, casetas de obra, tratamientos especiales, etc.
<i>Periodicidad</i>	Control anterior al comienzo de la actividad generadora de aguas residuales. Control posterior a la realización de la instalación generadora de aguas residuales con frecuencia semanal.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El Director Ambiental de Obra supervisará la existencia de mecanismos de depuración de las aguas residuales generadas en la obra (túneles, estribos y pilas de viaductos, instalaciones auxiliares de obra, etc.) y semanalmente comprobará el funcionamiento de estos sistemas. El personal técnico de la Asistencia de Control de Obras (ACO) avisará al Director Ambiental de Obra si detectase alguna anomalía.
<i>Valor umbral</i>	10% inferior a los límites legalmente establecidos. Se ha propuesto que los límites a los que deberán ajustarse los vertidos serán los marcados por la Tabla 3 del RD 848/86 si no hubiera otras disposiciones reglamentarias por enganche a redes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólidos en suspensión: 80mg/l</li> <li>• PH: entre 5,5 y 9,5</li> <li>• Aceites y grasas 20mg/l</li> </ul> Además se controlará el caudal.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Ejecución inmediata de un sistema de depuración correctamente dimensionado o mantenimiento adecuado del mismo. Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.
<i>Información necesaria</i>	En el Diario Ambiental de obra se anotarán las fechas de finalización de los sistemas depuradores, las fechas de las operaciones de mantenimiento de las balsas, el destino de los lodos y cualquier incidencia con respecto al funcionamiento de las balsas.

8.4.1.6 SEGUIMIENTO DE LA VEGETACIÓN

7. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización.
<i>Lugar de inspección</i>	Vegetación colindante con la obra, con especial hincapié a su paso por todas las zonas de especial relevancia según la clasificación de proyecto.
<i>Periodicidad</i>	Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima semanal en las zonas sensibles colindantes a las obras.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	Recorrido por las zonas de la obra colindantes con las zonas sensibles por parte del Director Ambiental de obra o personal de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) observando el parámetro a controlar.
<i>Valor umbral</i>	Presencia de ramas y/o troncos rotos y/o heridos por la maquinaria en parques como Eskurtze o Plaza Urizar donde se han situado las zonas auxiliares.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Poda de ramas rotas y cura de heridas en troncos realizadas por personal especializado. Limpieza de residuos, preparación del suelo y plantaciones o siembras en su caso. Como medida preventiva conviene podar las ramas más gruesas antes de que la maquinaria las pueda romper. Se puede proceder, en el caso de exigencias de la obra, o singularidad del ejemplar, a la protección individual de un pie arbóreo, o establecer un perímetro de seguridad a su alrededor.
<i>Información necesaria</i>	El Técnico de Medio Ambiente de la empresa contratista avisará al Director Ambiental de Obra de la fecha y hora en que van a llevarse a cabo las operaciones de poda y cura, cuya ejecución se describirá en el Diario Ambiental de obra, quedando constancia por medio de fotografías de la situación anterior y posterior a las citadas labores.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará la zona de supervisión, la fecha y el estado de la vegetación colindante, si hay heridas en ramas o troncos, cualquier otro daño que se haya infringido a la vegetación o suelos, si se ha podado o se han tomado precauciones para evitar daños, y cualquier actuación que se haya llevado a cabo para evitar daños o repararlos.
<i>Observaciones</i>	Se considera vegetación afectada a aquélla que: a) ha sido eliminada total o parcialmente, b) dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria, o, c) con presencia ostensible de partículas de polvo en su superficie foliar.

8. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO PARA PLANTACIONES, SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS Y EVITAR LA APARICIÓN DE BROTES DE PLANTA ALÓCTONAS	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Espesor, grado de compactación y de contaminación de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie. Ausencia de cárcavas. Evitar la expansión de especies invasoras como la <i>Cortaderia selloana</i> . Porcentaje de terreno laboreado según proyecto constructivo o proyectos de restauración.
<i>Lugar de inspección</i>	Todas las superficies donde se encuentran las zonas auxiliares, así como las rampas de acceso.
<i>Periodicidad</i>	Control semanal durante la preparación de las superficies, según las exigencias de la obra.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El Director Ambiental de Obra y un técnico con formación suficiente en materia de medio ambiente de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) supervisarán que las superficies señaladas en proyecto y las consideradas por la Dirección Ambiental son sometidas a laboreo con los aperos adecuados: ripper para el subsolado, arado o rotavator para el alzado y gradas para el gradeo.
<i>Valor umbral</i>	No se admitirá un 10% de superficie de terreno sin laborear correctamente.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor indicado en proyecto., realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, limpieza de sustancias contaminantes, eliminación de cárcavas, etc.
<i>Información necesaria</i>	En el Diario Ambiental de obra se apuntarán diariamente las superficies sometidas a laboreo, determinando a qué tipo de laboreo han sido sometidas y con qué máquina se han realizado las operaciones.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará la fecha, el lugar o lugares de inspección y las desviaciones detectadas respecto al proyecto.

9. CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES, SIEMBRA E HIDROSIEMBRA	
<i>Actuaciones</i>	Inspección visual.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño, forma de preparación (raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación. Superficie total de plantación definida y prevista en el proyecto. Verificación de los tratamientos a ejecutar en cada caso.
<i>Lugar de inspección</i>	Zonas en las que se vayan a realizar plantaciones, lugar de recepción de planta, lugar de almacén de planta en obra.
<i>Periodicidad</i>	Control diario de la plantación con medios humanos aportados por la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO). Se controlará cada recepción de planta, supervisando la calidad y cantidad de las mismas.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	No es necesario material específico. Se requerirá un técnico medioambiental de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) con conocimiento de botánica que asista al Director Ambiental de Obra en el control de la ejecución de las plantaciones y de la recepción de planta. El método de trabajo consiste en una comprobación visual de los parámetros a controlar.
<i>Valor umbral</i>	10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Extraer el material que no concuerde en términos de especie, tamaño, forma de preparación (raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación con lo proyectado, y sustituirlo por material que cumpla esas condiciones u otras aceptadas por el Director Ambiental de Obra.
<i>Información necesaria</i>	Se realizará una ficha en el Diario Ambiental de la obra en el que se anotarán como mínimo diariamente: el número de plantas de cada especie que ha sido plantado y su localización, precisando el número de talud, pk, el tipo de talud (terraplén o desmonte) y margen, embocaduras de pasos de fauna, sombra de viaductos. Cuando se trate de plantaciones en taludes de la plataforma; las condiciones meteorológicas en el momento de la plantación, el grado de humedad del suelo; si se han realizado riegos y qué caudal se ha aportado, fertilizaciones o cualquier aporte al hoyo y dosificación aportada. Cuando se trate de elementos auxiliares: paraje y UTM, tipo de elemento auxiliar (préstamos, vertederos, caminos e instalaciones auxiliares). Asimismo se indicaran los controles realizados sobre el material vegetal y el Responsable de su ejecución. Antes de comenzar las plantaciones, el Técnico de Medio Ambiente de la empresa contratista avisará al Director Ambiental de Obra para realizar los controles de recepción sobre el material vegetal.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotarán la fecha y superficies supervisadas, y las desviaciones observadas respecto a lo previsto en proyecto.
<i>Observaciones</i>	La vigilancia ambiental se refiere no solo a la traza de la infraestructura, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes y, por tanto, también al depósito de sobrantes. Las plantas que no sean autóctonas, vivas o muertas, deberán retirarse y sustituidas por otras que lo sean.

#### 8.4.1.7 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

10. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ASIMILABLES GENERADOS EN OBRA	
<i>Actuaciones</i>	Comprobación de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos sólidos urbanos (RSUs) o asimilables generados en obra, control del estado de bidones, señalización, solicitud de documentación, verificación de la correcta retirada por gestor autorizado.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Presencia de contenedores en la zonas de instalaciones auxiliares y en cada tajo activo. Correcta señalización y estado de los mismos, comprobación de la no presencia de RSUs y asimilables fuera de las zonas habilitadas, correcta gestión y almacenamiento, documentación generada
<i>Lugar de inspección</i>	En las zonas habilitadas para su almacenamiento y gestión (zonas de instalaciones auxiliares, tajos, etc), y en toda la banda de ocupación de las obras.
<i>Periodicidad</i>	Control semanal del estado de las zonas destinadas al almacenamiento y gestión de los RSUs. Control semanal de la no presencia de RSUs fuera de las zonas habilitadas.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El control se llevará a cabo visualmente por personal de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra y la Dirección Ambiental de la Obra. Se certificará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
<i>Valor umbral</i>	Deterioro de los recursos naturales localizados en las inmediaciones, falta de gestión, presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas, mantenimiento de los mismos en obra durante largos períodos (los cuales irán definidos por la tipología de los mismos), no entrega de la documentación generada, etc.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y restauración del espacio afectado. Realización de las labores de reposición o extracción según corresponda de acuerdo a lo estipulado. Abandono y restauración de zonas ocupadas. Recogida de todos los residuos y retirada a vertedero. Limpieza y restitución de las condiciones previas de la zona alterada.
<i>Información necesaria</i>	Se anotará en el Diario o Libro Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por una incorrecta gestión de RSUs y asimilables y las medidas adoptadas para la restauración de las mismas, así como las medidas previstas para la restauración de las zonas posiblemente degradadas por el acopio de los mismos.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado. En el Diario Ambiental se anotará la fecha de retirada de los residuos y se adjuntarán los albaranes.
<i>Observaciones</i>	Las zonas de localización de este tipo de residuos, que así lo requieran, serán completamente restauradas a la finalización de las obras, según lo especificado en el Proyecto de restauración paisajística e integración ambiental.

11. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN OBRA	
<i>Actuaciones</i>	Comprobación de la correcta ejecución de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos generados en obra, (solera con reborde perimetral, arqueta y techado), control de la separación física de los mismos por tipología, control del estado de bidones, señalización, etiquetado, impermeabilización del terreno, techado, etc., solicitud de documentación, verificación de la entrega a gestor autorizado, cumplimiento de la legislación vigente.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Correcta señalización de las zonas de almacenamiento y gestión de residuos; estado de las zonas de almacenamiento, localización de residuos fuera de las zonas habilitadas para ellos, correcta gestión y almacenamiento, comprobación de las certificaciones de retirada de residuos por parte de los gestores autorizados, etc.
<i>Lugar de inspección</i>	En las zonas habilitadas para su almacenamiento y gestión, y en toda la banda de ocupación de las obras.
<i>Periodicidad</i>	Control semanal de los residuos peligrosos generados en obra y de su almacenamiento y gestión en la misma. Localización de éstos fuera de las zonas autorizadas.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El control se llevará a cabo visualmente por personal de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra y la Dirección Ambiental de la Obra. Se certificará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
<i>Valor umbral</i>	Deterioro parcial de los bienes protegidos, falta de gestión, presencia de residuos fuera de las zonas autorizadas, mantenimiento de los mismos en obra durante largos períodos (los cuales irán definidos por la tipología de los mismos), no entrega de la documentación solicitada, etc.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y restauración del espacio afectado. Realización de las labores de reposición o extracción según corresponda de acuerdo a lo estipulado. Abandono y restauración de zonas ocupadas. Recogida de todos los residuos y retirada a vertedero. Limpieza y restitución de las condiciones previas de la zona alterada.
<i>Información necesaria</i>	Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por una incorrecta gestión de residuos peligrosos y las medidas adoptadas para la restauración de las mismas, así como las medidas previstas para la restauración de las zonas posiblemente degradadas por el acopio de los mismos. así como las fechas de retirada de los RTP y se adjuntarán los albaranes de entrega correspondientes.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.
<i>Observaciones</i>	Las zonas de localización de este tipo de residuos, que así lo requieran, serán completamente restauradas a la finalización de las obras, según lo especificado en el Proyecto de restauración paisajística e integración ambiental. En todo caso, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

#### 8.4.1.8 SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y DEL ESPACIO PÚBLICO

12. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LAS ZONAS PARA LA POBLACIÓN	
<i>Actuaciones</i>	El objeto de estos seguimientos es la comprobación de que se respetan las restricciones establecidas en las zonas de control de accesos, corredores peatonales, desvíos provisionales, etc.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Correcto funcionamiento de la zonas para la población
<i>Lugar de inspección</i>	En zonas de control de accesos, corredores peatonales, desvíos provisionales, etc.
<i>Periodicidad</i>	Control semanal de los residuos peligrosos generados en obra y de su almacenamiento y gestión en la misma. Localización de éstos fuera de las zonas autorizadas.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El control se llevará a cabo visualmente por personal de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra y la Dirección Ambiental de la Obra.
<i>Valor umbral</i>	El respeto de la planeada ocupación del espacio y el cumplimiento de las medidas que disminuyen las molestias a la población.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	La comprobación de falta de desvíos provisionales adecuados tanto para peatones como para tráfico, cortes en los suministros sin aviso previo, etc. supondrán la aplicación de una sanción a la empresa contratista según la medida disciplinaria que se establezca en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto de construcción.
<i>Información necesaria</i>	Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por un incorrecto funcionamiento.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.
<i>Observaciones</i>	

13. SEGUIMIENTO DE LAS RESTRICCIONES DE LA PROGRAMACIÓN DE OBRA	
<i>Actuaciones</i>	El objeto de estos seguimientos es la comprobación de que se respetan las restricciones establecidas de carácter diario (horarios de jornada laboral) y semanal (sólo días laborables). También se incluyen en este control, el control de las restricciones de algunas actividades de obra en función de las posibles molestias a la población. La actividad de la obra en todo el trazado debe someterse a control, utilizando comprobaciones en puntos aleatorios de manera que cada trimestre pueda garantizarse haberse realizado controles en toda la banda posible de afección.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Corrector funcionamiento de la programación de obra
<i>Lugar de inspección</i>	En zonas de control de accesos, control de horarios, corredores peatonales, desvíos provisionales y otras actividades de obra.
<i>Periodicidad</i>	Las campañas tendrán una periodicidad de cada dos semanas durante el primer año de las obras, para más adelante realizarse con menor frecuencia (mensual o bimensual). Para el caso de las restricciones temporales de actividades de obra, se realizarán controles durante esas fechas. Las comprobaciones de la actividad de obra deben hacerse con cierta aleatoriedad que impida que los responsables de obra tengan aviso previo de la realización de los controles.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El control se llevará a cabo visualmente por personal de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra y la Dirección Ambiental de la Obra.
<i>Valor umbral</i>	Respeto de lo establecido.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	La comprobación de que se han realizado actividades de obra fuera de las restricciones de programación establecidas implicará la aplicación de una sanción a la empresa contratista según la medida disciplinaria que se establezca en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto de construcción.
<i>Información necesaria</i>	Se anotará en el Diario Ambiental de la Obra, las zonas afectadas por un incorrecto funcionamiento.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará la fecha y lugar de inspección y si se detecta alguna irregularidad respecto a lo proyectado.
<i>Observaciones</i>	

## 8.4.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

### 8.4.2.1 SEGUIMIENTO DEL RUIDO

14. COMPROBACIÓN DE QUE EL NIVEL DE RUIDO EMITIDO NO SUPERA LOS LÍMITES ESTABLECIDOS POR LA LEGISLACIÓN VIGENTE EN ZONAS URBANAS	
<i>Actuaciones</i>	Medición de los niveles sonoros.
<i>Indicador de seguimiento</i>	Niveles de ruido en los edificios con riesgo de superación de los OCAs en habitaciones o zonas de uso sensible dentro de los edificios
<i>Lugar de inspección</i>	El control se realizará en las edificaciones más expuestas al ruido emitido, a 2 metros de las fachadas y a diferentes alturas. Concretamente en 6 de los edificios nombrados en el apartado de afecciones sobre el ruido.
<i>Periodicidad</i>	En fase de prueba y anualmente en fase de explotación, durante los tres primeros años.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	El nivel de ruido se medirá con un sonómetro certificado y calibrado, que cumpla los requisitos establecidos en la normativa aplicable y las mediciones serán tomadas por una empresa homologada, según la legislación vigente.
<i>Valor umbral</i>	Superación los valores límites de referencia empleados en los respectivos estudios de ruido y de vibración
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Cambio de la carpintería exterior del edificio por carpintería con características fonoabsorventes. De forma complementaria, Diputación Foral de Bizkaia podrá adoptar medidas que protejan los puntos receptores.
<i>Documentación generada</i>	El técnico encargado de las mediciones anotará la fecha y hora de realización de las mismas, la ubicación del sonómetro en cada medición (mediante coordenadas) y los resultados obtenidos. Los informes generados durante la explotación, contendrán toda la información relativa a las mediciones realizadas.

#### 8.4.2.2 SEGUIMIENTO DE LA VEGETACIÓN

15. SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE INTEGRACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL: PLANTACIONES, SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS	
<i>Actuaciones</i>	Diseño de un muestreo para estimar el número de marras, conteo de marras en las parcelas establecidas y reposición.
<i>Indicador de seguimiento</i>	% de marras.
<i>Lugar de inspección</i>	Parcelas de muestreo.
<i>Periodicidad</i>	Control al final de cada uno de los veranos posteriores a la plantación y en todo caso antes de la última temporada de plantación anterior a la finalización del periodo de garantía.
<i>Necesidades de personal técnico, método de trabajo y material necesario</i>	Un técnico de la Asistencia Técnica para el Control de la Obra (ACO) con formación ambiental en colaboración con el Técnico de Medio Ambiente de la empresa constructora contará el número de plantas muertas en las parcelas definidas en el diseño de muestreo. Si es posible reconocer la especie de planta muerta se apuntará, y si no, solamente se contabilizará como una marra y se acordarán las especies a replantar posteriormente). Los resultados obtenidos se generalizarán a toda la superficie plantada.
<i>Valor umbral</i>	5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.
<i>Medidas de prevención y corrección</i>	Reposición de marras a partir del umbral establecido.
<i>Documentación generada</i>	En cada control se anotará en una hoja de inspección la fecha: la superficie muestreada, y el número de marras contado en cada margen del talud, etc. Durante la reposición de marras se apuntará en una hoja de inspección la fecha, las condiciones de ejecución, dónde se ha realizado la supervisión y las desviaciones observadas respecto a la calidad esperada. Toda esta información se adjuntará al informe anual.
<i>Observaciones</i>	La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes.

#### 8.5 Contenido de los informes técnicos del pva

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del PVA.

##### 8.5.1 REGISTRO DE EVENTUALIDADES

Deberá llevarse un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras. Dicho registro deberá estar disponible para su inspección por la Viceconsejería de Medio Ambiente, y remitirse a ésta, en cualquier caso, al finalizar las obras. Deberán documentarse detalladamente las modificaciones puntuales que, en su caso, hayan sido introducidas durante la ejecución del proyecto. Dichas modificaciones deberán justificarse desde el punto de vista de su incidencia ambiental.

El Responsable de Medio Ambiente de la contrata llevará un Diario Ambiental de Obra en el que puntualmente se anotarán las operaciones de naturaleza ambiental realizadas, el ejecutor directo y el responsable supervisor. El Diario Ambiental de Obra estará a disposición plena y permanente del Director Ambiental de Obra.

##### 8.5.2 CON CARÁCTER PREVIO A LA APROBACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

- El promotor de las obras deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente, para su aprobación a los solos efectos ambientales, con carácter previo a la aprobación del proyecto de construcción, el presente documento refundido del Programa de Vigilancia.
- Se enviará a la citada instancia administrativa un proyecto de revegetación de las superficies afectadas.

##### 8.5.3 CONTROLES PREVIOS A LA EJECUCIÓN

Se comprobará el adecuado diseño e incorporación al Proyecto de Construcción de las medidas e indicaciones establecidas en este sentido en el apartado de medidas protectoras y correctoras del Estudio de Impacto ambiental.

Se comprobará la inclusión, en particular, de las medidas relativas a los siguientes aspectos:

- Medidas incorporadas al desarrollo técnico del proyecto constructivo.
- Medidas de carácter organizativo de la obra, para evitar molestias excesivas a la población.
- Diseño de las medidas de recuperación ambiental y paisajística
- Correcto diseño de los elementos en superficie con el fin de adecuarse al entorno paisajístico de su ámbito urbano.
- Programa de Vigilancia Ambiental

Anejo nº14: EslA

Página 73

X0000128-14-EI-ANE-14-EslA-Rov1\_A3

#### 8.5.4 INFORME A EMITIR ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes del inicio de las obras se emitirá un informe con la Comunicación del Acta de comprobación del replanteo.

- Se emitirá un informe, paralelamente al Acta de Comprobación del Replanteo, donde se detallarán todos los aspectos e incidencias ambientales producidos como consecuencia de la comprobación del replanteo.
- Se emitirá un informe con los resultados de la localización de especies exóticas a eliminar en el entorno afectable del emboquille.

#### 8.5.5 CON UNA PERIODICIDAD ANUAL A PARTIR DEL COMIENZO DE LAS OBRAS

Asimismo, la Propiedad del proyecto deberá remitir al Órgano Ambiental, con una periodicidad anual a partir del comienzo de las obras, los informes correspondientes al programa de vigilancia ambiental:

*Los resultados de los diferentes análisis e informes que constituyen el programa de vigilancia ambiental quedarán debidamente registrados y se remitirán a esta Viceconsejería de Medio Ambiente. Dicha remisión se hará con una periodicidad anual y los resultados del programa de vigilancia deberán acompañarse de un informe realizado por una entidad especializada en temas ambientales. Dicho informe consistirá en un análisis de los resultados, con especial mención a las incidencias más relevantes producidas en este periodo, sus posibles causas y soluciones.*

*Sin perjuicio de la normativa que sea de aplicación en cada caso, los diferentes datos se almacenarán por parte del promotor en un soporte adecuado durante al menos dos años, estando a disposición de los servicios de inspección de las Administraciones Públicas.*

#### 8.5.6 INFORMES A EMITIR A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS

En un plazo no superior a 2 meses a contar desde la finalización de las obras, el promotor deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente, para su incorporación al expediente, los documentos siguientes:

- Un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras.
- El balance detallado del movimiento de tierras y el seguimiento de los sobrantes de excavación con indicación expresa de las cantidades y características de los materiales destinados a usos constructivos en lugares u obras distintos a aquellos de donde fueron extraídos. Además, deberán aportarse las autorizaciones que los habilitan para dicho uso, bien en el marco de la normativa de residuos o bien en el marco de la normativa de minas.

- El informe comprensivo del seguimiento ambiental de los residuos de la fase de obras.
- Informe sobre las medidas para la protección del patrimonio natural realmente ejecutadas. Incluirá, al menos, los siguientes aspectos:
  - Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/protección de la vegetación, o la delimitación de los límites de la obra.
  - Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales.
  - Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.
  - Ejecución de las tareas de restauración, realizadas no sólo a lo largo de la traza de la infraestructura, sino también en las áreas afectadas por elementos auxiliares, temporales y permanentes, incluyendo en su caso los vertederos.
  - Fecha de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal y contenido de las fichas incluidas en el diario ambiental de obra. Informe sobre la calidad de los materiales empleados.
  - Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el Estudio de Impacto Ambiental o en el Proyecto de Construcción.
  - En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
  - Cumplimiento del condicionado de la DIAr.
- Informe de las medidas de protección de las aguas y de los suelos realmente ejecutadas. Incluirá, al menos, los siguientes aspectos:
  - Resultados de los análisis de las aguas realizados durante el seguimiento de las obras.
  - Todas las incidencias señaladas en esta temática en el diario ambiental de obra.
  - En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
  - Cumplimiento del condicionado de la DIAr en lo referente a medias preventivas, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas, en relación con la protección de las aguas y suelos.
- Informe sobre las medidas de prevención y corrección del ruido y calidad atmosférica en áreas habitadas realmente ejecutadas. Contendrá, como mínimo, los siguientes aspectos:
  - Inventario y descripción de las actuaciones realizadas en materia de protección de los niveles sonoros en la proximidad de las zonas habitadas y de vibraciones en los edificios.



- Inventario y descripción de las actuaciones realizadas para la protección atmosférica en todas las zonas de obras.
- En su caso, medidas complementarias propuestas y nuevas acciones de vigilancia y seguimiento.
- Informe sobre las medidas destinadas a la protección del patrimonio cultural realmente ejecutadas.
- Sin perjuicio del cumplimiento del resto de obligaciones establecidas en la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco, si en el transcurso de las obras se produjera algún hallazgo que suponga un indicio de carácter arqueológico, se informará inmediatamente al Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Bizkaia que será quien indique las medidas a adoptar. En su caso, se entregará un inventario de los hallazgos realizados y la forma en que afectan al desarrollo de la obra.
- Informe sobre las actuaciones realmente ejecutadas relativas a la restauración e integración de las obras. Contendrá, como mínimo, los siguientes aspectos:
  - Idoneidad de las medidas adoptadas para la total restauración medioambiental de las áreas auxiliares de las obras, tanto temporales como permanentes
  - Fecha y descripción de las medidas tomadas para realizar la integración paisajística de la obra.

#### 8.5.7 INFORMES ESPECIALES

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental o situación de riesgo, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

En concreto, se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.
- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- Accidentes ferroviarios en fase de explotación.
- Accidentes de tráfico producidos en cualquiera de los puntos de intersección entre la línea ferroviaria y el viario afectado, tanto en fase de construcción como en fase de explotación.
- Cualquier episodio sísmico.
- Erosión manifiesta de los taludes.

## 9. EQUIPO DE TRABAJO

En la elaboración del presente documento, por parte de la empresa Fulcrum, ha participado el siguiente equipo:

Borja Ruiz

Licenciado en Geografía

Especialista en Sistemas de Información  
Geográfica



Lander Olasagasti

Grado en Biología

Master en Biodiversidad,  
Funcionamiento y Gestión de  
Ecosistemas



Joseba Dorado

Licenciado en Geografía

Master en Sistemas de Información  
Geográfica por ESRI

Colegiado nº 3631



Diciembre 2021