
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**DOCUMENTO
4**

ÍNDICE

1. Introducción	1	6. Inventario ambiental	20
1.1. Marco de referencia	1	6.1. Ámbito de estudio	20
1.2. Antecedentes	1	6.2. Climatología	21
2. Justificación y objeto	4	6.3. Calidad del aire	22
2.1. Justificación y objeto del Estudio Informativo	4	6.4. Ruido	23
2.1.1. Justificación	4	6.5. Calidad lumínica	32
2.1.2. Objeto	4	6.6. Geología y geomorfología	33
2.2. Justificación y objeto del Estudio de Impacto Ambiental	4	6.6.1. Encuadre geológico	33
2.2.1. Justificación	4	6.6.2. Estratigrafía y litología	33
2.2.2. Objeto	6	6.6.3. Geomorfología	36
3. Descripción general del proyecto	7	6.6.4. Riesgos geológicos	37
3.1. Localización del proyecto	7	6.6.5. Patrimonio geológico	38
3.2. Descripción de la actuación	8	6.7. Edafología	41
4. Exposición de las alternativas estudiadas	8	6.7.1. Caracterización edafológica del ámbito de estudio	42
4.1. Alternativa 0	8	6.7.2. Inventario de suelos contaminados	44
4.2. Alternativas planteadas	9	6.8. Hidrología superficial	46
4.2.1. Alternativa 1. Acceso Este	10	6.8.1. Marco hidrológico general	46
4.2.2. Alternativa 2. Acceso Oeste	12	6.8.2. Cuenca hidrográfica de Ibaizabal	47
5. Actuaciones con repercusión ambiental	13	6.8.3. Masas de agua superficial	47
5.1. Utilización de suelo	13	6.8.4. Calidad de las aguas superficiales	49
5.1.1. Fase de construcción	13	6.8.5. Zonas inundables	50
5.1.2. Fase de explotación	13	6.9. Hidrogeología	52
5.2. Consumo de recursos naturales	14	6.9.1. Marco hidrogeológico general	52
5.2.1. Fase de construcción	14	6.9.2. Unidades hidrogeológicas y sectores hidrogeológicos	55
5.2.2. Fase de explotación	14	6.9.3. Permeabilidad	56
5.3. Estimación de tipos y cantidades de residuos	14	6.9.4. Marco legal correspondiente a las zonas de protección	58
5.3.1. Fase de construcción	15	6.9.5. Inventario de puntos de agua, captaciones y zonas de protección	59
5.3.2. Fase de explotación	15	6.10. Vegetación	61
5.4. Emisiones a la atmósfera y huella de carbono	15	6.10.1. Vegetación potencial	61
5.4.1. Fase de construcción	16	6.10.2. Vegetación actual y usos del suelo	65
5.4.2. Fase de explotación	16	6.10.3. Especies de flora protegida	73
5.5. Movimientos de tierras	17	6.10.4. Árboles Notables	74
5.6. Necesidades de préstamo y vertedero	17	6.11. Fauna	74
5.7. Reposición de servicios	17	6.11.1. Biotopos	74
5.8. Reubicación de instalaciones de ADIF	18	6.11.2. Catálogo faunístico	74
5.1. Plataformas de seguridad	19	6.11.3. Trabajo de campo	74
		6.11.4. Especies sensibles	76
		6.11.5. Inventario de quirópteros	76

6.11.6. Áreas de interés faunístico	76	7.2. Identificación de impactos.....	165
6.11.7. Flujos naturales de fauna.....	78	7.2.1. Factores ambientales potencialmente afectados	165
6.12. Espacios naturales de interés	78	7.2.2. Actuaciones del proyecto generadoras de impactos	166
6.12.1. Reservas de la Biosfera.....	79	7.2.3. Identificación de efectos potenciales.....	168
6.12.2. Humedales protegidos por el Convenio de Ramsar	80	7.2.4. Matriz de identificación de impactos.....	169
6.12.3. Red Natura 2000.....	81	7.3. Caracterización y valoración de impactos.....	172
6.12.4. Hábitats de interés comunitario y hábitats naturales y seminaturales.....	82	7.3.1. Impactos sobre la calidad del aire y el cambio climático	174
6.12.5. Inventario Español de Zonas Húmedas.....	87	7.3.2. Impactos por ruido.....	179
6.12.6. Montes de Utilidad Pública	88	7.3.3. Impactos por vibraciones.....	181
6.12.7. Red de Espacios Naturales del País Vasco	90	7.3.4. Impacto lumínico	183
6.12.8. Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes	94	7.3.5. Impactos sobre la geología y geomorfología.....	183
6.12.9. Áreas de Interés Naturalístico (DOT).....	95	7.3.6. Impactos sobre la edafología	186
6.12.10. Planes Territoriales Sectoriales de la Comunidad Autónoma del País Vasco.....	96	7.3.7. Impactos sobre la hidrología superficial	189
6.12.11. Corredores ecológicos.....	107	7.3.8. Impactos sobre la hidrogeología	191
6.13. Paisaje	108	7.3.9. Impactos sobre la vegetación.....	194
6.14. Patrimonio cultural.....	109	7.3.10. Impactos sobre la fauna	196
6.15. Vías pecuarias	149	7.3.11. Impacto sobre los espacios naturales de interés	198
6.16. Población	149	7.3.12. Impactos sobre Red Natura 2000.....	201
6.16.1. Evolución de la población	151	7.3.13. Impactos sobre el patrimonio cultural.....	201
6.16.2. Movimiento natural de la población	152	7.3.14. Impactos sobre las vías pecuarias	202
6.17. Productividad sectorial	154	7.3.15. Impactos sobre el paisaje.....	202
6.18. Organización territorial	154	7.3.16. Impactos sobre la población.....	203
6.18.1. Servicios	154	7.3.17. Impactos sobre la productividad sectorial.....	206
6.18.2. Servidumbres.....	155	7.3.18. Impactos sobre la organización territorial.....	209
6.19. Instalaciones de mantenimiento de ADIF.....	155	7.3.19. Impactos sobre el planeamiento.....	211
6.19.1. Reubicación en el nivel intermedio de la Estación soterrada de Abando.....	155	7.3.20. Impactos sobre los recursos naturales	212
6.19.2. Reubicación en Zorroza.....	156	7.3.21. Impactos derivados de la generación de residuos	212
6.20. Planeamiento urbanístico.....	161	7.3.22. Resumen de la valoración de impactos.....	213
6.20.1. Alternativa 1. Acceso Este	162	7.4. Análisis de los impactos derivados de la reubicación de la base de mantenimiento de trenes	215
6.20.2. Alternativa 2. Acceso Oeste.....	162	7.4.1. Reubicación en el nivel intermedio de la Estación soterrada de Abando	215
7. Evaluación de efectos previsibles	163	7.4.2. Reubicación en Zorroza	215
7.1. Metodología	163	7.5. Análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos.....	217
7.1.1. Identificación de impactos.....	163	7.6. Análisis de los impactos derivados de la vulnerabilidad de la infraestructura ante riesgos de accidentes graves y catástrofes	218
7.1.2. Caracterización de impactos.....	163	7.7. Evaluación de alternativas	218
7.1.3. Valoración de impactos.....	164	7.7.1. Metodología.....	218
7.1.4. Impactos significativos	164	7.7.2. Impacto global de las alternativas	222
7.1.5. Impactos residuales	165	7.7.3. Impacto global de la reubicación de la base de mantenimiento de trenes.....	222
7.1.6. Impactos acumulativos y sinérgicos	165	7.8. Conclusiones del análisis multicriterio y justificación de la alternativa propuesta	222
7.1.7. Impactos derivados de la vulnerabilidad de la infraestructura ante riesgos de accidentes graves y catástrofes	165		
7.1.8. Evaluación de alternativas	165		

8. Propuesta de medidas preventivas y correctoras...225

8.1. Introducción.....	225
8.2. Medidas preventivas de carácter general.....	226
8.2.1. Vigilancia ambiental.....	226
8.2.2. Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes.....	226
8.2.3. Retirada de residuos de obra y limpieza final.....	232
8.3. Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático.....	232
8.3.1. Fase de construcción.....	232
8.3.2. Fase de explotación.....	233
8.4. Medidas contra la contaminación lumínica.....	233
8.4.1. Fase de diseño.....	233
8.4.2. Fase de construcción.....	234
8.4.3. Fase de explotación.....	234
8.5. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria.....	234
8.5.1. Fase de diseño.....	234
8.5.2. Fase de construcción.....	234
8.5.3. Fase de explotación.....	235
8.6. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología.....	236
8.6.1. Fase de diseño.....	236
8.6.2. Fase de construcción.....	237
8.6.3. Fase de explotación.....	238
8.7. Medidas para la protección y conservación de los suelos.....	238
8.7.1. Fase de diseño.....	238
8.7.2. Fase de construcción.....	242
8.7.3. Fase de explotación.....	250
8.8. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología.....	250
8.8.1. Fase de diseño.....	250
8.8.2. Fase de construcción.....	252
8.8.3. Fase de explotación.....	256
8.9. Medidas para la protección de la vegetación.....	256
8.9.1. Fase de diseño.....	256
8.9.2. Fase de construcción.....	257
8.9.3. Fase de explotación.....	260
8.10. Medidas para la protección de la fauna.....	261
8.10.1. Fase de construcción.....	261
8.10.2. Fase de explotación.....	263
8.11. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés.....	263
8.11.1. Fase de diseño.....	263
8.11.2. Fase de construcción.....	263

8.12. Medidas para la protección del patrimonio cultural.....	264
8.12.1. Fase de diseño.....	264
8.12.2. Fase de construcción.....	264
8.13. Medidas para la protección y conservación de las vías pecuarias.....	265
8.14. Medidas para la integración paisajística.....	265
8.14.1. Criterios para la restauración vegetal.....	266
8.14.2. Criterios para la integración paisajística de las obras y de las medidas correctoras.....	268
8.14.3. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas.....	269
8.14.4. Programa de implementación.....	271
8.15. Medidas para la protección de la población.....	272
8.16. Medidas para la protección de la organización territorial y de la productividad sectorial.....	272
8.16.1. Fase de diseño.....	272
8.16.2. Fase de construcción.....	272
8.17. Medidas derivadas de la reubicación de la base de mantenimiento de trenes en Zorroza.....	273
8.18. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra.....	274
8.19. Tabla resumen de medidas preventivas y correctoras.....	275
8.19.1. Fase de construcción.....	276
8.19.2. Fase de explotación.....	278

9. Programa de vigilancia ambiental.....279

9.1. Introducción.....	279
9.2. Objetivos.....	279
9.3. Responsabilidad del seguimiento.....	280
9.4. Equipo de trabajo.....	280
9.5. Estructura metodológica.....	280
9.6. Verificación de impactos.....	281
9.7. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto.....	281
9.7.1. Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso.....	281
9.7.2. Protección de la calidad del aire.....	282
9.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria.....	283
9.7.4. Protección y conservación de suelos.....	283
9.7.5. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas.....	284
9.7.6. Protección y conservación de la vegetación.....	285
9.7.7. Protección y conservación de la fauna.....	287

9.7.8. Protección de los espacios naturales de interés.....	287
9.7.9. Protección del patrimonio cultural.....	287
9.7.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística	288
9.7.11. Protección de la población.....	288
9.7.12. Protección de la productividad sectorial	288
9.7.13. Protección de la organización territorial.....	288
9.8. Contenido de los informes técnicos del pva	288
9.8.1. Antes del acta de comprobación del replanteo.....	288
9.8.2. Durante las obras.....	289
9.8.3. Antes del Acta de Recepción de la Obra	289
9.8.4. Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra	289
9.8.5. Manual de buenas prácticas ambientales.....	289
10. Presupuesto de integración ambiental.....	290
10.1. Valoración de las medidas protectoras y correctoras.....	290
10.1.1. Alternativa 1. Acceso Este	290
10.1.2. Alternativa 2. Acceso Oeste.....	291
10.1.3. Reubicación de la base de mantenimiento en Zorroza.....	291
10.2. Valoración del plan de vigilancia ambiental.....	291
10.2.1. Fase de obra.....	291
10.2.2. Fase de explotación.....	291
11. Planos	292
12. Equipo redactor	293

APÉNDICES

APÉNDICE 1. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

APÉNDICE 2. ESTUDIO DE VIBRACIONES

APÉNDICE 3. ESTUDIO FAUNÍSTICO

APÉNDICE 4. ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

APÉNDICE 5. ESTUDIO DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

APÉNDICE 6. ESTUDIO DE PATRIMONIO CULTURAL

APÉNDICE 7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

APÉNDICE 8. CONSULTAS REALIZADAS

APÉNDICE 9. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

APÉNDICE 10. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA CALIDAD DEL SUELO

**APÉNDICE 11. EFECTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL
PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y
CATÁSTROFES**

1. Introducción

1.1. Marco de referencia

La Nueva Línea de Alta Velocidad Vitoria – Bilbao-San Sebastián - frontera francesa forma parte de la rama atlántica del Proyecto Prioritario nº 3 de la Unión Europea, dando continuidad en territorio español a la línea Madrid - Valladolid - Vitoria - Frontera Francesa.

Esta línea unirá entre sí, por alta velocidad, las tres capitales de la Comunidad Autónoma Vasca y acercará el País Vasco al resto de la Península y a Francia.



El objeto del presente Estudio Informativo es analizar las posibles soluciones en el tramo Basauri-Bilbao Abando con un diseño adecuado al de una línea de altas prestaciones que forme parte de la Y Vasca. Asimismo, recoge la definición de la playa de vías de la futura estación intermodal de Bilbao Abando.

El Estudio Informativo se desarrollará en dos fases:

- Fase A 1:5.000: Se analizan alternativas en el corredor de Acceso desde el viaducto sobre el Nervión hasta la estación de Bilbao Abando, así como las alternativas de estación compatible con los requerimientos funcionales, y

compatibles con la variante Sur Ferroviaria y la conexión directa Bilbao-Santander.

- Fase B 1:1.000: Considerando las alternativas planteadas en el Estudio Informativo, se elabora un Estudio de Impacto Ambiental con el contenido definido en la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación ambiental, y en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre que la modifica.

Por tanto, el presente Estudio de Impacto Ambiental se desarrolla en la segunda de las dos fases del Estudio Informativo citadas anteriormente, Fase B 1:1.000, en la que se aborda la optimización y definición con un mayor grado de detalle de las alternativas seleccionadas en la fase anterior, y se concluye con la selección del trazado óptimo, resultado de un análisis multicriterio.

1.2. Antecedentes

En el Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI), figura de planificación vigente en la actualidad, se prevé una serie de inversiones en los corredores de altas prestaciones, tanto de viajeros como de mercancías, entre los que se encuentra la Nueva Línea de Alta Velocidad Vitoria-Bilbao/San Sebastián-Frontera Francesa.

En ese sentido, se incluye la inversión para dar continuidad a la plataforma ya construida hasta Basauri, prolongando la infraestructura hacia la Estación de Bilbao-Abando.

Los antecedentes administrativos que deben tenerse en cuenta al tratar de esta actuación son los siguientes:

En octubre de 1997 la empresa INECO redacta el “Estudio Informativo del Proyecto de Nueva Red Ferroviaria en el País Vasco”, cuya Orden de Estudio fue aprobada con fecha 29 de diciembre de 1995, ordenando que se incoase el correspondiente expediente de información pública y oficial de acuerdo con lo establecido en la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT) y en el Real Decreto 1302/1986 vigente entonces, de evaluación de impacto ambiental.

El citado Estudio Informativo se desarrolló en dos fases, una primera fase de estudio de corredores a escala 1:25.000 y una segunda, más detallada, sobre la alternativa elegida, a escala 1:5.000.

Una vez redactado el Estudio Informativo, la Secretaria de Estado de Infraestructuras y Transportes del Ministerio de Fomento resuelve su aprobación técnica con fecha 27 de mayo de 1998.

El Ministerio de Fomento resolvió someter a información pública el Estudio Informativo, publicándose la correspondiente Orden Ministerial de fecha 30 de junio de 1998 en el Boletín Oficial del Estado (B.O.E.) número 177, de fecha 25 de julio de 1998, y en los boletines de Álava, Gipuzkoa y Bizkaia.

Durante el proceso de información pública y oficial se recibieron 696 escritos. Mediante escrito de 9 de diciembre de 1999, el Abogado del Estado-Jefe informó de que el expediente de información pública y oficial del Estudio Informativo del proyecto de Nueva Red Ferroviaria en el País Vasco había sido tramitado en la forma legalmente prevista en el Real Decreto 1211/1990, Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres y en el Real Decreto 1311/1988 de Evaluación de Impacto Ambiental.

La Declaración de Impacto Ambiental del Estudio Informativo "Proyecto de la nueva red ferroviaria en el País Vasco" se formuló por la Secretaria General de Medio Ambiente el 22 de octubre de 2000, y se publicó en el B.O.E. con fecha 6 de noviembre de 2000.

Mediante Resolución de 24 de Noviembre de 2000 (publicada en el BOE de 5 de febrero de 2001), de la Secretaría de Estado de Infraestructuras del Ministerio de Fomento, se aprueba el expediente de información pública y oficial y definitivamente el Estudio Informativo (EI) del Proyecto de nueva red ferroviaria en el País Vasco.

Con fecha 8 de noviembre de 2002, el Ente Público Gestor de Infraestructuras Ferroviarias (GIF, en la actualidad ADIF), anuncia la licitación del contrato de consultoría y asistencia para la redacción del proyecto de plataforma del tramo: Basauri-Bilbao de la Línea de Alta Velocidad Vitoria-Bilbao-San Sebastián.

Una vez puestos en marcha los trabajos, y tras conocer los resultados del estudio geotécnico sobre el trazado del Estudio Informativo aprobado en el tramo Basauri – Bilbao, surge la necesidad de realizar una propuesta de modificación del mismo. Así, en febrero del año 2003, se redactó un documento de propuesta de modificación de trazado que contemplaba cuatro alternativas, coincidiendo todas en la imposibilidad de terminar el trazado en el mismo punto que lo hacía el Estudio Informativo

aprobado, y generándose la necesidad de ampliar el ámbito del trazado hasta el final del túnel de Cantalojas, a la entrada de la Estación de Abando.

Con fecha también de febrero de 2003 se adjudicó la redacción del proyecto de plataforma del tramo: Basauri – Bilbao de la línea de alta velocidad Vitoria – Bilbao – San Sebastián a la empresa TYPESA, que finalizaría dicho proyecto de construcción en enero de 2004.

En 2006 el Ministerio de Fomento, el Gobierno Vasco y el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) firmó un convenio de colaboración para la construcción de la línea de Alta Velocidad Vitoria-Bilbao-San Sebastián-Frontera Francesa, conocida comúnmente como "Y vasca".

En septiembre de 2006 la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación anunció la licitación del contrato de consultoría y asistencia para la redacción del "Estudio Informativo del proyecto de acceso de la nueva red ferroviaria del País Vasco a Bilbao", que adjudicaría en diciembre a la empresa SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A.

La necesidad de redactar este nuevo Estudio Informativo para el acceso a Bilbao se justificaba, en primer lugar, por la modificación de parte del trazado del Estudio Informativo aprobado, y en segundo lugar, porque dicho Estudio Informativo se quedaba en las inmediaciones de la Estación de Abando, pero sin llegar a la misma, de modo que resultaba necesario analizar las diferentes configuraciones de la estación con la llegada de la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco a la ciudad de Bilbao.

El procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental del estudio de acceso de la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco a Bilbao se inició el 24 de julio de 2007 mediante la remisión de Documento Inicial por parte de la Dirección General de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento a la entonces Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.

El 14 de noviembre de 2007, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente estableció un periodo de consultas a instituciones y administraciones previsiblemente afectadas, para determinar el alcance del Estudio de Impacto Ambiental y señalar las implicaciones ambientales del proyecto.

Posteriormente, con fecha 4 de abril de 2008, dicha Dirección de Calidad y Evaluación Ambiental remitió a la Dirección General de Ferrocarriles el resultado de las contestaciones recibidas durante la fase de consultas.

Con fecha 28 de mayo de 2012 la Dirección de Calidad y Evaluación Ambiental solicitó a la Dirección General de Ferrocarriles confirmación de si el Estudio de Impacto Ambiental había sido sometido a Información pública. El 10 de agosto de 2012 la Dirección General de Ferrocarriles comunicaba que no había sido sometido a información pública y que no era previsible hacerlo a corto plazo, por lo que la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, mediante resolución de 6 de septiembre de 2012 declara terminado el procedimiento, con el consiguiente archivo del expediente de evaluación ambiental del proyecto.

En junio de 2015 se redactó el Estudio Informativo de la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco. Tramo Basauri – Bilbao, para el corredor de acceso, el cual acababa en el inicio del túnel de Cantalojas, quedando fuera el análisis de la estación.

En Junio de 2016 se terminó la redacción el Estudio Funcional para la adecuación de la Red Arterial Ferroviaria de Bilbao en la que se estudiaron, entre otras cosas, el acceso de la línea de alta velocidad desde Basauri hasta Abando, partiendo de la solución que se planteaba en el Estudio Informativo del proyecto de acceso de la nueva red ferroviaria del País Vasco a Bilbao, pero teniendo en cuenta que fuera compatible con la Variante Sur de mercancías, que permitiría en un futuro la conexión de la Y vasca con Cantabria, a la vez que permitiría la salida del tráfico de mercancías del Puerto de Bilbao hacia el centro de la península, discurriendo por Miranda de Ebro.

A tenor de las conclusiones que se obtuvieron en el citado estudio funcional y de los nuevos requerimientos existentes, se plantea la necesidad de desarrollar un nuevo Estudio Informativo que compare la alternativa aprobada en el año 2000, con esta nueva alternativa, siendo ese el fundamento del presente Estudio Informativo.

El punto de inicio de este Estudio Informativo viene determinado por el Proyecto Constructivo de la Línea de Alta Velocidad Vitoria – Bilbao – San Sebastián. Tramo: Galdakao – Basauri, el cual fue redactado por la empresa Ayesa en 2005.

Entre otras estructuras, este tramo comprendía la ejecución de un viaducto de 438 m sobre el río Nervión, que además salvaba la línea ferroviaria Castejón – Bilbao, la carretera BI-625 y el ramal de accesos a Zarátamo y Arrigorriaga.

Las obras correspondientes a este proyecto constructivo concluyeron en abril de 2013, y el extremo del mencionado viaducto constituye el comienzo de las alternativas desarrolladas en el presente Estudio Informativo.

2. Justificación y objeto

2.1. Justificación y objeto del Estudio Informativo

2.1.1. Justificación

La presente actuación está incluida dentro del Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI), que prevé una serie de inversiones a realizar en los corredores de altas prestaciones, entre los que se encuentra la Nueva Línea de Alta Velocidad Vitoria – Bilbao/San Sebastián – Frontera Francesa, y en concreto este tramo entre Basauri y Bilbao.

El presente proyecto está motivado, principalmente, por la necesidad de materializar la conexión directa de la Nueva Red Ferroviaria en el País Vasco con la red de Alta Velocidad del resto de España, y con la frontera francesa.

2.1.2. Objeto

El objeto del presente Estudio Informativo es analizar las posibles soluciones en el tramo Basauri-Bilbao Abando con un diseño adecuado al de una línea de altas prestaciones que forme parte de la Y Vasca. Asimismo, recoge la definición de la playa de vías de la futura estación intermodal de Bilbao Abando.

Consecuentemente, la finalidad del Estudio Informativo es desarrollar, a escala 1:1.000, las alternativas seleccionadas en la Fase anterior, así como elaborar el preceptivo Estudio de Impacto Ambiental, mediante el cual se determinarán los efectos previsibles de las actuaciones contempladas sobre el medio, para someterlo a procedimiento de Información Pública y de Audiencia, lo que permitirá elevar al órgano ambiental competente la solución o soluciones propuestas por el promotor para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental.

2.2. Justificación y objeto del Estudio de Impacto Ambiental

2.2.1. Justificación

La Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, define en el artículo 3 la infraestructura ferroviaria como “[...] la totalidad de los elementos que formen parte

de las vías principales y de las de servicio y los ramales de desviación para particulares, con excepción de las vías situadas dentro de los talleres de reparación de material rodante y de los depósitos o garajes de máquinas de tracción. Entre dichos elementos se encuentran los terrenos, las estaciones de transporte de viajeros, las terminales de transporte de mercancías, las obras civiles, los pasos a nivel, los caminos de servicio, las instalaciones vinculadas a la seguridad, a las telecomunicaciones, a la electrificación, a la señalización de las líneas, al alumbrado, al almacenamiento de combustible necesario para la tracción y a la transformación y el transporte de la energía eléctrica, sus edificios anexos, los centros de control de tráfico y cualesquiera otros que reglamentariamente se determinen”.

El nuevo corredor de acceso y estación de Bilbao-Abando objeto del presente estudio contempla los siguientes elementos:

- Plataforma y vía con velocidad de diseño de 240 km/h.
- Electrificación con el sistema 2 x 25 kV c.a., con catenaria CA-350
- Instalaciones de señalización y de comunicaciones.

Al tratarse de un proyecto que será aprobado por la Administración General del Estado, la tramitación ambiental del presente “ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA RED FERROVIARIA DEL PAÍS VASCO. CORREDOR DE ACCESO Y ESTACIÓN DE BILBAO-ABANDO” se rige por la normativa estatal vigente en materia de evaluación ambiental, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, así como su modificación, recogida en 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.

Según el Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental de la Ley 21/2013:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Tras el análisis de los anexos I y II de la Ley 21/2013, se llega a la conclusión de que el nuevo corredor de acceso y estación de Bilbao-Abando objeto de este estudio, se encuentran contemplados en el anexo I, grupo 6. Proyectos de infraestructuras, apartado b) Ferrocarriles, sección 1º Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido, por lo que la actuación está sometida a **evaluación de impacto ambiental ordinaria**.

Por otro lado, atendiendo a los proyectos recogidos en el Anexo II, Grupo 7. *Proyectos de infraestructuras*, se hace mención a:

c) *Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).*

Atendiendo a esta especificación, **la nueva estación intermodal de Abando**, se encuentra incluida en este supuesto del Anexo II, por lo que está sometida al procedimiento de **evaluación de impacto ambiental simplificada**.

Por último, dado que la totalidad del trazado se desarrolla en túnel, la **línea aérea de contacto** discurre soterrada, y por tanto, no se encuentra incluida en ningún supuesto del Anexo I ni del Anexo II de la Ley. Todos los demás elementos que la Ley del Sector Ferroviario considera que forman parte de la infraestructura ferroviaria no están sometidos por sí mismos a evaluación de impacto ambiental.

El presente Estudio de Impacto Ambiental somete la infraestructura ferroviaria correspondiente al nuevo corredor de acceso y estación de Bilbao-Abando al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, al ser el procedimiento más exigente de los dos.

La evaluación de impacto ambiental ordinaria se desarrollará en los siguientes trámites:

- a) Solicitud de inicio.
- b) Análisis técnico del expediente de impacto ambiental.
- c) Declaración de impacto ambiental.

De forma previa al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario, y con carácter obligatorio, el órgano sustantivo, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, realizará los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

Para ello, tal como recoge la Ley 21/2013, en su artículo 35:

1. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes 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 generados y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero,

o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre

el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.

f) Programa de vigilancia ambiental.

g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Por todo lo expuesto, se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental, con el contenido establecido en el anexo VI de la Ley 21/2013, que servirá de base a los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

El presente Estudio de Impacto formará parte del expediente de evaluación de impacto ambiental, junto con el documento técnico del proyecto (el propio Estudio Informativo), y el informe de respuesta a las alegaciones, resultado de la información pública.

2.2.2. Objeto

El objeto de este Estudio de Impacto Ambiental es, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 33 al 38 de la Ley, analizar y evaluar los efectos ambientales de las alternativas propuestas. Para ello, el desarrollo del EsIA centra su cometido en el conocimiento, con el detalle suficiente, de las alternativas planteadas y del medio sobre el que se proyectan, lo que permite establecer la relación entre ambos, con el propósito de precisar su incidencia ambiental, especificar la tipología de medidas preventivas, correctoras o compensatorias a aplicar en cada caso, e incorporar el Plan de vigilancia Ambiental.

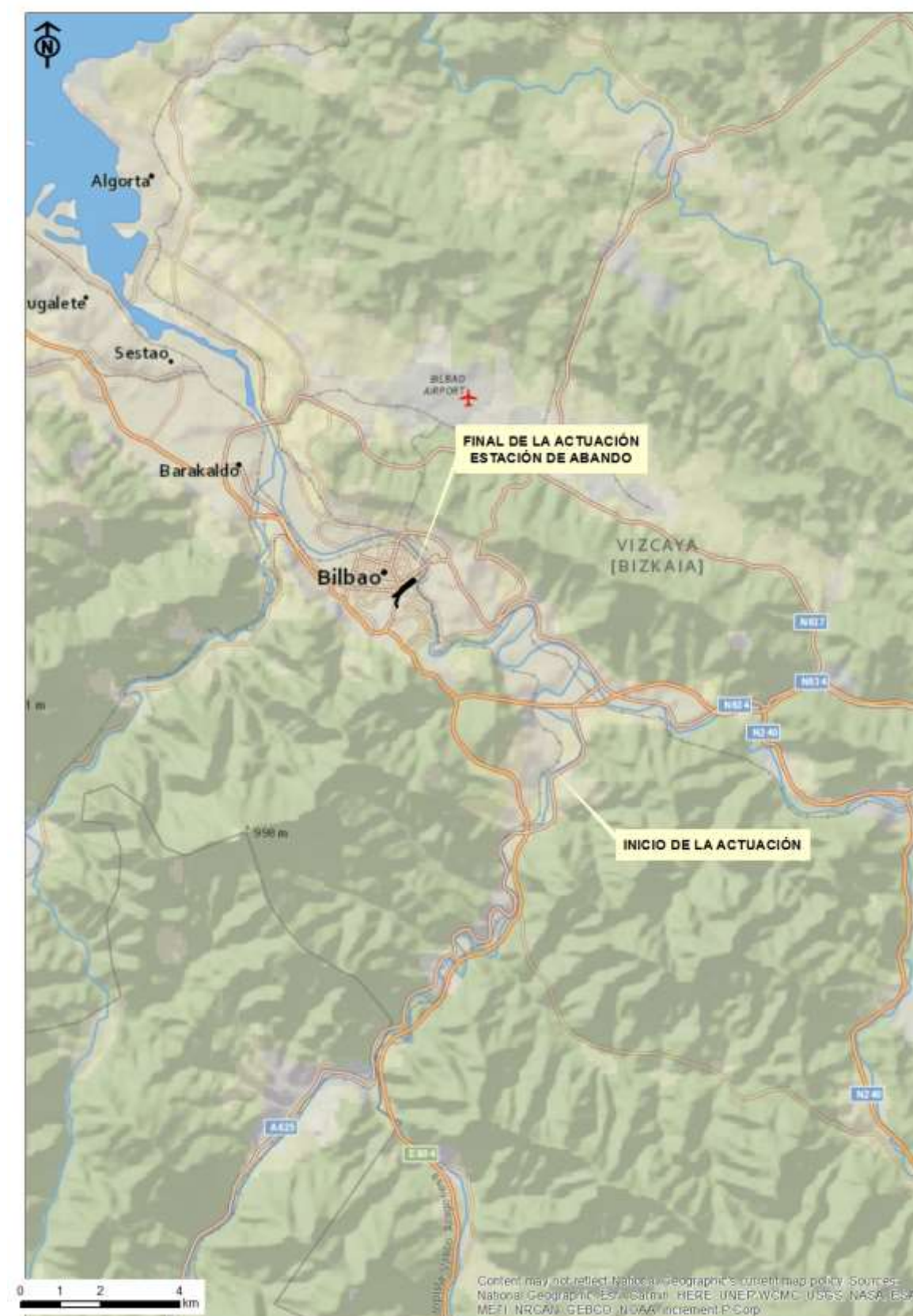
Con ello, se pretende aportar al órgano ambiental elementos suficientes de juicio para obtener una declaración de impacto ambiental para el corredor de acceso y estación de Bilbao-Abando.

3. Descripción general del proyecto

3.1. Localización del proyecto

La zona de estudio se encuadra en los municipios de Basauri, Arrigorriaga y Bilbao, en la provincia de Vizcaya, perteneciente a la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El inicio del tramo se considera la conexión con el tramo ya construido Galdakao-Basauri de la Y Vasca, una vez pasado el viaducto sobre la ría del Nervión. El tramo finaliza en la estación de Bilbao (Abando).



Localización del proyecto. Fuente: elaboración propia

3.2. Descripción de la actuación

Las características principales que debe tener la actuación prevista y analizada en el presente Estudio Informativo, son las siguientes:

- Dar continuidad al tramo de alta velocidad recientemente ejecutado Galdakao – Basauri, y permite la conexión con la Estación de Bilbao Abando.
- Contemplar el dimensionamiento del cajón ferroviario de la Estación en dos niveles soterrados, basado en los estudios de explotación y estudios de demanda existentes.
- Incluir la implantación de instalaciones de ERTMS para Alta velocidad, y la reposición y adaptación de los sistemas existentes para la red convencional y de ancho métrico.
- Contemplar la implantación de la electrificación de 25.000 V a CA para las líneas de Alta Velocidad, y la reposición y adaptación de los sistemas existentes de electrificación para la red convencional y de ancho métrico.
- Garantizar la compatibilidad con el desarrollo de la prolongación de la Y vasca hacia Santander, así como de la Variante Sur Ferroviaria.
- Permitir la compatibilidad con el tráfico mixto de viajeros y de mercancías en el tramo entre el viaducto Nervión y la posible conexión con la variante Sur, siendo exclusivamente para viajeros el acceso a la estación, lo que permite optimizar los diseños.
- Garantizar el mantenimiento del tráfico ferroviario de la línea convencional durante la fase de obras.

Las alternativas analizadas en este Estudio Informativo se han planteado teniendo en cuenta estos criterios de diseño.

4. Exposición de las alternativas estudiadas

4.1. Alternativa 0

Se justifican a continuación las ventajas y desventajas que presenta esta alternativa, tanto desde un punto de vista general, como estrategia global dentro del plan de desarrollo económico y de inversiones, como particular, atendiendo a las necesidades de movilidad, cohesión y de desarrollo regional.

VENTAJAS

- La no actuación tiene un coste cero desde el punto de vista del gasto.
- No requiere el uso de materiales ni consumo de recursos naturales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
- No genera nuevos impactos ambientales negativos más allá de los existentes.

DESVENTAJAS

La presente actuación está incluida dentro del Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI), que prevé una serie de inversiones a realizar en los corredores de altas prestaciones, entre los que se encuentra la Nueva Línea de Alta Velocidad Vitoria – Bilbao/San Sebastián – Frontera Francesa, y en concreto este tramo entre Basauri y Bilbao. Esto implica que la alternativa 0 se erige en contra de lo establecido en el PITVI, lo cual significa una merma en la contribución del mismo en aspectos socioeconómicos trascendentes como:

- Su contribución al incremento del PIB.
- La disminución de la tasa del paro.
- El desarrollo turístico y empresarial, dependientes del buen funcionamiento del sector y de una adecuada provisión de infraestructura física.

La no realización del presente proyecto tendría como principal consecuencia que no se podría materializar la conexión directa de la Nueva Red Ferroviaria en el País Vasco con la red de Alta Velocidad del resto de España, y con la frontera francesa.

Sin embargo, la construcción de esta línea ferroviaria constituirá un factor de actividad y estimulación económica, tanto por los recursos locales que moviliza, como por las mejoras de productividad inducidas sobre el conjunto de la economía

a largo plazo, durante la operación de la misma. El sistema de transporte es el principal garante de la accesibilidad en el territorio y, aunque no suficiente, es condición necesaria para su desarrollo. En España la consolidación de la red de alta velocidad ha mejorado la accesibilidad efectiva de alta calidad al territorio.

Por último, la no ejecución de esta actuación plantea una barrera importante a la consecución de objetivos como:

- Mejorar la eficiencia y competitividad de la red actual de líneas de alta velocidad.
- Contribuir al desarrollo económico local y regional.
- Promover una movilidad sostenible.
- Reforzar la cohesión territorial y la accesibilidad.

En resumen, el menoscabo de los efectos macroeconómicos de las inversiones en infraestructuras tiene un carácter doble:

- En el corto plazo, los efectos inducidos sobre la actividad económica y el empleo local no se producirían.
- En el largo plazo, los efectos sobre la competitividad de la economía quedarían mermados.

En consonancia con lo expuesto, se considera que la alternativa 0 no es competitiva, ni funcionalmente comparable con la solución que desarrolla este Estudio Informativo, y condiciona el desarrollo socio-económico regional y nacional.

CONCLUSIÓN

La alternativa 0, no ejecución del proyecto:

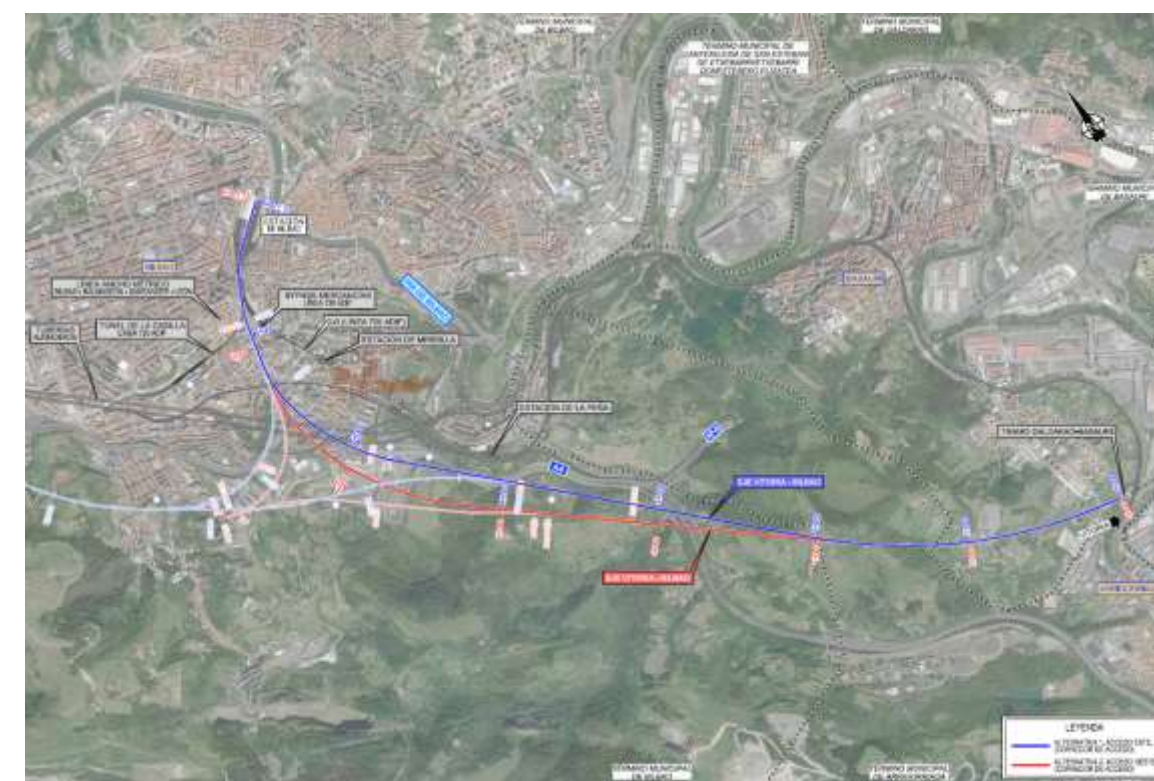
- No presenta ningún beneficio socioeconómico.
- No es compatible con el plan de inversiones a medio y largo plazo establecido en el PITVI.
- No actuar supondría mantener los niveles de eficiencia actuales y no optimizar los costes/tiempo de transporte en la red ferroviaria.
- No supone ninguna ventaja ambiental desde el punto de vista de la mejora de las variables de sostenibilidad aplicadas a este medio de transporte.

Por ello, **se descarta la alternativa 0 del análisis ambiental y multicriterio de selección de alternativas.**

4.2. Alternativas planteadas

Se ha procedido a estudiar dos alternativas de trazado de acceso a la nueva estación en 2 niveles.

Estas dos alternativas difieren en el corredor de acceso, teniendo en común la estación. Este planteamiento de alternativas se estableció en el acuerdo de la Comisión Interinstitucional de Bilbao, de fecha 24 de octubre de 2018. En la siguiente figura se incluye una planta que muestra el corredor principal de ambas alternativas de trazado. En azul se representa la Alternativa 1, denominada Acceso Este, y en rojo, la Alternativa 2, Acceso Oeste.



Planta de alternativas analizadas. Fuente: Ineco

4.2.1. Alternativa 1. Acceso Este

4.2.1.1. Corredor de acceso a la nueva Estación de Abando

El trazado ferroviario da comienzo en la conexión con el tramo precedente "Galdakao-Basauri".

El kilometraje de esta alternativa tiene su inicio en el emboquille sur del túnel. La propuesta constructiva se compondrá de un túnel que llegará hasta la estación de Bilbao-Abando, y que cuenta con la siguiente tramificación:

PK inicio	PK final	Longitud [m]	Tipología estructural	Nº de vías
0+000	0+135	135	Falso túnel	2 Vías
0+135	5+727	5.592	Túnel	2 Vías
5+727	6+244	517	Túnel	3 Vías
6+244	6+284	40	Caverna	3-4 vías
6+284	-	-	Estructura entre pantallas	-

El eje Vitoria-Bilbao parte con una alineación de 3.200 metros, parámetro apto para velocidades de 240 km/h. La pendiente de bajada se ha fijado en 15‰, compatible con tráfico tanto de viajeros como de mercancías.

Dicha alineación en planta se mantiene hasta el P.K. 1+054.

Es en el entorno del P.K. 2+800 donde el trazado ha de sortear el primer condicionante, el río Bolintxu. La alternativa proyectada atraviesa el río Bolintxu cuando éste se encuentra canalizado.

El trazado pasa en este punto con una pendiente en transición de -12,5‰ a -5‰ y su alineación en planta la conforma una recta de 2.407 metros.

La alineación recta y pendiente constante permite disponer del espacio necesario para colocar en fases posteriores los aparatos de los ejes Vitoria-Santander.

Por lo que al alzado se refiere, se plantea un punto bajo en torno al P.K. 4+000 que permita desaguar a través de la galería de evacuación situada en dicho punto. Con la adopción de esta medida se evitan posibles vertidos procedentes de trenes de mercancías a la Estación de Abando.

A continuación, el trazado gira a derechas con un radio 1.300, permitiendo velocidades de 190 km/h. Es en torno a esta zona, P.K. 5+000, donde se encuentran

los siguientes condicionantes de rasante. Por una parte, existe el túnel de ancho métrico para mercancías, actualmente sin servicio y, por otro, existen planes de ejecución de dos tuberías que sirvan de aliviadero del río Nervión ante posibles crecidas. Estas infraestructuras obligan a mantener una distancia de seguridad de aproximadamente diámetro y medio entre túneles.

En este punto, el trazado es exclusivamente para viajeros, por lo que se permite aumentar las pendientes hasta alcanzar los 28‰.

Posteriormente, y con pendiente de 22,5‰, el trazado se proyecta bajo los túneles de Ancho Métrico (Ariz-Basurto), By-pass de mercancías de ancho ibérico y el del túnel de la Casilla (C1-C2), girando con un radio de 269 metros aproximadamente bajo la calle Juan de Garay.

El Trayecto finaliza en el emboquille del recinto apantallado con pendiente horizontal y alineación recta P.K. 6+283,23.

Los últimos metros antes de llegar a la estructura que conformará la estación, se ejecutan en mina, planteando una sección de túnel con un ancho suficiente como para alojar tres vías ferroviarias, dos de ellas que conformarán el acceso de Alta Velocidad y una tercera vía que enlazará con un ramal.

El recinto apantallado de la estación se extiende aproximadamente desde el entorno del actual apeadero de Zabálburu hasta la fachada sur de la torre anexa a la Estación de Abando, ocupando la parcela central del recinto ferroviario, actualmente empleado por la playa de vías de estacionamiento y otras dependencias pertenecientes a RENFE y ADIF.

La alternativa dispone de las galerías de evacuación necesarias a lo largo de su trazado.

Se adjunta un esquema resumido de la alternativa, incluyendo las diferentes galerías y conexiones con otras estructuras existentes.

La disposición de vías proyectada permite el estacionamiento de, al menos, 4 composiciones, adoptando radios reducidos de entre 200 y 300 metros.

4.2.2. Alternativa 2. Acceso Oeste

4.2.2.1. Corredor de acceso a la nueva Estación de Abando

La Alternativa 2 comienza en el mismo punto que la Alternativa 1. Tras girar a derechas a lo largo de 1.563 metros y con pendiente de 15‰, el trazado continúa en recta otros 2260 metros.

Al igual que en la alternativa anterior, el kilometraje de esta alternativa tiene su inicio en el emboquille sur del túnel. La propuesta constructiva se compondrá de un túnel que llegará hasta la estación de Bilbao-Abando, y que cuenta con la siguiente tramificación:

PK inicio	PK final	Longitud [m]	Tipología estructural	Nº de vías
0+000	0+135	135	Falso túnel	2 Vías
0+135	5+728	5.593	Túnel	2 Vías
5+728	6+345	617	Túnel	3 Vías
6+345	6+385	40	Caverna	3-4 vías
6+385		-	Estructura entre pantallas	-

A la altura de la AP-68, coincidiendo con el río Bolintxu, el trazado vuelve a efectuar un giro a derechas con el mismo radio, parámetro que permite velocidades de 240 km/h.

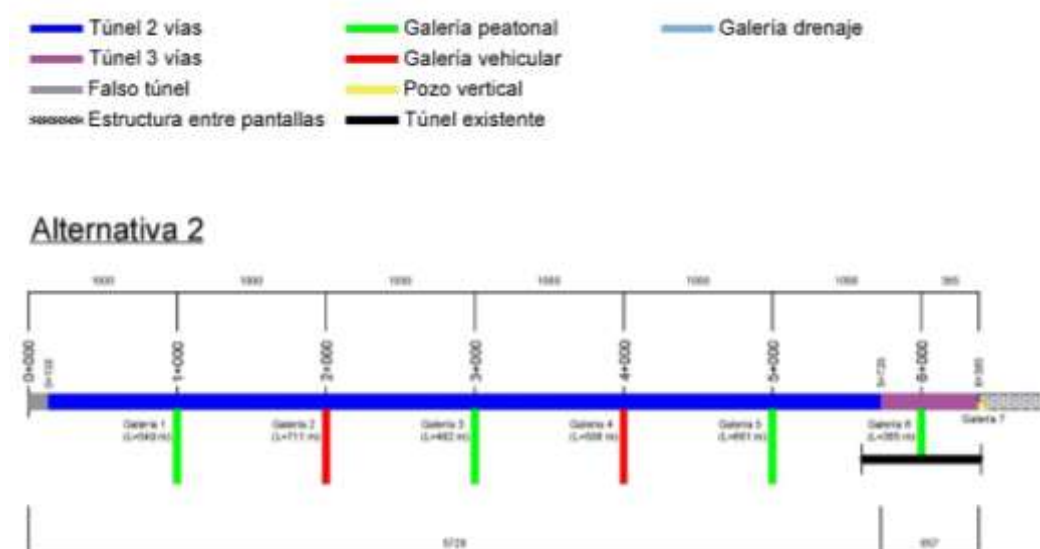
A partir del P.K. 2+992,65 y con pendiente descendente de 5‰ el trazado continúa en recta a lo largo de 1.213 metros.

Entre los P.P.K.K. 4+736 y 5+520 se plantea una curva de radio 1.300, permitiendo circulaciones a 160 km/h, para continuar con una recta de 380 metros y pendiente de 25‰, y entrar en la estación con radio de 298 metros.

Al igual que la otra alternativa, los últimos metros antes de llegar a la estructura que conformará la estación, se ejecutan en mina, planteando una sección de túnel con un ancho suficiente como para alojar tres vías ferroviarias, dos de ellas conformarán el acceso de Alta Velocidad, y una tercera vía enlazará con un ramal.

La alternativa dispone de las galerías de evacuación necesarias a lo largo de su trazado.

Se adjunta un esquema resumido de la alternativa, incluyendo las diferentes galerías y conexiones con otras estructuras existentes.



Esquema Alternativa 2. Fuente: Ineco

4.2.2.2. Nueva Estación de Abando

El recinto apantallado de la estación es el mismo que el de la Alternativa 1, y se extiende aproximadamente desde el entorno del actual apeadero de Zabálburu hasta la fachada sur de la torre anexa a la Estación de Abando, ocupando la parcela central del recinto ferroviario, actualmente empleado por la playa de vías de estacionamiento y otras dependencias pertenecientes a RENFE y ADIF. Se remite al apartado anterior para mayor detalle.

5. Actuaciones con repercusión ambiental

5.1. Utilización de suelo

La superficie de ocupación de las actuaciones proyectadas es distinta según se trate de la fase de obras o de la fase de explotación.

5.1.1. Fase de construcción

En la siguiente tabla se detallan las superficies de ocupación durante las obras para cada una de las alternativas en estudio. Para estimar el área de ocupación en fase de obra se han tenido en cuenta los tramos de trazado que se ejecutan en superficie, es decir, aquellos proyectados con pantallas, las salidas al exterior de las galerías de emergencia, las plataformas de seguridad, y las zonas necesarias para llevar a cabo la reposición de servicios en el entorno de la Estación de Abando.

DENOMINACIÓN	SUPERFICIE (m ²)
ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	17.962
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	20.763

Hay que tener en cuenta que todas estas superficies se cubren en la fase de explotación, quedando la totalidad de la infraestructura soterrada, a excepción del emboquille de entrada al túnel, de las bocas de las salidas de emergencia, y de las plataformas de seguridad.

Por otro lado, durante la fase de obras será preciso ubicar zonas de instalaciones auxiliares para la correcta ejecución de la actuación. Se han previsto tres superficies para este fin, situadas al inicio, en el medio y al final del tramo. Esta propuesta es la misma para las dos alternativas analizadas. En la tabla siguiente se indican sus características.

DENOMINACIÓN	SUPERFICIE (m ²)	MUNICIPIO	DISTANCIA ALT 1 (m)	DISTANCIA ALT 2 (m)	OBSERVACIONES
ZIA-1	4.166,1	Zaratamo	562	562	Se localiza al inicio del tramo, y coincide con una superficie utilizada como zona de instalaciones auxiliares en las obras del tramo anterior
ZIA-2	4.018,2	Bilbao	195	340	Se localiza sobre un aparcamiento, en una superficie pavimentada
ZIA-3	7.413,8	Bilbao	40	40	Se localiza sobre la propia Estación de Abando, en una superficie pavimentada

Cabe destacar que la ocupación ligada a las zonas de instalaciones auxiliares presenta un carácter temporal, ya que serán desmanteladas al finalizar las obras, y restauradas en el caso de que esto sea preciso.

5.1.2. Fase de explotación

Para la fase de explotación, se considera que el suelo efectivamente utilizado se corresponde con la superficie total de expropiación para cada una de las alternativas, que incluye, tanto el tramo en falso túnel, como los emboquilles de las galerías de emergencia que se ejecutan en superficie y las plataformas de seguridad.

ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	
TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (m ²)
Bilbao	3.501
Basauri	3.403
TOTAL	6.904 m²

ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	
TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (m ²)
Bilbao	7.002
Basauri	4.103
TOTAL	11.105 m²

Adicionalmente, como consecuencia de la reposición de servicios en el entorno de la Estación de Abando, se ha definido una zona de servidumbre, con una superficie total de 11.058 m², que es equivalente para las dos alternativas.

5.2. Consumo de recursos naturales

5.2.1. Fase de construcción

El consumo de recursos más importante se produce durante la fase de construcción y va asociado a la ejecución de las principales unidades de obra de la misma, es decir, a los movimientos de tierras y explanaciones (desmontes, terraplenes, capa de forma y subbalasto), edificaciones, estructuras (viaductos, túneles, pasos superiores e inferiores, emboquilles, muros de contención de tierras, etc.), drenaje (longitudinal y transversal), superestructura (vía, placas, balasto, carril) y electrificación (catenaria y cimentaciones).

Consumo de agua

Durante la fase de obras, el consumo de agua se produce principalmente los trabajos de movimientos de tierras (humectación de terraplenes, capa de forma y subbalasto) y en la elaboración del hormigón.

Consumo de hormigón

En la fase de obras, se consumirá hormigón principalmente en la ejecución de edificaciones, superestructura (traviesas), estructuras (túneles, pérgolas, viaductos, pasos superiores e inferiores, etc.), drenajes (longitudinal y transversal) y electrificación (cimentaciones).

Consumo de madera

En la fase de obras, se consumirá madera principalmente como residuos de encofrado en la ejecución de unidades de obra de hormigón de edificaciones, superestructura (traviesas), estructuras (túneles, viaductos, pasos superiores e inferiores, etc.), drenajes (longitudinal y transversal) y electrificación (cimentaciones).

Consumo de acero

En la fase de obras se consume hierro y acero, fundamentalmente, en la ejecución de superestructura (carril), electrificación (pórticos, ménsulas, postes, dinteles,...).y en las unidades de hormigón armado de estructuras (túneles, viaductos, pasos superiores e inferiores, etc.), drenajes (longitudinal y transversal) y edificaciones y electrificación (cimentaciones).

Consumo de áridos

El consumo de tierras se produce fundamentalmente en el aporte de balasto necesario para la plataforma y la superestructura excluyendo los áridos del hormigón.

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (m³)	ESTACIÓN DE ABANDO	CORREDOR DE ACCESO. ALTERNATIVA 1	CORREDOR DE ACCESO. ALTERNATIVA 2
Hormigón	162.695,10	206.337,48	207.194,12
Madera	5.287,59	6.705,97	6.733,81
Acero	3.128,75	3.968,03	3.984,50
Áridos	31.737,50	-	0,00
Agua	24.404,26	30.950,62	31.079,12

5.2.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación el consumo de recursos naturales se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de la vía (mantenimiento de superestructura, estructuras, drenaje, electrificación e instalaciones) por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y la longitud de actuación, si bien su cuantificación es compleja, ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

5.3. Estimación de tipos y cantidades de residuos

La identificación de los residuos susceptibles de ser generados por la ejecución de las distintas actuaciones, se ha realizado en base a la lista europea de residuos establecida en la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Con objeto de comparar las actuaciones se ha procedido a estimar las cantidades de los residuos que se generarán en mayor cantidad (hormigón y acero) de las actuaciones más significativas constituidas por la ejecución de edificaciones (estación, casetas técnicas, almacenes,...), superestructuras (montaje de vía: carriles y traviesas), drenajes (cunetas, arquetas, canalizaciones,...), estructuras (túneles, muros, ...) y electrificación (catenaria) así como los residuos de tierras y piedras procedentes de excedentes de excavación.

La metodología utilizada para el cálculo de volúmenes y pesos de los residuos generados en los procesos de construcción, es la establecida en la Guía de aplicación del Decreto 201/1994, regulador de los escombros y otros residuos de la construcción elaborada por la Agencia de Residuos de Cataluña y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC) (en adelante la Guía). Se toma como referencia esta Guía ya que está elaborada por una administración pública y establece criterios para el cálculo de residuos de la construcción y demolición.

El cálculo de las cantidades de residuos de construcción, básicamente constituidos por sobrantes de materiales de ejecución, se ha realizado a partir de las cantidades de materiales utilizados y aplicando los siguientes criterios.

CODIGO LER (RESIDUO)	% Sobrante	Densidad (t/m ³)
17 01 01 Hormigón	4	2,30
17 02 01 Madera	1	0,60
17 04 05 Hierro y acero	2	7,80
17 04 05 Tierras y piedras	Balance	1,70

Tras el análisis de la tipología y las cantidades de residuos estimadas se puede concluir que, en general, la mayor parte de los residuos tendrán carácter inerte (hormigón, ladrillos, tejas, materiales cerámicos y tierras de excavación) y el resto, tras procesos de recogida selectiva y clasificación en obra, son susceptibles de ser reutilizados o bien destinados a las operaciones de valorización (reciclado) establecidas en el Anejo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados cumpliendo así la jerarquía de residuos recogida en la mencionada Ley, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

5.3.1. Fase de construcción

Se refleja a continuación las cantidades estimadas de generación de residuos de las distintas actuaciones.

CODIGO LER DESCRIPCIÓN		ESTACIÓN DE ABANDO	CORREDOR DE ACCESO. ALTERNATIVA 1	CORREDOR DE ACCESO. ALTERNATIVA 2
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (m³)				
17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS				
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	11.837,72	4.126,75	4.143,88
17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO				
17 02 01	Madera	52,88	67,06	67,34
17 04. METALES				
17 04 05	Hierro y acero	68,21	79,36	79,69
17 05. TIERRAS Y PIEDRAS				
17 04 05	Tierras y piedras	1.161.473,10	837.137,40	855.565,60
TOTAL RCD (m³)				
TOTAL		1.173.431,91	841.410,57	859.856,51

5.3.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación la generación de residuos se deberá, principalmente, a las actividades de mantenimiento de la vía (mantenimiento de superestructura, estructuras, drenaje, electrificación e instalaciones) por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y la longitud de actuaciones, si bien su cuantificación es compleja, ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

5.4. Emisiones a la atmósfera y huella de carbono

El efecto que puede tener el proyecto sobre la calidad atmosférica se producirá principalmente durante la fase de las obras. Las emisiones atmosféricas en la fase de construcción están constituidas por dos tipos diferentes de emisiones canalizadas o localizadas, que son aquellas emitidas procedentes de un flujo confinado por un conducto, canalización o chimenea localizados y, por otro lado, emisiones difusas o fugitivas, todas aquellas que no pertenecen al tipo anterior.

Este último tipo de emisiones, las difusas, engloban las emisiones de polvo y partículas en suspensión debidas, en general, a las operaciones asociadas al movimiento de tierras (demoliciones, excavaciones, transporte, rellenos, extendido y acopios).

Las sustancias principales que se emiten son CO₂, CO, NO_x, HC y partículas. Estos contaminantes son los regulados por el Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, relativo a la mejora de la calidad del aire y el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, que regula la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.

5.4.1. Fase de construcción

Una vez realizados los cálculos necesarios para la estimación de las emisiones en fase de obra, se obtienen los resultados de cada alternativa para cada ámbito que se muestran en las tablas siguientes:

ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE (t)	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NMVOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
	86,61	2,10	0,30	25,29	11,30	7,97	0,01	1.574,43	4.939,92
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE (t)	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NMVOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
	87,42	2,12	0,30	25,53	11,40	8,05	0,01	1.589,17	4.986,16

Como se puede comprobar, para este aspecto, ambas alternativas resultan muy similares.

5.4.2. Fase de explotación

Para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero se tienen en cuenta tanto las derivadas del tráfico y las especificaciones técnicas previstas en el horizonte de explotación, como las derivadas de los consumos de la propia estación.

La estimación de las emisiones derivadas del tráfico previsto para cada una de las alternativas estudiadas, se realiza a partir de los datos de tráfico considerados y de las características técnicas de cada alternativa, siguiendo la metodología indicada en el informe técnico del CEDEX "Recomendaciones para la estimación de emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos". Los cálculos

se han realizado para el horizonte temporal 2030, y se muestran en las siguientes tablas:

Tráfico ferrocarril	T CO _{2e} /año
ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	1.352,30
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE (t)	1.371,98

Como en el caso de la construcción, ambas alternativas resultan muy similares, siendo algo más favorable la Alternativa 1. Acceso Este.

Respecto a las emisiones derivadas del consumo de la futura estación, como se detalla en el apartado 7.3.1 "Impactos sobre la calidad del aire y cambio climático", se han tenido en cuenta las dimensiones y especificaciones de la nueva estación, así como los factores de emisión de los diferentes suministros (de energía y gas natural actuales), para tener un orden de magnitud de la huella de carbono de la futura instalación.

La estimación de la huella de carbono para la futura estación sería:

Explotación estación	T CO _{2e} /año
Emisiones derivadas del consumo de Gas Natural ¹	252,52
Emisiones derivadas del consumo eléctrico con los factores de emisión actuales ²	1.371,98

¹ 0,214 kgCO₂/Nm₃ de Gas Natural. El factor de emisión del gas natural procede de multiplicar su poder calorífico inferior (PCI) en relación al volumen, publicado en el Anexo 7 del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de

Efecto Invernadero 1990-2015 (38,30 GJ/miles m³N), por el valor del factor de emisión publicado por el MAPAMA (56,1 kgCO₂/GJ).

² 0,258 kgCO₂/kWh "Informe de Sostenibilidad 2017" Red Eléctrica de España (REE)

5.5. Movimientos de tierras

A continuación se recogen los movimientos de tierras previstos para cada alternativa.

	Alternativa 1. Acceso Este			
	Corredor de Acceso		Estación	
	Desmorte (m³)	Terraplén (m³)	Desmorte (m³)	Terraplén (m³)
Cajón ferroviario estación			1.015.373,10	
Vestíbulo			52.500,00	
Parking			93.600,00	
Corredor de acceso	764.609,60			
Galería Peatonal de evacuación 1 (PK 1+000)	9.077,70			
Galería 2,3 peatonal de evacuación PK 2+000 a 3+000)	17.074,80			
Galería de drenaje	891,40			
Galería ramal conexión 2,3 de evacuación PK 2+500	12.818,10			
Galería 4 de evacuación (pk 4+000)	10.846,00			
Galería de evacuación 4' (PK 4+340)	6.118,20			
Galería de evacuación 5 PK 5+340	15.701,60			
Total Desmorte	1.998.610,50			
Total Terraplén	0,00			

	Alternativa 2. Acceso Oeste			
	Corredor de Acceso		Estación	
	Desmorte (m³)	Terraplén (m³)	Desmorte (m³)	Terraplén (m³)
Cajón ferroviario estación			1.015.652,70	
Vestíbulo			52.500,00	
Parking			93.600,00	
Corredor de acceso	788.365,10			
Galería de evacuación 1 (PK 1+000)	9.077,70			
Galería de evacuación 2 (PK 2+000)	11.855,80			
Galería de evacuación 3 (PK 3+000)	14.350,10			
Galería de evacuación 4 (PK 4+000)	15.004,70			
Galería de evacuación 5 (PK 5+000)	10.832,40			
Galería de evacuación 6 (PK 6+000)	6.079,80			
Total Desmorte	2.017.318,30			
Total Terraplén	0,00			

5.6. Necesidades de préstamo y vertedero

A continuación se recoge la tabla resumen de necesidades de préstamo y vertedero, para cada alternativa analizada.

	Alternativa 1. Acceso Este	Alternativa 2. Acceso Oeste
PRÉSTAMO (m³)	-	-
VERTEDERO (coeficiente paso 1,3) (m³)	2.598.193,65	2.622.513,79

5.7. Reposición de servicios

La ejecución de la actuación supone la afección a varios servicios existentes, que serán convenientemente repuestos. Los servicios afectados son comunes a las dos alternativas analizadas, ya que uno de ellos se ubica al inicio del corredor de acceso, y todos los demás se localizan en la Estación de Abando.

En la tabla siguiente se reflejan los servicios afectados por las dos alternativas de trazado.

SERVICIOS AFECTADOS				
ID. SERVICIO AFECTADO	PPKK	TIPOLOGÍA	TERMINO MUNICIPAL	TITULAR
CORREDOR DE ACCESO ALTERNATIVAS 1 Y 2				
SAN-701	0+120	Red Mixta. Tubería Saneamiento HCR 600	BASAURI	RED MUNICIPAL DE BASAURI
ESTACIÓN DE ABANDO				
1. ELECTRICIDAD				
ELE-4	0+480	Línea Subterránea BT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-5	0+480	Línea Subterránea MT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-6	0+505	Línea Subterránea AT (2 Cables) + MT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-7	0+480	Línea Subterránea AT (2 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-8	0+480	Línea Subterránea AT (2 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-9	0+440	Línea Aérea BT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-11	0+100	Línea Subterránea BT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-15	0+030	Línea Subterránea AT (2 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-17	0+000	Línea Subterránea AT (2 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-19	0+040	Línea Subterránea MT (3 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-20	0+000	Línea Subterránea AT (2 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-21	0+000	Línea Subterránea BT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-22	0+000	Línea Subterránea BT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-23	0+000	Línea Subterránea MT	BILBAO	IBERDROLA
2. TELECOMUNICACIONES				
TCOM-1	0+480	Línea Subterránea	BILBAO	EUSKALTEL
TCOM-5	0+480	Línea Subterránea	BILBAO	JAZZTEL
TCOM-6	0+460	Línea Subterránea	BILBAO	TELEFÓNICA
TCOM-7	0+510	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-8	0+465	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE

SERVICIOS AFECTADOS				
ID. SERVICIO AFECTADO	PPKK	TIPOLOGÍA	TERMINO MUNICIPAL	TITULAR
TCOM-9	0+505	Línea Subterránea	BILBAO	EUSKALTEL
TCOM-12	0+260	Línea Subterránea	BILBAO	JAZZTEL
TCOM-13	0+110	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-14	0+220	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-15	0+105	Línea Subterránea	BILBAO	JAZZTEL
TCOM-16	0+105	Línea Subterránea	BILBAO	EUSKALTEL
TCOM-17	0+020	Línea Subterránea	BILBAO	EUSKALTEL
TCOM-21	0+050	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-22	0+000	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-23	0+000	Línea Subterránea	BILBAO	TELEFÓNICA
TCOM-24	0+000	Línea Subterránea	BILBAO	EUSKALTEL
3. GAS				
GAS-1	0+510	Conducción Pesg 110	BILBAO	NORTEGAS
GAS-2	0+520	Conducción Pesg 110	BILBAO	NORTEGAS
GAS-6	0+090	Conducción Acsg 2	BILBAO	NORTEGAS
4. ALUMBRADO				
ALU-2	0+470	Línea Subterránea	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ALU-4	0+480	Línea Subterránea	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ALU-8	0+110	Línea Subterránea	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ALU-11	0+000	Línea Subterránea	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
5. SÑZ				
SÑZ-3	0+500	Línea Semáforos y Mediciones	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
SÑZ-4	0+200	Línea Semáforos y Mediciones	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
6. ABASTECIMIENTO				
ABA-1	0+610	Conducción FD - 150	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ABA-3	0+480	Conducción FG - 400	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ABA-4	0+485	Conducción FD - 150	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ABA-7	0+100	Conducción FD - 150	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ABA-9	0+000	Conducción FD - 150	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
7. SANEAMIENTO				
SAN-6	0+400	Red Particular	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
SAN-9	0+000	Red Particular	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO

5.8. Reubicación de instalaciones de ADIF

El Estudio Informativo plantea la reubicación de las instalaciones y edificaciones vinculadas al servicio ferroviario afectadas por la ocupación de la nueva Estación de Abando. La mayor parte de ellas dependen de unos edificios e instalaciones principales, entre los que se encuentran:

- Base de mantenimiento de Bilbao
- Oficinas del Técnico Territorial
- Cuartos técnicos de telecomunicaciones e instalaciones de seguridad
- Telemando de subestaciones
- Caseta de puesta en paralelo
- Parque de fibra óptica
- Canalizaciones principales de la estación
- Máquina de lavado

De todas ellas, es especialmente importante la reubicación de la base de mantenimiento porque se barajan dos opciones:

- Reubicación en la planta técnica de la nueva estación (Nivel -1,5)

En el nivel -1,5 se ha dispuesto de espacio suficiente para acoger las instalaciones actuales de la base de mantenimiento, incluidas las zonas de garaje de vehículos de vía, almacenajes interiores, punto limpio de residuos peligrosos y punto de abastecimiento de gasóleo, así como de accesos directos a los muelles de carga y descarga de materiales, desde vehículos de mantenimiento de vía, con acceso a los almacenes interiores de la base de mantenimiento.

Permite tener la base de mantenimiento independiente del resto de la estación, evitando molestias a instalaciones existentes en el mismo nivel (cocheras, otros...) y quedando fuera de la vista de los usuarios de la propia estación, y garantiza que las conexiones de comunicaciones a la nueva base queden centralizadas en la propia estación.

La reubicación de la base de mantenimiento en el nivel intermedio de la nueva Estación soterrada de Abando no supone afecciones adicionales a las propias de la ejecución de la Estación.

- Reubicación en los terrenos que posee Adif en la estación de Zorroza

La estación de Zorroza se encuentra en el km 5/406 de la línea C1 del núcleo de cercanías de Bilbao.

La reubicación se realizaría en los terrenos propiedad de Adif, que discurren paralelos a las vías de la estación en una franja de aproximadamente 200 m, hasta completar una superficie de unos 5.000 m² aprovechables.

Existe terreno suficiente para la cómoda construcción de todas las instalaciones, incluidos muelles de carga y descarga y zonas de almacenamiento exterior. Esta ubicación es regular, por lo que cualquier distribución de edificios y espacios sería posible.

Sin embargo, en el caso de llevarse a cabo la reposición en Zorroza, se generarán los siguientes movimientos de tierras adicionales.

	Base mantenimiento Zorroza	
	Desmonte	Terraplén
Vía 1	2.483,90	462,50
Vía 2	369,60	
Vía 3	67,10	53,60
Vía 4	77,40	
Rellenos		1.085,28
Total Desmonte	2.998,00	
Total Terraplén		1.601,38

Asimismo, el consumo de recursos naturales asociados a esta reubicación, es el que se indica a continuación:

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (m ³)	BASE DE MANTENIMIENTO DE ZORROZA
Hormigón	32.400,00
Madera	1.053,00
Acero	623,08
Áridos	0,00
Agua	4.860,00

Por último, en la tabla siguiente se recoge la estimación de los residuos generados.

CODIGO LER DESCRIPCIÓN		BASE DE ZORROZA
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS		
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	648,00
17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO		
17 02 01	Madera	10,53
17 04. METALES		
17 04 05	Hierro y acero	12,46
17 05. TIERRAS Y PIEDRAS		
17 04 05	Tierras y piedras	2.998,00
TOTAL RCD		
TOTAL		3.668,99

5.1. Plataformas de seguridad

La ejecución tanto del túnel de acceso a la Estación de Abando, como de las galerías de emergencia, requiere la implantación de una plataforma de seguridad asociada a cada emboquille que tiene salida al exterior, de manera que se facilite la evacuación en caso de emergencia.

Estas plataformas deben tener una superficie mínima de 500 m², y localizarse próximas a las bocas de salida de los citados túneles.

En la tabla siguiente se recogen las plataformas de seguridad previstas para cada alternativa analizada.

ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	PLATAFORMA DE SEGURIDAD
FALSO TÚNEL (ppkk 0+000 – 0+135)	500 m ²
GALERÍA DE EMERGENCIA 1	500 m ²
RAMAL DE CONEXIÓN ENTRE LAS GALERÍAS DE EMERGENCIA 2 Y 3	500 m ²
GALERÍA DE EMERGENCIA 4	500 m ²
GALERÍA DE EMERGENCIA 5	500 m ²
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	PLATAFORMA DE SEGURIDAD
FALSO TÚNEL (ppkk 0+000 – 0+135)	500 m ²
GALERÍA DE EMERGENCIA 1	500 m ²
GALERÍA DE EMERGENCIA 2	500 m ²
GALERÍA DE EMERGENCIA 3	500 m ²
GALERÍA DE EMERGENCIA 4	500 m ²
GALERÍA DE EMERGENCIA 5	500 m ²

6. Inventario ambiental

Se recopila aquí aquella información relevante sobre los factores ambientales significativos existentes en el ámbito de actuación de las alternativas planteadas en el Estudio Informativo de la nueva red ferroviaria del País Vasco. Corredor de acceso y Estación de Bilbao-Abando.

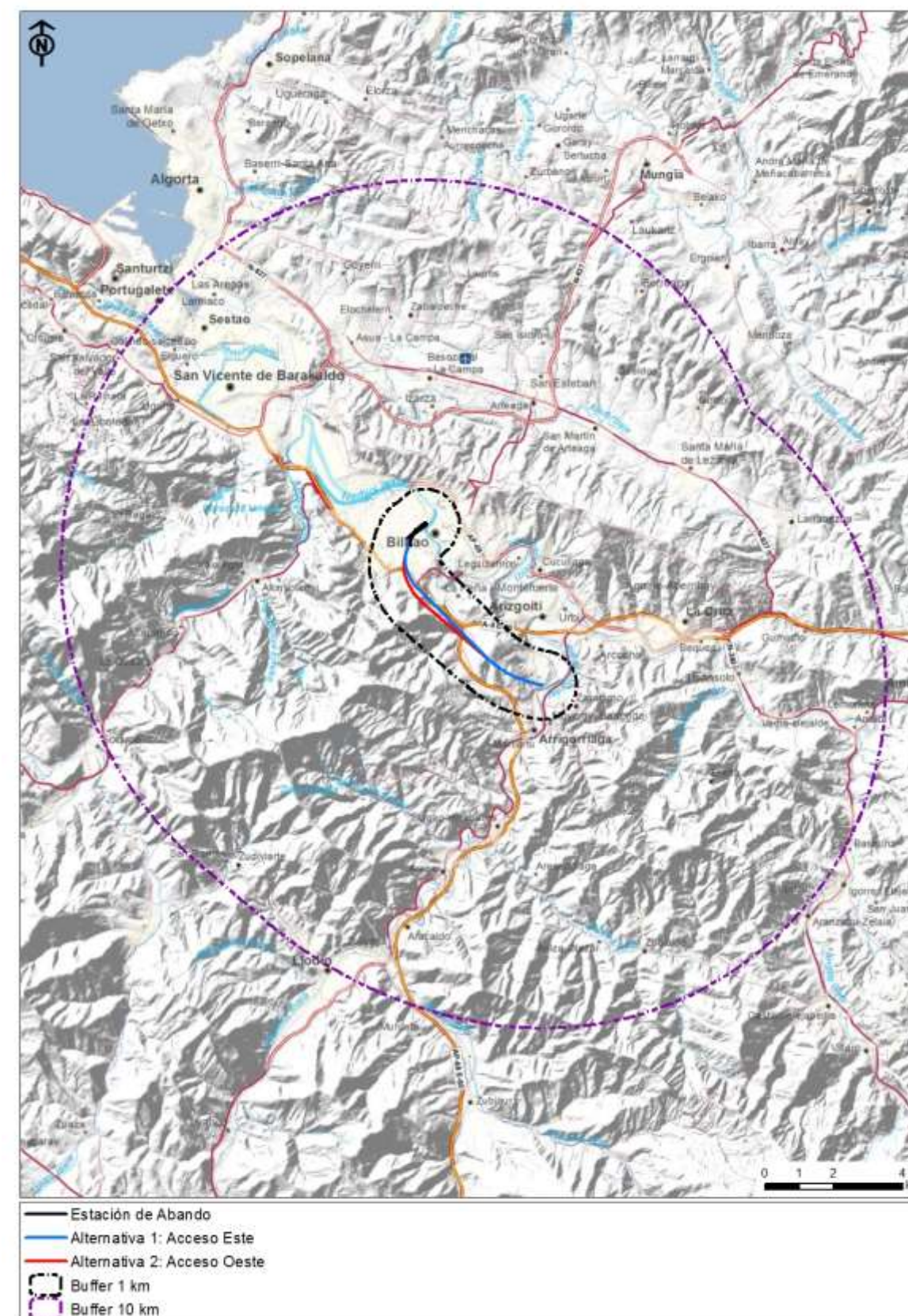
6.1. Ámbito de estudio

El ámbito territorial en el que se desarrollarán las actuaciones objeto del presente Estudio Informativo, se encuentra íntegramente enmarcado en la Comunidad Autónoma del País Vasco, y más concretamente en la provincia de Vizcaya.

Se han establecido dos ámbitos de estudio, en función de las actuaciones planteadas.

- **Banda de 1 km** a ambos lados de los trazados de las alternativas analizadas. En este ámbito se localizan los túneles de acceso, la nueva Estación de Abando, las galerías de emergencia y sus plataformas de seguridad asociadas, y las zonas de instalaciones auxiliares.
- **Banda de 10 km** a ambos lados de los trazados de las alternativas analizadas. En este ámbito se encuentran las zonas de vertedero propuestas.

En la siguiente figura se reflejan los dos ámbitos analizados en este Estudio de Impacto Ambiental.



Ámbitos de estudio correspondientes a los buffer de 1 km y de 10 km. Fuente: elaboración propia

A lo largo de los apartados siguientes, se realizará un estudio pormenorizado de los factores ambientales existentes en la banda de 1 km, especificándose si alguna de las actuaciones planteadas en dicho ámbito los afecta, para a continuación, ampliar el análisis ambiental a las zonas de vertedero, ubicadas en la banda de 10 km anteriormente mencionada.

Cabe destacar que, al desarrollarse la práctica totalidad del proyecto en túnel, la mayor parte de los elementos ambientales (suelos, fauna, vegetación, espacios naturales, patrimonio, etc.) sólo se verán afectados por las actuaciones que se ejecutan en superficie, que se resumen en la tabla siguiente.

ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	
FALSO TÚNEL (ppkk 0+000 – 0+135) Y PLATAFORMA DE SEGURIDAD	
EMBOQUILLE DE LA GALERÍA DE EMERGENCIA 1, Y PLATAFORMA DE SEGURIDAD	
EMBOQUILLE DEL RAMAL DE CONEXIÓN GALERÍAS DE EMERGENCIA 2 Y 3, Y PLATAFORMA DE SEGURIDAD	
EMBOQUILLE DE LA GALERÍA DE EMERGENCIA 4, Y PLATAFORMA DE SEGURIDAD	
PLATAFORMA DE SEGURIDAD DE LA GALERÍA DE EMERGENCIA 5	
NUEVA ESTACIÓN DE ABANDO	
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	
FALSO TÚNEL (ppkk 0+000 – 0+135) Y PLATAFORMA DE SEGURIDAD	
EMBOQUILLE DE LA GALERÍA DE EMERGENCIA 1, Y PLATAFORMA DE SEGURIDAD	
EMBOQUILLE DE LA GALERÍA DE EMERGENCIA 2, Y PLATAFORMA DE SEGURIDAD	
EMBOQUILLE DE LA GALERÍA DE EMERGENCIA 3, Y PLATAFORMA DE SEGURIDAD	
EMBOQUILLE DE LA GALERÍA DE EMERGENCIA 4, Y PLATAFORMA DE SEGURIDAD	
EMBOQUILLE DE LA GALERÍA DE EMERGENCIA 5, Y PLATAFORMA DE SEGURIDAD	
NUEVA ESTACIÓN DE ABANDO	

También se ejecutan en superficie las tres zonas de instalaciones auxiliares previstas (ZIA-1, ZIA-2 y ZIA-3), y las 19 zonas de vertido propuestas.

6.2. Climatología

La zona por la que discurren las dos alternativas de trazado se caracteriza por tener un clima templado y húmedo, de clase Cfb -clima oceánico- según la clasificación de Köppen y Geiger.

Para caracterizar el clima del ámbito de estudio a escala mensual, se han empleado los valores climatológicos normales correspondientes al periodo 1981-2010 de la estación meteorológica de "Bilbao aeropuerto", ubicada a unos 42 m de altitud en el municipio de Loiu, colindante con el municipio de Bilbao.

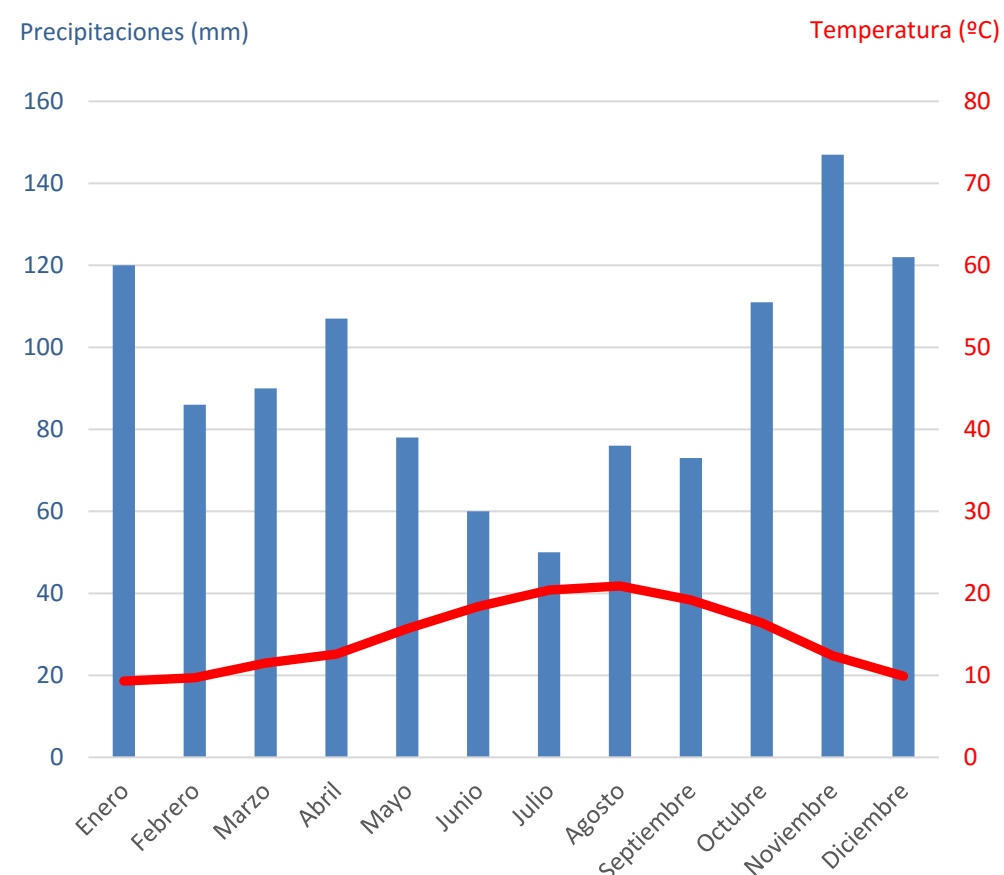
Según estos datos, la temperatura media anual es de 14,7°C y la precipitación media anual es de 1134 mm. El rango de temperaturas medias oscila entre los 9-10°C, que se dan durante los meses más fríos del año (diciembre, enero y febrero), y los 20-21°C, que se dan durante los meses más cálidos (julio y agosto). Las precipitaciones, por su parte, varían en un rango comprendido entre los 122 mm en el mes más lluvioso (diciembre), y los 50 mm del mes más seco (julio). Los datos también revelan que los días de heladas se restringen a los meses de invierno (de diciembre a marzo), y que las nevadas son aún más infrecuentes. En contraposición, se encuentran registrados días de tormenta y de niebla durante todos los meses del año. Las horas de sol varían entre las 78 y las 186 horas de media al mes.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9,3	13,4	5,1	120	72	12,6	0,7	1,3	1,2	3,2	2,6	85
Febrero	9,7	14,3	5,1	86	69	10,6	0,7	1,2	1,9	2,1	2,7	97
Marzo	11,5	16,5	6,4	90	68	10,5	0,3	1,0	1,6	1,0	2,6	132
Abril	12,6	17,6	7,6	107	69	12,5	0,0	2,5	2,0	0,1	1,8	138
Mayo	15,7	20,8	10,6	78	69	10,5	0,0	3,1	1,6	0,0	2,1	169
Junio	18,4	23,4	13,4	60	70	7,2	0,0	2,6	1,2	0,0	3,0	180
Julio	20,4	25,4	15,4	50	71	7,0	0,0	2,8	1,1	0,0	3,9	186
Agosto	20,9	26,0	15,7	76	72	7,9	0,0	3,1	1,8	0,0	3,4	179
Septiembre	19,2	24,6	13,8	73	71	8,3	0,0	2,1	3,0	0,0	3,8	160
Octubre	16,4	21,4	11,4	111	71	10,8	0,0	1,4	2,5	0,0	2,7	126
Noviembre	12,4	16,6	8,1	147	73	12,7	0,1	1,6	1,8	0,8	2,6	88
Diciembre	9,9	13,9	5,9	122	72	12,3	0,3	0,9	1,7	2,9	2,8	78
Año	14,7	19,5	9,9	1134	70	124,0	2,2	23,7	21,5	9,6	33,6	1610

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
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
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Valores climatológicos normales en la estación "Bilbao aeropuerto" de 1981 a 2010. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (Aemet)

A continuación, se exponen gráficamente los regímenes de precipitaciones y de temperaturas de la zona, extraídos de los datos expuestos, en forma de climograma. En él se aprecia cómo las precipitaciones están presentes durante todo el año y cómo, además, son mayoritarias durante el invierno, aunque durante el verano siguen siendo suficientes como para que no exista periodo de sequía.



Climograma. Fuente: Elaboración propia

Las pautas climáticas citadas se repiten en los municipios por los que discurren ambas alternativas, como muestran las siguientes tablas.

Nombre	Altitud (m)	Pluviometría anual (mm)	Temperatura media de mínimas del mes más frío (°C)	Temperatura media anual (°C)	Temperatura media de máximas del mes más cálido (°C)
Bilbao	158	1.122	4,30	12,90	24,60
Arrigorriaga	233	1.046	3,80	13,60	24,90
Basauri	96	1.077	4,40	13,40	24,60

Datos físicos de los municipios atravesados. Fuente: MAPAMA (<http://sig.mapama.es/siga/>)

Nombre	Altitud (m)	Duración período cálido (nº meses)	Duración período frío o de heladas (nº meses)	Duración período seco (nº meses)
Bilbao	158	0	4,7500	0,9714
Arrigorriaga	233	0	4,0000	1,0854
Basauri	96	0	4,4524	0,9167

Datos físicos de los municipios atravesados. Fuente: MAPAMA (<http://sig.mapama.es/siga/>)

6.3. Calidad del aire

Para conocer las condiciones del medio atmosférico se analiza la calidad química del aire, ya que puede verse afectada por la emisión de contaminantes y humos nocivos procedentes de distintas fuentes (industrias, transporte...). Los problemas de contaminación atmosférica, dependen de la interacción entre una serie de factores humanos, como la densidad de población, el desarrollo industrial o los transportes.

Así, los focos de contaminantes pueden ser de tres tipos:

- Focos fijos o estacionarios. Corresponden a las instalaciones industriales (procesos industriales, instalaciones fijas de combustión) y domésticas (calefacción y agua caliente).
- Focos móviles. Corresponden fundamentalmente a los vehículos a motor.
- Focos compuestos. Corresponden a las zonas industriales y a las áreas urbanas.

La contaminación atmosférica viene definida por dos parámetros fundamentales, las fuentes emisoras y las condiciones climatológicas y orográficas del territorio. Las condiciones ambientales del medio afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes, determinando los valores de inmisión.

Previamente Bilbao era una ciudad eminentemente industrial, pero en los últimos años, se ha llevado a cabo un traslado de la industria pesada fuera de la ciudad, y Bilbao ha mejorado mucho sus niveles de contaminación a este respecto. En la actualidad, uno de los focos de emisiones a la atmósfera es el tráfico rodado de Bilbao y las emisiones debidas a las calefacciones propias del entorno urbano.

En la contaminación producida por el tráfico rodado pueden distinguirse dos tipos de contaminantes, los gases y las partículas sólidas. Los gases principales que emiten

los motores son óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, monóxido de nitrógeno e hidrocarburos no quemados. Las partículas pueden provenir tanto de la combustión de los motores como del desgaste propio de los vehículos. Dependiendo del tipo de motor que utilice el vehículo, la cantidad y tipo de emisiones será diferente.

La calidad del aire en el País Vasco es competencia del Gobierno Vasco, el cual cuenta con una Red de control de la calidad del aire perteneciente al Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda. El objetivo de esta red es medir, registrar y procesar la información de la calidad del aire para que posteriormente se pueda evaluar y gestionar. La información de esta monitorización junto a los datos de los inventarios de emisiones y los modelos predictivos son la base para poder gestionar la calidad del aire en un territorio.

La norma de referencia en lo relativo a la calidad del aire es el Real Decreto 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 y evaluar esta información.

Esta Red está compuesta por una serie de estaciones, distribuidas según área geográfica, siendo la zona de Bajo Nervión en la que se localiza el ámbito de estudio.



Fuente: Informe anual de la calidad del aire de la CAPV. 2017. Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente, Política territorial y Vivienda

El ámbito de estudio se encuentra dentro de la región de Bajo Nervión, y las estaciones más próximas al ámbito de estudio, que se van a analizar para determinar la calidad del aire en la zona del proyecto, son:

- Basauri
- Parque Europa
- Mazarredo
- María Díaz de Haro

Como se refleja en el Informe anual de la calidad del aire de la CAPV de 2017, los niveles de todos los contaminantes analizados, excepto del NO₂, para las estaciones del ámbito de estudio están muy por debajo de los objetivos de calidad de referencia establecidos en el Real Decreto 102/2011. Para el caso del NO₂, se registran unos valores de media anual para la Estación de María Díaz de Haro de 43µg/m³, cuando el valor límite de la media anual del citado Real Decreto es 40. Las principales fuentes de NO₂, son los procesos de combustión a alta temperatura, como la generación de energía, calefacciones y motores de vehículos, lo cual concuerda con su ubicación, en la zona con mayor afluencia de tráfico.

A partir de estos resultados, se puede concluir que la zona se puede calificar como de calidad "Aceptable".

6.4. Ruido

En este apartado se analiza la situación acústica en la zona de estudio. La contaminación acústica es considerada en la actualidad como una de las formas de contaminación ambiental que más contribuyen al deterioro de la calidad ambiental del territorio. Es considerada por la mayoría de la población de las grandes ciudades como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en su calidad de vida. El término contaminación acústica hace referencia al ruido cuando éste se considera un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas.

Para valorar el impacto acústico que pueden provocar las actuaciones previstas en este proyecto, se va a proceder a analizar las zonas sensibles y los diferentes focos de ruido existentes en el entorno urbano de la Estación de Abando.

LEGISLACIÓN

Se empezará por analizar brevemente la legislación sobre ruido y vibraciones aplicable al presente documento.

LEGISLACIÓN ESTATAL

En el rango normativo estatal, la norma básica de referencia es la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*, la cual transcribe al ordenamiento jurídico español la *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental*.

En desarrollo de la citada Ley, se han promulgado tres Reales Decretos:

- *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.* (BOE nº 301, de 17 diciembre de 2005).
- *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.* (BOE nº 254, de 23 de octubre de 2007).
- *Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.* (B.O.E. nº 178, de 26 de julio de 2012).

Las prescripciones impuestas por la citada normativa estatal se describen a continuación.

Como se ha comentado, la **Directiva 2002/49/CE de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental** fue traspuesta al ordenamiento jurídico estatal mediante la **Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido**, que regula la realización de los mapas de ruido (concretamente los mapas estratégicos) y la forma y competencias para la gestión del ruido ambiental.

Sin embargo, la *Ley 37/2003, del Ruido*, no se limita únicamente al contenido de la Directiva que traspone, sino que desarrolla con mayor profundidad la regulación de la materia que, hasta ese momento, se encontraba dispersa en diferentes textos

legales y reglamentarios, tanto estatales como autonómicos, así como en ordenanzas municipales ambientales y sanitarias de algunos ayuntamientos.

La *Ley del Ruido* fue parcialmente desarrollada por el **Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental**.

En él se precisan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos sobre la población, junto a una serie de medidas necesarias para la consecución de los objetivos previstos, tales como la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción, así como las obligaciones de suministro de información a los agentes implicados.

El desarrollo completo de la *Ley del Ruido* se da con el **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas**, donde se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente. Se delimitan, además, los distintos tipos de servidumbres y áreas acústicas definidas en la *Ley del Ruido* y se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior de determinadas edificaciones. Por último, se regulan los emisores acústicos, fijándose valores límite de emisión o de inmisión, así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruido y vibraciones.

La tabla A del Anexo II del *Real Decreto 1367/2007* establece los objetivos de calidad acústica (OCA) para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes en los siguientes términos:

TABLA A, ANEXO II: OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES			
Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

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

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

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son de 7 a 19 horas para el periodo día, de 19 a 23 horas para el periodo tarde, y de 23 a 7 horas para el periodo noche.

Por último, a nivel estatal indicar que la tabla A del Anexo II del *Real Decreto 1367/2007* se ha visto modificada por el **Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007**, estableciendo que en los sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (tipo f), no podrán superarse, en sus límites, los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de las áreas acústicas que colinden con ellos.

Según esto, la tabla A del Anexo II del *Real Decreto 1367/2007* se sustituye por la siguiente:

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)

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

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

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1038/2012

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

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

En el **País Vasco**, a nivel autonómico se cuenta con el **Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco**.

El Decreto pretende desarrollar en la Comunidad Autónoma del País Vasco lo estipulado en la normativa estatal y, entre otros aspectos, regular la calidad acústica en relación con las infraestructuras que son de su competencia de conformidad con el artículo 11.1.a) del Estatuto de Autonomía. En concreto, se trata de dotar de marco jurídico a las competencias propias de la Comunidad Autónoma en lo que a la contaminación acústica se refiere.

El artículo 1, epígrafe 3 establece que están excluidos de la aplicación de este Decreto las infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias de competencia estatal, salvo que otras normas específicas dispongan lo contrario.

No obstante, cabe destacar que tanto los objetivos de calidad acústica establecidos en el Decreto 213/2012 como los valores límite para nuevos focos emisores acústicos, son idénticos a los marcados en el Real Decreto 1367/2007.

LEGISLACIÓN LOCAL

A nivel local, el municipio de Bilbao regula los criterios de calidad ambiental en materia de ruido y vibraciones mediante la **Ordenanza Municipal de protección del medio ambiente**, publicada en BOB el 10 de junio de 2000.

En concreto, en el *Capítulo IV.- Contaminación acústica y por vibraciones* se establecen estos criterios, entre los que destacan los referentes al ruido de tráfico e infraestructuras incluidos en el *Artículo 90 Ruido de tráfico e infraestructuras*, que menciona lo siguiente:

1.- Los proyectos de infraestructura viaria que hayan de someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental individualizado o simplificado, de conformidad con la legislación aplicable y el Decreto Foral 92/98, de 28 de Julio, de la Diputación Foral de Bizkaia o norma que lo sustituya, habrán de garantizar el cumplimiento de los límites de ruido en el ambiente exterior indicados en el Art. 88. Caso de no ser posible adoptarán las medidas correctoras oportunas para garantizar, en el interior de las viviendas afectadas, los niveles de inmisión.

En concreto, los límites marcados en el *Artículo 88 Niveles permitidos* son:

USOS	Exterior Leq dBA		Interior	
	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE
SANITARIO	55	45	30 Leq 35 MaxL	25 Leq 30 MaxL
RESIDENCIAL	65	55	35 Leq 40 MaxL	25 Leq 30 MaxL
DOCENTE	60	60	30 Leq 35 MaxL	
OFICINAS	65	60	45 Leq	
COMERCIAL	70	60	50 Leq	
INDUSTRIAL	80	70	60 Leq	

Fuente: Artículo 88 Ordenanza Municipal de protección del medio ambiente de Bilbao

Los periodos día y noche se definen en el *Artículo 87 Horarios*, donde indica:

1.- A los efectos de aplicación de los límites en el exterior, el día se dividirá en dos franjas horarias:

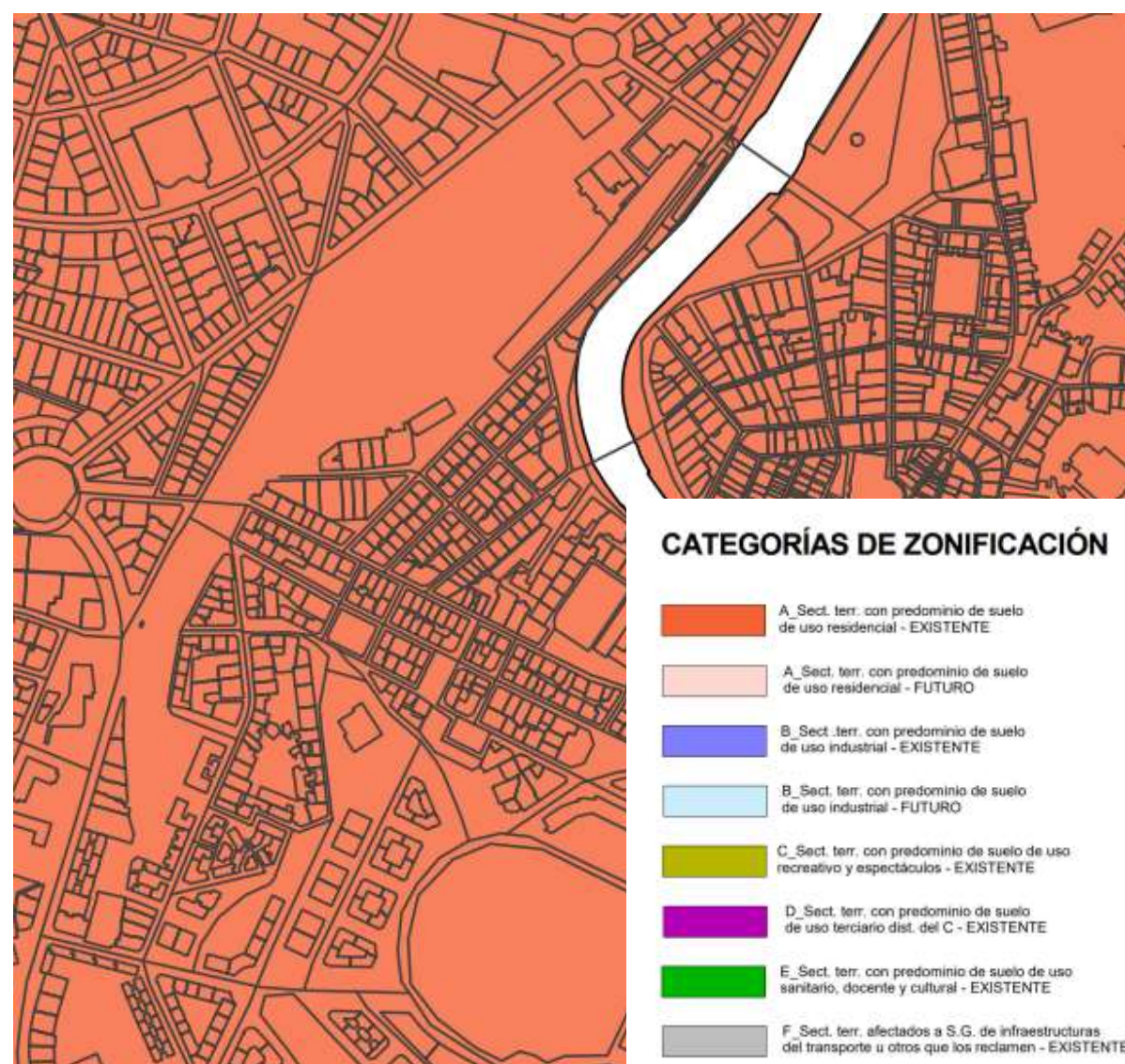
- *Período diurno: de 7 a 22 horas*
- *Período nocturno: de 22 a 7 horas*

No obstante, tanto la legislación autonómica como la zonificación acústica del ayuntamiento de Bilbao son posteriores a esta Ordenanza. A continuación se describe esta zonificación acústica, la cual se basa en los límites y periodos establecidos en la legislación autonómica.

ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Para la caracterización del ruido en el ámbito de actuación se ha consultado la zonificación acústica del ayuntamiento de Bilbao, el cual llevó a cabo la aprobación definitiva de la zonificación acústica con fecha 21 de octubre de 2015, definida según las indicaciones establecidas en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

A continuación, se muestra la zonificación acústica correspondiente al entorno de la Estación de Abando:



Fuente: Mapa de Zonificación Acústica de la aglomeración de Bilbao

El entorno de las actuaciones objeto del presente documento, en concreto el entorno de la Estación de Abando, ha sido caracterizado como áreas acústicas de tipo “a” de predominio de suelo de uso residencial, con valores de 65 dBA para los periodos día y tarde, y de 55 dBA para el periodo noche.

Por tanto, según el desarrollo legislativo anterior, el análisis de la calidad acústica del presente proyecto se realizará en función de los límites que marca el *Real Decreto 1367/2007* y su modificación según el *Real Decreto 1038/2012*, que coinciden con los establecidos en la normativa autonómica y local (referentes a uso residencial).

OTRAS FUENTES DE RUIDO

Como primera aproximación para conocer la situación acústica del ámbito de estudio, se van a estudiar las fuentes de ruido más representativas existentes en el entorno de la zona de actuación. Para ello se han analizado los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de las siguientes fuentes de ruido:

- Aglomeración de Bilbao.
- Línea ferroviaria Orduña-Santurzi.

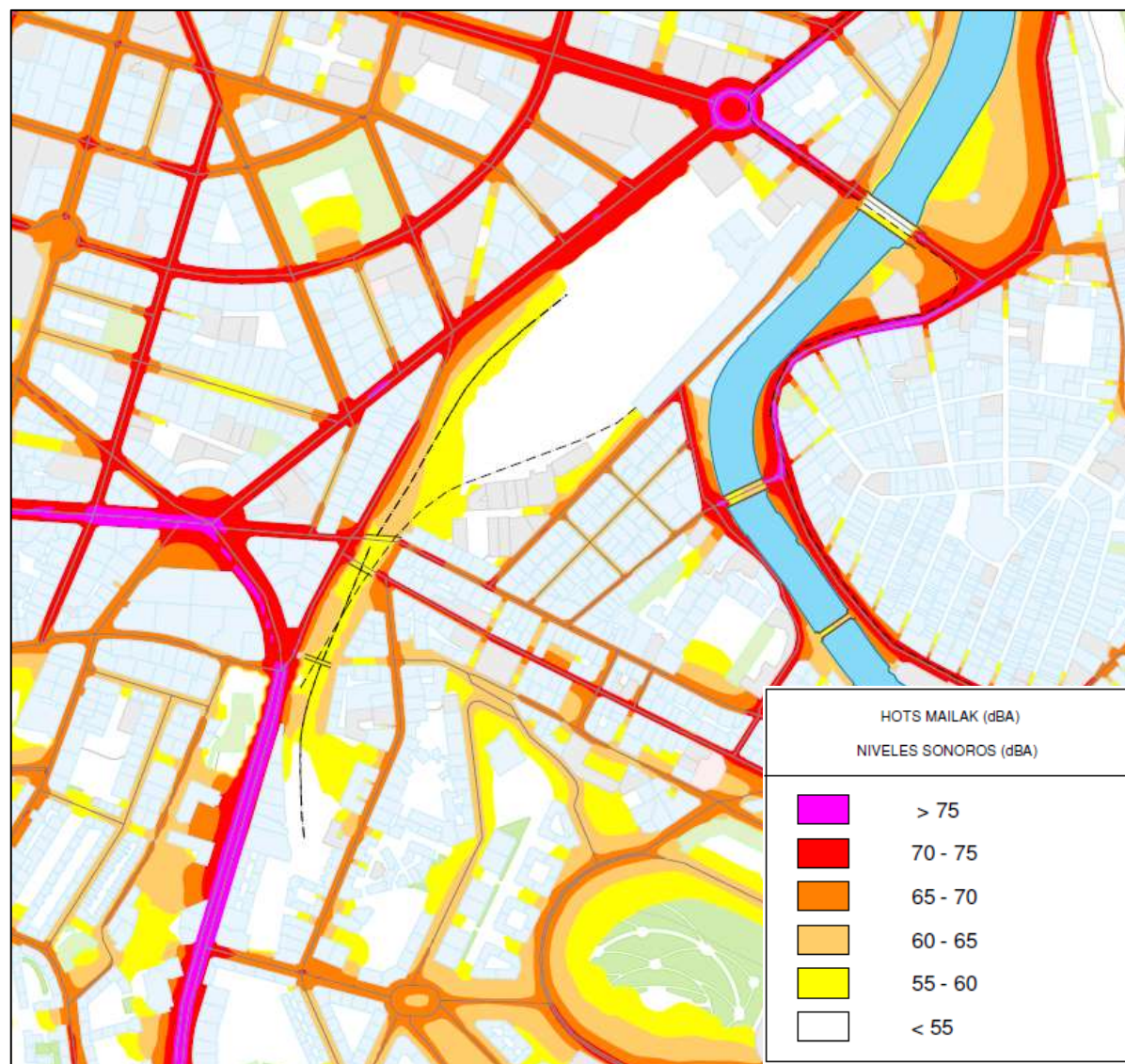
Fase III del Mapa Estratégico de Ruido de la aglomeración de Bilbao

El ayuntamiento de Bilbao, como administración responsable de la gestión del ruido ambiental en la aglomeración, ha elaborado el Mapa Estratégico de Ruido de Bilbao 2017, con el objeto de cumplir con lo exigido por la Ley 37/2003 del Ruido, el Real Decreto 1513/2005 y el Decreto 213/2012.

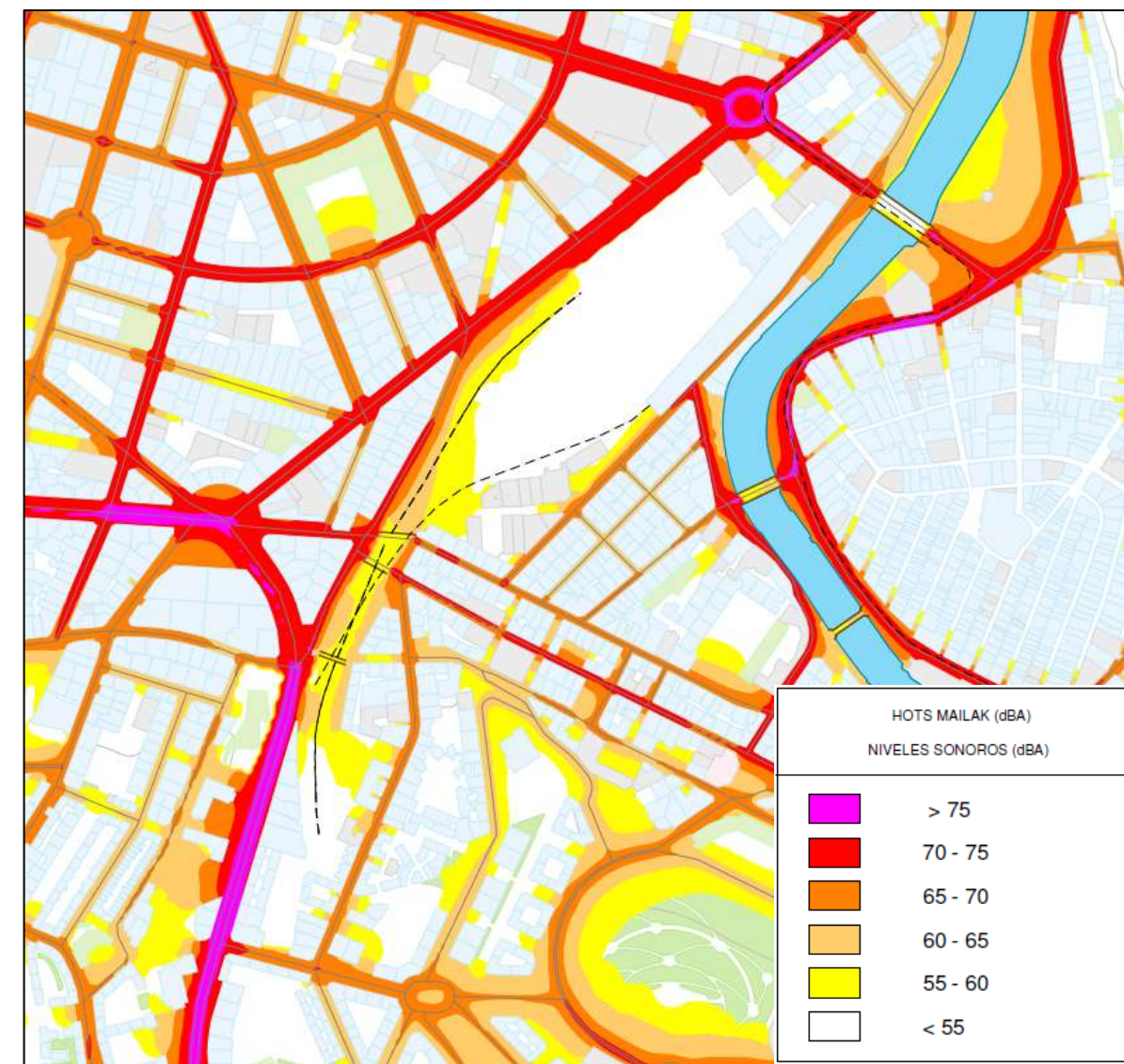
El Mapa Estratégico de Ruido de Bilbao comprende los focos de ruido de competencia municipal, tráfico urbano municipal e industria, y los focos de ruido pertenecientes a otras administraciones públicas cuyas emisiones acústicas inciden en el municipio, como el tráfico viario de competencia foral (grandes 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.

El estudio de los MER muestra de forma separada los niveles de ruido producidos por el tráfico rodado y por el tráfico ferroviario, en cada uno de los 8 distritos que componen la ciudad. En concreto, las actuaciones contempladas en este proyecto están dentro del ámbito de estudio del Distrito 6 - Abando.

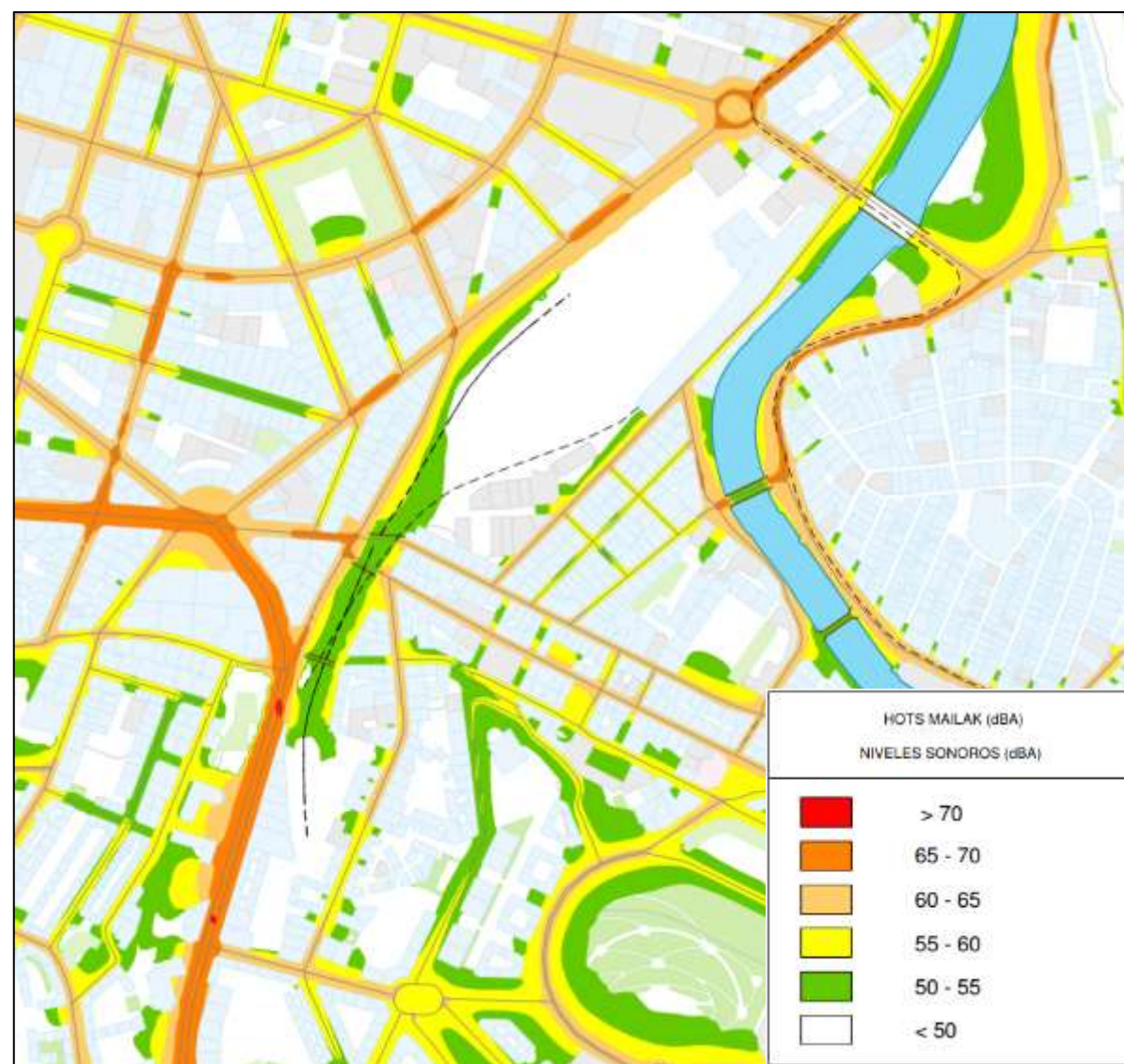
A continuación, se incluyen imágenes de los mapas de niveles sonoros producidos por el tráfico rodado en el entorno de la Estación de Abando para los periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln).



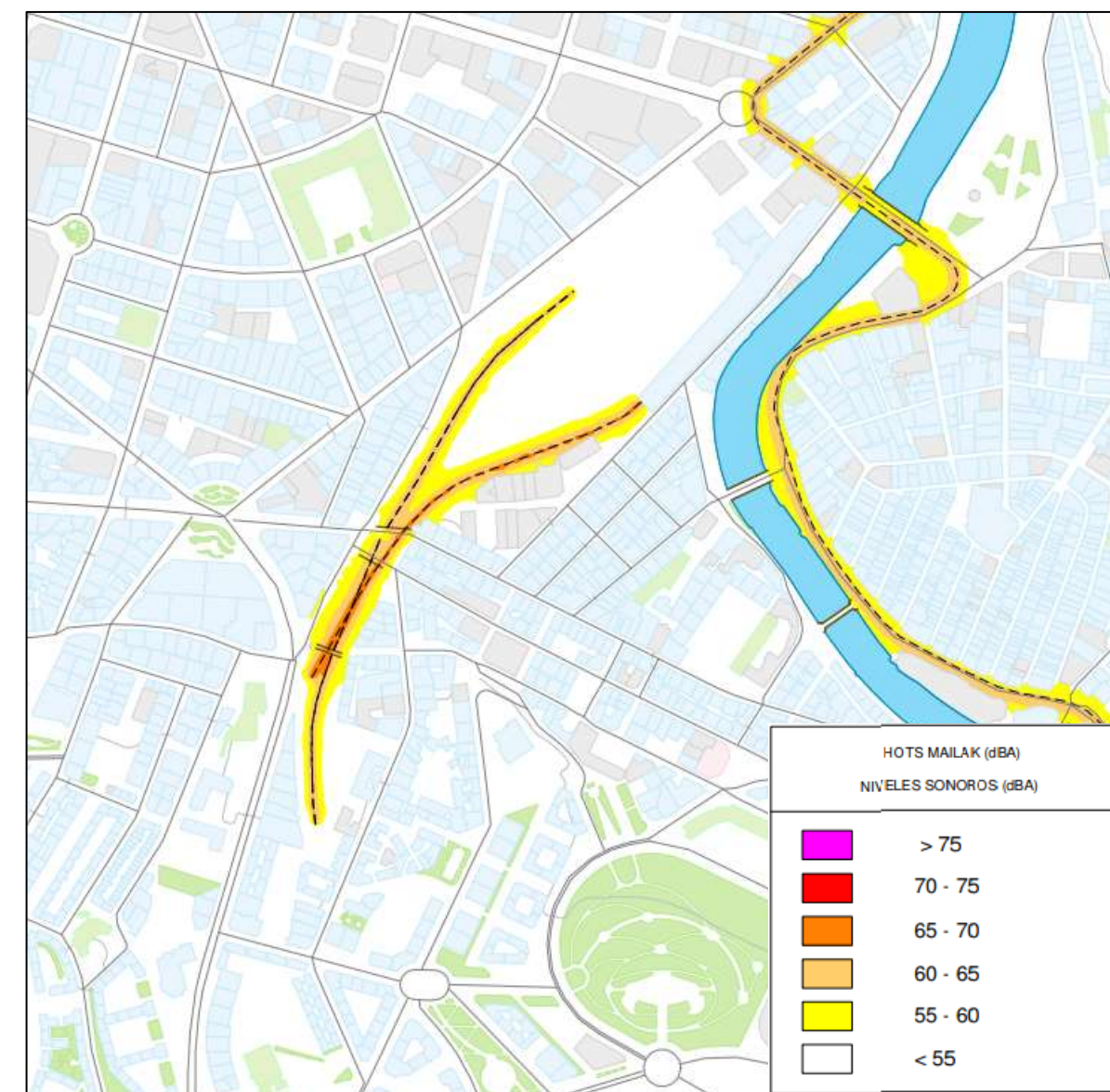
Fuente: Mapa Estratégico de Ruido de Bilbao 2017. Nivel Continuo Equivalente Día. Tráfico viario. Distrito de Abando



Fuente: Mapa Estratégico de Ruido de Bilbao 2017. Nivel Continuo Equivalente Tarde. Tráfico viario. Distrito de Abando



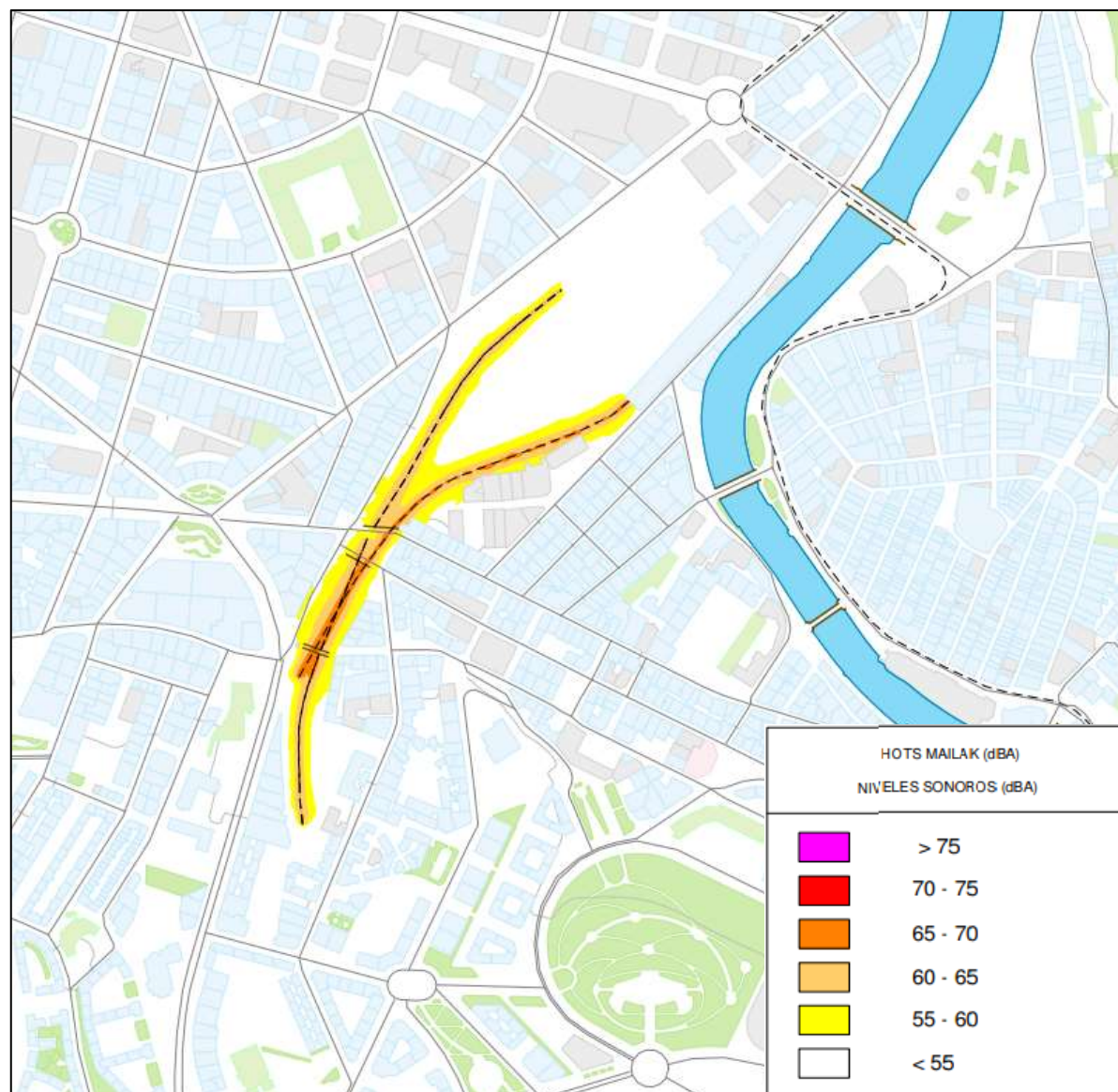
Fuente: Mapa Estratégico de Ruido de Bilbao 2017. Nivel Continuo Equivalente Noche. Tráfico viario. Distrito de Abando



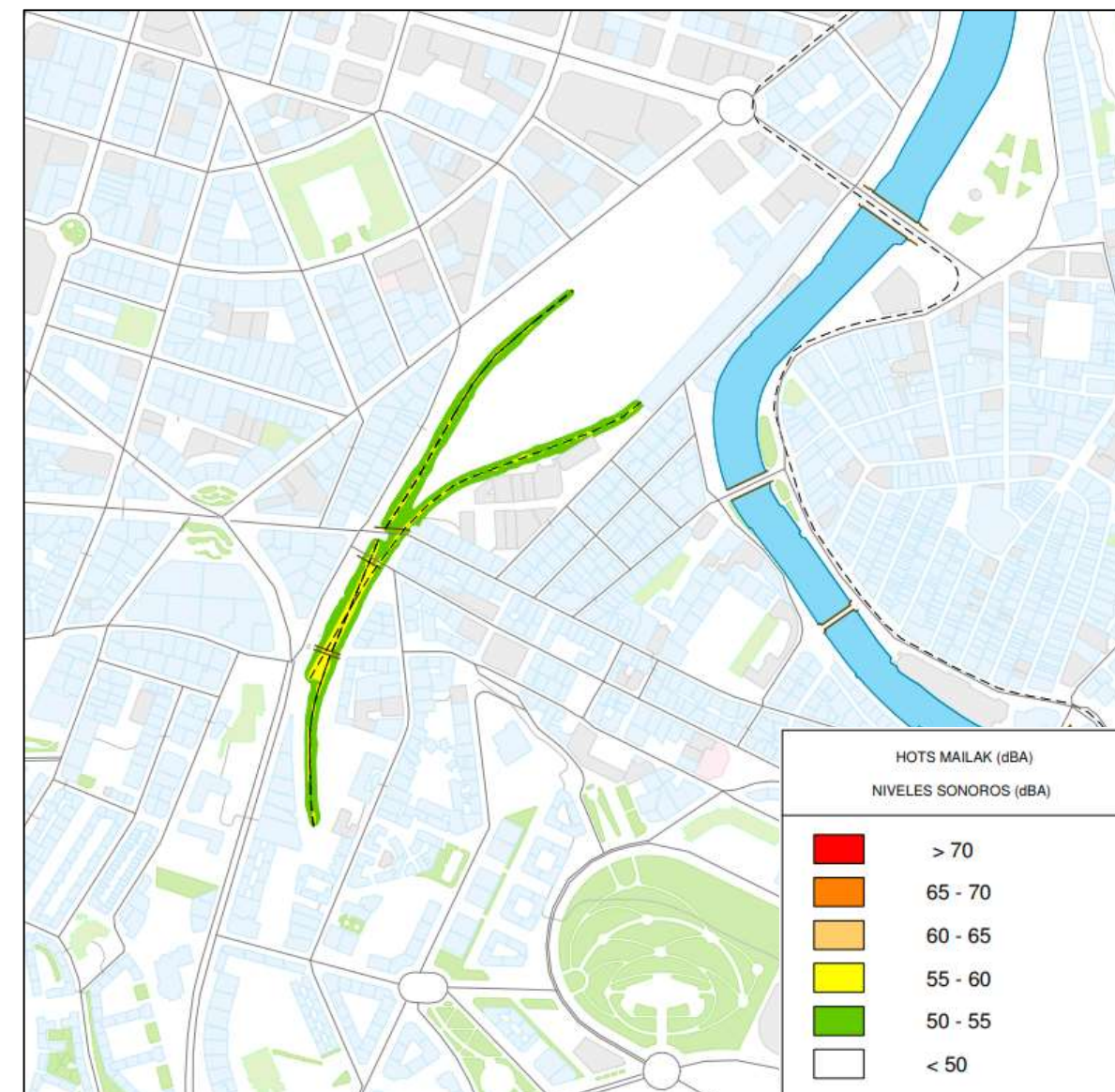
Fuente: Mapa Estratégico de Ruido de Bilbao 2017. Nivel Continuo Equivalente Día. Tráfico ferroviario. Distrito de Abando

En las ilustraciones anteriores se puede observar que durante los periodos día, tarde y noche, en las edificaciones existentes al oeste y noroeste de la Estación de Abando (calles Juan de Garay, Hurtado de Amezaga, San Francisco o García Salazar, entre otras), ya existe superación de los objetivos de calidad acústica ($L_d = 65$ dBA; $L_e = 65$ dBA; $L_n = 55$ dBA) debido al tráfico rodado existente en la zona.

Por otra parte, del análisis de los mapas de niveles sonoros producidos por el tráfico ferroviario en el distrito de Abando para los periodos día (L_d), tarde (L_e) y noche (L_n) se determina que en la actualidad no existe población expuesta a niveles sonoros por encima de los límites a cumplir ($L_d = 65$ dBA; $L_e = 65$ dBA; $L_n = 55$ dBA) para el uso residencial característico del entorno de la estación.



Fuente: Mapa Estratégico de Ruido de Bilbao 2017. Nivel Continuo Equivalente Tarde. Tráfico ferroviario. Distrito de Abando



Fuente: Mapa Estratégico de Ruido de Bilbao 2017. Nivel Continuo Equivalente Noche. Tráfico ferroviario. Distrito de Abando

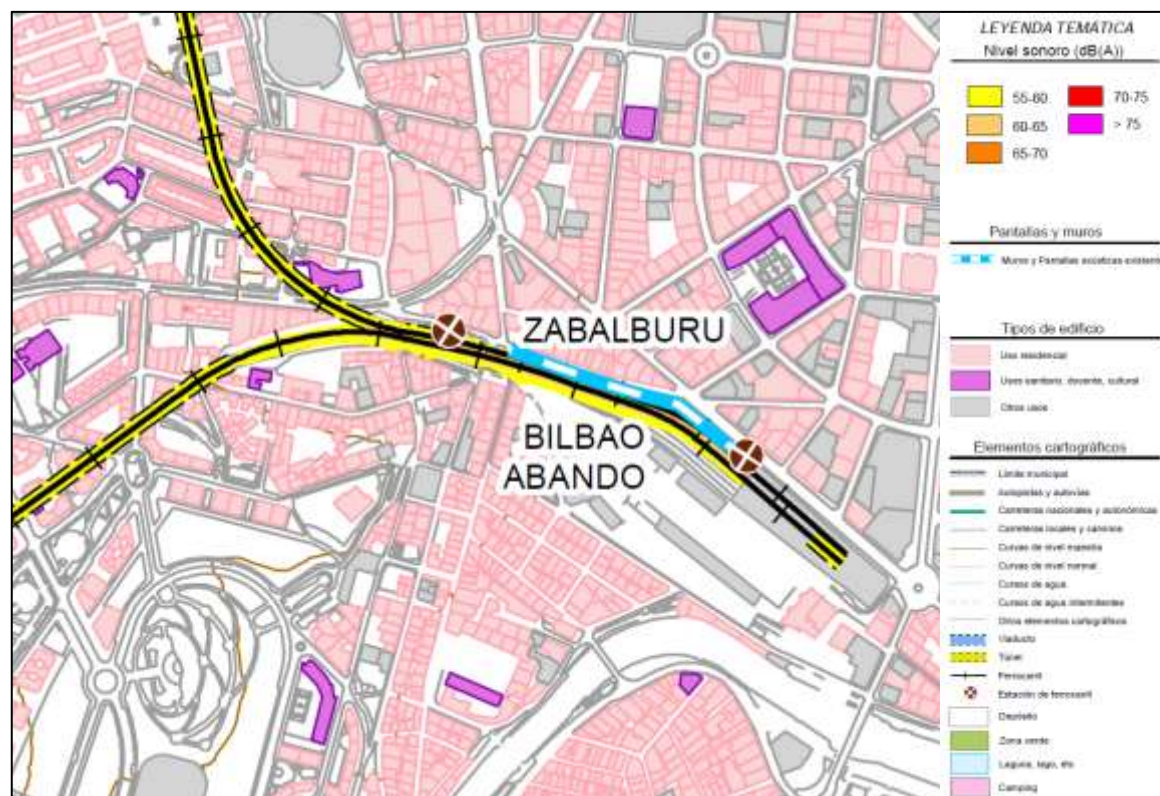
Fase II del Mapa Estratégico de Ruido de la línea de ferrocarril Orduña-Santurzi

Dentro de la UME (Unidad de Mapa Estratégico) que pasa por el ámbito de estudio del presente proyecto, el entorno de la Estación de Abando se sitúa entre los tramos 5 y 6:

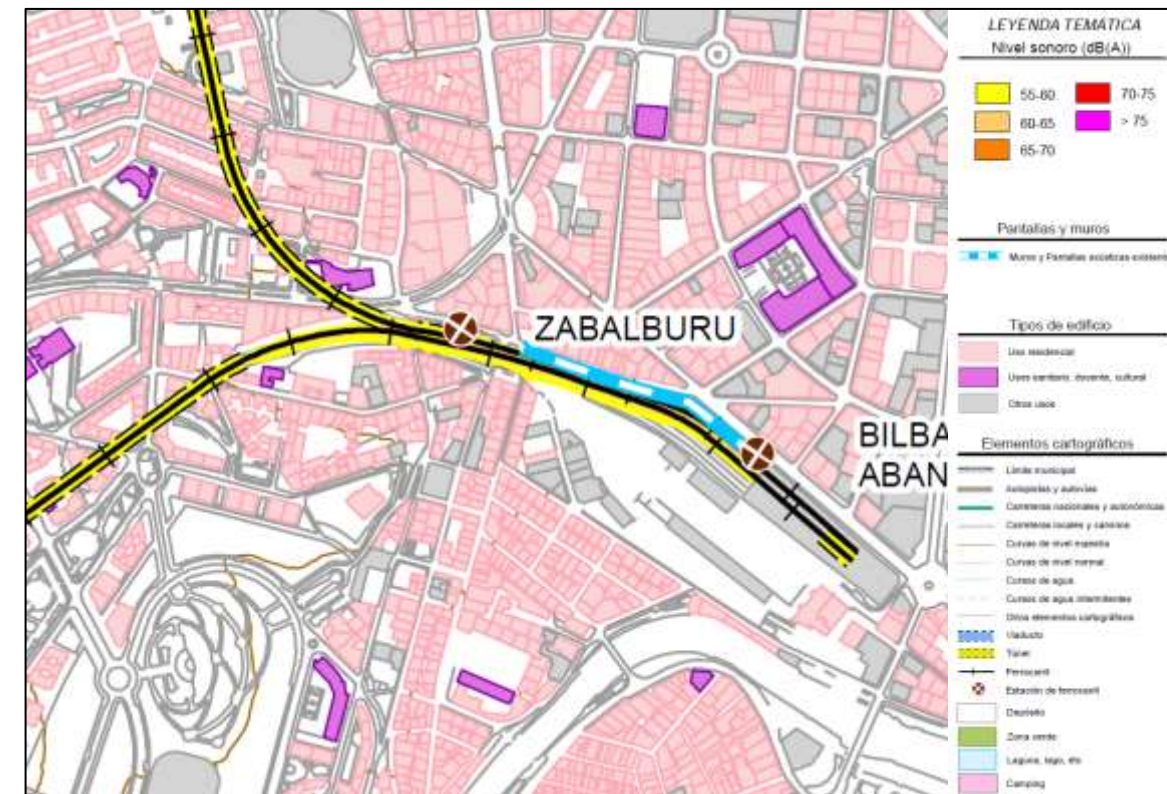
- Tramo 5: Aguja enlace - INT. Abando I.P.: Este tramo se encuentra soterrado en el ámbito de estudio hasta su llegada a la estación de Zabalburu, a partir de la cual comienza la playa de vías de la Estación de Abando.
- Tramo 6: INT. Abando I.P.- La Casilla: Este tramo discurre paralelo al tramo anterior desde la Estación de Abando hasta la de Zabalburu, donde se desvía

hacia el suroeste, entrando en un túnel poco después de dicha estación. La infraestructura comienza en la playa de vías de la Estación de Abando y a partir de la estación de Zabalburu va en doble vía.

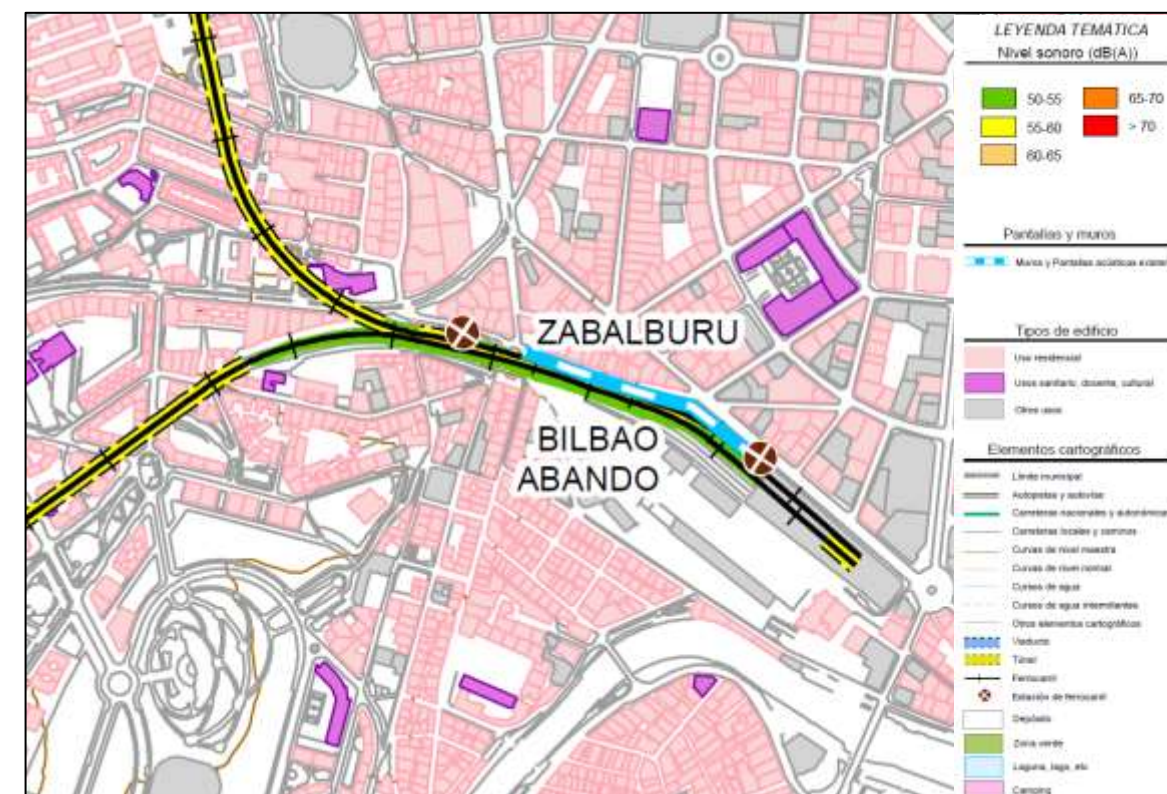
Del análisis de los mapas de niveles sonoros producidos por el tráfico ferroviario de la UME 02_02 Orduña - Santurtzi a su paso por la zona de actuación, para los periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln), se desprende que no superan los objetivos de calidad acústica (Ld = 65 dBA; Le = 65 dBA; Ln = 55 dBA) para el uso residencial característico de la zona, como se aprecia en las imágenes de los mapas de niveles sonoros expuestos a continuación.



Fuente: Mapa de niveles sonoros Ldía. UME 02_02 Orduña-Santurtzi.
Mapa Estratégico de Ruido de los Grandes Ejes Ferroviarios. Fase II



Fuente: Mapa de niveles sonoros Ltarde. UME 02_02 Orduña-Santurtzi.
Mapa Estratégico de Ruido de los Grandes Ejes Ferroviarios. Fase II

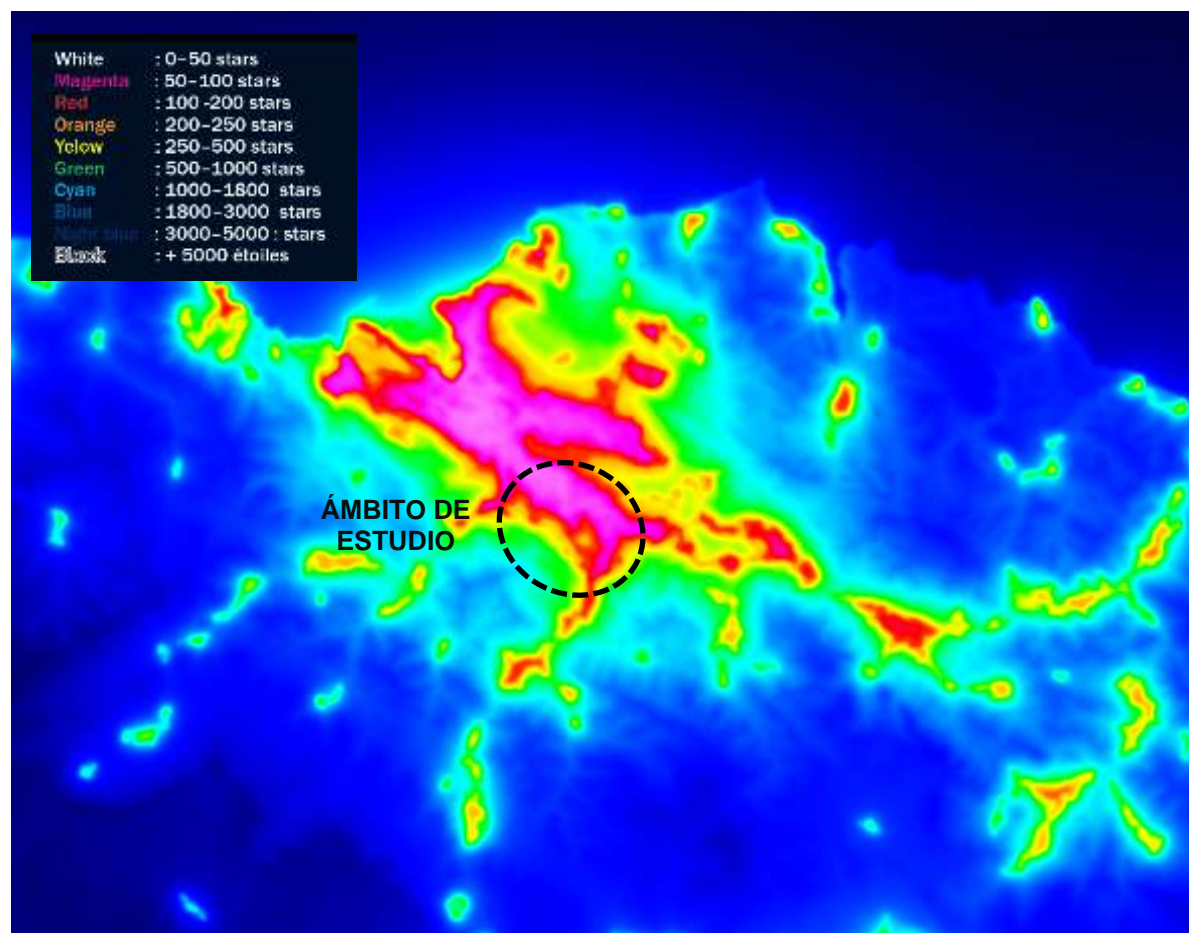


Fuente: Mapa de niveles sonoros Lnoche. UME 02_02 Orduña-Santurtzi.
Mapa Estratégico de Ruido de los Grandes Ejes Ferroviarios. Fase II

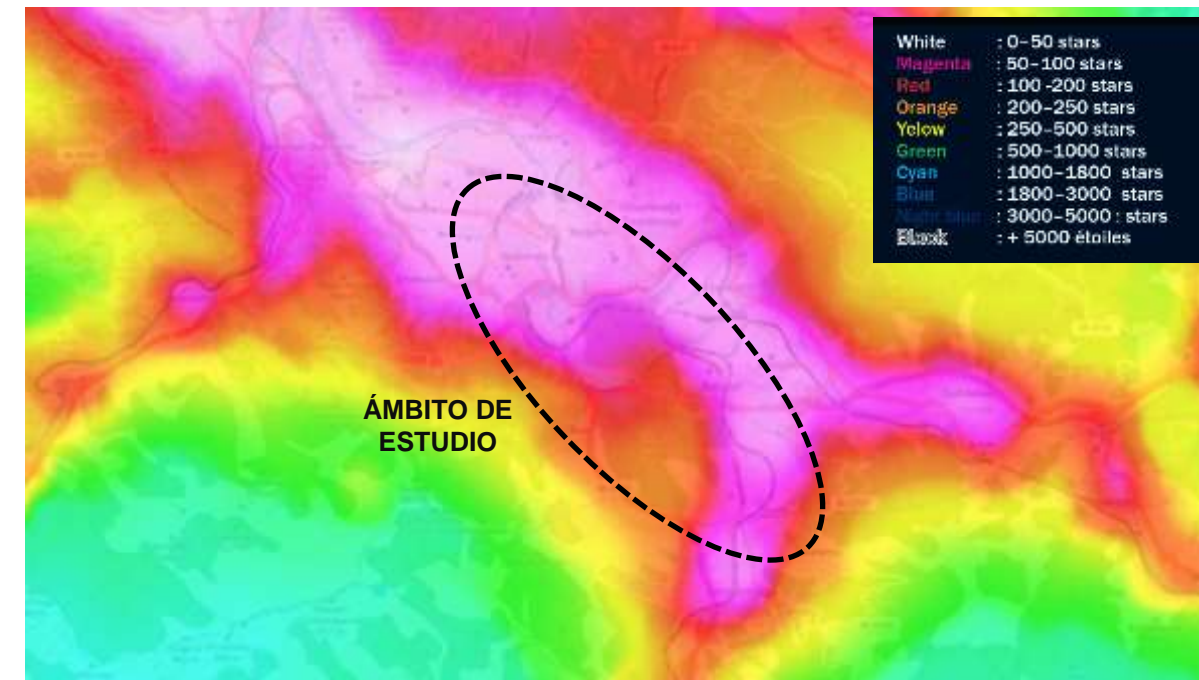
Del análisis realizado puede comprobarse que, en la situación actual, la infraestructura ferroviaria en estudio no presenta rebase de los objetivos de calidad acústica (OCA) en ningún punto.

6.5. Calidad lumínica

En las siguientes figuras se recoge el mapa de la contaminación lumínica del área en la que se ubica la actuación, y un detalle de la zona atravesada por los trazados.



Contaminación lumínica. Fuente: <http://avex.org.free.fr> y elaboración propia



Contaminación lumínica. Detalle del ámbito de estudio. Fuente: <http://avex.org.free.fr> y elaboración propia

Puede apreciarse cómo la contaminación lumínica destaca sobre todo en las grandes aglomeraciones urbanas, cuyas luminarias nocturnas, tanto de las aceras peatonales como de las infraestructuras para automóviles, y la gran cantidad de zonas residenciales, provocan que este fenómeno sea muy notable. Las zonas marcadas en azul oscuro y negro se corresponden con lugares donde es posible observar la Vía Láctea, y entre 1.500 y más de 3.000 estrellas, es decir, presentan una menor contaminación lumínica y mayor calidad del entorno. Por el contrario, el naranja, magenta y rojo representan una elevada contaminación lumínica, y las zonas marcadas con estos colores son aquellas en las que se pueden apreciar de 0 a 150 estrellas en una noche sin nubes.

En el ámbito de estudio destaca la zona urbana de Bilbao como gran centro de contaminación lumínica. La zona de actuación se enmarca en territorios de color magenta, rojo y naranja, con una elevada contaminación.

6.6. Geología y geomorfología

6.6.1. Encuadre geológico

El trazado se emplaza en el marco de la Cadena Vascocantábrica, concretamente en la Cuenca Vascocantábrica, dentro del Dominio de la Plataforma Alavesa - Anticlinorio de Bilbao. La Cadena Vascocantábrica constituye una prolongación de la Cadena Pirenaica, ambas de origen alpino. Los materiales que la constituyen, forman una acumulación sedimentaria con forma de cuña, de espesor creciente de Sur a Norte, que se subdividen en dos ramas, la Norte (con vergencia Norte) y la Sur (con vergencia Sur). La Rama Norte está separada en dos dominios por medio de la falla de Bilbao, que son el Dominio del Arco Vasco y el Dominio de la Plataforma Alavesa - Anticlinorio de Bilbao. Es en este último dominio, y en concreto en el flanco norte del Anticlinorio de Bilbao, donde se ubica la totalidad del trazado de las alternativas analizadas.

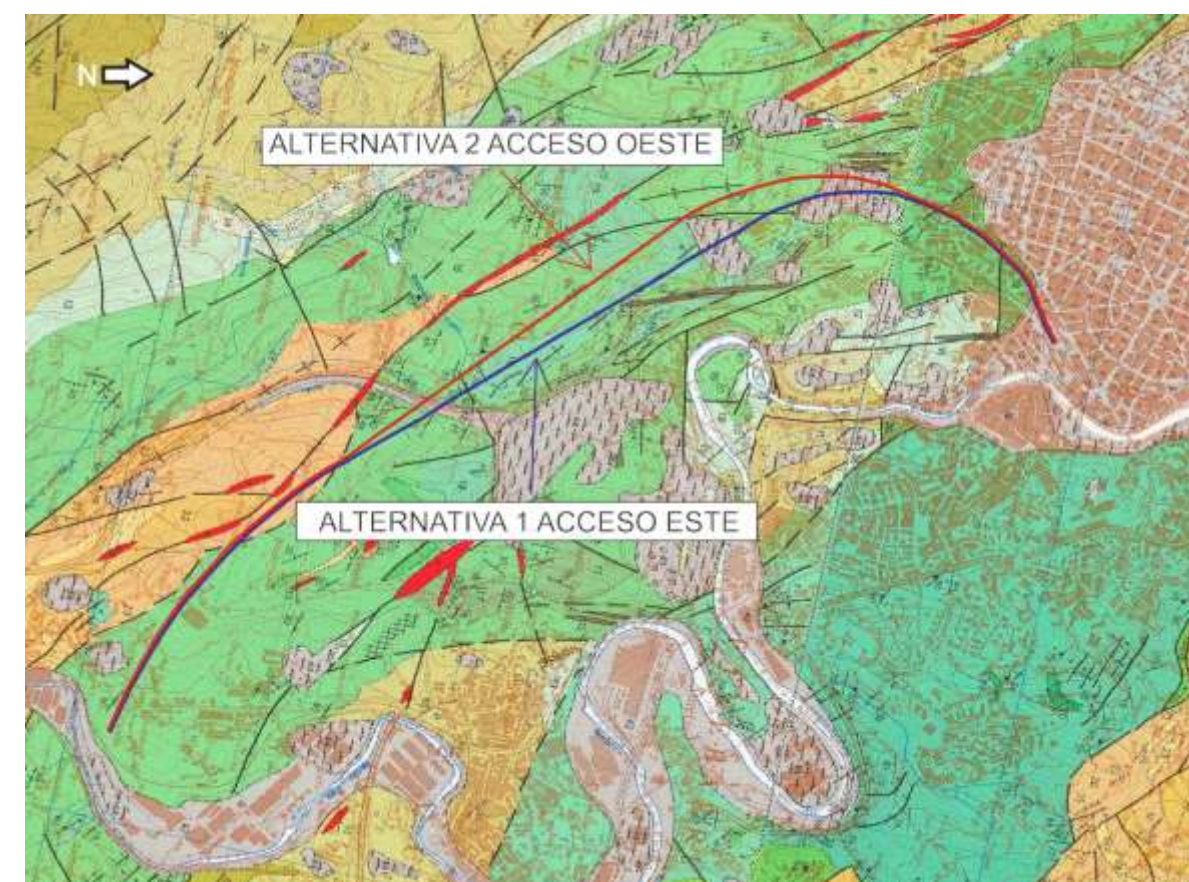
Las rocas pertenecientes a este Dominio del Arco Vasco y al Dominio de la Plataforma Alavesa - Anticlinorio de Bilbao, se extienden a lo largo de los períodos Jurásico y Cretácico, aunque las existentes en la zona de proyecto se corresponden todas con el Cretácico basal, en concreto con el período Barremiense - Albiense inferior, y constituyen lo que se ha dado en llamar "Complejo Urgoniano". Éste es un conjunto rocoso arrecifal y paraarrecifal, caracterizado por la presencia de calizas de rudistas y corales, acompañadas de sedimentos terrígenos asociados.

El sustrato geológico del trazado está constituido en su mayoría por estas facies terrígenas, principalmente limolitas y areniscas, quedando las características calizas arrecifales del complejo, más allá del final del tramo, a la entrada de Bilbao.

Se han diferenciado varias unidades en base a criterios paleogeográficos y tectónicos, separadas entre sí por accidentes estructurales. El trazado de las dos alternativas planteadas se enmarca todo él en la denominada "Unidad de Yurre", afectando tan solo a la "Unidad de Oiz" tras el túnel de Cantalojas, estando separadas ambas por la "Falla de Bilbao". No se conservan rocas de emplazamiento posterior a éstas, y apenas se han reconocido en la zona pequeños espesores de suelos cuaternarios, de origen aluvial y coluvial; únicamente en la zona de la Estación de Abando. Es de reseñar, sin embargo, la existencia de importantes acumulaciones

de rellenos antrópicos, tanto de vías de comunicación, como de urbanizaciones, y de distintos tipos de vertidos, entre los que se incluyen los de procedencia minera, que pueden alcanzar espesores decamétricos.

A continuación, se muestra la cartografía geológica de la zona obtenida del EVE a escala 1:25.000.



Alternativas de trazado sobre Mapa Geológico del País Vasco. Fuente: EVE, escala 1:25.000. Hojas 61 – II Bilbao y 61 – IV Basauri

6.6.2. Estratigrafía y litología

A continuación, se hace una detallada descripción geológica de los terrenos situados en la banda de ambas alternativas de trazado, de más antiguos a más modernos, discriminándolos según las unidades litoestratigráficas que ha sido posible diferenciar a través de las diversas investigaciones llevadas a cabo in situ.

Se incluye la planta geológica correspondiente a ambas alternativas en la colección de planos 3.1. "Análisis ambiental. Geología y geotecnia", del apartado 11 "Planos".

6.6.2.1. Barremiense - Aptiense inferior

6.6.2.1.1. Unidad D.- Limolitas, limolitas arenosas y arenas

Esta unidad se encuentra exclusivamente al Norte del Apeadero de La Peña, fuera de la zona de los trazados considerados. En el entorno de acceso a la mina Malaspera (fuera del ámbito), se observa una serie de más de 20 metros de potencia, formada, a la base por arenas y areniscas amarillentas y algo gris claro, con frecuentes ferruginizaciones rojizas, que pasan a limolitas y limolitas arenosas silíceas de color gris con esquistosidad incipiente y frecuentes ferruginizaciones rojizas. El conjunto se encuentra en ocasiones bien estratificado con potencias de orden métrico y en otras ocasiones con contactos difusos de los términos limolíticos hacia los areniscosos, a través de niveles lutíticos-areniscosos. Dentro de esta unidad se incluyen niveles formados por una alternancia de areniscas y lutitas, que forman unidades de morfología lentejona, potencia decamétrica y extensión lateral hecto o kilométrica.

6.6.2.2. Aptiense superior

6.6.2.2.1. Unidad C.- Calizas con rudistas y corales

Al igual que la formación de areniscas y limolitas silíceas (D), su presencia se limita al Norte del Apeadero de La Peña (fuera de la zona de los trazados considerados), en los cortados existentes en el acceso a las minas de Malaspera, y en los vaciados realizados para la construcción de edificios en el barrio de Miribilla. Su continuidad se ve limitada por la Falla de Bilbao.

La unidad está constituida por una caliza gris con estratificación métrica, a menudo difusa, que presenta ferruginizaciones frecuentes de tonos rojizos, y manchas amarillas de aspecto azufroso. En la base de la unidad, el contacto con las limolitas grises de la unidad (D), se realiza mediante un paquete de 2 metros de espesor, constituido por una caliza gris oscuro con estratificación decimétrica y abundantes vetas de calcita, que alterna con finas capas centimétrica de limolita. Históricamente se ha venido desarrollando una importante actividad minera subterránea asociada a las mineralizaciones de hierro existentes en las calizas, que ha creado una red de cavernas y galerías de grandes dimensiones, que interfieren con el trazado. Estas mineralizaciones, de origen sinsedimentario asociadas a fallas de igual edad, están

formadas por siderita y ankerita, a los que se asocian silicificaciones. Estas mineralizaciones se deben al reemplazamiento por fluidos hidrotermales, asociados a vulcanismo. La potencia de esta unidad puede superar los 200 metros.

6.6.2.2.2. Unidad L.- Limolitas calcáreas gris oscuro con ocasionales intercalaciones de caliza y brechas calcáreas.

Esta unidad constituye el sustrato rocoso por el que discurre la mayor parte de los trazados de las alternativas analizadas.

La unidad L, trata de limolitas calcáreas de color gris y gris oscuro, que toman un color pardo amarillento cuando se meteorizan. Con frecuencia presentan un cierto componente arenoso de grano fino. Se caracterizan por desarrollar una esquistosidad incipiente, cuyo grado de penetración en la roca es muy variable: en algunas zonas constituye un auténtico plano de discontinuidad, mientras que en otras apenas es perceptible, exhibiendo una fractura irregular, de tendencias esféricas.

Estas limolitas se alteran a arcillas limosas de tonos pardo-amarillentos, pudiendo alcanzarse más de 5 metros de profundidad de alteración.

Pueden presentar problemas de estabilidad en laderas, dando lugar a deslizamientos superficiales, alguno de grandes dimensiones. Se considera que los deslizamientos afectan sólo a la franja superficial de meteorización, dando lugar a geometrías superficiales irregulares y abiertas.

La potencia de la unidad se sitúa entre 300-350 metros, según la bibliografía.

6.6.2.2.3. Unidad M.- Calizas y calizas limosas gris oscuro, con intercalaciones de limolitas

En la unidad anterior aparecen intercalados niveles calizos de espesor decimétrico y a veces métrico, de color gris, en proporción variable. La litología es de caliza, caliza limosa y margocaliza, a menudo tableadas, con estratificación centimétrico-decimétrica, que a veces presentan aspecto noduloso. Estos niveles se agrupan en paquetes de espesor decamétrico interestratificándose con limolitas, pudiendo constituir hasta más del 60% del conjunto. Se ha diferenciado cartográficamente este conjunto cuando se ha estimado que el porcentaje de niveles carbonatados supera el 50%.

6.6.2.2.4. Unidad Lb.- Limolitas calcáreas con cantos calizos en facies brechoides

Al igual que la unidad M, intercaladas dentro de las limolitas calcáreas, se han identificado bandas de parabrechas calcáreas de potencia decamétrica, fuera de la zona de los trazados considerados. Se trata de las propias limolitas calcáreas con esquistosidad muy poco marcada, que presentan cantos de tamaño milimétrico-centimétrico de caliza gris. Son depósitos sinsedimentarios, no ligados a fenómenos tectónicos, de potencias métricas y extensión decamétrica.

6.6.2.3. **Aptiense Superior - Albiense Inferior**

6.6.2.3.1. Unidad A.- Alternancia de limolitas y areniscas silíceas

Constituye el núcleo de una gran estructura sinclinal que se extiende al sur del trazado de las alternativas. El contacto con la formación (L) en la que se desarrolla el túnel es mecanizado o por falla, de tal forma que, si bien la traza atraviesa esta unidad, tan sólo se verá afectada por ella en un pequeño sector.

Está formada por una alternancia de arenisca gris claro y limolita gris oscuro, en paquetes de espesor muy variable, que va desde una alternancia de niveles de espesor centimétrico o incluso milimétrico, hasta niveles areniscosos de espesor superior a los 2 metros de espesor y estratificación decimétrica.

Las areniscas son micáceas, generalmente de grano fino y medio, y ocasionalmente incluyen cantos finos de cuarzo, grauvaca, etc. Muestran frecuentes ferruginizaciones de color ocre o rojizo oscuro. Las limolitas presentan una marcada esquistosidad.

Dado que los contactos de la unidad son mecánicos, es difícil conocer su potencia real, si bien se debe suponer superior al centenar de metros.

6.6.2.4. **Albiense Inferior**

6.6.2.4.1. Unidad L-2.- Limolitas calcáreas con pasadas areniscosas

Se trata de limolitas calcáreas oscuras, más o menos arenosas, de aspecto masivo, sin estratificación aparente, entre las que se intercalan esporádicos niveles de areniscas calcáreas de grano muy fino con secuencias turbidíticas. Aparecen muy plegadas y esquistosadas. Aparece recubierta en parte por los depósitos de terraza del río Nervión, siendo afectada por el trazado en la propia Estación de Abando y en la entrada a la

estación. Se encuentra limitada mediante sendas fallas con las rocas colindantes, de las cuales la más meridional es la falla de Bilbao, mediante la que se pone en contacto con la unidad L (Aptiense superior).

6.6.2.4.2. Unidad M-2.- Margas y margocalizas (calcarenitas y parabrechas calcáreas)

Consiste fundamentalmente en margas grises azuladas, comúnmente conocidas como Margas de Bilbao, a veces con nódulos calizos irregulares o piritosos, estratificados en bancos decimétricos. Normalmente la esquistosidad y la fracturación ocultan la estratificación, que tan solo es visible en los tramos donde aparecen niveles decimétricos de calizas nodulosos, areniscas, calcarenitas o parabrechas calcáreas con cantos. A la base de esta unidad aparecen margas más oscuras con areniscas, formando secuencias turbidíticas. Aparecen recubiertas por depósitos de terraza modernos del río Nervión. Será afectada en la propia Estación de Abando, en donde se pone en contacto por la falla de Bilbao con la unidad limolítica L-2.

6.6.2.5. **Rocas filonianas y tectonizadas**

6.6.2.5.1. Diques de cuarzo (Qz)

Se reduce a una intrusión de cuarzo de tonalidad blanca, de varios metros de espesor, asociada a una falla de dirección NO-SE, que discurre paralela al trazado de las alternativas, al Sur y en sus proximidades, entre los PPKK 1+300 y 1+900, aproximadamente, aunque en ningún punto afectan al trazado. Su mayor resistencia a la erosión los sitúa en los puntos altos de los cerros.

Además de estos diques, se ha observado la existencia de venas de cuarzo de potencia milimétrica a decimétrica, que penetran la roca de forma que puede resultar intensa en algunas zonas.

6.6.2.6. **Diques de Diabasas (Di)**

Se han detectado en dos de los sondeos realizados, y aparecen como intrusiones en profundidad.

Se trata de rocas de grano fino, compactas y coloración verdosa que presentan dos tipos de problemas:

- Alteración de la roca caja.

- Son muy sensibles a los procesos de meteorización, lo que supone un problema en el caso de obras superficiales.

6.6.2.7. Suelos (Qc, Qal)

La presencia de suelos a lo largo del trazado de las alternativas es muy escasa, reducida a algunas coluviones de poco espesor que tapizan el fondo de algunas vaguadas, aflorando de forma intermitente al inicio del tramo, y a los restos del suelo aluvial existente al comienzo y al final de los trazados, y bajo el cruce de las autopistas A-8 y A-68.

6.6.2.8. Depósitos de terraza (Qt)

Estos materiales adquieren una gran representación al final del trazado, ocupando superficialmente toda la Estación de Abando, extendiéndose por el resto del casco urbano de la ciudad de Bilbao. Se trata de depósitos constituidos por acumulaciones de materiales de diferentes granulometrías y alta variabilidad tanto en la vertical como en la horizontal. Se trata de gravas redondeadas englobadas en matriz arenolimsa. Se estima un espesor llega a superar los 10 m.

6.6.2.9. Rellenos antrópicos

Se trata de materiales recientes que alcanzan extensiones y espesores importantes en toda la zona. Se han diferenciado tres tipos de rellenos en función de su origen y de su grado de compactación: rellenos compactados, rellenos vertidos y rellenos mineros.

- **Rellenos compactados (Rc).** Corresponden a infraestructuras de transporte y a rellenos de urbanizaciones. Destacan los rellenos de las autopistas A-8 y A-68, cruzados por los trazados, que superan los 15 metros de altura, los rellenos a la altura del PK 4+700 de la Alternativa 2. Acceso Oeste, y los rellenos de urbanización del barrio La Peña, construido sobre el terreno de un antiguo meandro del río Nervión, hoy encauzado más al Norte, ya fuera del trazado. Forman, por lo general, rellenos tipo todo-uno, constituidos por bloques y gravas con matriz arcillo arenosa, de colores principalmente grisáceos, procedentes presumiblemente de la excavación de la formación de limolitas calcáreas.

- **Rellenos vertidos (Rv).** Proviene, bien de excedentes de explanaciones para urbanización, bien de excedentes de tierras, estériles y diversos residuos, de origen minero. Entre los primeros destacan los existentes en la boquilla de entrada del túnel, que pueden alcanzar los 20 metros de espesor, y condicionan la ubicación del emboquille, los que se encuentran a la altura del PK 4+800 de la Alternativa 2. Acceso Oeste, y los que se encuentran en la parte final de los trazados, a la altura del PK 6+000 pero sin afección.
- **Rellenos mineros (Rx).** En cuanto a rellenos de origen minero cabe destacar la importante acumulación de excedentes de tierras al noreste de la traza, sin afectarla en ningún momento, constituidos en gran parte por lodos mineros, con espesores que pueden alcanzar los 47,60 metros.

6.6.3. Geomorfología

Los rasgos geomorfológicos del área están definidos por su litología, sus estructuras tectónicas, la red de drenaje y las acciones humanas, afectado todo ello por el clima.

6.6.3.1. Formas estructurales

La estructura tectónica condiciona la morfología del terreno de forma clara en la zona; la dirección estructural general NO-SE, establece las direcciones de las sierras y elevaciones principales. Esta orientación se refuerza con el condicionante litológico; así los paquetes calizos de la unidad (M) se disponen según la directriz general NO-SE, y origina resaltes con esa orientación, respecto de las limolitas calcáreas de la unidad (L), entre las que se intercala.

Del mismo modo, los diques de cuarzo asociados a las principales fallas, que mantienen esta orientación general, favorecen la existencia de crestas rocosas más resistentes, con esta dirección. Por último, es notoria también la elevación rocosa (actualmente recubierta de rellenos y urbanizada), que constituye el Barrio de Miribilla, donde las calizas que se disponen sobre las lutitas calcáreas (L), originan una zona elevada con laderas inclinadas.

En otras ocasiones, las franjas de tectonización originadas por las fallas son camino preferente para la excavación de los cauces de ríos y arroyos. El caso más notable, dentro del ámbito del proyecto, es el de la falla de Bilbao, que atraviesa las trazas de las alternativas y que genera cambios litológicos importantes.

6.6.3.2. Formas fluviales

Son formas generadas principalmente por una dinámica erosiva con escasas acumulaciones de suelos, salvo localmente en el fondo de los arroyos y ríos, como es el caso del arroyo Bolintxu, donde se ha identificado una pequeña acumulación aluvial, y en el río Nervión, donde los depósitos fluviales del barrio de la Peña, han sido recubiertos por rellenos antrópicos, dentro del proceso de urbanización del barrio.

La zona, ya en las proximidades de la Estación de Abando, se encuentra formada por terrazas aluviales, cuyo espesor llega a superar los 10 metros, que son arcillas algo arenosas.

6.6.3.3. Formas de ladera

La incisión de los ríos genera laderas de fuertes pendientes, en las que las acumulaciones de suelos son muy reducidas. Solamente se ha identificado un coluvión al pie de la ladera que antiguamente daba paso al aluvial del río Nervión, en el barrio de la Peña, hoy ocupado por rellenos antrópicos.

6.6.3.4. Formas kársticas

Solo en la formación de calizas es posible que se produzcan fenómenos kársticos de dimensiones apreciables, dado el carácter terrígeno de la mayor parte de las rocas que ocupan el ámbito de estudio.

En superficie no se han observado morfologías de origen kárstico, si bien hay que hacer notar que gran parte de los afloramientos de esta unidad caliza están cubiertos por rellenos antrópicos.

6.6.3.5. Formas antrópicas

La intensa acción antrópica desarrollada en esta zona industrial ha originado alteraciones geomorfológicas importantes.

Destacan, entre estos rellenos, la generación de importantes espesores bien para las infraestructuras viarias (terraplenes de autopistas, carreteras y ferrocarril), bien para las explanaciones de urbanización (como las de Miribilla y La Peña), o los vertidos mineros, que alcanzan espesores de más de 30 metros.

Además de los rellenos, destacan también los escarpes asociados a la construcción de las infraestructuras viarias, y los derivados de actividades mineras, entre los que destacan las excavaciones de la antigua mina a cielo abierto de Malaespera, ocupadas en la actualidad por el campo de fútbol del barrio de La Peña.

Existen en la zona varias escombreras y rellenos, destacando las de las explotaciones mineras de Montefuerte. Otras escombreras se ubican cercanas a la A-8.

6.6.3.6. Pendientes

La topografía del corredor es ondulada, con una pendiente de entre el 20 y el 30%, hasta las inmediaciones de Bilbao, donde las pendientes disminuyen, oscilando entre el 5 y el 10%. Sólo en las zonas cercanas a la calle Santiago de Compostela las pendientes son algo menores, de entre 3 y 5%.

6.6.4. Riesgos geológicos

En el presente apartado, se presentan los distintos riesgos geológico-geotécnicos existentes a lo largo de los dos trazados.

Uno de los riesgos, son las posibles inestabilidades por escaso recubrimiento. Cuando la cobertera del túnel no es la suficiente, se pueden generar descompresiones que generen inestabilidades en el frente y bóveda del túnel por la baja carga litostática. También cabe mencionar, que cuanto menor recubrimiento hay, la meteorización es mayor y las tensiones litostáticas son menores, motivo también por el cual el riesgo de inestabilidad es mayor.

Otro de los principales posibles riesgos, son las zonas de falla. Al ser una zona tan compleja estructural y geomorfológicamente hablando, a lo largo de los trazados se atraviesan varias zonas de falla, bajando así los índices de calidad del macizo rocoso y teniendo que utilizar sostenimientos más pesados a la hora de la ejecución del túnel, por riesgo de inestabilidad del frente.

Otro riesgo a tener en cuenta, se genera a la hora de realizar la excavación bajo área urbana, dada la cantidad de servicios afectados, galerías de obras lineales existentes, etc. Todo esto supone mayor complejidad a la hora de la ejecución del túnel.

Para finalizar, una última zona de riesgos es la Estación de Abando. La existencia de una estación en el área de ejecución de los trabajos, genera un riesgo de inestabilidad del frente y subsidencia elevada.

El análisis de las repercusiones que los riesgos identificados tienen sobre el medio ambiente se analiza detalladamente en el Apéndice 11.

6.6.5. Patrimonio geológico

La Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad define el patrimonio geológico como el “conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida.”

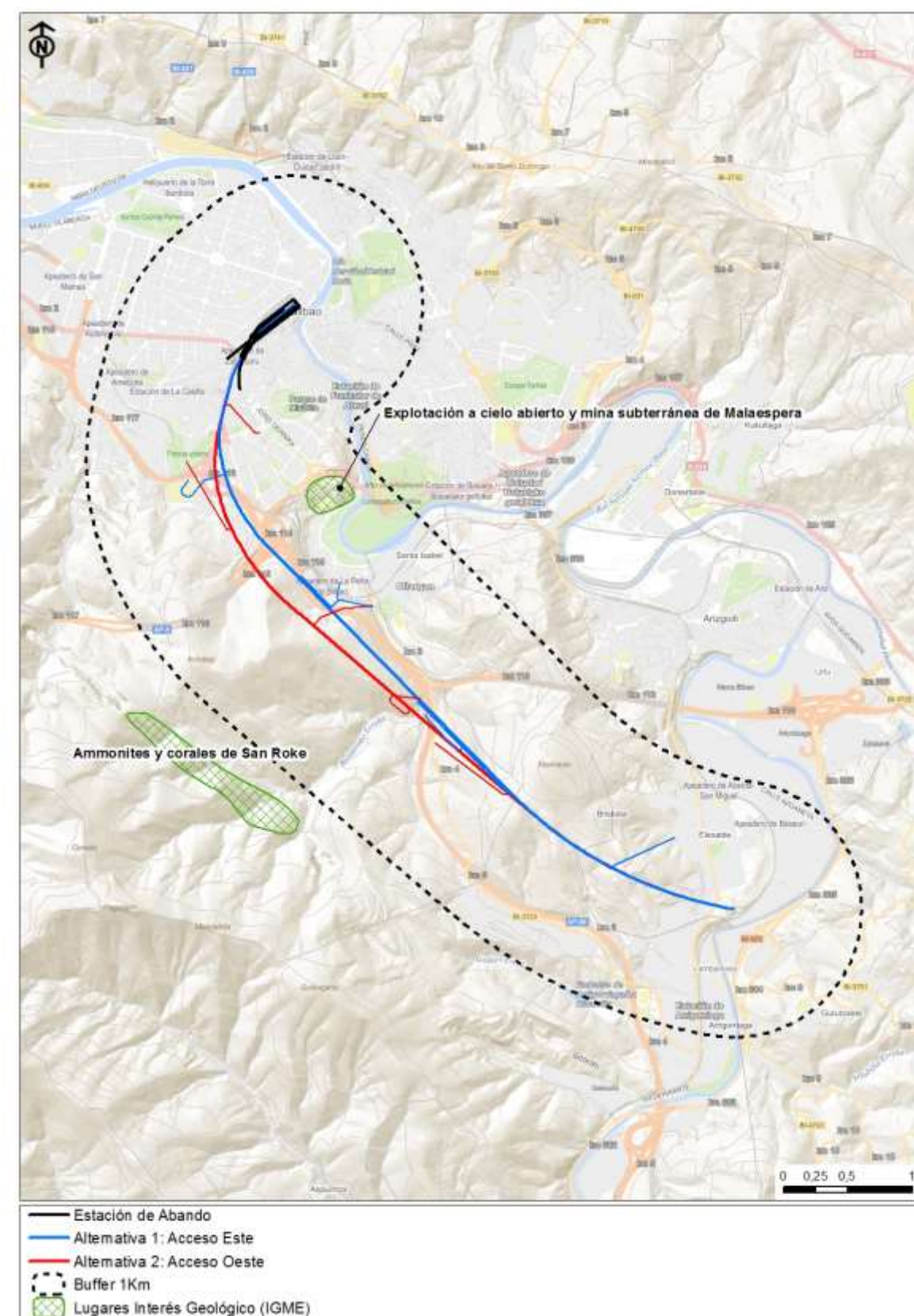
Se alude en esta definición a un conjunto de elementos que componen este patrimonio, a unos valores determinados de los mismos y a una información que se puede conocer a través de su estudio.

El patrimonio geológico del País Vasco lo componen los lugares de interés geológico o LIG, y los puntos, recorridos y áreas de interés geológico.

6.6.5.1. Lugares de interés geológico

Los Lugares de Interés Geológico (LIG) se definen como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, se consideran elementos integrantes del patrimonio geológico de una comunidad. Éstos son los elementos de mayor valor geológico, lo que justifica la protección que les otorga la Ley 42/2007.

Según el Inventario de Lugares de Interés Geológico del Gobierno Vasco y el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (del IGME, Instituto Geológico y Minero de España), en el área objeto de estudio correspondiente al buffer de 1 km existe un único LIG, tal como se refleja en la siguiente figura.



Lugares de Interés Geológico. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y elaboración propia

Se trata del LIG PV148, denominado “Explotación a cielo abierto y mina subterránea de Malaespera”. Este LIG, con coordenadas X (UTM ETRS89) 506019 e Y (UTM ETRS89) 4788370, es un yacimiento de hierro del Anticlinal de Bilbao, que tiene importancia no solo a nivel geológico sino también a nivel histórico cultural y económico, al constituir este tipo de mineralizaciones un elemento fundamental en el proceso de industrialización de Vizcaya.

El interés científico de este LIG está valorado como alto por su estructura, y como muy alto por su papel como yacimiento mineral.

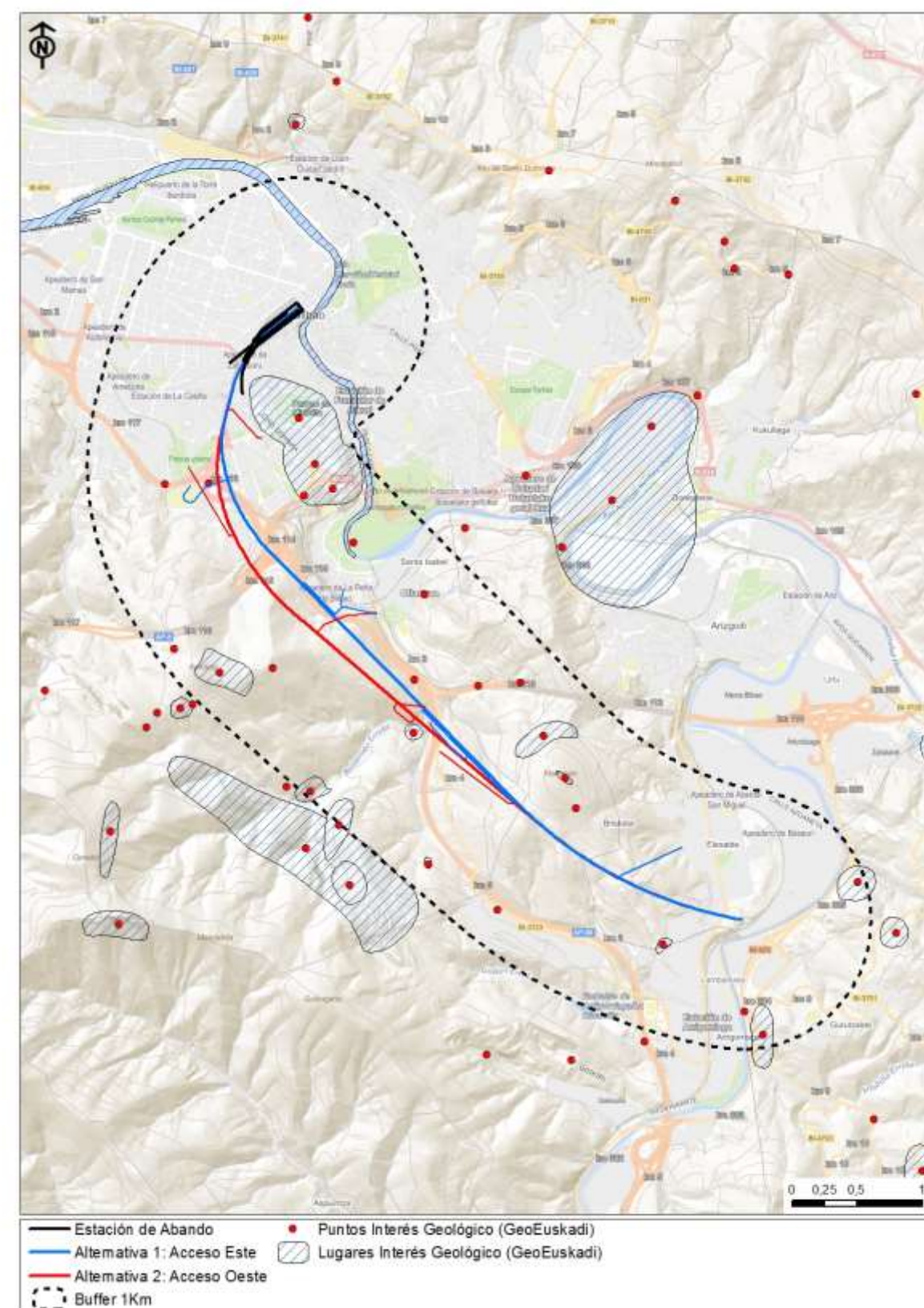
Ninguna de las actuaciones objeto del presente estudio afecta a este LIG, que se localiza a 450 m de la Alternativa 1. Acceso Este.

Con respecto a las zonas de vertedero situadas en el buffer de 10 km, cabe destacar que ninguna afecta a LIG, siendo la más próxima la denominada V-4, que se localiza a 250 m del LIG PV133 “Ammonites y corales de San Roke”, con interés paleontológico y estratigráfico.

6.6.5.2. Puntos, recorridos y áreas de interés geológico

Los puntos, recorridos, y áreas de interés geológico de la Comunidad Autónoma del País Vasco fueron inventariados por medio de una serie de estudios geomorfológicos analíticos que realizaron las Diputaciones Forales y el Gobierno Vasco entre los años 1984 y 1994. Se trata de formaciones geológicas y geomorfológicas destacables por una serie de aspectos, y que según su extensión o dimensión principal se catalogan como puntos, recorridos o áreas.

El ámbito de estudio correspondiente al buffer de 1 km alberga un total de 10 puntos, 5 recorridos y 13 áreas de interés geológico, tal y como refleja la siguiente figura.



Puntos, recorridos y áreas de interés geológico. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

A continuación se presentan unas tablas que recogen el código, la denominación, y las características principales de cada uno de los puntos, recorridos, y áreas de interés geológico representados.

▪ Puntos

Código	Denominación	Clase	Interés	X (UTM)	Y (UTM)	Descripción
422	Dique	Mineralógico-petroológico	Bajo	505790	4787108	Dique métrico de cuarzo emplazado en fractura de desgarre.
435	Despegues	Tectónico	Medio	506955	4787677	Pliegues despegues y tectónica subhorizontal en areniscas y lutitas negras intercaladas en la formación Eretza.
437	Pliegues de Malmasin	Estratigráfico	Medio	507368	4786969	Pliegues y falla vergentes al noroeste en margas y margocalizas nodulosas aptienses.
439	Areniscas	Estratigráfico	Bajo	508121	4786028	Areniscas silíceas canalizadas intercaladas en margas aptienses.
449	Dique de Moiordin	Mineralógico-petroológico	Bajo	509419	4784464	Dique de cuarzo de potencia métrica emplazado a favor de fracturas de desgarre.
407	Filón en la Peña	Mineralógico-petroológico	Bajo	506115	4788679	Filón sederítico de potencia métrica.
408	Mineralización canaliforme	Estratigráfico	Medio	506030	4788434	Excavación canaliforme en calizas arrecifales, facies de talud arrecifal, mineralizaciones asociadas a carbonatos, sulfuros y óxidos.
409	Plano de falla y serie	Estratigráfico	Bajo	506249	4788489	Plano de falla subvertical que expone la serie de techo de la formación Eretza.
410	Corta Mina del Morro	Estratigráfico	Medio	506409	4788075	Corta circular, canalizaciones en caliza y mineralización asociada: carbonatos, óxidos, silicificación. en la actualidad esta corta se encuentra cubierta por escombros.
1171	Tectónica	Tectónico	Bajo	505029	4787253	Tectonización en la serie de Gallarta, buzamientos verticales e invertidos.

▪ Recorridos

Código	Denominación	Clase	Interés	X (UTM)	Y (UTM)	Descripción
433	Tectónica	Estratigráfico	Bajo	506880	4787016	Tectónica en una serie de limolitas y calizas nodulosas.
436	Corte de Malmasin	Estratigráfico	Bajo	507695	4786995	Serie estratigráfica: calizas arrecifales mineralizadas margas y margocalizas nodulosas aptienses, labores mineras en calizas.
441	Slumps	Estratigráfico	Medio	507521	4785245	Alternancia de lutitas negras carbonosas y areniscas silíceas ferruginosas y piríticas, frecuentes slumps.
405	Tectónica	Mineralógico-petroológico	Bajo	504957	4788521	Limolitas y calizas nodulosas tectonizadas, desgarre diques subvolcánicos.
406	Corte de la autopista	Estratigráfico	Medio	505299	4788532	Limolitas y calizas nodulosas replegadas tectonizadas y esquistosadas.

▪ Áreas

Código	Denominación	Clase	Fragilidad	X (UTM)	Y (UTM)	Descripción
418	Esquistosidad	Tectónico	Media	505381	4787074	Margocalizas nodulosas fuertemente esquistosadas en la cima de Arnoteji.
349	Zona de minería San Adrián - La Peña	Estratigráfico	Media	505991	4789034	Labores mineras, escombreras, mineralización, fallas, estructuras sedimentarias canaliformes, etc.
424	Esquistosidad	Estratigráfico	Baja	506081	4786162	Esquistosidad penetrativa en margocalizas que oblitera la estratificación, la cual queda patente por alineaciones de nodulos calcáreos.
431	Esquistosidad en Buía	Estratigráfico	Media	506985	4785596	Esquistosidad que oblitera parcialmente la estratificación en margas y margocalizas tableadas.
432	Esquistosidad	Tectónico	Media	506873	4786611	Pliegues métricos y esquistosidad asociada en margocalizas y calizas tableadas.
438A	Brechas	Estratigráfico	Baja	507873	4786588	Parabrechas con cantos de caliza arrecifal en matriz margosa.
438B	Brechas	Estratigráfico	Baja	508042	4786257	Parabrechas con cantos de caliza arrecifal en matriz margosa.
442	Pliegues	Tectónico	Baja	508792	4784981	Pliegues fracturados en areniscas y lutitas aptienses, polígono industrial Atxukarro Arrigorriaga.
447	Repliegues en Ibarriondo	Estratigráfico	Media	510292	4785458	Repliegues de radio métrico a decamétrico en areniscas y lutitas aptienses.
450	Pliegues de Moiordin	Estratigráfico	Alta	509565	4784287	Pliegues vergente y de eje buzante en lutitas y areniscas aptienses, pirita sedimentaria y de remoción, silicificación y venillas de cuarzo estructuras sedimentarias.
314	Ría de Bilbao	Geomorfológico, procesos, otros		500572	4795955	Ría formada en la desembocadura del río Nervión ocupada en su totalidad por industrias y núcleos urbanos altamente contaminada.
425	Esquistosidad en Bolintxu	Tectónico		506294	4785898	Esquistosidad penetrativa en margas plegadas que oblitera la estratificación y afecta a un dique post-sedimentario.
426	Paisaje	Estratigráfico, geomorfológico, procesos, otros		506042	4785717	Alienación de calizas verticales paisaje abrupto.

Ninguna de las actuaciones planteadas en el presente estudio afecta a puntos, recorridos, ni áreas de interés geológico. La actuación más próxima que se ejecuta en superficie es la correspondiente a la cubrición de la línea de Cercanías existente a la entrada de la Estación de Abando, que se ubica a 150 m del área 349 "Zona de minería San Adrián - La Peña". Asimismo, ninguno de los trazados soterrados (túnel de acceso y galerías de emergencia de ambas alternativas), se desarrolla bajo puntos, recorridos, ni áreas de interés geológico.

Con respecto a los vertederos propuestos, cabe destacar las siguientes interferencias con puntos, recorridos, o áreas de interés geológico:

- El V-2 se localiza sobre las áreas de interés geológico 734 denominada “Cantera” (explotación activa de calizas en bancos métricos, con gran impacto ambiental), y 733 “Corte de calizas” (Ciclos de carbonato creciente con calizas margosas y margas en la base, calizas en bancos decimétricos con fauna de corales y algunos rudistas y finalmente bancos de rudistas de potencia métrica)
- El V4 se localiza íntegramente sobre las áreas de interés geológico 425 “Esquistosidad en Bolintxu”, 426 “Paisaje” (alienación de calizas verticales paisaje abrupto), y 430 “Serie en la cantera de Seberetxe
- El V-5 afecta parcialmente al área 426 “Paisaje”, correspondiente a una alienación de calizas verticales en paisaje abrupto
- El V-6 se localiza muy próximo, a unos 4 m de distancia, del PIG 443 “Serie en la cantera de Arrigorriaga”
- El V-7 se encuentra sobre el PIG 444, que se caracteriza por la presencia de margas aptienses fracturadas y esquistosadas, estratificación fuertemente obliterada por la tectónica
- El V-9 se localiza a 40 m del área 438 “Brechas” (parabrechas con cantos de caliza arrecifal en matriz margosa)
- El V-12 se localiza a 40 m del área de interés geológico 548 “Corte”, correspondiente al corte Amorebieta-Zugaztieta. Cretácico superior y Terciario
- El V-13 presenta uno de sus límites sobre el área 564 “Cantera margas” (Cantera de margas de Arraibi)
- El V-14 se ubica íntegramente dentro el área 563 “Cantera de calizas” (Cantera de calizas de Peña Lemona)
- El Relleno 3 afecta al límite del área 561 “Esquistosidad”, correspondiente a una zona de esquistosidad en la carretera general Igorre-Lemoa entre Zabala y el cruce de Araño

Puntos						
Código	Denominación	Clase	Interés	X (UTM)	Y (UTM)	Descripción
444	Tectónica	Estratigráfico	Medio	508088	4784093	Margas aptienses fracturadas y esquistosadas, estratificación fuertemente obliterada por la tectónica.

Recorridos						
Código	Denominación	Clase	Interés	X (UTM)	Y (UTM)	Descripción
443	Serie en la cantera de Arrigorriaga	Estratigráfico	Alto	507437	4784134	Serie estratigráfica en calizas aptienses, areniscas, lutitas y margas. Intensa tectonización en la base de las calizas: filones de calcita, mineralizaciones de sulfuros y carbonatos.

Áreas						
Código	Denominación	Clase	Fragilidad	X (UTM)	Y (UTM)	Descripción
425	Esquistosidad en Bolintxu	Tectónico	Baja	506295	4785898	Esquistosidad penetrativa en margas plegadas que oblitera la estratificación y afecta a un dique post-sedimentario
426	Paisaje	Estratigráfico - geomorfológico	Baja	506042	4785718	Alienación de calizas verticales paisaje abrupto
430	Serie en la cantera de Seberetxe	Estratigráfico - paleontológico	Baja	506383	4785434	Serie estratigráfica en calizas aptienses, tránsito lateral a facies más terrígenas hacia el noroeste, cantera abandonada, calizas, coralinas, etc.
438	Brechas	Estratigráfico	Baja	507873	4786588	Parabrechas con cantos de caliza arrecifal en matriz margosa
438	Brechas	Estratigráfico	Baja	508042	4786257	Parabrechas con cantos de caliza arrecifal en matriz margosa
548	Corte	Estratigráfico - tectónico		517435	4781858	Corte Amorebieta-Zugaztieta. Cretácico superior y Terciario
561	Esquistosidad	Tectónico		513932	4785503	Zona de esquistosidad en la carretera general Igorre-Lemoa entre Zabala y el cruce de Araño
563	Cantera calizas	Minero		518449	4784793	Cantera de calizas de Peña Lemona
564	Cantera margas	Minero		518277	4783645	Cantera de margas de Arraibi
733	Corte de calizas	Estratigráfico	Baja	505989	4776007	Ciclos de carbonato creciente con calizas margosas y margas en la base, calizas en bancos decimétricos con fauna de corales y algunos rudistas y finalmente bancos de rudistas de potencia métrica
734	Cantera	Minero	Baja	506997	4775361	Explotación activa de calizas en bancos métricos. Gran impacto ambiental

6.7. Edafología

Clima, relieve y litología son fundamentalmente los agentes responsables del desarrollo de los procesos de meteorización y edafización de los suelos, modificando o reforzando la acción de dichos agentes, la vegetación y la acción antrópica (principalmente la agraria). De estos factores destacan, por su importancia en el

desarrollo y diferenciación de los perfiles, los balances de humedad y la acción de la erosión acentuada por el relieve.

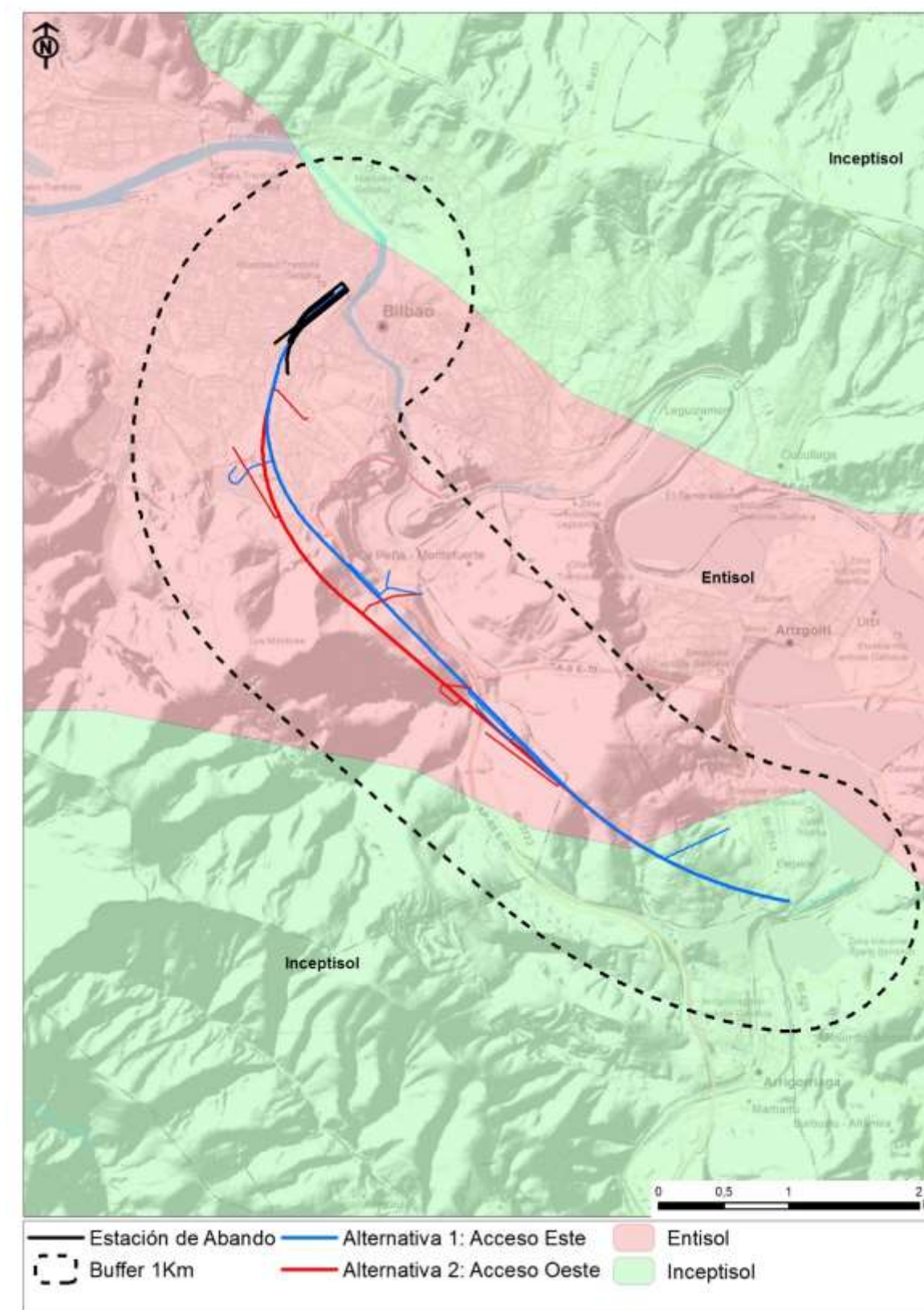
La caracterización de los suelos de la zona se ha realizado siguiendo la clasificación de la FAO, basada en sus características intrínsecas, agrupando los suelos según su morfología, génesis y otras particularidades inherentes a cada uno de ellos.

El sistema de clasificación propuesto por la FAO fue puesto a punto por el Working Group for Soil Classification and Surveying de este organismo internacional en 1968 y, posteriormente, fue revisado en 1989. Se trata de un método de clasificación de los suelos inspirado en el sistema americano de la Soil Taxonomy, especialmente en lo que respecta a la identificación de horizontes de diagnóstico, pero que además recoge, en gran medida, la nomenclatura de las clasificaciones tradicionales. Se basa en la definición de unidades taxonómicas en dos niveles básicos de detalle: los grupos y las unidades de suelo.

Este análisis tiene, como último fin, detectar cuáles son los suelos más evolucionados o más singulares que pudieran suponer algún condicionante para la infraestructura que se plantea. En este sentido, puede decirse de forma general, que el recurso suelo es tanto más valioso cuanto más evolucionado se encuentre su perfil, aunque existen algunas tipologías, como los suelos de alta montaña, que, presentando perfiles muy simples, son climáticos, al representar el óptimo que, de forma natural, se puede desarrollar.

6.7.1. Caracterización edafológica del ámbito de estudio

A continuación, se representan y describen los principales tipos de suelo existentes en la zona.



Edafología. Fuente: European Soil Data Centre y elaboración propia

Como se puede comprobar, en el ámbito de estudio correspondiente al buffer de 1 km, se encuentran dos tipos de suelo: Entisoles Fluvent, e Inceptisoles Ochrept, cuyas características se indican en la tabla siguiente:

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO	ASOCIACIÓN	INCLUSIÓN
Entisol	Fluvent	Udifluent	Fluvaquent	Udorthent
Inceptisol	Ochrept	Eutrochrept	Hapludoll	n/a

Entisoles Fluvent

Los Entisoles son suelos muy poco evolucionados (es el orden de suelos con más baja evolución). Sus propiedades están ampliamente determinadas (heredadas) por el material original.

De los horizontes diagnósticos sólo presentan aquellos que se originan fácilmente. Casi siempre presentan un horizonte diagnóstico ócrico, y sólo algunos aparecen con un horizonte hístico y álbico (desarrollados a partir de arenas).

Su perfil es: hor. A + hor. C (en algunas ocasiones existe hor. B, pero sin que tenga el suficiente desarrollo como para poder ser horizonte diagnóstico).

Su escaso desarrollo puede ser debido a los siguientes factores:

- Clima (muy severo, por ejemplo árido)
- Erosión (muy intensa)
- Aportes continuos (aluviones y coluviones recientes)
- Materiales originales muy estables (minerales muy resistentes y el material no evoluciona; ejemplo, arenas de cuarzo)
- Hidromorfía (el exceso de agua impide la evolución)
- Degradación (el laboreo exhaustivo puede conducir a la destrucción total del suelo)

Los Entisoles Fluvent son de topografía plana, formados sobre depósitos aluviónicos recientes; en su mayoría tienen perfiles estratificados, y el contenido de materia orgánica varía en forma irregular a través del espesor del suelo.

Inceptisoles Ochrept

Los Inceptisoles son suelos poco evolucionados; más que los Entisoles, pero menos que la mayoría de los otros órdenes. Se pueden definir como suelos que presentan baja (o incluso media) evolución. Clase muy heterogénea, de difícil definición. Su perfil típico es ABwC.

Como horizontes diagnósticos pueden presentar:

- De los epipedones, cualquiera, aunque generalmente se trata de ócrico y también de úmbrico
- De los subsuperficiales, el horizonte típico de este orden es el cámbico, acompañado a veces del cálcico (no pueden tener ni argílico, ni espódico, ni óxico).

Son suelos de definición muy compleja, representan un orden muy heterogéneo. Su formación no está regida por ningún proceso específico, como no sea la alteración y el lavado. Se puede afirmar que todos los procesos están representados, aunque con baja intensidad, y sin que predomine ninguno. Son suelos fundamentalmente eluviales. Se podrían definir como suelos de las regiones húmedas y subhúmedas con horizontes de alteración y con pérdidas de bases, Fe y Al. Presentan minerales inestables (la alteración no puede ser tan intensa como para destruirlos totalmente).

Los suelos que se clasifican en la categoría de Inceptisoles Ochrept tienen un horizonte úcrico y no presentan condiciones ácuicas por algún tiempo del año entre la profundidad de 40 a 50 cm, desde la superficie del suelo y no tienen horizonte hístico, sulfúrico, sódico o colores bien oscuros en alguna carnada por debajo del epipedón y dentro de los 50 cm superficiales del suelo.

En cualquier caso, como los trazados discurren soterrados, las únicas actuaciones que pueden provocar afección sobre los suelos son las que se proyectan en superficie: las bocas de las galerías de emergencia que salen al exterior, las plataformas de seguridad, las ZIAs, el tramo inicial de las alternativas, de 135 m, que se ejecuta mediante falso túnel, y su plataforma de seguridad, y la zona de la Estación de Abando, prevista entre pantallas. De todas estas actuaciones, las ZIAs propuestas y la Estación de Abando se ejecutan sobre terrenos ya pavimentados, por lo que no presentan suelos fértiles. Asimismo, la afección que pueden producir

los emboquilles de salida de las galerías de evacuación es muy puntual, siendo el tramo inicial de falso túnel y las plataformas de seguridad las actuaciones que mayor impacto pueden producir sobre la edafología, y concretamente, sobre suelos clasificados como inceptisoles y entisoles.

Con respecto a los vertederos, todos aquellos propuestos en zona de cantera, ya sea en explotación o abandonada, carecen de capa edáfica, al haber sido eliminada durante los trabajos de extracción de materiales. Lo mismo ocurre con aquellas zonas que se corresponden con vertederos existentes. Únicamente existe capa edáfica en las nuevas zonas de vertido propuestas:

- Los vertederos V-1, V-10, y V-15 se localizan sobre Inceptisoles Ochrept
- Los vertederos V-3, V-8, V-9 y V-11 se localizan sobre Entisoles Fluvent

6.7.2. *Inventario de suelos contaminados*

Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, tiene por objeto la protección del suelo de la Comunidad Autónoma del País Vasco, previniendo la alteración de sus características químicas derivadas de acciones de origen antrópico. Asimismo, es objeto de dicha ley el establecimiento del régimen jurídico aplicable a los suelos contaminados y alterados existentes en dicho ámbito territorial, en aras de preservar el medio ambiente y la salud de las personas.

En el ámbito nacional, tanto el *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero* como la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* establecen el marco jurídico en relación a los suelos contaminados.

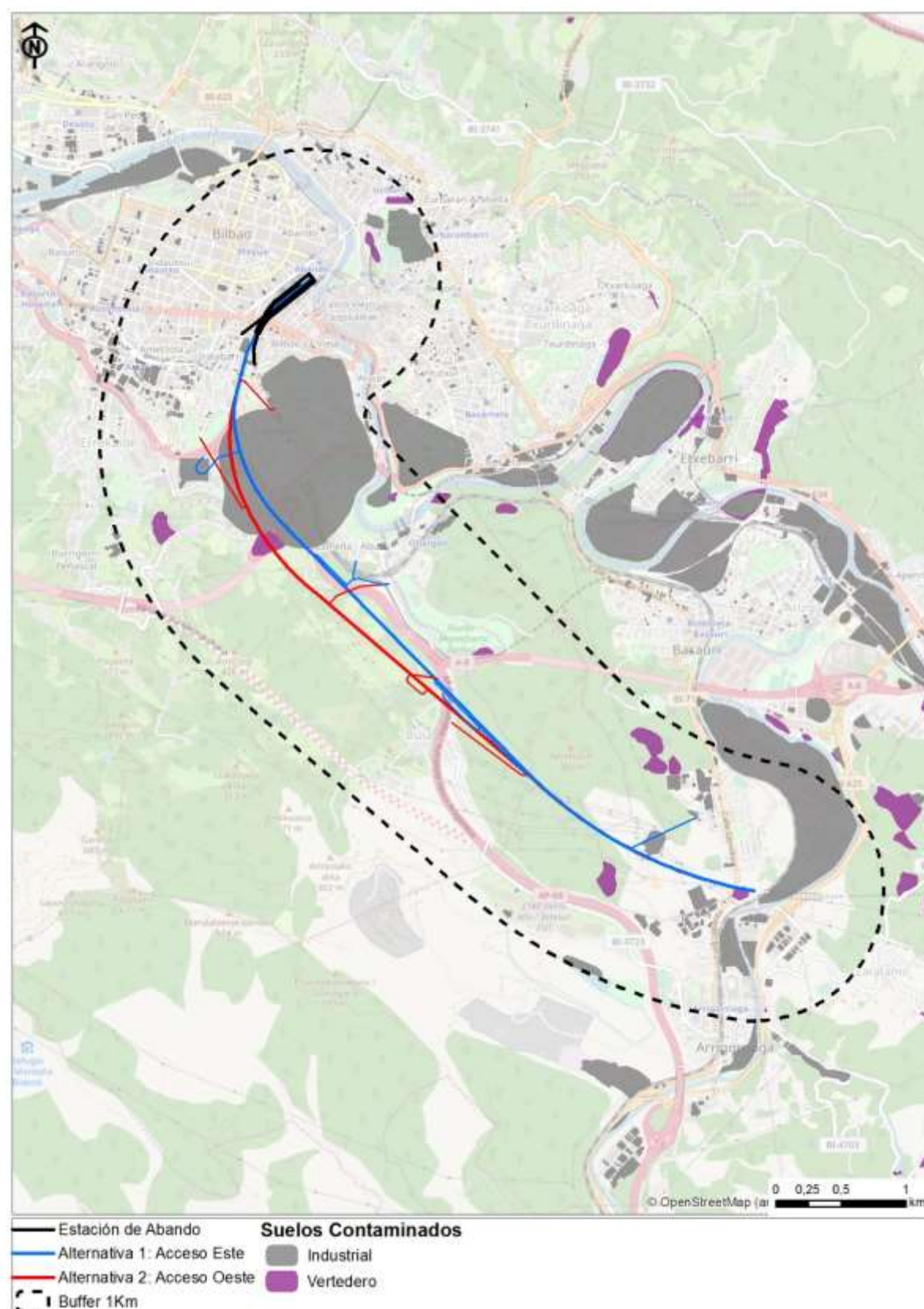
El *Real Decreto 9/2005*, establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados; mientras que la *Ley 22/2011* contiene la regulación de la determinación de los sujetos responsables de la contaminación de los suelos, las obligaciones de información a las que quedan sujetos tanto los titulares de las actividades potencialmente contaminantes del suelo como los titulares de los suelos contaminados y se crea el inventario estatal de suelos contaminados.

Las consecuencias que se derivan de las normas citadas para las personas titulares de las actividades e instalaciones potencialmente contaminantes del suelo y para las

personas propietarias y poseedoras de los suelos que las han soportado o las soportan en la actualidad, son de gran trascendencia.

El inventario de suelos que soporten o hayan soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo tiene como objetivo facilitar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en las dos normas mencionadas.

En el ámbito de estudio se han detectado numerosos suelos que soportan o han soportado actividades potencialmente contaminantes. En la figura incluida a continuación se muestra la localización de los mismos así como en las colecciones de planos 3.10. "Análisis ambiental. Suelos potencialmente contaminados" para cada una de las alternativas de trazado planteadas.



Suelos potencialmente contaminados. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

En el ámbito de estudio correspondiente al buffer de 1 km a partir de las alternativas analizadas, aparecen 292 suelos contaminados, de los cuales 276 se deben a la actividad industrial, y 16 se han utilizado como vertederos. Sus códigos, junto con los municipios a los que pertenece cada uno, se muestran en las siguientes tablas. Se han resaltado en negrita aquellos que se encuentran en el recorrido de alguna de las actuaciones, sobre los que se ha llevado a cabo el estudio histórico contemplado en el Apéndice 10 "Diagnóstico inicial de la calidad del suelo".

MUNICIPIO	CÓDIGOS					
Basauri	48015-00042	48015-00047	48015-00075	48015-00095	48015-00150	48015-00156
	48015-00043	48015-00048	48015-00076	48015-00097	48015-00151	48015-00158
	48015-00044	48015-00051	48015-00077	48015-00108	48015-00152	48015-00171
	48015-00045	48015-00052	48015-00092	48015-00147	48015-00153	48015-00180
	48015-00046	48015-00053	48015-00093	48015-00149	48015-00155	48015-00181

MUNICIPIO	CÓDIGOS					
Zaratamo	48097-00001	48097-00039	48097-00044	48097-00049	48097-00054	48097-00059
	48097-00009	48097-00040	48097-00045	48097-00050	48097-00055	48097-00060
	48097-00012	48097-00041	48097-00046	48097-00051	48097-00056	48097-00062
	48097-00028	48097-00042	48097-00047	48097-00052	48097-00057	48097-00063
	48097-00038	48097-00043	48097-00048	48097-00053	48097-00058	48097-00066

MUNICIPIO	CÓDIGOS						
Arrigorriaga	48011-00091	48011-00013	48011-00116	48011-00096	48011-00003	48011-00017	48011-00007
	48011-00092	48011-00016	48011-00014	48011-00109	48011-00002	48011-00015	48011-00010
	48011-00093	48011-00106	48011-00102	48011-00112	48011-00001	48011-00042	48011-00043
	48011-00090	48011-00107	48011-00099	48011-00012	48011-00006	48011-00018	
	48011-00127	48011-00108	48011-00110	48011-00004	48011-00008	48011-00131	

MUNICIPIO	CÓDIGOS						
Bilbao	48020-00141	48020-00844	48020-00182	48020-00215	48020-00248	48020-00723	48020-00803
	48020-00142	48020-00682	48020-00183	48020-00216	48020-00252	48020-00726	48020-00804
	48020-00143	48020-00109	48020-00184	48020-00217	48020-00275	48020-00729	48020-00805
	48020-00144	48020-00113	48020-00185	48020-00219	48020-00293	48020-00733	48020-00807
	48020-00145	48020-00121	48020-00186	48020-00222	48020-00513	48020-00734	48020-00898
	48020-00146	48020-00122	48020-00187	48020-00223	48020-00536	48020-00735	48020-00923
	48020-00147	48020-00123	48020-00188	48020-00224	48020-00539	48020-00747	48020-00941
	48020-00148	48020-00129	48020-00189	48020-00225	48020-00642	48020-00750	48020-00945
	48020-00149	48020-00130	48020-00192	48020-00226	48020-00647	48020-00751	48020-00971

MUNICIPIO	CÓDIGOS						
	48020-00152	48020-00131	48020-00193	48020-00227	48020-00648	48020-00752	48020-00972
	48020-00159	48020-00132	48020-00194	48020-00228	48020-00653	48020-00753	48020-00973
	48020-00161	48020-00133	48020-00195	48020-00229	48020-00654	48020-00757	48020-00997
	48020-00162	48020-00137	48020-00196	48020-00230	48020-00656	48020-00762	48020-00998
	48020-00808	48020-00138	48020-00197	48020-00232	48020-00657	48020-00769	48020-01000
	48020-00810	48020-00139	48020-00198	48020-00233	48020-00659	48020-00770	48020-01026
	48020-00811	48020-00140	48020-00202	48020-00234	48020-00667	48020-00777	48020-01082
	48020-00814	48020-00163	48020-00203	48020-00235	48020-00668	48020-00779	48020-01096
	48020-00815	48020-00164	48020-00204	48020-00236	48020-00669	48020-00780	48020-01076
	48020-00817	48020-00169	48020-00205	48020-00237	48020-00675	48020-00781	48020-01093
	48020-00819	48020-00174	48020-00208	48020-00238	48020-00681	48020-00782	48020-01094
	48020-00822	48020-00176	48020-00209	48020-00239	48020-00685	48020-00783	48020-01097
	48020-00826	48020-00177	48020-00210	48020-00240	48020-00690	48020-00784	48020-01098
	48020-00827	48020-00178	48020-00211	48020-00241	48020-00699	48020-00788	48020-01074
	48020-00836	48020-00179	48020-00212	48020-00242	48020-00704	48020-00789	48020-01075
	48020-00841	48020-00180	48020-00213	48020-00243	48020-00710	48020-00790	48020-01100
	48020-00842	48020-00181	48020-00214	48020-00245	48020-00721	48020-00798	48020-01102
	48020-00674						

Tras el estudio histórico realizado en el Apéndice 10 de todas las parcelas incluidas en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, se puede concluir que sólo algunas de ellas se ven afectadas por los trazados de la “Nueva Red Ferroviaria del País Vasco. Corredor de Acceso y Estación de Bilbao-Abando”. De esta manera, tanto en la Alternativa 1. Acceso Este como en la Alternativa 2. Acceso Oeste, se ven afectados tres emplazamientos que requieren de algún tipo de acción en el marco de la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la Prevención y Corrección de la Contaminación del Suelo, y que son los siguientes:

- **Parcela 48015-00051** (2.909 m²). Barrio Arteaga, 17 en el barrio de San Miguel (Basauri). Se localiza en la salida de emergencia 1 de ambas alternativas, a ejecutar en superficie.
- **Parcela 48015-00075** (9.573 m²). Frente a carretera de acceso al Polígono de Atxukarro desde el barrio San Miguel (Basauri). En esta zona se localiza el falso túnel previsto en los primeros 135 metros, a ejecutar en superficie. También se localiza sobre esta superficie la plataforma de seguridad necesaria para garantizar la correcta evacuación del túnel en caso de emergencia.

- **Parcela 48020-01100** (835 m²). Nuevo aparcamiento de la Estación Abando (Bilbao), a ejecutar en superficie en las dos alternativas planteadas.

Con respecto a las zonas de vertedero, éstas se han seleccionado evitando su ubicación sobre suelos potencialmente contaminados, por lo que no existen nuevas zonas sobre las que sea preciso elaborar un estudio preliminar del suelo.

6.8. Hidrología superficial

6.8.1. Marco hidrológico general

La Directiva Marco del Agua, DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2000 (en adelante DMA), establece la “Demarcación Hidrográfica” como unidad principal a efectos de gestión, definida como la zona marítima y terrestre compuesta por una o varias cuencas hidrográficas, así como las aguas subterráneas y costeras asociadas. Hasta 2003 no se promulgaron las necesarias adaptaciones de la legislación española a esta Directiva Marco del Agua, y posteriormente (MIMAM, 2005) se diferenciaron “masas de agua” siguiendo las pautas de la citada norma europea.

Según el Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, y el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos, la zona por la que discurren las alternativas objeto de estudio se encuentra incluida dentro de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, tal como se refleja en la figura siguiente.



Confederaciones Hidrográficas. Fuente: MITECO y elaboración propia

6.8.2. Cuenca hidrográfica de Ibaizabal

El área de estudio se desarrolla íntegramente dentro de la **Cuenca Hidrográfica del Ibaizabal**.

La cuenca hidrográfica de Ibaizabal ocupa una superficie de 416 km², lo que la destaca con respecto al resto de las cuencas cantábricas vizcaínas.

El cauce principal (río Ibaizabal) del que recibe el nombre esta cuenca, recorre una longitud de 42 km hasta unirse con el río Nervión, situado cerca de las alternativas de trazado.

Esta cuenca se asienta prácticamente en su totalidad en la zona centro - sur del territorio vizcaíno, aunque presenta en su cabecera una pequeña zona perteneciente al término alavés de Aramaio. Limita al Este con la cuenca del Deba, al Norte con la del Lea, Artibai, Oka y Butrón; por el Oeste con la Ría de Bilbao y Nervión, y por el Sur con el Zadorra.

El valle del Ibaizabal se configura como un pasillo natural perfectamente delimitado entre dos áreas montañosas paralelas (Sierra de Oiz y peñas de Durango).

La zona Norte, que separa esta cuenca de los valles del río Butrón, Oka, Lea y Artibai, corresponde estructuralmente al Sinclinatorio de Vizcaya, cuyo eje axial se eleva progresivamente de Oeste a Este. La erosión ha desmantelado en gran parte las estructuras, dejando como relieves inhiestos las del sistema montañoso que sirve de divisoria de aguas, y cuyas culminaciones se sitúan por encima de los 700 m; Urko (791 m) en el límite con Guipúzcoa y Oiz (1.026 m).

Hacia el Oeste se une este valle al del Nervión, formando una unidad en su tramo final.

Hacia el Este, el valle del Ibaizabal continúa a través de la cubeta de Elorrio, situada al pie del monte Anboto y que se comunica con el valle del Deba a través del collado de Pagotza. Hacia el Sur, el valle del Ibaizabal se comunica a través del collado de Urkiola con las áreas de la vertiente mediterránea (Zadorra).

6.8.3. Masas de agua superficial

Una masa de agua superficial se define como una parte diferenciada y significativa de agua superficial. Según su categoría, las masas de agua se agrupan en:

- Ríos: Cuerpos de agua caracterizados por el tránsito de las mismas
- Lagos: Cuerpos de agua dulce estancada.
- Aguas de transición: Aguas próximas a la desembocadura de los ríos
- Aguas costeras: Las situadas en la mar a una distancia determinada de tierra.

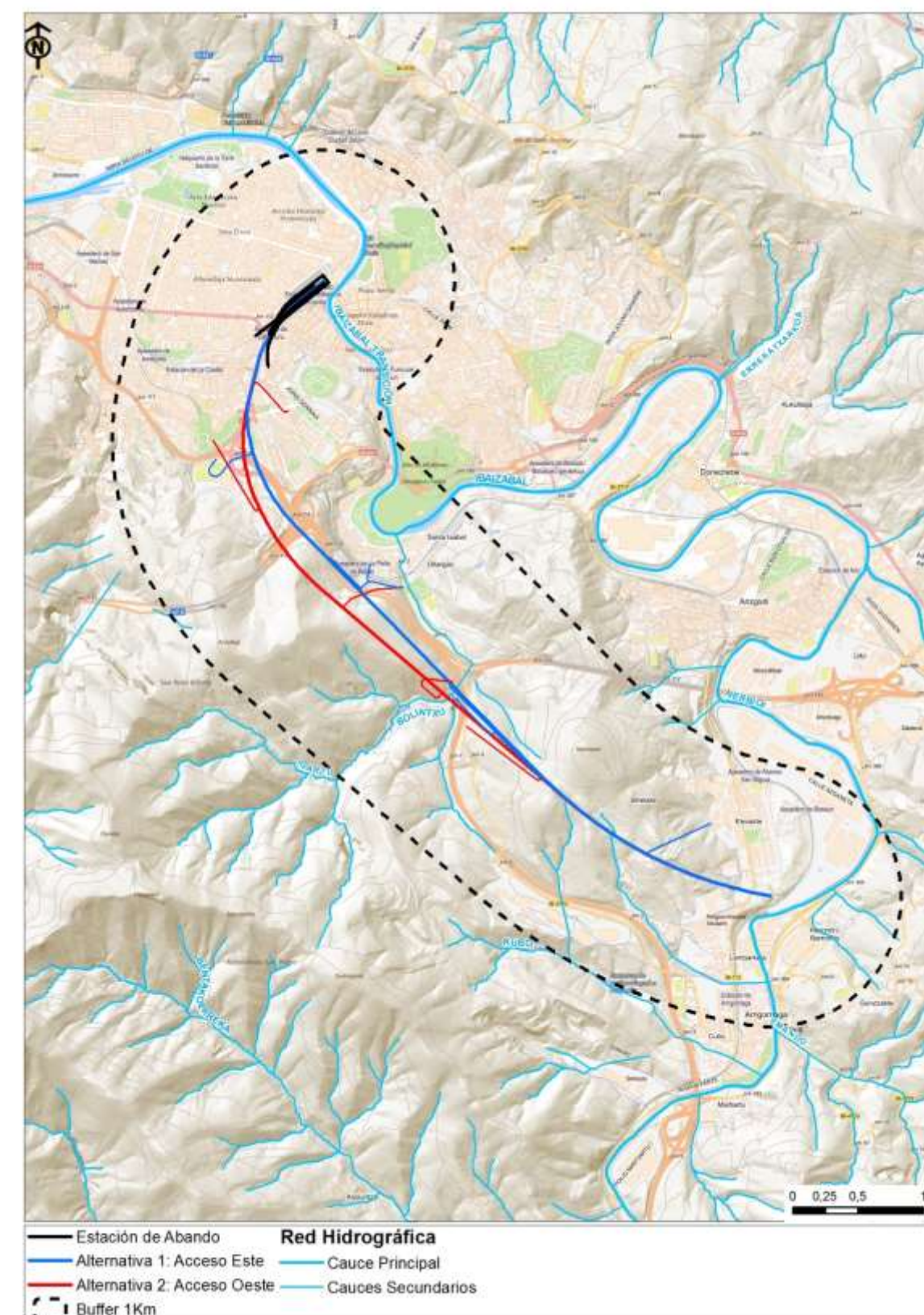
Asimismo, las masas de agua superficiales se clasifican del siguiente modo, según su naturaleza:

- Naturales: Cuando no están significativamente alteradas por el hombre
- Muy modificadas: Cuando están significativamente alteradas por el hombre
- Artificiales: Cuando han sido creadas por la actividad humana

Así, de la agrupación de ambos conceptos, se clasifican las masas de agua superficiales como:

- **Masas de agua naturales**
 - › Ríos, en general la mayoría, sometidos a distintas presiones
 - › Lagos, tanto individuales como complejos lagunares
- **Masas de agua muy modificadas**
 - › Ríos muy modificados, como pueden ser los ríos que pasan por ciudades
 - › Embalses, entendidos como ríos alterados por esta presión concreta
- **Masas de agua artificiales**
 - › Embalses, cuando están en zonas donde no había cauce previamente
 - › Canales, cuando tienen ecosistemas asociados.

Las principales masas de agua superficial presentes en el ámbito de estudio se representan en la siguiente figura y, con más detalle, en las colecciones de planos 3.2 “Análisis ambiental. Hidrología e hidrogeología”.



Cauces. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

El cauce más importante del ámbito de estudio es el río Nervión, que no será interceptado por ninguna de las alternativas, localizándose al sur del inicio de los trazados, y al este de la Estación de Abando.

Los trazados de las alternativas atraviesan una serie de cauces de menor entidad, entre los que destaca el Bolintxu. Las colecciones de planos 3.2. “Análisis ambiental. Hidrología e hidrogeología” muestran su ubicación, respecto a los trazados planteados.

Con respecto a los vertederos, cabe destacar las siguientes interferencias con elementos pertenecientes a la hidrología superficial:

- V-2: Se localiza a unos 80 m del río Altube
- V-3: En las proximidades, a unos 15 m de distancia, discurre un cauce sin nombre, afluente del río Asua
- V-4: La zona de vertido es atravesada por un afluente del río Bolintxu
- V-10: Por el perímetro de la zona discurre una línea de escorrentía que desemboca en el río Karretxo, este último situado a unos 100 m de la zona de vertido
- V-11: Las escorrentías más próximas se localizan a más de 50 m, y son de escasa entidad
- V-12: En el perímetro de la zona de vertedero se encuentra el río Apario
- V-15: Por el perímetro de la zona discurre una línea de escorrentía que desemboca en el río Arratia
- Relleno 1: El vertedero está localizado en la vaguada del río Arretxarro
- Relleno 3: El vertedero está localizado en la vaguada de un cauce de escasa entidad

- E2-1: El vertedero está localizado en la vaguada de un cauce de escasa entidad

6.8.4. Calidad de las aguas superficiales

En la DMA se incluyen determinadas obligaciones dirigidas a los Estados miembros, con el fin último de conseguir el *buen estado* de sus masas de agua en un plazo de quince años (horizonte 2015).

El estado de una masa de agua superficial es la expresión general de la calidad en que se encuentra dicha masa de agua y se obtiene por la suma de su estado ecológico y de su estado químico. El estado ecológico viene definido en la normativa como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales. Para la determinación del estado ecológico entran en juego numerosos indicadores de diferente naturaleza (biológica, físico-química e hidromorfológica). La asignación definitiva del estado o potencial ecológico es coherente con el peor estado obtenido para el conjunto de indicadores medidos en la masa. Mediante la evaluación del estado químico se verifica si la concentración de alguna de las denominadas sustancias prioritarias³ excede o no las normas de calidad ambiental establecidas para dichas sustancias en la normativa vigente.

Para las masas de agua superficial se han marcado unos objetivos ambientales, cuya finalidad es servir de base a la realización de los Planes Hidrológicos, y para la información a la Comisión Europea, en lo relativo a las obligaciones legales establecidas por la Directiva Marco del Agua. Los objetivos consisten en alcanzar un buen estado ecológico y químico en el año 2015, objetivo conseguido por algunos cauces del ámbito de estudio. Para aquellos que en 2015 no han logrado un buen estado global, se ha concedido una prórroga de plazo hasta 2021 para la consecución de los objetivos ambientales fijados, por inviabilidad técnica.

³ Las sustancias prioritarias son aquellas sustancias que presentan un riesgo significativo para el medio acuático o a través del mismo (art. 3 del Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas).

Con respecto al estado de las masas de agua superficiales del ámbito de estudio, cabe destacar que en la web del URA, únicamente existen datos sobre el río Nervión, puesto que es el cauce de mayor entidad de la zona. A continuación se recoge la información disponible sobre el estado de esta masa superficial, en los dos tramos que se distinguen.

Descripción de masa	Río Nervión II
Nombre de masa	Nerbioi II
Código de masa	ES068MAR002841
Demarcación	Cantábrico Oriental
Tipología	Ejes fluviales principales cántabro-atlánticos calcáreos. Muy modificados
Estado ecológico	POTENCIAL BUENO
Estado global	BUENO
Estado químico	BUENO
Estado biológico	POTENCIAL BUENO
Estado ecológico	POTENCIAL BUENO
Año	2017

Este tramo del río Nervión se localiza en las proximidades del inicio de los trazados.

Nombre de masa	Nerbioi / Nervión Interior transición
Código de masa	ES111T068010
Tipología	Estuario atlántico submareal
Estado ecológico	POTENCIAL MODERADO
Estado global	PEOR QUE BUENO
Estado químico	NO ALCANZA EL BUENO
Estado biológico	POTENCIAL BUENO
Estado ecológico	POTENCIAL MODERADO
Año	2017

Este tramo del río Nervión se localiza en las proximidades de la Estación de Abando.

6.8.5. Zonas inundables

A nivel europeo, la Directiva 2000/60/CE, Directiva Marco del Agua (DMA), establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, y la Directiva 2007/60/CE de Evaluación y Gestión del Riesgo de Inundación, introduce nuevos criterios a tener en cuenta para la protección del dominio público hidráulico y para la gestión del riesgo de inundaciones para la protección de personas y bienes.

La DMA y el Real Decreto 903/2010, de Evaluación y Gestión de Riesgos de Inundación, que la traspone al ordenamiento jurídico español, tienen como objetivo principal obtener un adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos asociados a las inundaciones, reducir los efectos perniciosos de las inundaciones sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, y lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones.

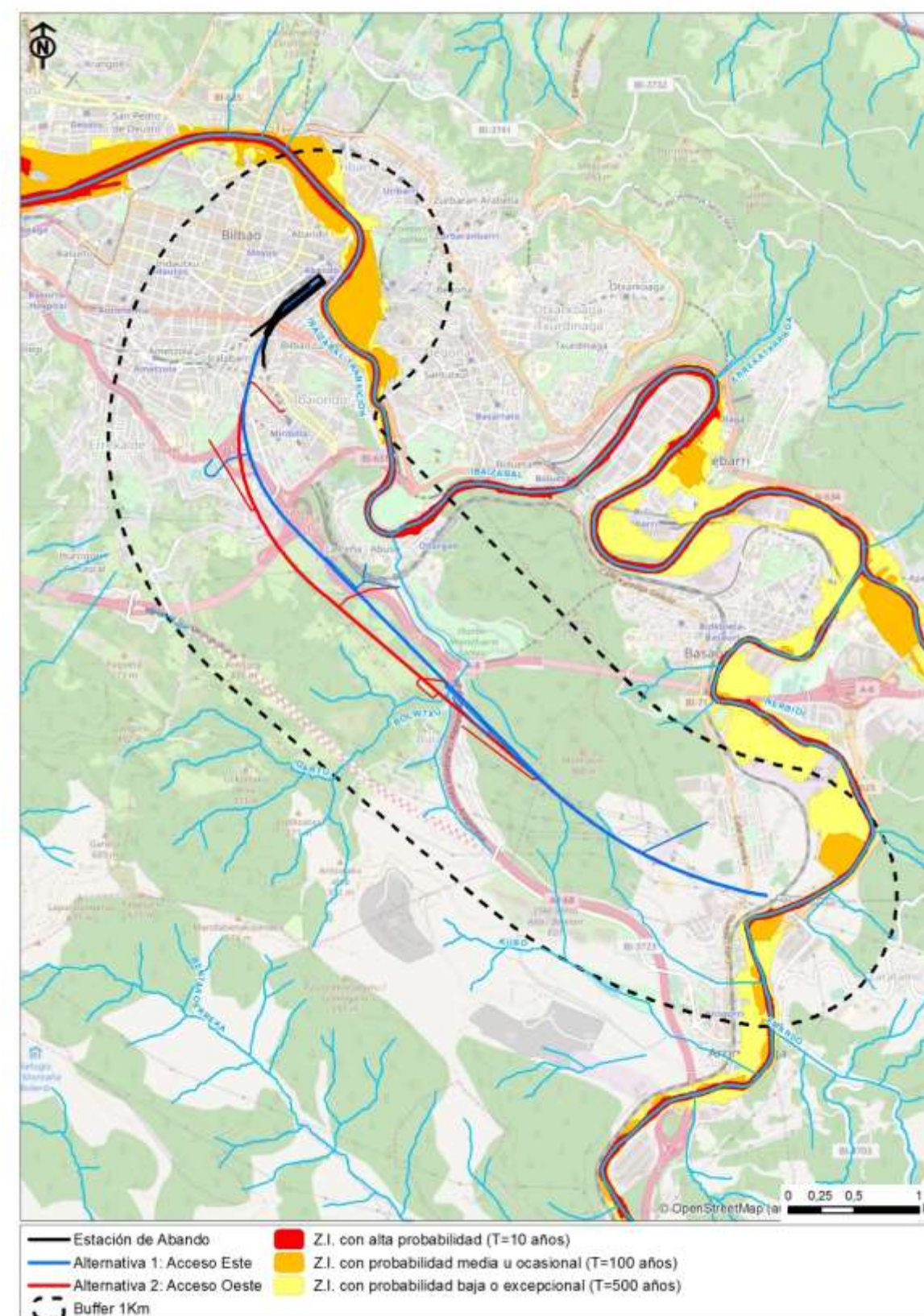
La aplicación de los criterios de la normativa europea obligó a modificar algunos aspectos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril), tales como la definición de cauce, la regulación de las zonas de servidumbre y policía que lo protegen, y la regulación de las zonas inundables, con el objetivo de introducir criterios para la protección ambiental, garantizando asimismo la protección de personas y bienes.

Para materializar todo ello, en el ámbito estatal se elabora un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), que establece la zonificación de zonas inundables de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, y en el Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, y que proporciona los resultados del programa LINDE (programa de delimitación del D.P.H.). La cartografía incluida en el SNCZI contiene las áreas delimitadas como Dominio Público Hidráulico (DPH) deslindado, definidas en una serie de estudios elaborados por las autoridades competentes en materia de aguas, así como las Zonas de Servidumbre y Policía asociadas a cada área de DPH, y su correspondiente información alfanumérica.

Asimismo, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental correspondiente al ciclo 2015-2021 ha sido aprobado mediante el Real Decreto 20/2016, de 20 de enero.

Esta normativa es una herramienta clave para la implementación de la *Directiva 2007/60/CE del parlamento europeo y del consejo de 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación sobre inundaciones*, cuya consecuencia directa es que hay más prohibiciones para edificar en zonas con alto riesgo de inundación.

En la figura siguiente se observa la cartografía de Zonas Inundables para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años en el ámbito en el que se desarrollan las alternativas de trazado propuestas. Tal y como se observa, las zonas de riesgo de inundación en el ámbito de estudio se encuentran ligadas al río Nervión, no siendo atravesadas por ninguna de las actuaciones planteadas. Las zonas de inundabilidad se muestran más detalladamente en las colecciones de planos 3.9. “Análisis ambiental. Riesgo de inundación”.



Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) y elaboración propia.

Con respecto a los vertederos, cabe indicar que ninguno de ellos se localiza en zonas inundables, siendo los más próximos, los siguientes:

- V-13: Se localiza a 150 m del cauce del río Ibaizabal, que presenta en este tramo riesgo de inundación
- V-15: Se localiza a 180 m del río Arratia, que presenta riesgo de inundación en el tramo próximo al vertero
- Relleno 3: El vertedero se localiza a 155 m del cauce del Nervión, que presenta en este tramo riesgo de inundación

En el Apéndice 11 se analizan detalladamente los efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a las inundaciones.

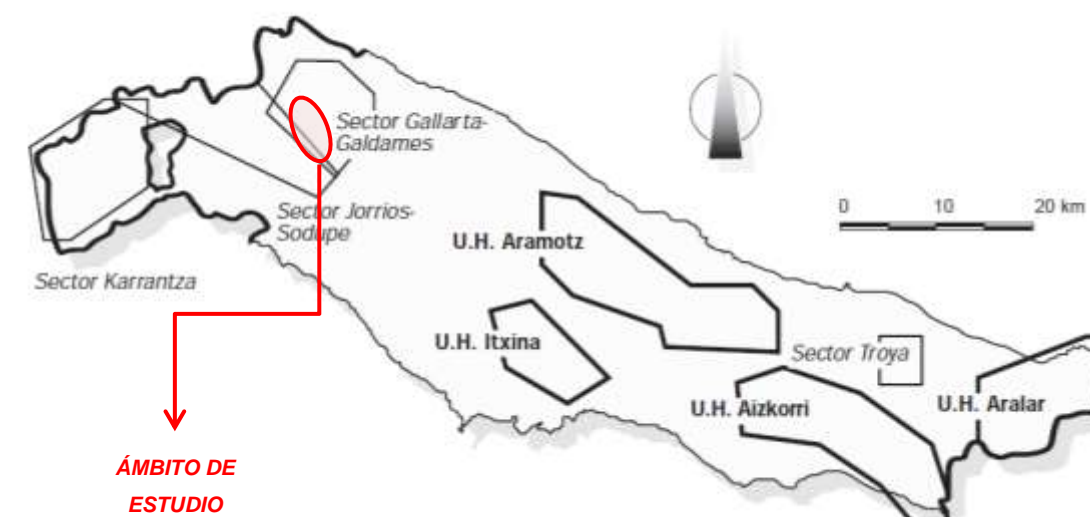
6.9. Hidrogeología

En este apartado se hace una síntesis de la caracterización hidrogeológica, tanto regional como local y de detalle, recogida en el Apéndice 9 “Estudio hidrogeológico”.

6.9.1. Marco hidrogeológico general

Desde el punto de vista hidrográfico, la zona donde se emplaza el corredor estudiado se encuentra dentro de la Demarcación del Cantábrico Oriental. La red hidrográfica principal en la zona está constituida por ríos de la vertiente cantábrica, de Oeste a Este: Karrantza, Barbadun, Kadagua, Nervión, Ibaizabal-Arratia, Deba, Urola y Deba.

Hidrogeológicamente, las alternativas estudiadas dentro del corredor ferroviario se hallan íntegramente situadas en el **Dominio Hidrogeológico del Anticlinorio Sur**, coincidente con la Masa de Agua Subterránea (en adelante, MASb) **ES017MSBT017.006 Anticlinorio Sur**. Con respecto a las Unidades Hidrogeológicas (en adelante UUHH), definidas anteriormente a la trasposición de la Directiva Marco de las Aguas a la legislación española, la zona de estudio se enmarca en la U. H. 01.08 AITZGORRI-AMBOTO-ORTUELLA, con una superficie de 682,34 km² dentro de la provincia de Vizcaya.



Mapa de Unidades Hidrogeológicas y Sectores del Dominio Anticlinorio Sur. Fuente: Mapa Hidrogeológico del País Vasco. Escala 1:100.000).

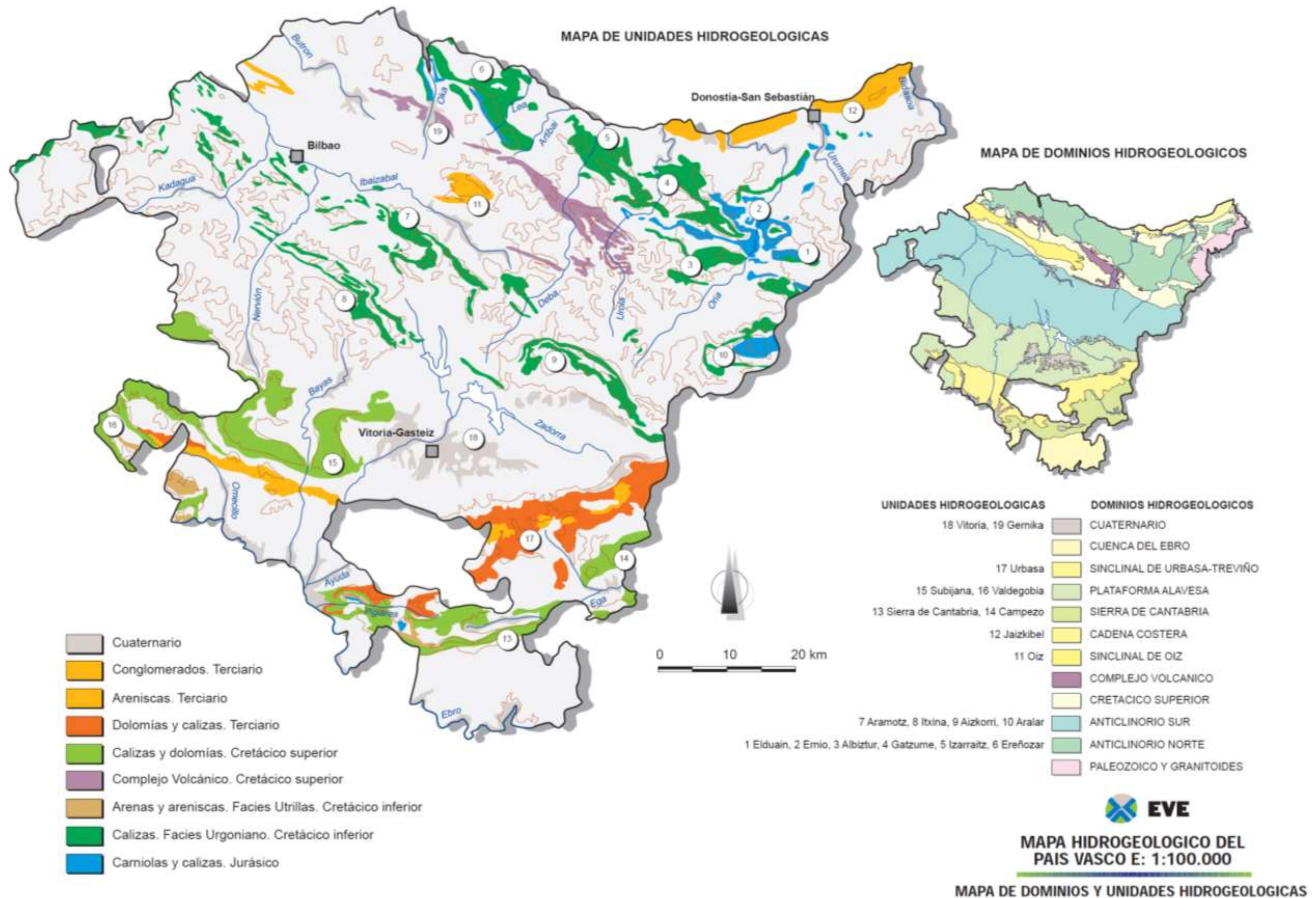
El Anticlinorio Sur está constituido por una banda que se extiende en dirección NO-SE atravesando el territorio de la comunidad autónoma del País Vasco, desde el Valle de Karrantza (Vizcaya), en su extremo occidental, hasta la Sierra de Aralar (Guipúzcoa) en el extremo oriental. La superficie de este dominio es de 2.160 kilómetros cuadrados, con unos recursos estimados de 473 hm³/año. La pluviometría media anual varía entre 1.200 y 2.000 mm, los más bajos localizados en las proximidades de la ría de Bilbao, donde se sitúan los trazados analizados.

Ocupa la mitad septentrional del Dominio Estructural del Arco Vasco, al norte y constituido por una suerte de apretados pliegues y fallas en dirección NO-SE, y la parte más meridional del Dominio Estructural de la Plataforma Alavesa-Anticlinorio de Bilbao, donde la tectónica es más suave (monoclinales con bajos ángulos de buzamiento, en el entorno de los 30°) y la sedimentación, más tranquila. Ambos, están separados por un accidente mayor que es la falla de Bilbao.

- Dentro del **Arco Vasco**, los materiales que presentan una permeabilidad más alta son de naturaleza carbonatada: carnioles, calizas bioclásticas jurásicas y cretácicas, así como calizas arrecifales cretácicas. Aunque de reducida extensión de afloramiento, estos materiales se sitúan principalmente en el núcleo de la Sierra de Aralar.

Con permeabilidad media se han diferenciado brechas calcáreas cretácicas y algunos lentejones areniscosos cretácicos que aparecen esporádicamente en el sector más oriental.

De permeabilidad baja son los materiales de naturaleza margosa, con alternancia de margocalizas, lutitas y areniscas, tanto jurásicos como cretácicos; los primeros afloran en la Sierra de Aralar y los últimos se extienden desde esa Sierra hasta Arrasate-Mondragon. También con permeabilidad baja, y en este sector, afloran series lutítico-areniscosas cretácicas y materiales volcánicos de reducida extensión. En territorio vizcaíno es de señalar, por su extensión, la alternancia lutítico-areniscosa en los alrededores de Amorebieta-Etxano. El resto de afloramientos del dominio corresponden a materiales que se pueden considerar de permeabilidad muy baja. Son de naturaleza fundamentalmente lutítica con presencia de areniscas.



Mapa de Dominios y Unidades Hidrogeológicas del País Vasco (modificado del Mapa Hidrogeológico del País Vasco. Escala 1:100.000)

- En la **Plataforma Alavesa-Anticlinorio de Bilbao**, las formaciones más permeables son igualmente de naturaleza carbonatada: calizas arrecifales, calcarenitas y brechas. Las más importantes en cuanto a la extensión de sus afloramientos son las primeras, que dan origen a las alineaciones montañosas de Karrantza, Aramotz-Anboto-Udalaitz, Itxina y Aizkorri, aflorando también de forma compartimentada y discontinua en otros lugares (Valle de Arratia). Las otras formaciones citadas normalmente afloran acompañando a las calizas arrecifales.

Con permeabilidad media se presentan materiales de naturaleza carbonatada, con presencia de calcarenitas y margocalizas, que habitualmente se asocian a las calizas arrecifales comentadas y que en algún caso tienen una extensión longitudinal considerable (desde el valle de Karrantza hasta el Gorbea). Con ese mismo grado de permeabilidad se encuentran también formaciones de carácter detrítico, la última dando los resaltes de las Sierras de Elgea y Urkilla.

Un porcentaje importante de los materiales aflorantes presentan una permeabilidad baja. Son de carácter fundamentalmente arenoso-lutítico. Las más importantes por su extensión son las areniscas y lutitas del Albiense superior que se extienden de lado a lado del dominio hidrogeológico considerado. También a materiales de naturaleza margosa de presencia localizada, se les ha asignado esta permeabilidad, así como a las rocas volcánicas

Los materiales de permeabilidad muy baja ocupan una amplia extensión de dominio, sobre todo en su mitad occidental. Predomina en ellos la naturaleza lutítica, aunque con cierta componente detrítica ocasional.

- Dentro de este Dominio Hidrogeológico se incluyen también los **Depósitos Cuaternarios**, que incluyen los aluviales asociados a los ríos principales, así como, algunas terrazas, coluviales relacionados con estribaciones montañosas, depósitos glaciares y algunos depósitos antropogénicos (frecuentes en la zona minera de Bilbao). Se considera que prácticamente todos estos depósitos son de alta permeabilidad.

6.9.2. Unidades hidrogeológicas y sectores hidrogeológicos

A nivel hidrogeológico, dentro del *Dominio del Anticlinorio Sur*, es preciso discriminar entre **Unidades Hidrogeológicas**, áreas geográficas que incluyen uno o varios acuíferos, independientes o interrelacionados, y que constituyen una unidad práctica de investigación y gestión del recurso (no hay que confundirlos con las UHH definidas por IGME), y **Sectores Hidrogeológicos**, áreas geográficas en las que las formaciones de alta y media permeabilidad, susceptibles de ser consideradas como acuíferos, se presentan de forma aislada, compartimentada, en afloramientos de reducida extensión, separadas por materiales de baja o muy baja permeabilidad. Por lo que respecta a las primeras, se identifican las siguientes unidades hidrogeológicas:

U.H.	Formación geológica integrante
Aramotz	Calizas arrecifales del Cretácico inferior
Itxina	Calizas arrecifales del Cretácico inferior
Aizkorri	Calizas arrecifales del Cretácico inferior
Aralar	Calizas del Jurásico y del Cretácico inferior

Unidades Hidrogeológicas definidas dentro del Dominio del Anticlinorio Sur (elaboración propia a partir del Mapa Hidrogeológico del País Vasco. Escala 1:100.000).

El esquema hidráulico de estas unidades se corresponde con acuíferos carbonatados permeables por fisuración y karstificación, y de funcionamiento libre. Por lo general, se trata de acuíferos kársticos en sentido estricto, en los que la permeabilidad predominante se ha generado por disolución, organizándose redes preferenciales responsables de las notables variaciones de caudal que presentan las surgencias. En los casos en que las calizas se prolongan en profundidad por debajo de los materiales adyacentes es posible encontrar condiciones de funcionamiento confinado.



Mapa de Sectores Hidrogeológicos del País Vasco en la zona de los trazados en estudio. Fuente: elaboración propia a partir de cartografía digital del URA y el CNIG

La principal recarga es la procedente de las precipitaciones, eventualmente en forma de nieve. Esto es debido a su situación predominante en el relieve. Localmente, hay que considerar también la recarga producida, en sumideros, por arroyos, como en Indusi y Udalaitz, aunque este tipo de recarga no es de importancia en el ámbito general del dominio. La descarga se produce mayoritariamente por surgencias, algunas de considerable caudal y, en menor medida, directamente a los cursos de agua. Las surgencias más importantes (algunas de las cuales presentan un caudal medio estimado superior al centenar de l/s) se asocian a las calizas arrecifales, ubicándose en sus contactos y, en ocasiones, en relación a fallas.

Con respecto a las segundas, se identifican los siguientes sectores dentro del *Dominio del Anticlinorio Sur*:

SECTOR	Formación geológica integrante
Karrantza	Materiales del Cretácico inferior, de alta y media permeabilidad, de naturaleza diversa: calizas, calcarenitas, brechas y areniscas
Jorrios-Sodupe	Calizas y calcarenitas del Cretácico inferior
Galdames	Calizas arrecifales del Cretácico inferior

SECTOR	Formación geológica integrante
Gallarta	Calizas arrecifales del Cretácico inferior
Troya	Calizas arrecifales del Cretácico inferior

Sectores Hidrogeológicos definidos dentro del Dominio del Anticlinorio Sur (elaboración propia a partir del Mapa Hidrogeológico del País Vasco. Escala 1:100.000)

A la vista de la figura anterior, los únicos acuíferos presentes en la zona de estudio están constituidos por el Cuaternario de Sopuerta, el Cuaternario de Balmaseda – Elorrio (que se corresponde con los depósitos aluviales del río Nervión) y las series calizas de Gallarta – Galdamés.

6.9.3. Permeabilidad

A efectos de establecer un análisis preliminar de la permeabilidad de los materiales, de forma cualitativa, se ha procedido a proyectar los trazados en estudio sobre el *Mapa de Permeabilidades a escala 1:200.000 (IGME, 2015)*. De igual forma, se han superpuesto las alternativas sobre el *Mapa Hidrogeológico a escala 1:200.000 (IGME, 2015)*. En las siguientes figuras se ilustra el resultado.

En la primera figura puede observarse cómo los tramos de acceso a la ciudad de Bilbao (en ambas alternativas) se desarrollan sobre materiales fundamentalmente calcáreos de **permeabilidad media (C-M)**.

Entre los PPKK 5+000 y 6+000 aproximadamente, ambas alternativas afectan a una banda de materiales, igualmente calcáreos, de **permeabilidad muy alta (C-MA)**.

No obstante, los terrenos circundantes a los dos referidos anteriormente, se identifican con materiales igualmente de naturaleza calcárea, pero de **baja permeabilidad (C-B)**.

A partir del PK 6+000, los trazados desembocan en el núcleo urbano, sobre depósitos aluviales cuaternarios de **permeabilidad muy alta (Q-MA)**.

Por lo que respecta al carácter hidrogeológico asociado con la permeabilidad, en la segunda figura se observa que, al grueso de los materiales calcáreos de permeabilidad media, sobre los que discurren ambas alternativas de acceso a

Bilbao, se clasifican como **Ib Formaciones carbonatadas y volcánicas de permeabilidad media**.

La banda de alta permeabilidad atravesada entre el PK 5+000 y el PK 6+000 se clasifica dentro de la **categoría de Formaciones carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta**.

Los terrenos circundantes, de baja permeabilidad, se clasifican como **Illa Formaciones evaporíticas, ígneas y metadetríticas de alta o muy alta permeabilidad. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas y cuaternarias de permeabilidad baja**.

Por último, los depósitos aluviales cuaternarios presentes en el entorno urbano de la ciudad, corresponden a la clase **Ila Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad muy alta**.



Mapa de Permeabilidades de España. Fuente: Elaboración propia a partir de información cartográfica procedente del IGME



Mapa Hidrogeológico de España. Fuente: Elaboración propia a partir de información cartográfica procedente del IGME

Las zonas de instalaciones auxiliares ZIA 2 y ZIA-3 se localizan en terrenos de muy alta permeabilidad, aunque al tratarse de superficies pavimentadas, y por tanto, impermeabilizadas, no existe riesgo de afección a las aguas subterráneas. La ZIA-1 se localiza sobre terrenos de permeabilidad media, estando asimismo pavimentada.

Con respecto a las zonas de vertedero de nueva apertura, únicamente se localizan parcialmente sobre terrenos muy permeables el V-8 y el V-9. Por otro lado, de las canteras y vertederos existentes seleccionados para su uso como zonas de vertido de tierras, afectan a terrenos de permeabilidad muy alta el V-2 (la mitad de su superficie), V-4 (toda su superficie), V-5 (un porcentaje mínimo de su superficie), V-12 (un porcentaje mínimo de su superficie), V-14 (toda su superficie), y el Relleno 3 (toda su superficie).

En la siguiente tabla se ha efectuado la correspondencia entre las unidades geológicas identificadas y los tipos de permeabilidad cualitativa definidos en el *Mapa de Permeabilidades a escala 1:200.000 (IGME, 2015)*.

EDAD		UNIDAD LITOESTRATIGR.	DESCRIPCIÓN	PERMEABILIDAD CUALITATIVA (Mapa de Permeabilidades, IGME 2015)		
CUATERNARIO	RELENOS ANTRÓPICOS	Rv	Rellenos vertidos	---	---	
		Rc	Rellenos compactados	---	---	
		Rx	Rellenos mineros (escombreras y balsas)	---	---	
	Qal	Depósitos aluviales	ALTA (*)	Q-A (*)		
	Qc	Depósitos coluviales	BAJA (**)	Q-B (**)		
	Qt	Depósitos de Terrazas	MUY ALTA	Q-MA		
CRETÁCICO	ALBIENSE	Inferior	M-2	Margas y margocalizas	MEDIA	C-M
			L-2	Limolitas calcáreas con pasadas areniscosas	MEDIA	C-M
	APTIENSE	Superior	A	Alternancia de limolitas y areniscas silíceas	MEDIA	C-M
			L	Limolitas calcáreas gris oscuro con intercalaciones de caliza y brechas calcáreas	MEDIA	C-M
			M	Calizas y calizas limolíticas gris oscuro, con intercalaciones limolíticas	MEDIA	C-M
		Inferior	Lb	Limolitas calcáreas con cantos en facies grechoides	MEDIA	C-M
			C	Caliza con rudistas y corales	MUY ALTA	C-MA
			D	Limolitas, limolitas arenosas y arenas	MEDIA	C-M

(*) Modificado con respecto al tipo definido en IGME (2015).

(**) No figura en la cartografía de referencia de IGME (2015).

EDAD		UNIDAD LITOESTRATIGR.	DESCRIPCIÓN	PERMEABILIDAD CUALITATIVA (Mapa de Permeabilidades, IGME 2015)	
ROCAS ÍGNEAS	Qz	Dique de cuarzo	BAJA (**)	I-B (**)	
	MT	Milonita de falla	BAJA (**)	I-B (**)	
	Qsv	Dique de diabasa	BAJA (**)	I-B (**)	

(*) Modificado con respecto al tipo definido en IGME (2015).

(**) No figura en la cartografía de referencia de IGME (2015).

Permeabilidad asignada a las unidades geológicas identificadas en el ámbito del presente estudio según el Mapa de Permeabilidades a escala 1:200.000 (IGME, 2015).

La permeabilidad de algunos materiales se ha modificado con respecto al tipo definido originalmente en la fuente de referencia, dado el conocimiento concreto que se tiene de ellos en la zona en cuestión. Cabe recordar que la fuente

empleada se corresponde con una cartografía muy general (escala 1:200.000). Por el contrario, se han identificado en detalle materiales que no figuran en la referencia original (IGME, 2015), pero a los que sí se ha podido asimilar un tipo cualitativo de permeabilidad. Por último, cabe mencionar que, ante la ausencia de datos, no se ha procedido a asignar un tipo cualitativo de permeabilidad a las unidades de rellenos antrópicos.

En el Apéndice 9 “Estudio hidrogeológico” se realiza una caracterización hidrogeológica más detallada de los materiales geológicos concretos de la zona de los trazados.

6.9.4. Marco legal correspondiente a las zonas de protección

6.9.4.1. Directiva 2000/60/CE - Directiva Marco del Agua

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

En su **artículo 7** se establece lo siguiente en cuanto a las aguas utilizadas para la captación de agua potable:

1. Los estados miembros especificarán dentro de cada demarcación hidrográfica:
 - todas las masas de agua utilizadas para la captación de agua destinada al consumo humano que proporcionen un promedio de más de 10 m³ diarios o que abastezcan a más de cincuenta personas.
 - todas las masas de agua destinadas a tal uso en el futuro.

Los Estados miembros efectuarán un seguimiento, de conformidad con el anexo V, de las masas de agua que proporcionen, de acuerdo con dicho anexo, un promedio de más de 100 m³ diarios.

2. En lo que se refiere a todas las masas de agua especificadas con arreglo al apartado 1, además de cumplir los objetivos del artículo 4 de conformidad con lo dispuesto en la presente Directiva con respecto a las masas de agua superficial, incluidas las normas de calidad establecidas a nivel comunitario con arreglo al artículo 16, los Estados miembros velarán por que, en el

régimen de depuración de aguas que se aplique y de conformidad con la normativa comunitaria, el agua obtenida cumpla los requisitos de la Directiva 80/778/CEE, modificada por la Directiva 98/83/CE.

3. Los Estados miembros velarán por la necesaria protección de las masas de agua especificadas con objeto de evitar el deterioro de su calidad, contribuyendo así a reducir el nivel del tratamiento de purificación necesario para la producción de agua potable. Los Estados miembros podrán establecer perímetros de protección para esas masas de agua.

Por otra parte, en su **artículo 6**, con respecto al **Registro de Zonas Protegidas**, se establece que:

1. Los Estados miembros velarán por que se establezca uno o más registros de todas las zonas incluidas en cada demarcación hidrográfica que hayan sido declaradas objeto de una protección especial en virtud de una norma comunitaria específica relativa a la protección de sus aguas superficiales o subterráneas o a la conservación de los hábitats y las especies que dependen directamente del agua. Los Estados miembros velarán por que el registro se complete dentro del plazo de cuatro años contados a partir de la entrada en vigor de la presente Directiva.
2. El registro o registros comprenderán todas las masas de agua especificadas con arreglo al apartado 1 del artículo 7 y todas las zonas protegidas consideradas en el anexo IV.
3. En cada demarcación hidrográfica, el registro o registros de zonas protegidas se revisará y actualizará regularmente.

En este sentido, dentro del **anexo IV** (que complementa al **artículo 6**) se establece lo siguiente con respecto al **Registro de Zonas Protegidas**:

1. El registro de zonas protegidas previsto en el artículo 6 incluirá los siguientes tipos de zonas protegidas:
 - i. zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano con arreglo al artículo 7,
 - ii. zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico,

- iii. masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño en el marco de la Directiva 76/160/CEE,
- iv. zonas sensibles en lo que a nutrientes respecta, incluidas las zonas declaradas vulnerables en virtud de la Directiva 91/676/CEE y las zonas declaradas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE, y
- v. zonas designadas para la protección de hábitats o especies cuando el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituya un factor importante de su protección, incluidos los puntos Natura 2000 pertinentes designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 79/409/CEE.

2. El resumen del registro requerido como parte del plan hidrológico de cuenca incluirá mapas indicativos de la ubicación de cada zona protegida y una descripción de la legislación comunitaria, nacional o local con arreglo a la cual han sido designadas.

6.9.4.2. Real Decreto 1/2016 y Plan Hidrológico 2015 – 2021

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 2015-2021 fue aprobado mediante el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero.

Con arreglo al artículo 6 y al anexo IV correspondiente de la DMA, así como a los artículos 42 y 99bis del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), este plan incluye un Registro de Zonas Protegidas.

6.9.5. Inventario de puntos de agua, captaciones y zonas de protección

En el Apéndice 9 “Estudio hidrogeológico” se ha realizado una exhaustiva recopilación de información, tanto cartográfica como alfanumérica, referente a puntos de agua existentes y perímetros de protección definidos en la zona. Al respecto, cabe llamar la atención sobre la ingente cantidad de inventarios efectuados por los Organismos de Cuenca, a propósito de los Planes Hidrológicos de Cuenca (en adelante, PHC) 2015 – 2021.

Se citan a continuación las capas cartográficas de inventario que se han considerado dentro de este estudio:

▪ **ORGANISMOS CARTOGRÁFICOS**

- Base de Datos Hidrogeológicos del IGME.
- Base Cartográfica Nacional a escala 1:25.000. CNIG.

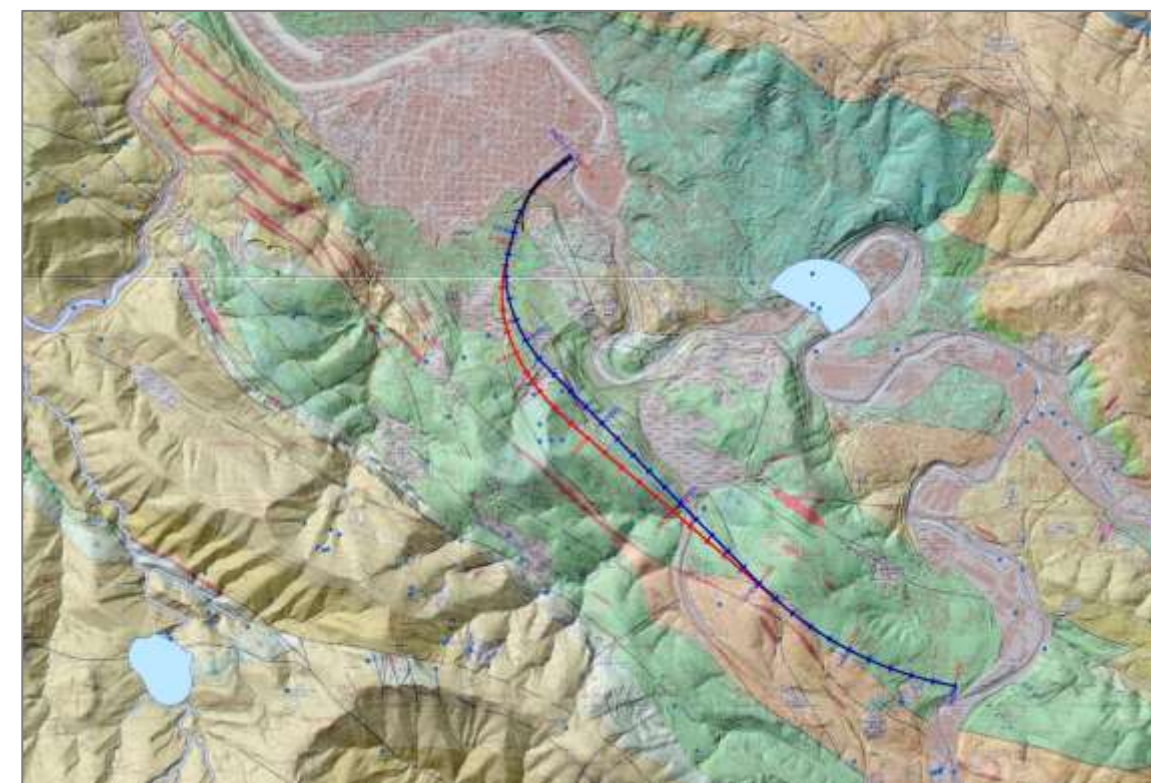
▪ **DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO ORIENTAL**

- Aprovechamientos y captaciones inscritas en el Registro de Aguas.
- Inventarios de extracciones para abastecimiento público.
- Redes de Control Cuantitativo de Aguas Subterráneas.
- Perímetros de protección de captaciones subterráneas actuales destinadas al abastecimiento.
- Zonas de Protección para futuros abastecimientos.
- Perímetros de Protección para aguas Minerales y Termales.
- Zonas Húmedas.
- Zonas de baño.
- Otras figuras de protección.

Del Registro de Agua se han obtenido varios puntos en el entorno de ambas alternativas, dentro de los materiales definidos como de permeabilidad BAJA, según el Mapa de Permeabilidades del IGME (2015).

El listado y características de los puntos de agua inventariados en el ámbito de estudio se incluyen íntegramente al Apéndice 9. La mayor parte de ellos se corresponden con manantiales emplazados en las formaciones de limolitas calcáreas (L), o de limolitas y areniscas silíceas (A). Se trata de manantiales de muy escaso caudal, generalmente inferiores a 0,1 l/seg, asociados más bien a aguas hipodérmicas que a flujo subterráneo.

En la siguiente figura se refleja la ubicación de los puntos de agua y zonas de protección.



Inventario de puntos de agua. Fuente: Elaboración propia sobre cartografía geológica MAGNA del IGME

Destaca la existencia de dos abastecimientos públicos de importancia en el ámbito de estudio, junto con sus respectivas zonas de salvaguarda. No obstante, ambos se encuentran muy alejados de los trazados en estudio y no llegarán a afectarse.

Asimismo, aparecen algunos tramos de los ríos Ibaia y Azordoia, constituidos como zonas de protección para el visón europeo. Como en el caso anterior, se hallan a una distancia considerable de los trazados como para verse afectados por un hipotético drenaje de los acuíferos. Adicionalmente, entre los materiales por los que éstos discurren y los cursos fluviales, existe un extenso afloramiento de formaciones poco permeables que acotaría esta hipotética afección.

Se puede concluir que no resulta previsible la afección de zonas de protección por parte de las alternativas analizadas, dada su distancia a los trazados, así como la existencia de formaciones de baja permeabilidad intermedias.

Con respecto a los vertederos, ninguno de ellos afecta a zonas protegidas de la Confederación Hidrográfica, siendo las más próximas las que se indican a continuación:

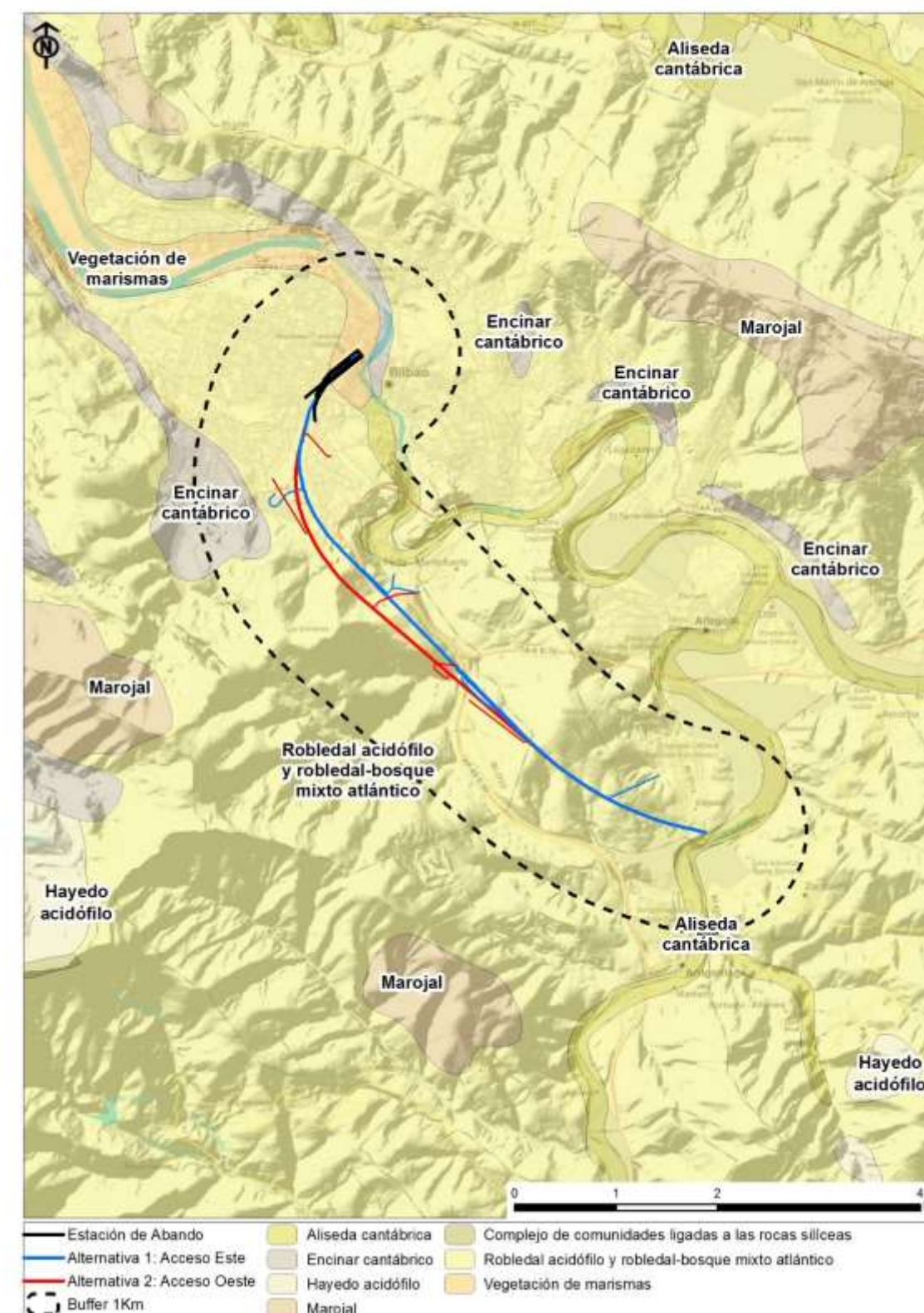
- V-13: Se localiza a 150 m del cauce del río Ibaizabal, que es una zona de captación de aguas superficiales
- Relleno 3: El vertedero se localiza a 155 m del cauce del Nervión, que es una zona de captación de aguas superficiales

6.10. Vegetación

6.10.1. Vegetación potencial

Desde el punto de vista biogeográfico, el área de estudio se encuentra en la región biogeográfica Eurosiberiana, a la cual pertenecen los territorios más septentrionales y noroccidentales de España. En ella se distinguen 3 provincias y 8 sectores, los trazados analizados se localizan en la provincia Cántabro-Atlántica y en el sector Cántabro-Euskaldún. Se distinguen cuatro pisos bioclimáticos en función de la altitud, situándonos las actuaciones en el piso colino.

De acuerdo con la clasificación de las series de vegetación de Rivas Martínez, el área de estudio se localiza en la serie 6a, Serie colino-montana orocantabrica, cantabro-euskalduna y galaicoasturiana mesofítica del fresno (*Fraxinus excelsior*). *Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris sigmetum*.



Vegetación potencial. Fuente: series de vegetación de Rivas Martínez

Seguidamente se describen las series de vegetación potencial, según la clasificación realizada por el Gobierno Vasco a escala 1:50.000, en el documento “La vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco”, del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca.

6.10.1.1. Robledal cantábrico o serie cántabro-vascónica de los bosques de robles pedunculados (*Hyperico pulchri-Quercus roboris sigmetum*)

Confinado a la región Cántabra y Vasca, esta serie de vegetación se encuentra muy alterada por la explotación de su territorio para aprovechamientos humanos. Ocupa suelos ácidos pobres en bases que se suelen originar sobre rocas ácidas no carbonatadas.

En la serie de robledal cantábrico se impone la presencia del carballo (*Quercus robur*) en las etapas maduras, formando un dosel de cobertura intermedia. En las zonas más lluviosas se da también la presencia de hayas (*Fagus sylvatica*) y roble albar (*Quercus petraea*) mientras que en terrenos más secos se da el melojo (*Quercus pirenaica*). Además, como vestigios del bosque secundario, puede haber abedules (*Betula pubescens subsp. celtiberica*), serbales de cazadores (*Sorbus aucuparia*) o chopos temblones (*Populus tremula*). El castaño (*Castanea sativa*), también ha sido introducido en estos bosques para su aprovechamiento.

El sotobosque está compuesto por un estrato arbustivo poco abundante con *Crataegus monogyna*, *Frangula alnus*, *Ilex aquifolium*, *Pyrus cordata*, *Rubus ulmifolius*, entre otras especies. El elemento lianoide es también escaso y está formado por *Lonicera periclymenun* y *Hedera hélix*.

Las etapas de sustitución del robledal acidófilo son las siguientes:

- **Bosque de abedules y sauces.** Formación que sustituye en primer lugar al robledal acidófilo. Presencia de las siguientes especies con porte mayoritariamente arbustivo: abedules (*Betula pubescens subsp. celtiberica*), chopos temblones (*Populus tremula*), serbales (*Sorbus aucuparia*), sauces atrocenicientos (*Salix atrocinerea*), arraclanes (*Frangula alnus*), sauces cabrunos (*Salix caprea*), zarzas, espinos. El sotobosque es escaso. Tras el progresivo abandono rural, esta vegetación se está viendo potenciada.

- **Orla arbustiva.** Suele estar constituida por espinos (*Crataegus monogyna*), arraclanes (*Frangula alnus*), zarzas, peralillos silvestres (*Pyrus cordata*) y varias especies de piornos: *Cytisus cantabricus*, *C. scoparius* y el endemismo santanderino-vizcaino *Cytisus commutatus*.
- **Brezal-argomal (*Erico vagantis-Ulicetum europaei*).** Formado por un alto número de Ericáceas, como *Calluna vulgaris*, *Daboecia cantabrica*, *Erica cinerea*, *Erica vagans*, algunas leguminosas espinosas (tojós o argomas) como *Ulex europaeus* y *Ulex gallii*, así como otras plantas tales como *Agrostis curtisii*, *Avenella flexuosa*, *Avenula sulcata*, *Lithodora prostrata*, *Pteridium aquilinum*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, etc. Vegetación muy ligada al aprovechamiento humano, surge tras la aplicación del fuego para la obtención de mayor cantidad de terreno pastable. En la actualidad tras el cese de la actividad ganadera, surgen problemas de conservación con ésta vegetación.
- **Pastoreo.** Etapa final de la sucesión, en situaciones de pastoreo intensivo. Es común la presencia de comunidades nitrófilas ligadas al robledal acidófilo como *Centaurea debeauxii*, *Hypericum androsaemum*, *Picris hieracioides*, *Stachys officinalis* y *Teucrium scorodonia* (*Hyperico androsaemi-Teucrietum scorodoniae*), *Angelica sylvestris*, *Digitalis purpurea* y *Eupatorium cannabinum*.

Hace unos años, el paisaje característico de esta serie de vegetación estaba constituido por pequeñas masas forestales con setos de sauces, parcelas de brezales-argomales con dominio del helecho y pastizales oligotrófos de *Agrostis curtisii*. En la actualidad éstas tierras están dedicadas a plantaciones forestales para su explotación maderera con *Pinus raidata* y *Eucalyptus globulus*.



Vegetación potencial. Robledales cántabros. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.10.1.2. Aliseda cántabrica o serie fluvial cántabro-vascónica septentrional y Ovetense Litoral de los bosques alisos (*Hyperico androsaemi-alno glutinosae geosigmetum*)

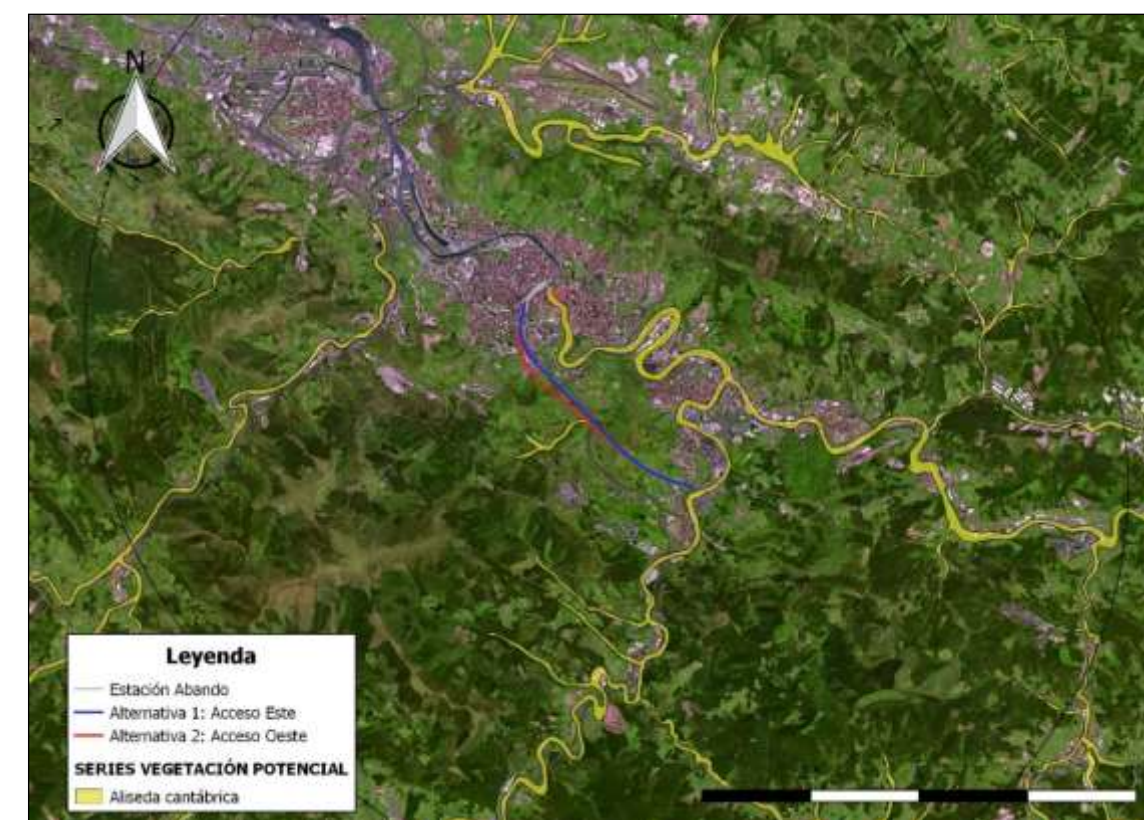
Se localiza en las riberas de los ríos cántabros, astures y vizcaínos. Se trata de una serie edafohigrófila, es decir, serie con comunidades vegetales que se desarrollan influenciadas por el nivel freático de los segmentos de corriente, así como las que prosperan en zonas inundadas por el agua. Se trata de un bosque denso de alisos (*Alnus glutinosa*) con *Hypericum androsaemum*, situado en hileras al borde del río, dejando a su espalda un bosque sombrío dónde también se puede presentar algún fresno (*Fraxinus excelsior*) y sauce (*Salix atrocinerea*). El elemento arbustivo es numeroso y abundante, con muchas especies espinosas como *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Sambucus nigra*, etc. Las lianas también son abundantes, con predominio de la hiedra (*Hedera hélix*) y otras especies como *Clematis vitalba*, y *Tamus communis*. El sustrato herbáceo es muy abundante, con algunas de las especies siguientes:

Carex pendula, *Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Myosotis lamottiana*, *Primula elatior* o *Silene dioica*. Otras especies de mayor amplitud ecológica son *Ajuga reptans*, *Athyrium filix-femina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Dryopteris affinis*, *Dryopteris borreri*, *Euphorbia amygdaloides*, *Geranium robertianum*, *Hypericum androsaemum*, *Lamium galeobdolon*, *Lathraea clandestina*, *Lysimachia nemorum*, *Oxalis acetosella*, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum*, *Potentilla sterilis*, *Stellaria holostea*, *Viola reichenbachiana*, etc.

Las etapas de sucesión son las siguientes:

- **Sauceda** de *Salix atrocinerea* con fresnos, saucos y numerosas zarzas.
- **Comunidades de herbáceas**, cuya composición depende del manejo antrópico.

Antiguamente, el aliso se utilizaba para uso maderero porque era un material resistente bajo el agua, pero dejó de ser útil y muchos de estos terrenos se usaron para cultivos de hortalizas y prados. En la actualidad se ha extendido el cultivo de plátanos en estas zonas.



Vegetación potencial Aliseda cántabrica. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.10.1.3. Bosque mixto atlántico o Serie asturiano-vascónica de los bosques de fresnos excelsos y robles (*Polysticho setiferi-Fraxino excelsioris sigmetum*)

Serie confinada al norte de la península, en terrenos que vierten sus aguas al mar Cantábrico. Es muy abundante en Vizcaya.

Se caracteriza por asentarse en suelos muy ricos en nutrientes y con alta capacidad para almacenar agua, habitualmente en piedemontes y fondos de valle, constituyendo una de las series de vegetación más diversa, tanto en número de especies como en abundancia relativa.

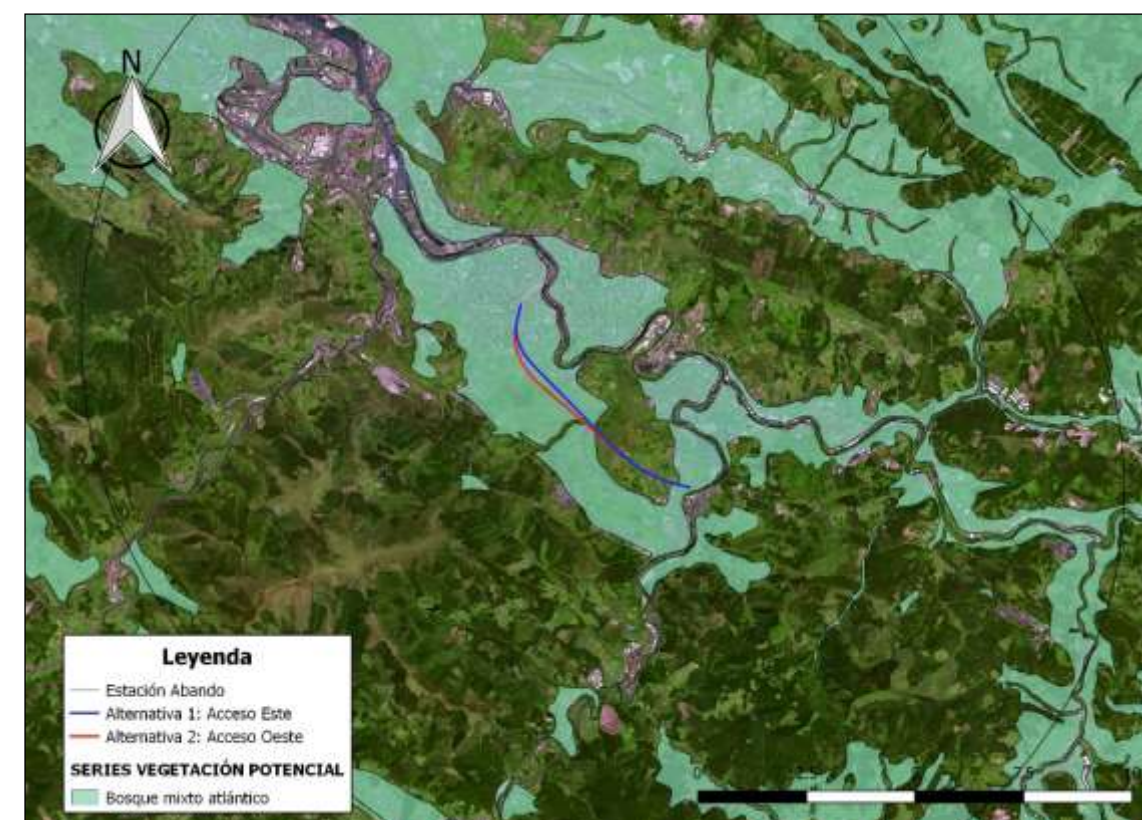
En el estrato arbóreo predomina el roble común (*Quercus robur*) junto con otras especies como el fresno (*Fraxinus excelsior*), los arces (*Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*) y el tilo (*Tilia platyphyllos*), formando un denso dosel arbóreo. Un segundo estrato está formado por árboles más pequeños de las mismas especies junto con avellanos (*Corylus avellana*) y acebos (*Ilex aquifolium*) y finalmente el estrato arbustivo se compone de zarzas, espinos y rosales (*Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, *Ruscus aculeatus*, etc.) El estrato lianoide está formado mayoritariamente por hiedra (*Hedera hélix*), que crece sobre el tronco de los árboles, madreselvas y clemátides. También hay epífitos y un abundante y diverso estrato herbáceo con especies como: *Ajuga reptans*, *Arum italicum*, *Athyrium filix-femina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Dryopteris borreri*, *Euphorbia amygdaloides*, *E. dulcis*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Hepatica nobilis*, *Hypericum androsaemum*, *Lamium galeobdolon*, *Lysimachia nemorum*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*, *Polystichum setiferum*, *Potentilla sterilis*, *Pulmonaria longifolia*, *Ranunculus tuberosus*, *Stachys officinalis*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Veronica chamaedrys*, *V. montana*, etc.

Las etapas de sustitución para esta serie climática son las siguientes:

- **Arbusteda de manto forestal o zarzal.** Tras la tala del bosque se instalan rosales, espinos y endrinos principalmente, al borde de los caminos y senderos y formando setos para separar propiedades.

- **Pastizales.** Se origina tras la eliminación del zarzal mediante desbroce, siega o fuego, dando lugar a un pastizal basto dominado por *Brachypodium pinnatum* subsp. *Rupestre*, que es transformado por la acción del pastoreo intensivo hacia pastos mucho más valiosos para el ganado que pertenecen a la asociación *Lino biennis- Cynosuretum cristati*, y son conocidos como prados de siega.

En la actualidad este tipo de paisaje, denominado de campiña, es muy abundante y se compone de parcelas con cultivo de hortícolas, prados de siega, agricultura polivalente, separado por setos, bosquecitos, caminos y líneas de agua.



Vegetación potencial Bosque mixto atlántico. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.10.1.4. Encinar cantábrico o serie cántabro-vascónica y ovetense de los bosques de encinas ilicifolias (*Lauro nobilis-Quercus ilicis sigmetum*)

Ésta serie se distribuye desde Llanes hasta Zarautz, ocupando bandas de anchura desigual.

Se caracteriza por albergar especies mediterráneas en un clima templado, con altas precipitaciones durante todo el año. Es por ello que se asienta en suelos xéricos (calizas compactas en sustratos con poca capacidad de almacenamiento de agua).

El sustrato arbóreo está compuesto por encinas (*Quercus ilex*), que en ocasiones hibrida con *Quercus rotundifolia*, originando la subespecie *glacilis*. Es una especie de baja altura que forma un dosel muy tupido que no permite el paso de luz. Pueden darse algunas especies leñosas como el madroño (*Arbutus unedo*) o el laurel (*Laurus nobilis*) en los claros del bosque. El estrato arbustivo puede ser esclerófilo y perennifolio con las siguientes especies el labiérnago (*Phillyrea latifolia*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*), el rosal siempreverde (*Rosa sempervirens*) y el rusco (*Ruscus aculeatus*); o caducifolio con especies como el espino albar (*Crataegus monogyna*), el cornejo (*Cornus sanguinea*), el aligustre (*Ligustrum vulgare*) o el endrino (*Prunus spinosa*). Hay un gran desarrollo del estrato lianoide con profusión de tallos que trepan para alcanzar la cubierta de la hojarasca. La hiedra (*Hedera hélix*) es el elemento más abundante, junto con la zarzaparrilla (*Smilax aspera*) y la rubia (*Rubia peregrina*). El estrato herbáceo es prácticamente inexistente.

Las etapas de sustitución de ésta serie climática son las siguientes:

- **Arbustal o bortal.** Tras la eliminación de la encina se desarrolla un estrato arbustivo formado por el madroño (*Arbutus unedo*) y el labiérnago (*Phillyrea latifolia*), fundamentalmente.
- **Otaberal o lastonar.** Tras la eliminación continuada de la encina y el madroño se originan estos pastizales bastos de gramíneas con especies como *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, *Helictotrichon cantabricum*, *Sesleria argentea* subsp. *hispanica*.

En la actualidad, el encinar cantábrico ocupa su distribución potencial, con algunas zonas de otaberl escasas y también cierta utilización maderera mediante plantaciones forestales.



Vegetación potencial Encinar cantábrico Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.10.2. Vegetación actual y usos del suelo

La vegetación actual se encuentra muy alterada respecto a las etapas maduras de las series de vegetación potencial, donde predominarían los bosques mixtos atlánticos, robledal atlántico y las alisedas en los cauces de los ríos.

Los restos de vegetación natural son escasos, apareciendo pequeñas manchas de alisedas cantábricas en las orillas de la Ría del Nervión, robledales acidófilos, encinares cantábricos y numerosas etapas recesivas de las series antes expuestas: brezales (ocupan una buena parte del terreno), pastos, abedules, lastonares...

La intensa antropización del paisaje vegetal en el área de estudio, se manifiesta en gran medida por el desarrollo de comunidades de plantas nitrófilas y arvenses

(cardos, amapolas, gordolobos, borrajas, etc.), típicas de bordes de caminos, terrenos agrícolas, etc. que aparecen en zonas de erial correspondientes en su mayoría a zonas cultivadas con anterioridad y actualmente abandonadas.

Las superficies arboladas presentes en la zona pertenecen, mayoritariamente, a plantaciones forestales, dónde es frecuente que aparezcan masas compuestas por varias especies. Destaca el pino de Monterrey o pino insigne (*Pinus radiata*), que presenta una amplia distribución en la zona. También están presentes el eucalipto (*Eucalyptus sp.*) o la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Asimismo, tienen importancia las zonas destinadas a cultivos: hortalizas, frutales y viñedos.

De este modo, el paisaje es un mosaico de manchas de vegetación, con un claro predominio del entramado urbano, carente de vegetación climácica y con predominio de plantas nitrófilas con fuerte carácter colonizador.

Se trata de un área que, a lo largo de los años, ha estado sometida a una elevada presión humana, para convertir los bosques de robles, fresnos, alisos, hayas y encinas en prados de aprovechamiento ganadero, en su etapa más degradada en la sucesión. Recientemente, y a consecuencia del abandono rural, se está observando una expansión de especies pertenecientes al estrato arbóreo o arbustivo de etapas previas en la sucesión, formando pequeños bosquetes que rellenan, a modo de matriz de paisaje, los huecos del mosaico que escapan de la presión humana: franjas entre propiedades, bordes de caminos, carreteras y autopistas, pequeñas parcelas abandonadas, etc.

Cabe destacar que, como los trazados discurren soterrados, las únicas actuaciones que pueden provocar afección sobre la vegetación son las que se proyectan en superficie: las bocas de las galerías de emergencia que salen al exterior, las plataformas de seguridad, las ZIAs, el tramo inicial de las alternativas, de 135 m, que se ejecuta mediante falso túnel, y la zona de la Estación de Abando, prevista entre pantallas. De todas estas actuaciones, las ZIAs propuestas y la Estación de Abando se ejecutan sobre terrenos ya pavimentados, sin vegetación alguna. Asimismo, la afección que pueden producir los emboquilles de salida de las galerías de evacuación es muy puntual, siendo el tramo inicial de falso túnel y

las plataformas de seguridad las actuaciones que mayor impacto pueden producir sobre la vegetación.

Con respecto a los vertederos, todos aquellos propuestos en zona de cantera, ya sea en explotación o abandonada, carecen de capa edáfica, al haber sido eliminada durante los trabajos de extracción de materiales. Lo mismo ocurre con aquellas zonas que se corresponden con vertederos existentes. Únicamente pueden existir formaciones vegetales, aunque con escaso valor de conservación, en las nuevas zonas de vertido propuestas: V-1, V-3, V-8, V-9, V-10, V-11 y V-15.

A continuación, se realiza una descripción de la vegetación y usos del suelo actuales en la zona de estudio correspondiente al buffer de 1 km, que se representan detalladamente en las colecciones de planos 3.3 “Análisis ambiental. Vegetación”.

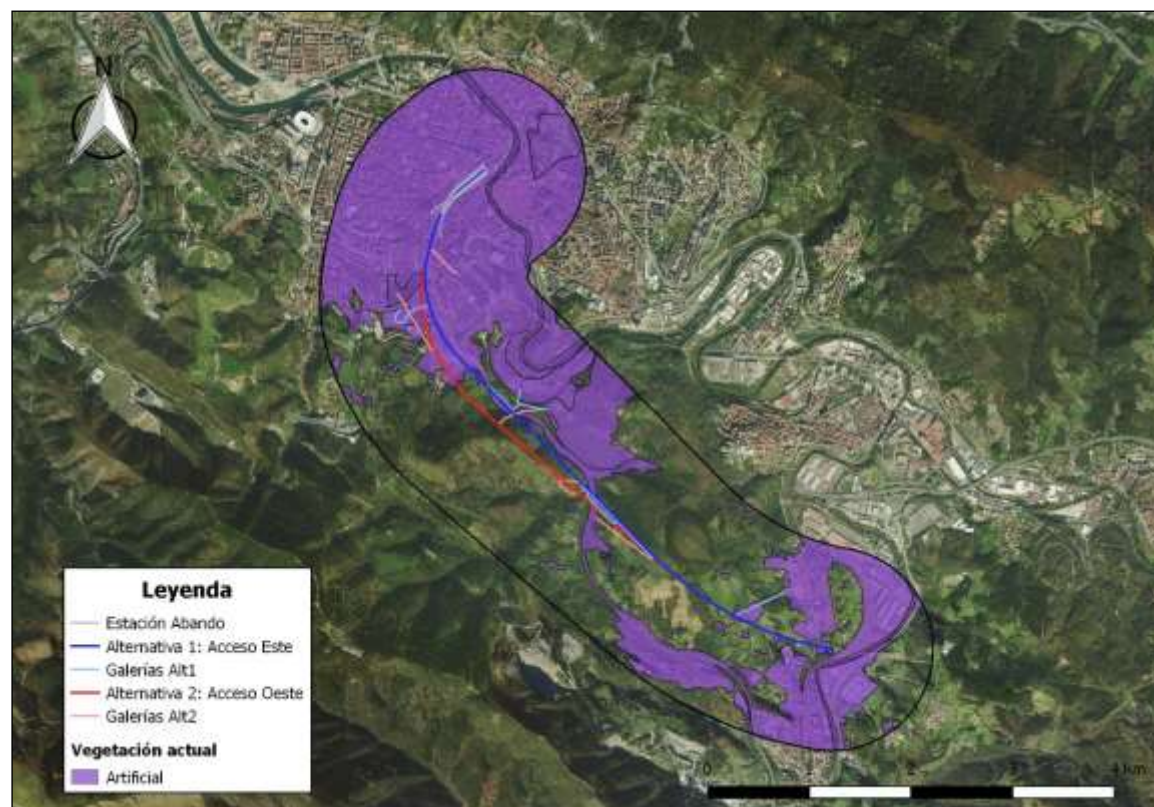
6.10.2.1. Artificial

Se engloban en este uso del suelo aquellas superficies sin ningún aprovechamiento agrícola o forestal. Esta unidad está constituida por el tejido urbano, consolidado y no consolidado: núcleos rurales y urbanos, las zonas industriales y comerciales, las instalaciones deportivas, las edificaciones dispersas, carreteras, ferrocarriles y demás vías de comunicación, en los que no existe una cubierta vegetal, más allá de las especies que puedan haberse plantado con fines ornamentales.

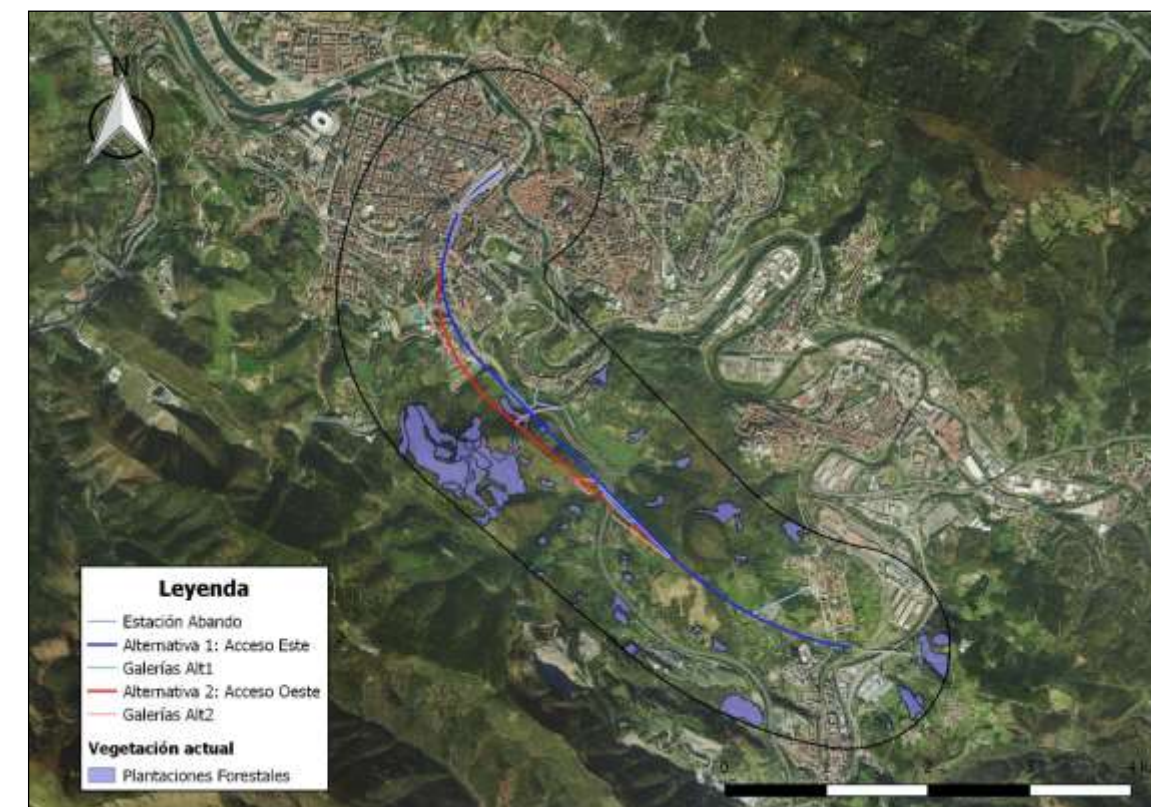
Asimismo, se agrupan en esta unidad todas aquellas superficies degradadas, en las que la cubierta vegetal sea escasa o nula, por la presencia de extracciones mineras, por hallarse en construcción, o por otros motivos que hayan dado lugar a su degradación.

Las principales zonas urbanas presentes en el ámbito de estudio son las correspondientes a Bilbao, Basauri y Arrigorriaga.

En estos núcleos urbanos, al tener un alto grado de intervención humana, pueden aparecer especies ornamentales, y vegetación ruderal nitrófila.



Vegetación real. Artificial. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia



Vegetación real. Plantaciones forestales. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.10.2.2. Plantaciones forestales

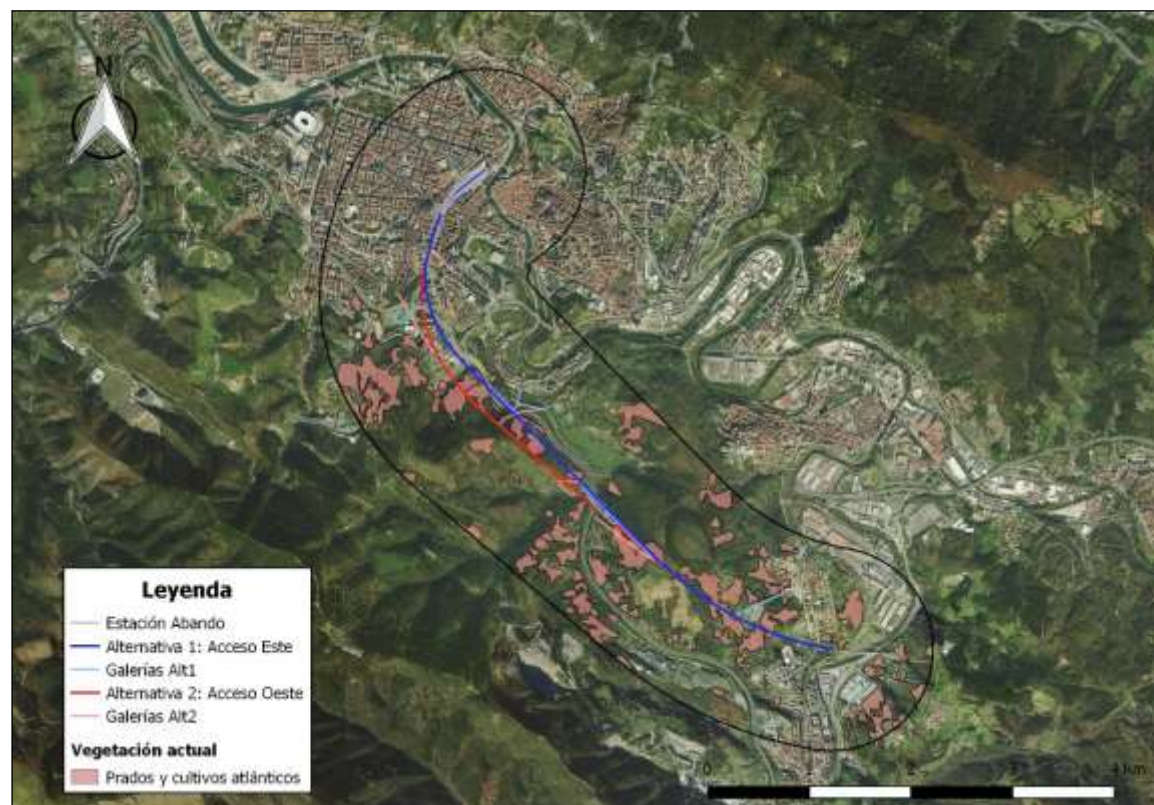
En la zona de estudio existen numerosas plantaciones forestales para la producción de madera, en su mayor parte coníferas, siendo la especie principal el pino de Monterrey (*Pinus radiata*), aunque también se observa *Pinus pinaster*. En estas zonas de aprovechamiento maderero es frecuente ver asociaciones con diferentes especies como el *Quercus rubra*, el eucalipto (*Eucalyptus* sp.) y la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) y especies de frondosas caducas.

6.10.2.3. Prados y cultivos atlánticos

Los prados y cultivos atlánticos surgen como consecuencia de la intervención humana en los bosques de robledales para albergar tierras para el pastoreo. En la actualidad aparecen alternados con brezales, algún roble disperso e individuos juveniles recién regenerados.

Se trata de prados que se desarrollan sobre suelos poco profundos, generalmente ácidos, que tienen poco valor nutritivo para el ganado. Han sido sometidos a un manejo particular mediante pastoreo intensivo, para conseguir el abono del terreno, y abonado artificial, favoreciendo a especies más palatables como *Crepis capillaris*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Lathyrus pratensis*, *Linum bienne*, *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense* o *Trifolium repens*. Estos prados reciben el nombre de prados pobres de siega o prados atlánticos.

Algunas teselas se corresponden con el Hábitat de Interés Comunitario 6510, prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).



Vegetación real. Prados y cultivos atlánticos. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

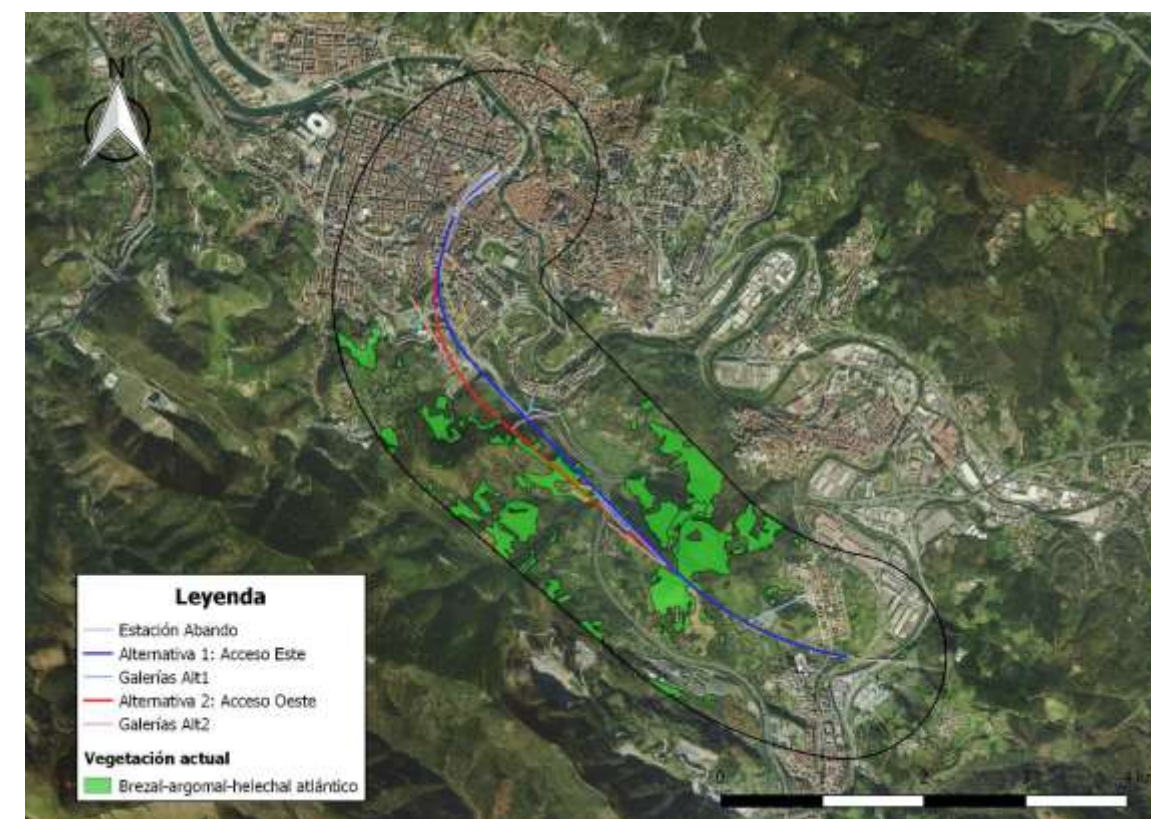
6.10.2.4. Brezal-argomal-helechal atlántico

Se trata de formaciones arbustivas, a menudo densas, de talla media, con especies como *Erica ciliaris* y *E. cinerea*, y tojos como *Ulex. europaeus*, *Ulex. gallii* o *Ulex. minor*, con elementos cántabro-atlánticos como *Daboecia cantabrica* o *Pterospartum tridentatum* subsp. *cantabricum*.

La consecuencia de la eliminación del robledal cantábrico, mediante incendios del bosque, ha sido el favorecimiento, tanto directo como indirecto de la combinación brezal-argomar. Se han recolectado argomas, helecho o brezo para elaborar camas para el ganado, con el objetivo de obtener estiércol. También se ha realizado pastoreo directo sobre los brezales, dejando un brezal corto con mayor proporción de gramíneas, que tiene mayor valor como pasto.

En la actualidad, el abandono rural ha favorecido el crecimiento de este tipo de vegetación, dando lugar a manchas con una elevada densidad de argomas de gran tamaño, que impiden el desarrollo de vegetación herbácea.

Algunas de las manchas coinciden con teselas del hábitat de interés comunitario 4030, Brezales secos europeos.



Vegetación real. Brezal-argomal-helechal atlántico. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.10.2.5. Aliseda cantábrica

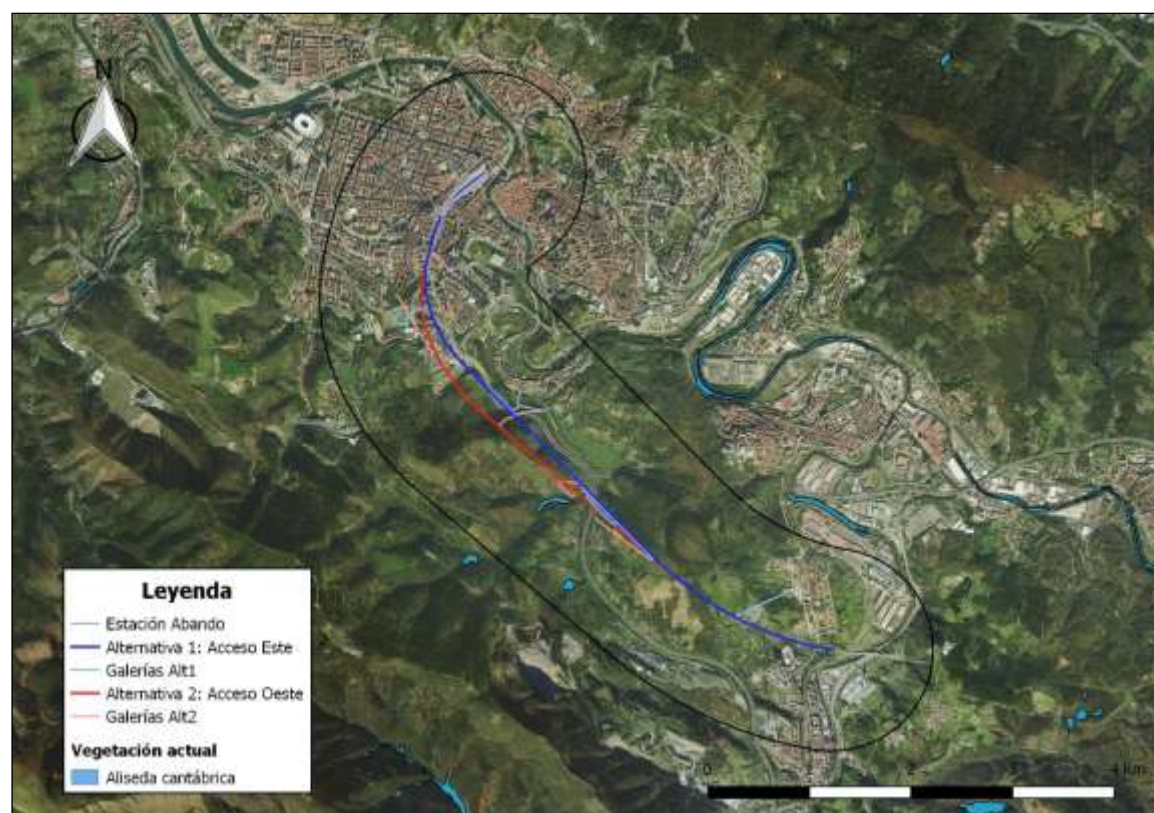
Los ecosistemas riparios de la región eurosiberiana están constituidos por las típicas alisedas higrófilas donde el estrato arbóreo está dominado por el aliso. Además del aliso (*Alnus glutinosa*), están presentes otras especies como *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Betula alba*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus padus* o *Pyrus pyraeaster*, y especies herbáceas como *Senecio nemorensis*, *Valeriana pyrenaica*, *Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon*, etc. Su distribución original se corresponde con las zonas anejas a los cursos fluviales. Se trata de una vegetación constituida por una banda más o menos estrecha que sigue fielmente el trazado del río, en primera línea respecto al cauce. Esta

vegetación está condicionada por la presencia del nivel freático alto, en suelos muy húmedos o encharcados.

La fauna está muy ligada a la presencia de agua, con aves como la lavandera cascadeña o el mirlo acuático, y mamíferos como el musgaño de Cabrera o la nutria.

Este tipo de vegetación en el ámbito de estudio se observa en algunos tramos del río Nervión a su paso por Bilbao y municipios adyacentes. También se observan manchas de alisos asociados a pequeños arroyos en el ámbito de estudio.

Estas teselas de vegetación coinciden con el Hábitat de Interés Comunitario 91E0, Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*.



Vegetación real. Aliseda cantábrica. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

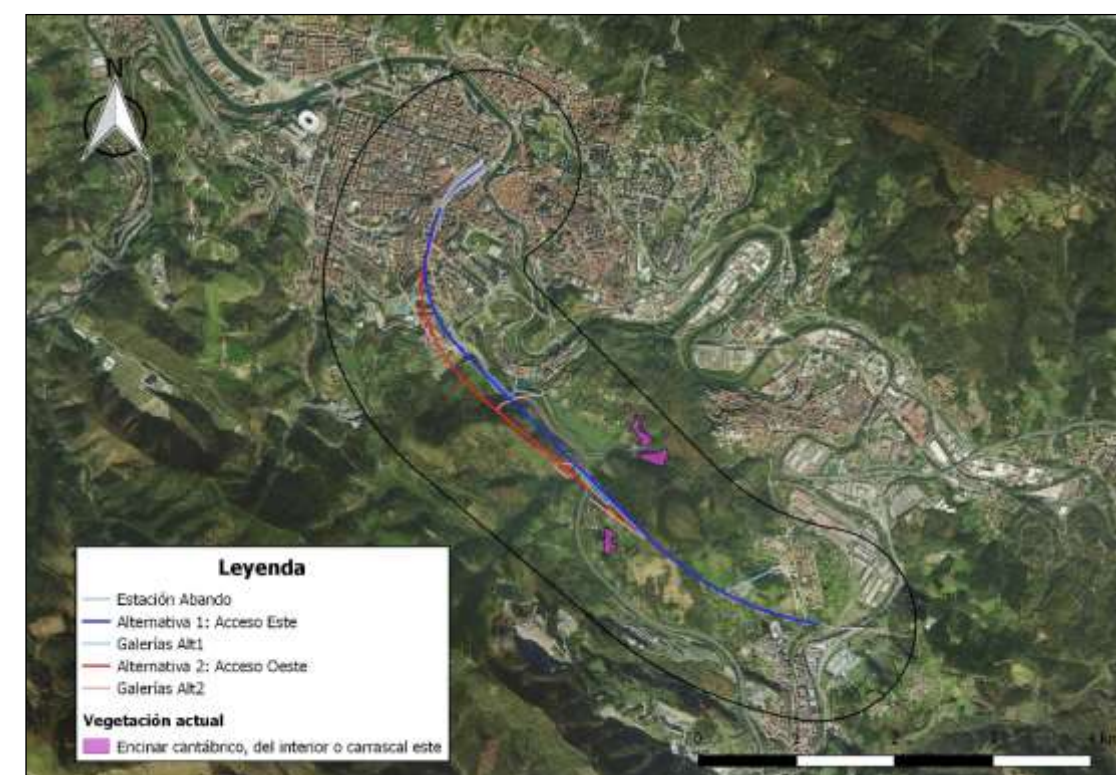
6.10.2.6. Encinar cantábrico

En esta región, los encinares son escasos, viven en condiciones límite, como lo prueba la frecuencia con la que constituyen formaciones mixtas con otras especies como *Quercus rotundifolia*. Su cortejo es muy pobre, siendo especies

características de estos encinares la mejorana, el tomillo, el cantueso o la botonera.

Los encinares cumplen un importante papel como reserva de biodiversidad, protección del suelo y conservación de los ciclos naturales del territorio. La encina aparece por encima del quejigo en altitud, situación que corresponde a un claro condicionamiento edáfico. El encinar calca su distribución sobre la de los niveles calizos, y en particular sobre los grandes bancos calizos de los reversos de las cuestas, dando lugar a una orla oscura y espesa. Esta localización sobre suelos calizos permite a la encina resistir el evidente exceso de humedad por medio de rocas de acentuada sequedad, porosas, karstificadas y sin apenas suelo.

Actualmente, el encinar cantábrico ocupa la mayor parte de su área potencial de distribución, estando otras zonas ocupadas por el bortal de sustitución que le reemplaza. Su asentamiento en terrenos pobres, que no son útiles para el pastoreo y que, por tanto, han sido abandonados, ha favorecido que la vegetación climática haya colonizado de nuevo estas zonas. Se puede concluir que el estado de conservación de los encinares es bueno.

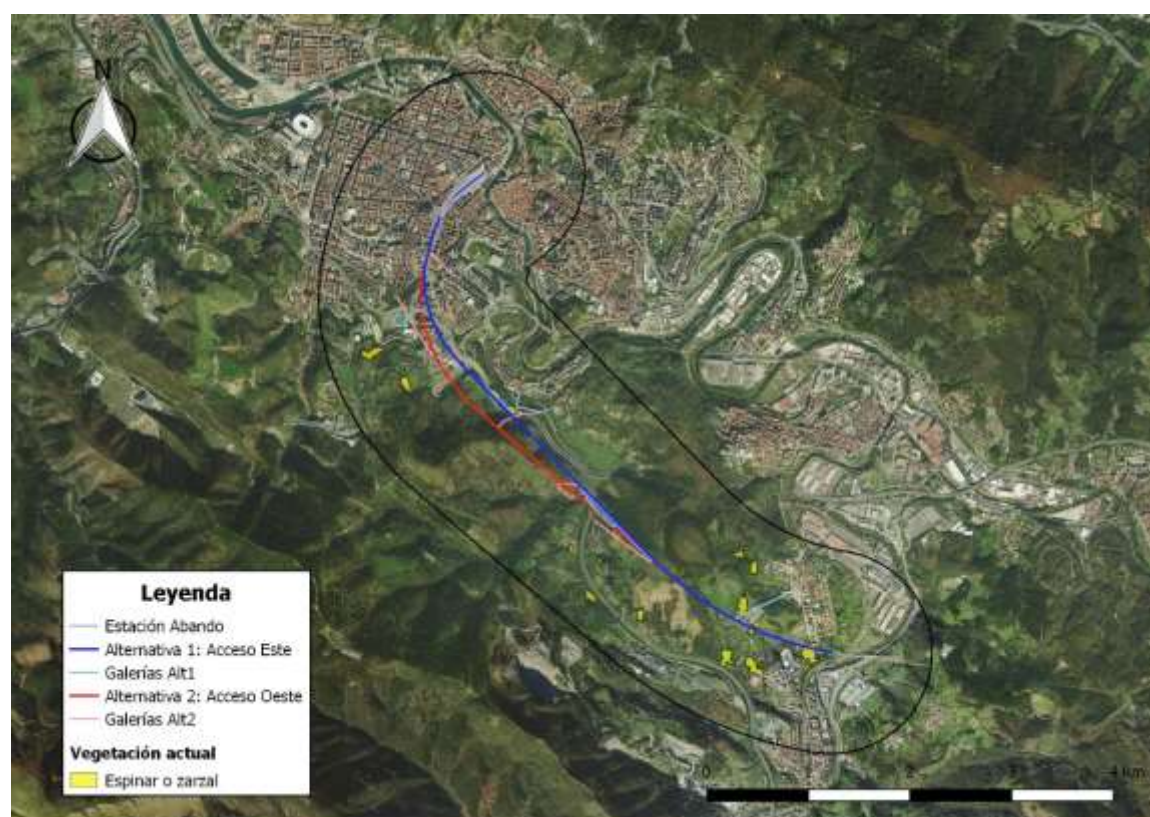


Vegetación real. Encinar cantábrico. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.10.2.7. Espinar o zarzal

Tras la tala del bosque mixto atlántico, surgen especies arbustivas espinosas como el *Rhamnus alaternus*, enebros (*Juniperus communis*), *Rhamnus cathartica* y *Viburnum lantana*, que invaden el terreno rápidamente. Estos zarzales van a ocupar el borde de caminos, carreteras y senderos, y van a formar setos vivos que sirven para separar propiedades, brindando protección. Estos setos pueden albergar especies arbóreas, como el avellano, fresno, arce o roble.

En el área de estudio aparecen como manchas pequeñas y dispersas asociadas a otro tipo de vegetación como cultivos, zona urbana o cerca de robledales. Esto se debe, probablemente, a su función como setos para separar distintas parcelas.



Vegetación real. Espinar o zarzal. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

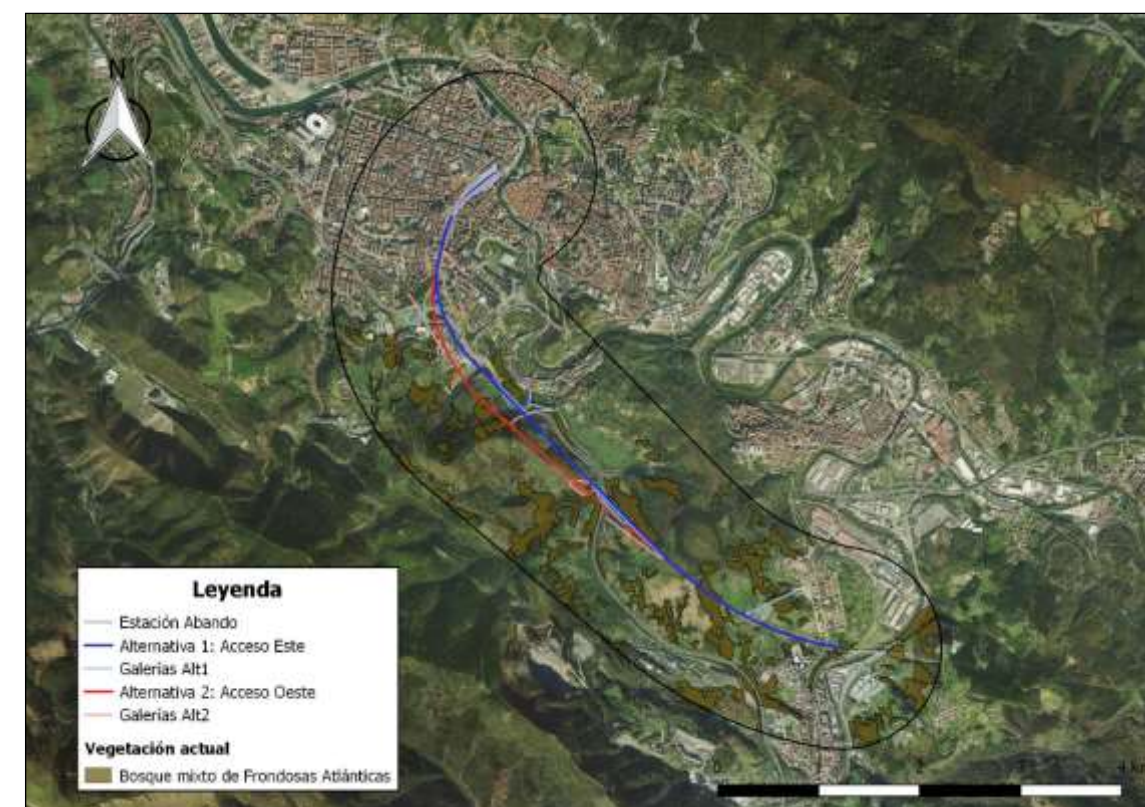
6.10.2.8. Bosque mixto de frondosas atlánticas

Engloba los robledales acidófilos y los robledales de bosque mixto atlántico cuya especie predominante es el *Quercus robur*. También se incluyen individuos jóvenes que han surgido como consecuencia de la regeneración del bosque.

Este tipo de vegetación, que en realidad engloba dos series climáticas (robledal cantábrico y bosque mixto atlántico), se localiza en el extremo norte de la Península Ibérica, confinado a ambientes muy húmedos. Estos tipos de hábitats han sido fruto de explotaciones intensivas diversas: agricultura, ganadería, explotación maderera.

El carballo o roble común se puede mezclar con hayas (*Fagus sylvatica*), roble albar (*Quercus petraea*), roble melojo (*Quercus pirenaica*) y fresno (*Fraxinus excelsior*). Como bosque secundario se observan abedules (*Betula pubescens* subsp. *celtibérica*), serbales de cazadores (*Sorbus aucuparia*) o chopos temblones (*Populus tremula*), arces (*Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*) y tilos (*Tilia platyphyllos*).

En la actualidad, su representación es muy reducida y se encuentran confinados a pequeñas manchas dispersas asociadas a fases posteriores de degradación de la serie de vegetación correspondiente, como son los prados o la asociación brezal-argomal-helechal atlántico.

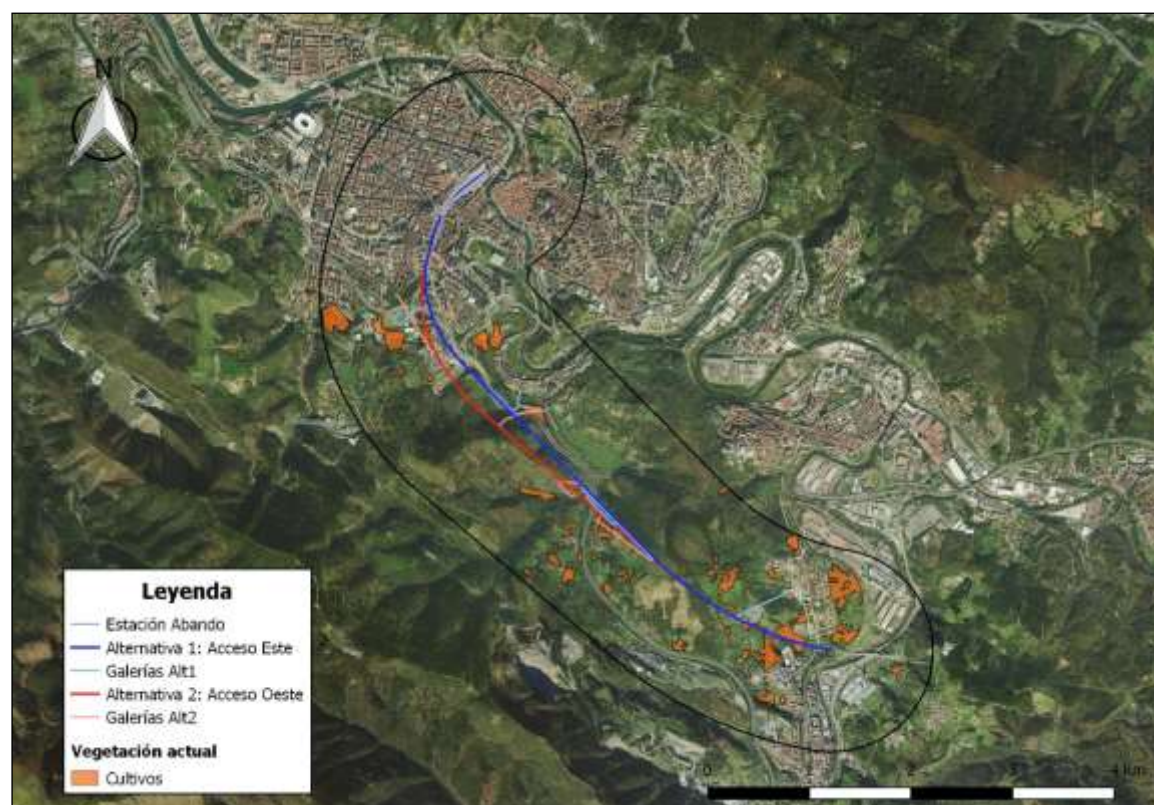


Vegetación real. Bosques de frondosas atlánticas. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.10.2.9. Cultivos

Se trata de las superficies dedicadas al cultivo de hortalizas, frutales (perales, cerezos, ciruelos, manzanos) y viñedos.

Se localizan de manera dispersa a lo largo de los trazados analizados, cerca del entramado urbano.



Vegetación real. Cultivos. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

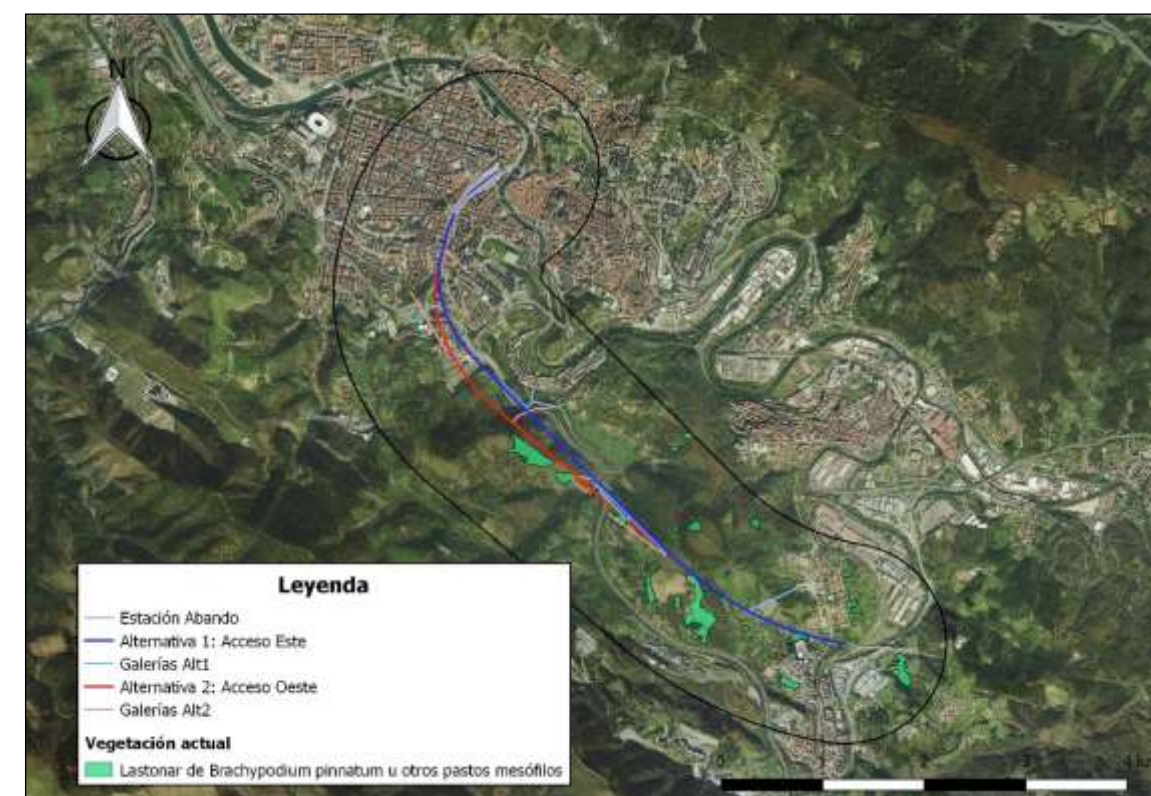
6.10.2.10. Lastonar de *Brachypodium pinnatum*

La destrucción del encinar y posterior ocupación del terreno mediante pastoreo, impide la recuperación del bortal (fase arbustiva previa en la sucesión) y de la encina, originando pastos con una alta concentración de gramíneas con escaso valor nutritivo para el ganado, que se denomina lastón. Normalmente, es utilizado por ovejas y caballos, menos exigentes.

Estos lastones se caracterizan por la presencia de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, con tallos y hojas de consistencia dura, que se combinan con individuos de *Helictotrichon cantabricum*, *Sesleria argentea* subsp. *hispanica* o *Festuca*

nigrescens. Otras especies extendidas en este tipo de hábitat son *Potentilla montana*, *Seseli cantabricum*, *S. montanum*, *Phyteuma orbiculare*, *Anthyllis vulneraria*, *Avenula pratensis*, etc. En ocasiones, estos pastos llevan buenas poblaciones de orquídeas de diversos géneros, especialmente *Ophrys*, *Orchis*, *Dactylorrhiza*, etc.

En el ámbito de estudio, se localiza en pequeñas manchas coincidentes con el Hábitat de Interés Comunitario 6210, Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*). Se considera un hábitat prioritario si alberga muchas orquídeas.



Vegetación real. Lastonar de *Brachypodium pinnatum*. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.10.2.11. Abedules y sauces

El bosque secundario de la serie de robledales del cantábrico se corresponde con masas de abedules (*Betula pubescens* subsp. *Celtibérica*) y sauces (*Salix atrocinerea*) que surgen tras la eliminación de los robles, junto con otras especies de porte generalmente arbustivo, como chopos temblones (*Populus tremula*),

serbales (*Sorbus aucuparia*), arraclanes (*Frangula alnus*), sauces cabrunos (*Salix caprea*), zarzas, espinos.

En la actualidad, esta vegetación está recolonizando muchas zonas dedicadas al pastoreo, tras el abandono rural y el consecuente cese de la presión humana.



Vegetación real. Abedules y sauces. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.10.2.12. Resumen

Cabe destacar que la totalidad del trazado se desarrolla soterrado, sin afectar a formaciones vegetales.

Las zonas de instalaciones auxiliares se localizan en zonas pavimentadas, sin vegetación alguna, el tramo inicial de 135 m se ejecutará en falso túnel con pantallas sobre vegetación ruderal-nitrófila de escaso valor, con numerosos ejemplares de plumeró (especie invasora), la Estación de Abando se excava sobre terrenos de la actual estación, sin cobertura vegetal de ningún tipo, y los emboquilles de las galerías de emergencia que tienen salida al exterior, se

ejecutan sobre zonas antropizadas, dado que se han previsto próximos a carreteras existentes.

Con respecto a las plataformas de seguridad necesarias para la correcta evacuación de los túneles, cabe destacar las siguientes afecciones a la vegetación:

PLATAFORMAS DE SEGURIDAD. ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	VEGETACIÓN AFECTADA
FALSO TÚNEL (ppkk 0+000 – 0+135)	Artificial. Vegetación ruderal y nitrófila, con abundante presencia de plumeró
GALERÍA DE EMERGENCIA 1	Prados y cultivos atlánticos
RAMAL DE CONEXIÓN ENTRE LAS GALERÍAS DE EMERGENCIA 2 Y 3	Brezal-argomal-helechal atlántico
GALERÍA DE EMERGENCIA 4	Bosque mixto de frondosas atlánticas
GALERÍA DE EMERGENCIA 5	Artificial. Suelo desnudo cerca de zona urbanizada
PLATAFORMAS DE SEGURIDAD. ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	VEGETACIÓN AFECTADA
FALSO TÚNEL (ppkk 0+000 – 0+135)	Artificial. Vegetación ruderal y nitrófila, con abundante presencia de plumeró
GALERÍA DE EMERGENCIA 1	Prados y cultivos atlánticos
GALERÍA DE EMERGENCIA 2	Cultivo y artificial. Arbolado espontáneo en el talud de la carretera BI-3723
GALERÍA DE EMERGENCIA 3	Bosque mixto de frondosas atlánticas
GALERÍA DE EMERGENCIA 4	Bosque mixto de frondosas atlánticas
GALERÍA DE EMERGENCIA 5	Artificial, parque urbano

Con respecto a los vertederos, cabe destacar que únicamente los que son de nueva apertura presentan una cubierta vegetal, ya que el resto de las superficies se encuentran degradadas por la actividad extractiva o por el vertido de excedentes. Seguidamente se indican las formaciones vegetales presentes en los nuevos vertederos. Como se puede apreciar, estas superficies no afectan a masas arboladas ni a hábitats de interés comunitario.

- V-1: Prados y cultivos atlánticos / Brezal-argomal-helechal atlántico
- V-3, V-8 y V-9: Brezal-argomal-helechal atlántico
- V-10 y V-11: Suelo desnudo, probablemente derivado de una corta a hecho en una plantación forestal
- V-15: Erial / pastizal cerca de zona poblada

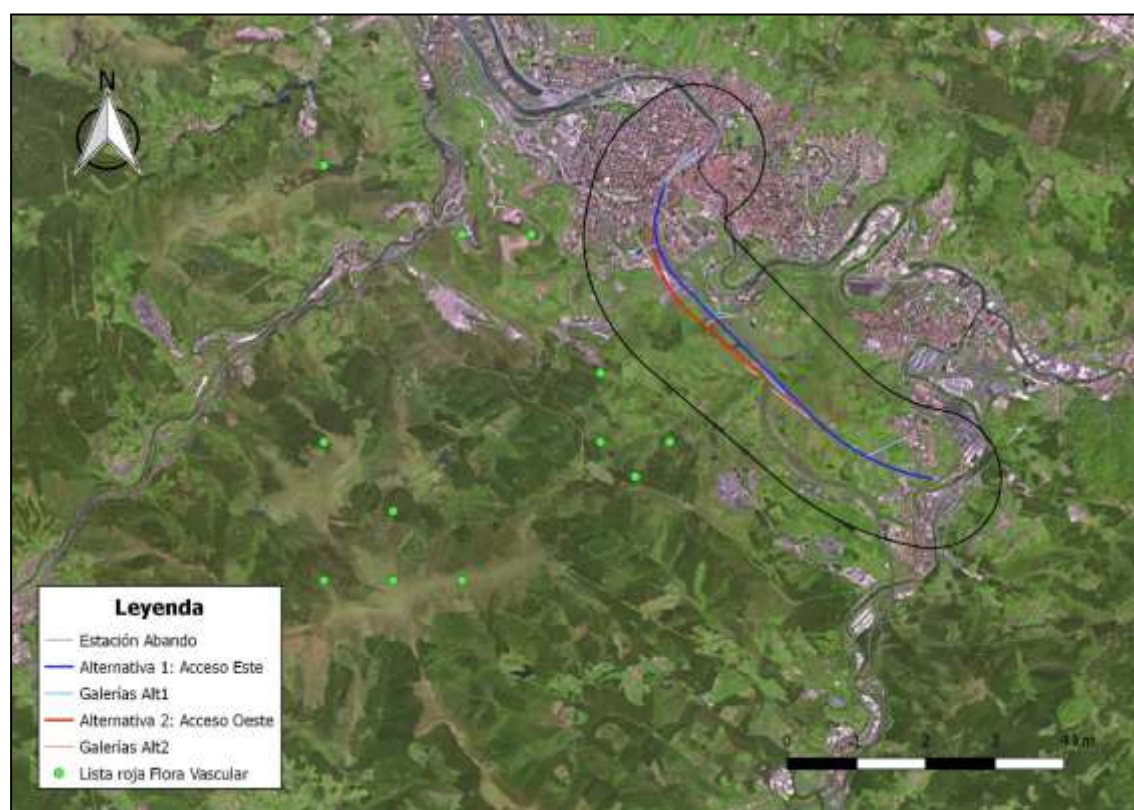
Asimismo, las canteras abandonadas que se han propuesto para su empleo como vertederos (V-4, V-6, V-7 y V-14), se han ido naturalizando al finalizar la actividad

extractiva, de manera que actualmente presentan zonas con vegetación de erosiones margo-arcillosas, y superficies desnudas.

6.10.3. Especies de flora protegida

Se analizan en este apartado las especies vegetales presentes en el ámbito de estudio sobre las que existe algún nivel de protección, así como otras catalogadas como endémicas o de interés.

Para ello se ha consultado la lista roja de la flora vascular de la CAPV, aprobada por el Gobierno Vasco en 2010. Como se observa en la siguiente imagen, no se localizan en el ámbito de estudio correspondiente al buffer de 1 km, ni en las proximidades de los vertederos, las especies de flora amenazada que aparecen recogidas en la tabla posterior.



Localización de ejemplares recogidos en la lista roja de la flora vascular de la CAPV

X	Y	ESPECIE
504500	4785500	<i>Woodwardia radicans</i>
505500	4785500	<i>Woodwardia radicans</i>
501500	4784500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>

X	Y	ESPECIE
501500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
503500	4788500	<i>Ophioglossum vulgatum</i>
505000	4785000	<i>Ornithogalum narbonense</i>
501500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
501500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
501500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
501500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
501500	4784500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
501500	4783500	<i>Pinguicula lusitanica</i>
501500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
500500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
501500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
504500	4786500	<i>Ilex aquifolium</i>
505500	4785500	<i>Ilex aquifolium</i>
504500	4785500	<i>Ilex aquifolium</i>
500500	4789500	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>citrinus</i>
504500	4785500	<i>Taxus baccata</i>
502500	4783500	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>citrinus</i>
504500	4786500	<i>Sagina nodosa</i>
501500	4784500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
504500	4786500	<i>Daphne cneorum</i>
504500	4786500	<i>Daphne cneorum</i>
501500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
502500	4788500	<i>Quercus suber</i>
504500	4785500	<i>Woodwardia radicans</i>
501500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
500500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
500500	4785500	<i>Ilex aquifolium</i>
501500	4783500	<i>Asplenium septentrionale</i> subsp. <i>septentrionale</i>
504500	4785500	<i>Narcissus gr. pseudonarcissus</i>
504500	4785500	<i>Taxus baccata</i>
502500	4783500	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>citrinus</i>
505500	4785500	<i>Woodwardia radicans</i>
500500	4789500	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>citrinus</i>
504500	4785500	<i>Narcissus asturiensis</i>
502500	4788500	<i>Quercus suber</i>
502500	4783500	<i>Pinguicula lusitanica</i>

Además, de acuerdo con la información proporcionada por el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco, los

planes de recuperación para especies de flora actualmente vigentes no se localizan en el ámbito de estudio, estando la superficie más próxima, un área de conservación de *Prunus lusitánica*, a más de 1 km del vertedero V-15, por lo que no se verá afectada.

6.10.4. Árboles Notables

El Decreto 265/1995, de 16 de mayo, recoge los árboles singulares en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Este decreto incluye todos aquellos árboles, tanto autóctonos como foráneos, que destaquen por su tamaño, edad, historia, belleza o situación.

Ninguna de las 15 especies que aparecen recogidas en el documento, se localiza en las inmediaciones del proyecto, ni en el buffer de 10 km en el que se localizan las zonas de vertedero (ver apartado 6.12.7.3).

6.11. Fauna

Se ha llevado a cabo un estudio de la fauna presente en el ámbito de estudio, que ha tenido en cuenta el análisis de los hábitats faunísticos, las especies sensibles, las áreas de interés para la fauna y los corredores ecológicos, que se recoge íntegramente en el Apéndice 3 “Estudio faunístico”. Este estudio se ha basado tanto en la consulta de la bibliografía existente, como en el trabajo intensivo de campo.

Por otro lado, en las colecciones de planos de 3.4. “Análisis ambiental. Hábitats faunísticos y conectividad ecológica” se refleja detalladamente la localización de los distintos biotopos presentes en el territorio, los corredores de fauna atravesados por las alternativas, y las áreas de interés faunístico, con respecto a los trazados analizados en el presente Estudio Informativo.

Se recoge a continuación un resumen de los aspectos faunísticos más destacables de la zona de estudio.

6.11.1. Biotopos

A partir del análisis de la vegetación y los factores del medio, se pueden llegar a identificar varios biotopos en la zona de estudio, que se enumeran a continuación.

- Artificial
- Bosques de plantación
- Bosques mixtos de frondosas atlánticas
- Cultivos
- Pastizal-matorral
- Zonas húmedas

6.11.2. Catálogo faunístico

Se han inventariado las especies que potencialmente pueden ser localizadas en la zona de estudio o en áreas cercanas. Para ello se ha utilizado el Inventario Español de Especies Terrestres, cuya información cartográfica se facilita en función de la malla de tamaño 10x10 km.

Una vez conocidas las especies potencialmente presentes en la zona, se ha comprobado el grado de protección que se otorga legalmente a cada especie.

6.11.3. Trabajo de campo

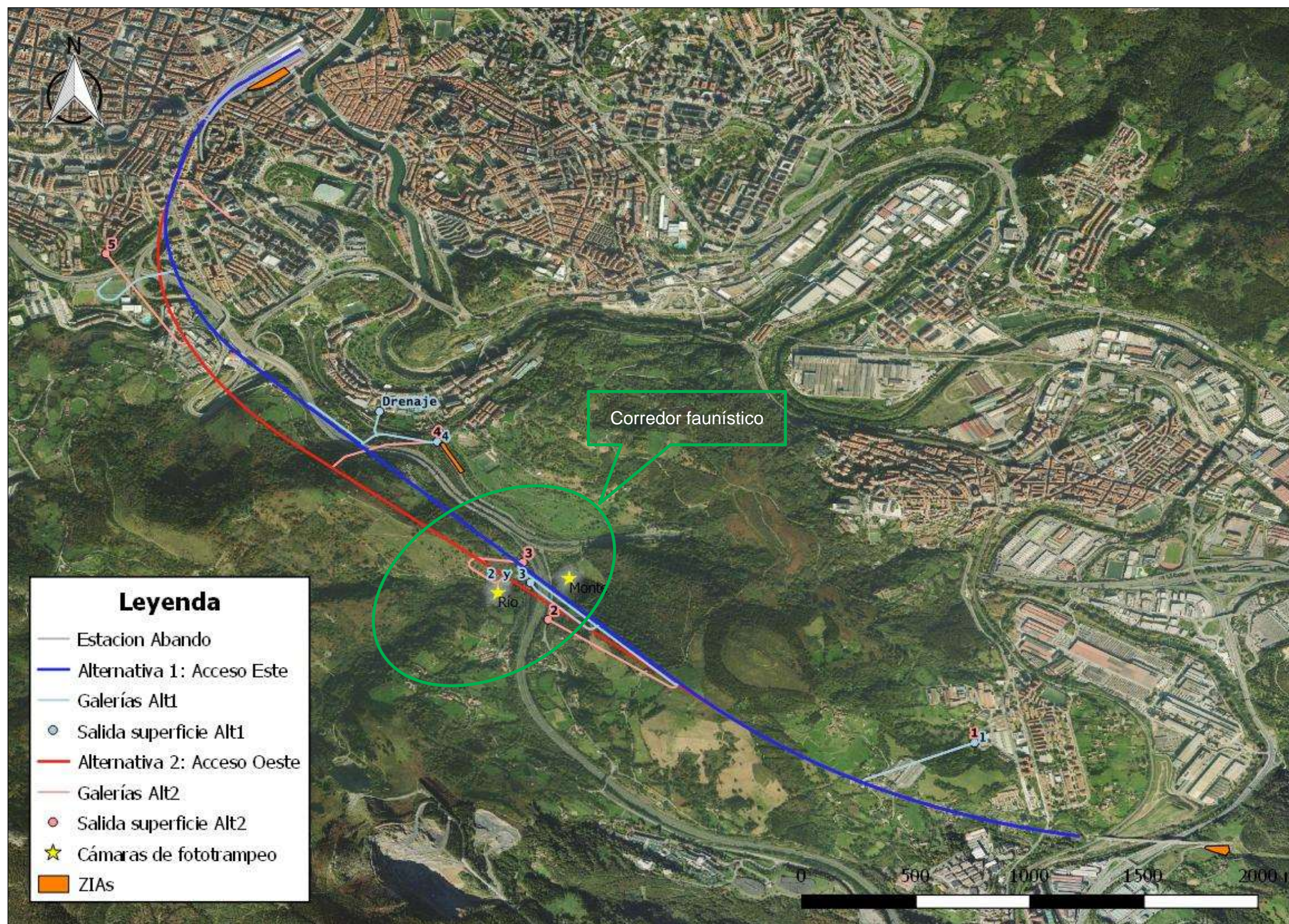
Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se han realizado dos salidas de campo durante los meses de octubre y noviembre de 2018, con objeto de caracterizar el ámbito de estudio. Debido a la naturaleza del proyecto, que se desarrolla íntegramente soterrado, no se ha estimado la realización de un inventario exhaustivo de todas las especies presentes en el área.

Se han identificado los biotopos presentes en aquellos lugares donde se van a realizar obras en superficie, es decir, el emboquillado del túnel, las salidas de las galerías de emergencia y las plataformas de seguridad, para determinar su posible afección.

Para completar el estudio, se han colocado dos cámaras de fototrampeo en el corredor faunístico más importante en el área de estudio, para la monitorización de las comunidades de vertebrados allí presentes.

Destaca la presencia del milano real, que no está recogido en el inventario faunístico del ámbito de estudio, pero que presenta un alto grado de amenaza, clasificada como especie en peligro de extinción en todo el territorio nacional.

Durante el invierno, muchos ejemplares que nidifican en el norte de Europa viajan a España para invernar, lo que hace que la presencia de la especie sea más abundante durante esos meses. En la siguiente imagen se puede observar la localización de las galerías y las cámaras de fototrampeo.



Localización de las salidas de emergencia y ZIAs, y ubicación de las cámaras de fototrampeo. Fuente: elaboración propia

6.11.4. Especies sensibles

Según las clasificaciones nacionales y autonómicas, y las observaciones en campo, se ha considerado que las especies más sensibles que pudieran verse afectadas por las actuaciones analizadas, son aquellas incluidas en alguna de las categorías de mayor nivel de protección. Estas especies son las siguientes:

Grupo	Nombre científico	CEEA	CVEA
Aves	<i>Neophron percnopterus</i>	Vulnerable	Vulnerable
	<i>Milvus milvus</i>	PE	Vulnerable
Mamíferos	<i>Mustela lutreola</i>	PE	PE
	<i>Myotis mystacinus</i>	Vulnerable	PE
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnerable	Vulnerable

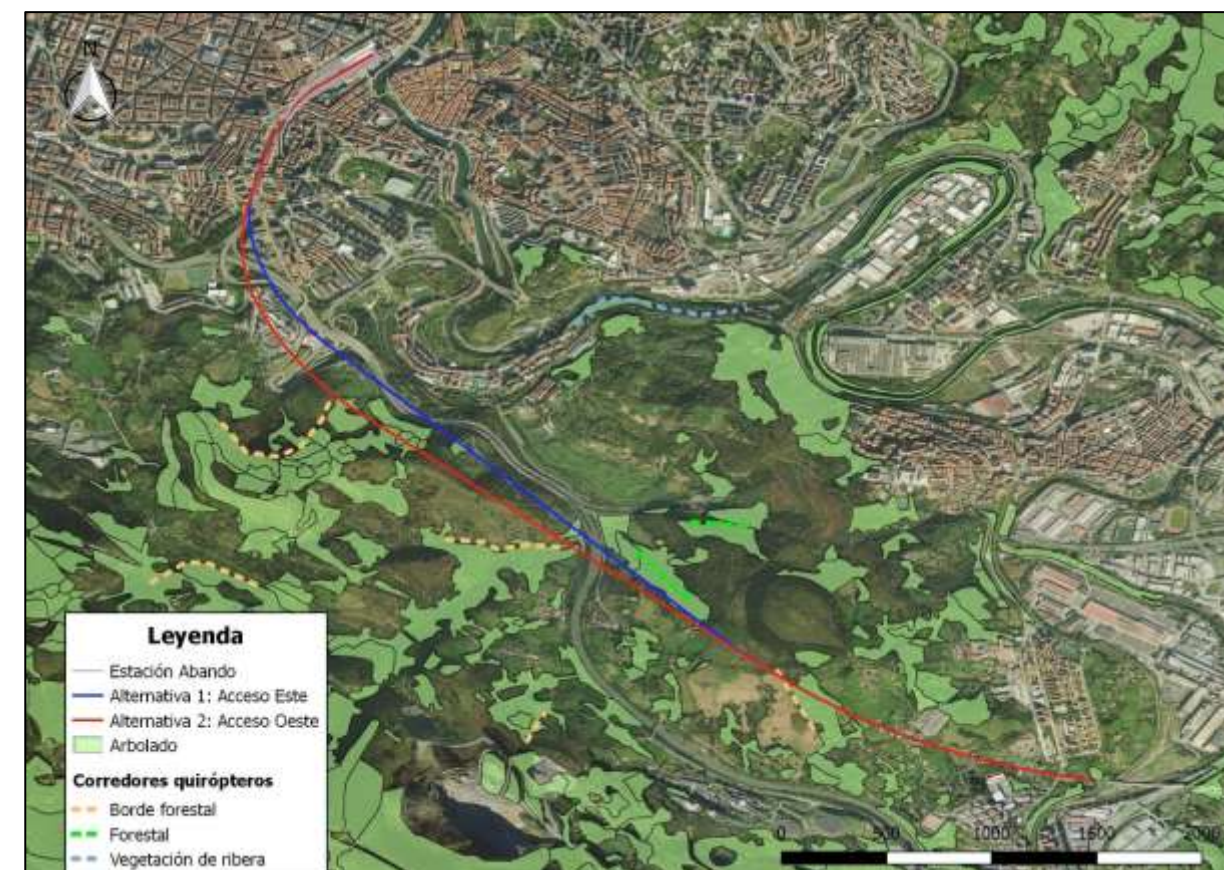
6.11.5. Inventario de quirópteros

Según la información disponible en el Inventario de Especies Terrestres y de la información disponible sobre el estado de conservación y protección de los quirópteros en España de MITECO, las especies de murciélagos presentes en el área de estudio son las siguientes.

Nombre científico	Nombre común	CEEA	CVEA
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	-	IE
<i>Myotis mystacinus</i>	Murciélago bigotudo	Vulnerable	PE
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	-	IE
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	-	IE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	-	IE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-	IE
<i>Plecotus auritus</i>	Murciélago orejudo dorado	-	IE
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	-	IE
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	Vulnerable	Vulnerable

En el ámbito de estudio la mayoría de las especies de murciélagos son fisurículas, con maniobrabilidad media, por lo que utilizan la interfaz de los parches forestales con las zonas abiertas de pastos para alimentarse, utilizando edificaciones dispersas para nidificar. Las especies más pequeñas (*Eptesicus serotinus* y *Plecotus auritus*) y con un vuelo más maniobrable, están ligadas a la vegetación de ribera del río Nervión.

Por tanto, y dadas las características del terreno, no se pueden establecer corredores de desplazamiento a nivel regional. Se han identificado movimientos a nivel local de las especies en función de su tipo de vuelo y su uso del hábitat; desplazamientos en la zona de borde de masa forestal y desplazamiento en la zona de borde de río, utilizando la vegetación de ribera. Estos corredores se muestran en la siguiente imagen.



Corredores de Quirópteros en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia

6.11.6. Áreas de interés faunístico

Las áreas de interés faunístico detectadas en el territorio analizado, se identifican seguidamente.

6.11.6.1. Planes de recuperación y conservación de especies

De todos los planes aprobados por el Gobierno Vasco, únicamente el límite del plan de gestión del visón europeo está comprendido dentro del buffer de 10 km estudiado para el proyecto. El Plan de Gestión del visón europeo se aprobó

mediante el Decreto Foral de la Diputación Foral 118/2006, de 19 de junio, en el territorio Histórico de Bizkaia tras su declaración como especie en 'Peligro de Extinción'.

El objetivo del plan de gestión es la recuperación de la especie. Se trata de un plan con carácter indefinido hasta que la especie deje de estar catalogada en 'Peligro de Extinción'. Por tanto, se llevarán a cabo revisiones periódicas del plan.

Su ámbito de aplicación es la totalidad de la red hidrográfica del Territorio Histórico de Bizkaia.

Ninguna de las actuaciones ejecutadas en superficie se localiza cerca de las zonas de conservación del visón definidas en el plan.

En el caso de los vertederos, éstos se han seleccionado evitando la afección directa o indirecta a la especie. De las superficies seleccionadas para el vertido, aquellas que se localizan en las proximidades de algún área de interés especial por la presencia de visón europeo, se enumeran a continuación, indicándose la distancia al cauce perteneciente al plan de gestión.

- V-2: Se localiza a 80 m de un tramo del río Altube
- V-13: Se localiza a 150 m de un tramo del río Ibaizabal
- V-15: Se localiza a 160 m de un tramo del río Arratia
- Relleno 1: Se localiza a 60 m de un tramo del río Arretxarro
- Relleno 3: Se localiza a 130 m de un tramo del río Nervión

6.11.6.2. Protección de la avifauna contra tendidos eléctricos

El Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, establece medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión a través de la elaboración de un protocolo de actuación.

Inicialmente, se identifican las Zonas de Protección (ZP) a cargo de cada Comunidad Autónoma; a continuación, se determinan las líneas áreas de alta tensión (LAAT) ubicadas en dichas zonas que no se ajustan a las preinscripciones técnicas establecidas en el decreto y, finalmente, se aplican las medidas establecidas en el decreto para dichas líneas.

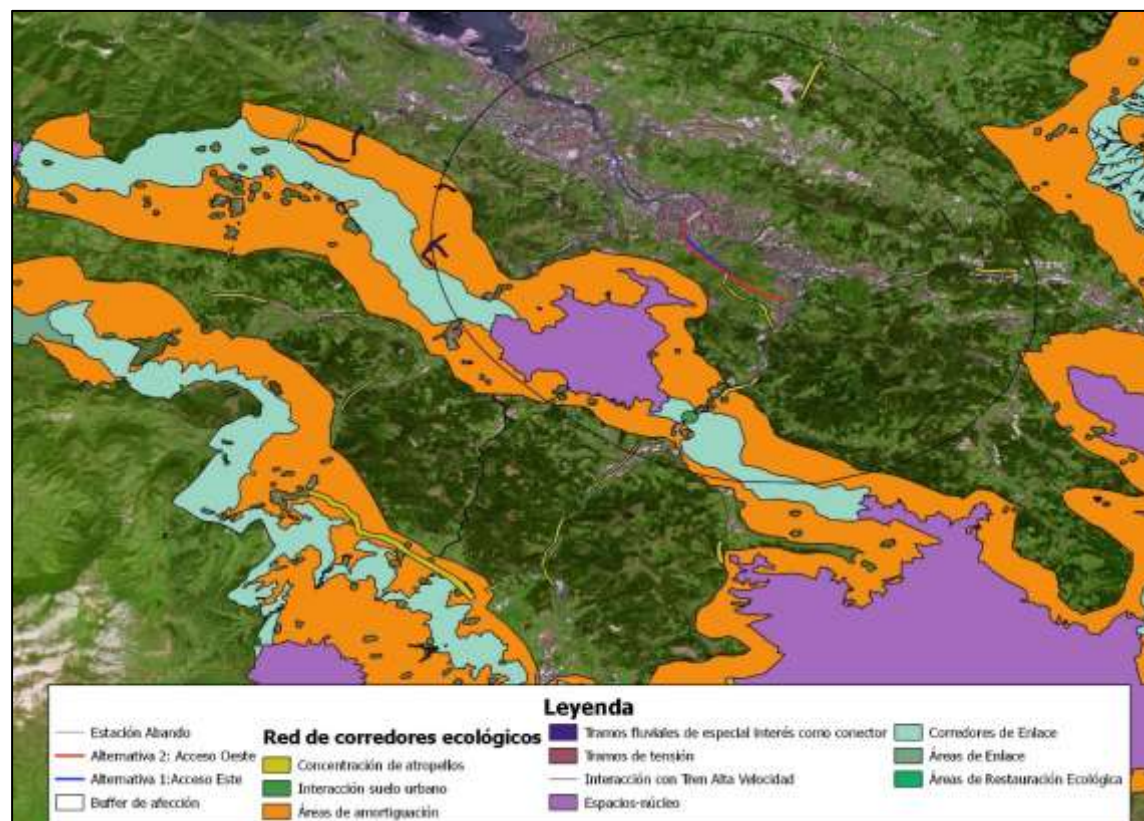
En el ámbito de 1 km en el que se localizan las actuaciones del proyecto, no se han cartografiado zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

En lo que respecta a las zonas de vertedero, ninguna de ellas se ubica sobre estos elementos, siendo el V-15 el que se encuentra más próximo, a 350 m, de una zona de protección de tendidos eléctricos, por la presencia de avifauna de interés.

6.11.6.3. Red de corredores ecológicos de la Comunidad Autónoma de Euskadi

La red de corredores ecológicos en Euskadi surge ante la necesidad de restaurar la conectividad entre espacios naturales, que albergan especies protegidas que se encuentran en peligro por el aislamiento, fomentando así la conexión y la coherencia de los espacios Red natura 2000 fundamentalmente (ver apartado 6.12.11. para mayor detalle sobre los corredores ecológicos).

En el área de estudio, dentro del buffer de afección de 10 km establecido, y a más de 2 km de distancia de las alternativas analizadas, se localiza el espacio-núcleo Monte Ganekogorta, definido como Área de Interés Naturalístico, incorporado a la red para dar coherencia especial al conjunto de los espacios Red natura 2000. Éste espacio-núcleo conecta mediante corredores de enlace con el espacio LIC "Gorbeia" al este, y el LIC "Armanon" al oeste. La conexión ecológica es interceptada por la carretera A-68, en un tramo considerado de tensión por la concentración de atropellos.



Red de corredores ecológicos. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

Las zonas de vertedero V-5 y V-4 se localizan en el límite del área de amortiguación del espacio-núcleo Monte Ganekogorta, no previéndose la afección al corredor ecológico.

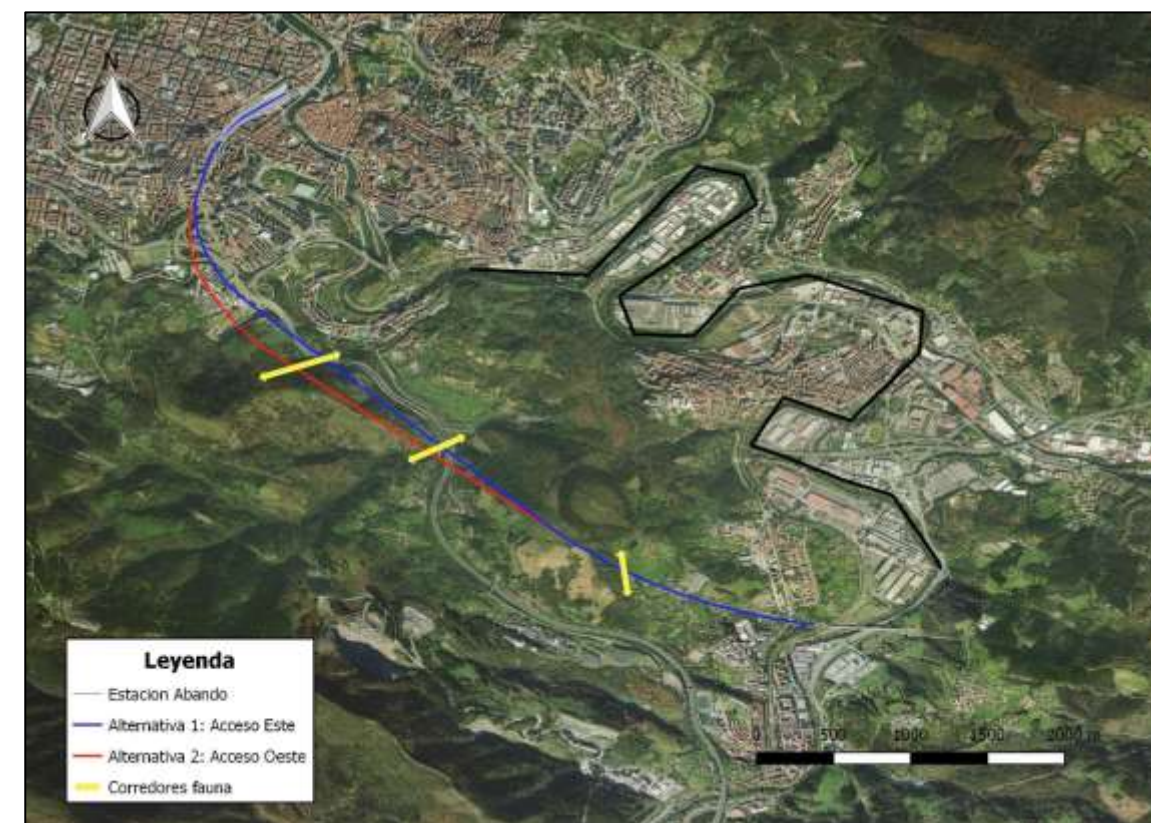
6.11.7. Flujos naturales de fauna

Únicamente se han identificado 3 corredores de fauna, que conectan zonas boscosas a ambos lados de la vía. Dos de ellos coinciden con arroyos de menor entidad, que además de servir para conducir los movimientos diarios de los pequeños y medianos mamíferos en busca de alimento, van a ser fundamentales para los movimientos locales de la microfauna, destacando el grupo de los anfibios.

Dado que la construcción de la infraestructura se va a realizar en túnel a lo largo de todo el trazado, no se va a ver reducida la conectividad del territorio.

Los corredores faunísticos identificados se localizan en los siguientes PK.

CORREDORES FAUNÍSTICOS. PK			
Alternativa 1	1+310	2+920	4+020
Alternativa 2	1+310	2+955	4+110



Corredores faunísticos. Fuente: elaboración propia

6.12. Espacios naturales de interés

A continuación, se realiza la descripción y el análisis de los espacios naturales presentes en el ámbito de estudio. Para su elaboración, se han consultado las bases de datos de información correspondientes a las instituciones responsables de Medio Ambiente de las Administraciones Central y Autonómica.

Los **espacios naturales protegidos** son aquellas áreas que, como resultado de sus características botánicas, faunísticas, ecológicas o paisajísticas, son consideradas como áreas de especial interés medioambiental, y a las que se ha dotado de una normativa específica para su protección, evitando la realización en ellas de actuaciones que impliquen su deterioro o degradación.

A su vez, son **espacios naturales inventariados** aquellas áreas que presentan valores ambientales que han dado lugar a su consideración como áreas de interés especial, pero que no se encuentran protegidos por ninguna normativa específica.

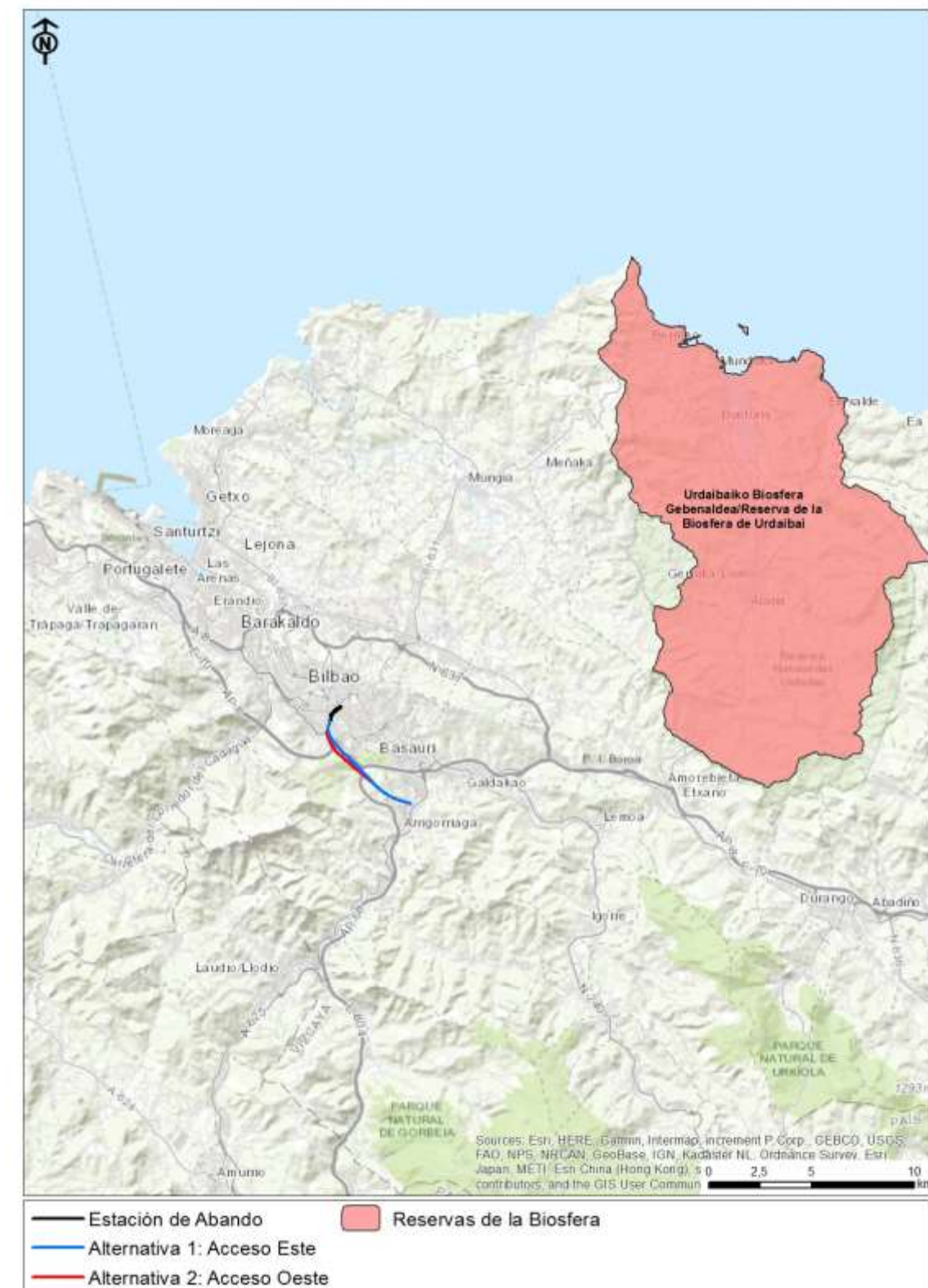
En las colecciones de planos de 3.5. "Análisis ambiental. Espacios naturales de interés" se refleja detalladamente la localización de este tipo de espacios con respecto a los trazados analizados en el presente Estudio Informativo.

6.12.1. Reservas de la Biosfera

Las Reservas de Biosfera son "zonas de ecosistemas terrestres o costeros / marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas como tales en un plano internacional, en el marco del Programa MAB (Hombre y Biosfera) de la UNESCO".

Sirven para impulsar armónicamente la integración de las poblaciones y la naturaleza, a fin de promover un desarrollo sostenible mediante un diálogo participativo, el intercambio de conocimiento, la reducción de la pobreza, la mejora del bienestar, el respeto a los valores culturales y la capacidad de adaptación de la sociedad ante los cambios.

Como puede apreciarse en la figura siguiente, en el ámbito de estudio no existen Reservas de la Biosfera, siendo la más próxima la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, a más de 12 km de distancia al este de las alternativas.



Reservas de la Biosfera. Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) de MITECO y elaboración propia

6.12.3. Red Natura 2000

Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

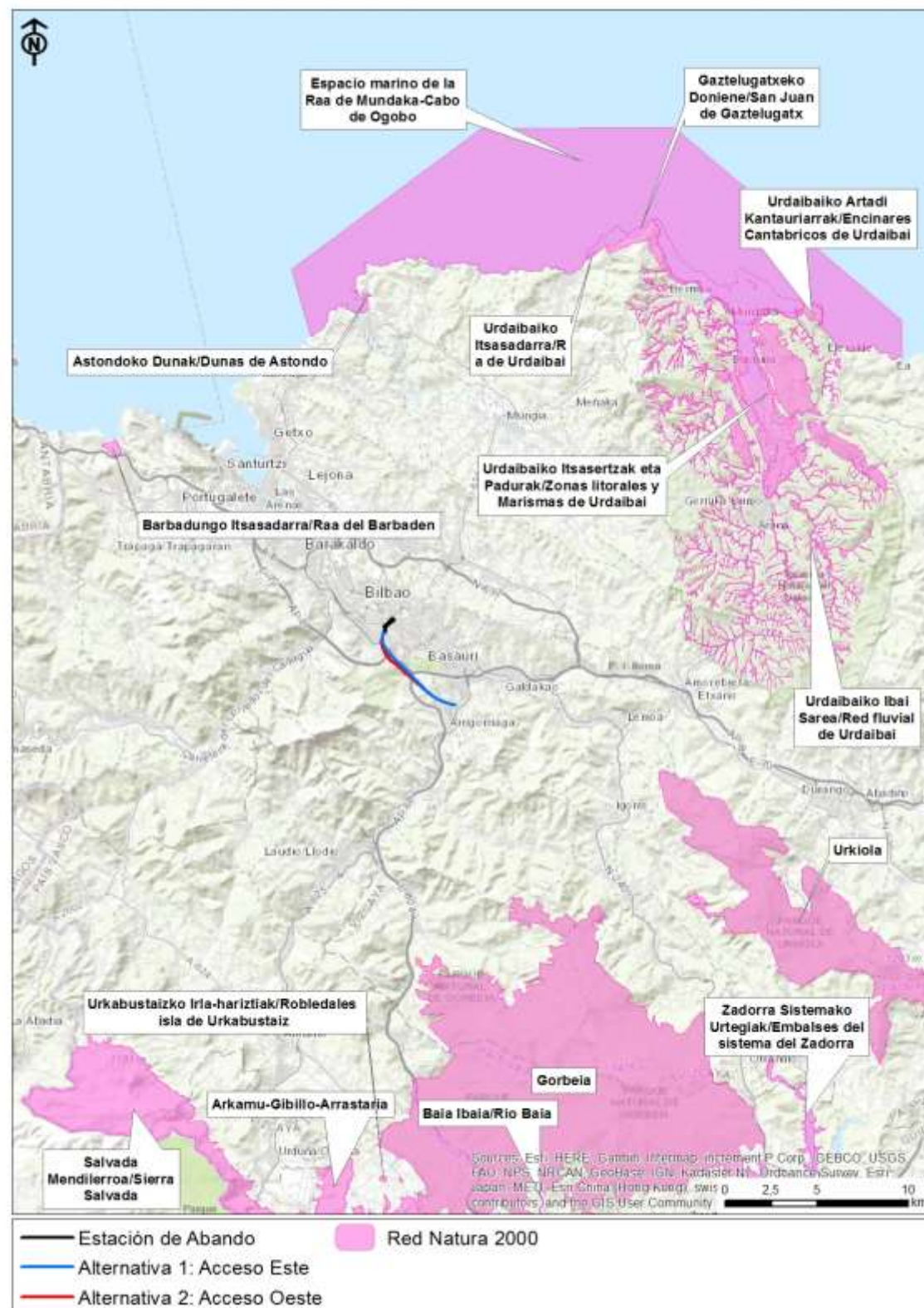
La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000: *“Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural”* (artículo 3.1, Directiva Hábitats).

Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva. El objetivo de la Red Natura 2000 es, por tanto, garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves. Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, que constituyen el marco básico de Natura 2000 en España.

El País Vasco cuenta con un total de 55 espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, que ocupan una superficie aproximada de 1.500 km², lo que supone en torno al 20,5% de su territorio.

La figura que se presenta a continuación demuestra que ninguno de ellos se encuentra en el ámbito de estudio, localizándose los más próximos a más de 10 km de distancia de las alternativas planteadas.



Red Natura 2000. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.12.4. Hábitats de interés comunitario y hábitats naturales y seminaturales

La Directiva 97/62/UE Hábitats define los hábitats como "aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales. A continuación, define como **hábitats naturales de interés comunitario** aquéllos que, de entre los hábitats naturales, cumplen alguna de estas características:

- Están amenazados de desaparición en su área de distribución natural en la Unión Europea.
- Tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión, o a causa de tener un área reducida por propia naturaleza.
- Son ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

La Directiva Hábitats define los hábitats naturales prioritarios como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

La Directiva Hábitats no ha propuesto ningún mecanismo de conservación para los hábitats que no son de interés comunitario, aunque su espíritu es la conservación de todos los hábitats (Art. 2). Además, en el caso de los hábitats de interés comunitario, sólo obliga a su conservación dentro de los espacios que conforman o conformarán la Red Natura 2000. Por tanto, los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados.

En lo relativo al **estado de conservación de los hábitats**, cabe destacar que la Directiva de Hábitats requiere a cada Estado la realización de un informe sexenal sobre las disposiciones que hayan adoptado para su cumplimiento. La parte principal del informe exigido es una evaluación del estado de conservación de las especies y los tipos de hábitat de interés comunitario, la cual se debe realizar por cada región biogeográfica o marina en la que estén presentes, según un formato

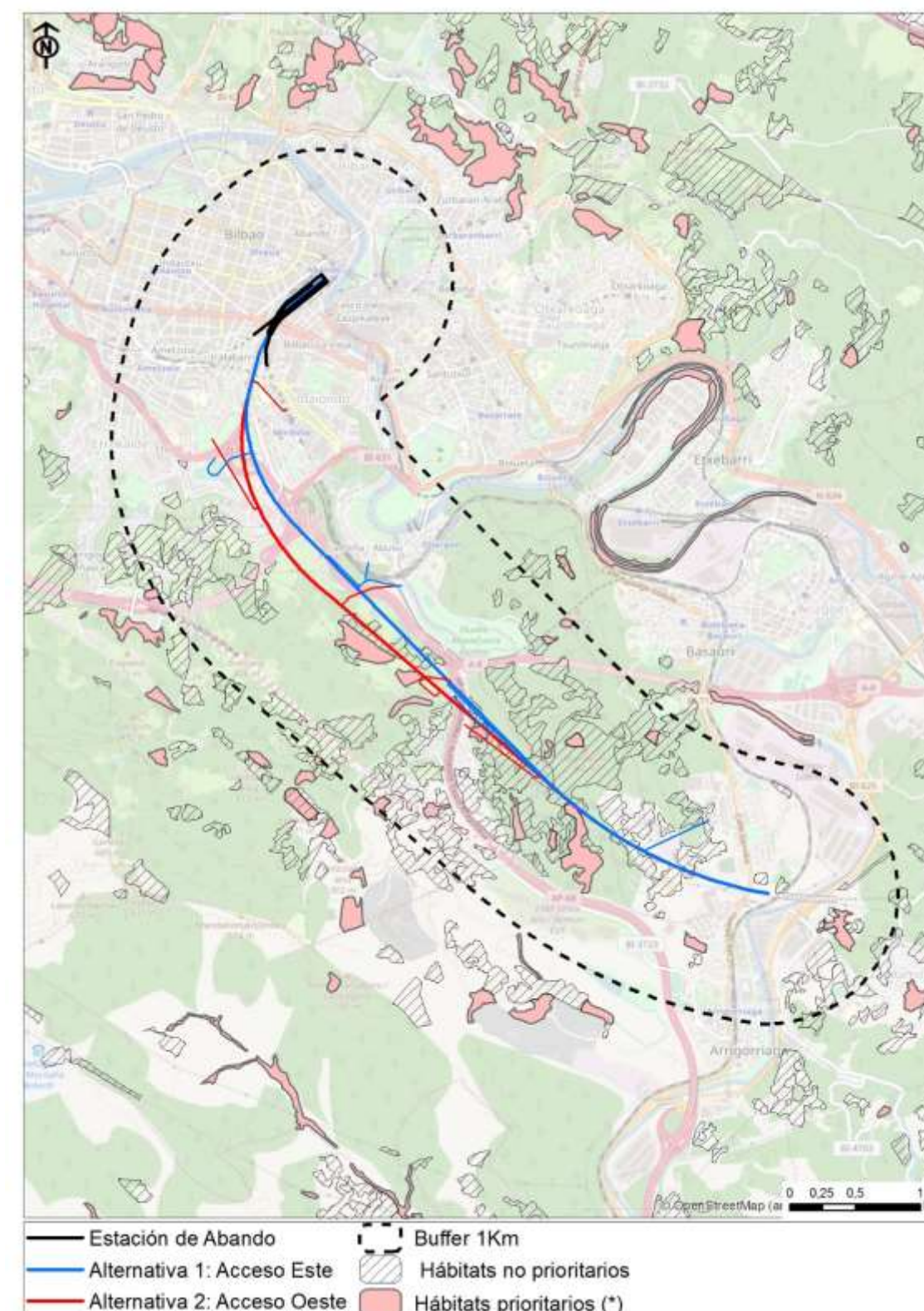
y una metodología establecidos por la Comisión Europea. A partir de la información recibida de los Estados, el Centro Temático Europeo sobre Diversidad Biológica se encarga de preparar un informe de síntesis en el que se evalúa el estado de conservación desde una perspectiva europea, lo que incluye un análisis por región biogeográfica. Hasta el momento se han elaborado y remitido tres informes de cumplimiento del artículo 17 de la Directiva hábitats, correspondientes a los periodos 1994-2000, 2001-2006 y 2006-2012.

En este apartado se han recopilado los datos sobre el estado de conservación de los hábitats reflejados en el Informe de aplicación de la Directiva Hábitat en España correspondiente al periodo 2007-2012.

El estado de conservación general de un tipo de hábitat se obtiene combinando el resultado de evaluar cuatro parámetros independientemente (área de distribución, área ocupada por el tipo de hábitat dentro de su zona de distribución, estructura y funciones específicas, y perspectivas futuras). La evaluación de cada uno de estos parámetros y del estado de conservación general se hace por región biogeográfica y puede resultar en una de estas cuatro categorías:

- Favorable
- Inadecuado
- Malo
- Desconocido

En la figura siguiente se reflejan los hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito de estudio, según la cartografía digital de hábitats del País Vasco, facilitada por GeoEuskadi, la infraestructura de datos espaciales de Euskadi.



Hábitats de interés comunitario. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

En el ámbito de estudio están presentes los seis tipos de hábitats de interés comunitario que se recogen en la siguiente tabla. De cada uno se indica si es o no prioritario, el estado de conservación en que se encuentra, y el número de teselas de hábitat que hay presentes en el ámbito de estudio.

Código UE	Hábitat	Prioritario	Estado de conservación	Nº de teselas presentes
4030	Brezales secos europeos	No	Inadecuado	23
6210*	Pastos mesofilos con <i>Brachypodium pinnatum</i>	Sí	Malo	16
6510	Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	No	Malo	45
91E0*	Alisedas y fresnedas	Sí	Inadecuado	2
9260	Bosques de <i>Castanea sativa</i>	No	Malo	2
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	No	Inadecuado	5

Únicamente el HIC no prioritario 6510 “Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)” se ve afectado por las actuaciones que se desarrollan en superficie, y concretamente, por la ejecución de la plataforma de seguridad ligada a la galería de emergencia 1 de las dos alternativas planteadas. Por otro lado, el inicio del tramo que se ejecuta en falso túnel, se ubica a unos 55 y 60 m de distancia, respectivamente, de dos manchas del citado HIC. La plataforma de seguridad asociada a la salida de emergencia 2 de la Alternativa 2. Acceso Oeste, se encuentra a 100 m de una mancha de HIC 6510, y la boca del ramal de conexión de las galerías de emergencia 2 y 3 de la Alternativa 1. Acceso Este, y su plataforma de seguridad, se ubican a 18 m de una tesela del citado HIC.

Con respecto a los vertederos, éstos se han ubicado evitando el impacto a las comunidades vegetales que constituyen HIC. Se recogen a continuación aquellos HIC que se localizan en las proximidades de las zonas de vertedero, o que según la capa oficial del Gobierno Vasco, se encuentran sobre la superficie de una de las canteras propuestas, aunque en la actualidad han sido eliminados por la actividad extractiva.

- V-1: Limita con una tesela del HIC 4030 “Brezales secos europeos”
- V-2: Limita con una mancha del HIC 6510 “Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)” y otra del HIC 9340 “Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*)”

- V-3: No presenta HIC en su superficie, aunque limita con una tesela del HIC prioritario 6210 “Pastos mesofilos con *Brachypodium pinnatum*”, y con dos de 6510 “Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)”
- V-5: En la superficie correspondiente al vertedero la cartografía oficial de hábitats del Gobierno Vasco refleja la presencia de una mancha del HIC 4030 “Brezales secos europeos”
- V-6: En la superficie del vertedero aparece una pequeña zona con el HIC prioritario 6210 “Pastos mesófilos con *Brachypodium pinnatum*”
- V-7: La superficie del vertedero limita y ocupa parcialmente una mancha del HIC prioritario 6210 “Pastos mesófilos con *Brachypodium pinnatum*” y otra del HIC 6510 “Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)”
- V-8: Se localiza en el límite de una tesela del HIC prioritario 6210 “Pastos mesofilos con *Brachypodium pinnatum*”
- V-9: Proximidad a una tesela del HIC 4030 “Brezales secos europeos”
- V-10: Limita con una tesela del HIC 6510 “Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)”
- V-11: Se localiza próximo a una tesela del HIC 6510 “Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)”
- V-12: En la superficie correspondiente al vertedero la cartografía oficial de hábitats del Gobierno Vasco refleja la presencia de varias manchas de los HIC 4030 “Brezales secos europeos”, y 9340 “Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*”
- V-14: Proximidad a los HIC 9340 “Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*”, y 6510 “Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)”
- Relleno 1: En la superficie correspondiente al vertedero la cartografía oficial de hábitats del Gobierno Vasco refleja la presencia del HIC 4030 “Brezales secos europeos”
- Relleno E2-1: En la superficie correspondiente al vertedero la cartografía oficial de hábitats del Gobierno Vasco refleja la presencia del HIC prioritario 91E0 “Alisedas y fresnedas”

Se describen a continuación las principales características de los hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito de estudio.

- **4030. Brezales secos europeos**

Crece sobre todo en zonas de influencia atlántica del norte y oeste peninsular, y penetran hacia el interior a través de las montañas. Viven desde el nivel del mar hasta unos 1900 m, en suelos sin carbonatos, a menudo sustituyendo a hayedos, robledales, melojares, pinares, alcornocales, encinares y quejigares acidófilos.

Son formaciones arbustivas, a menudo densas, de talla media a baja, con especies de *Erica*, *Calluna*, *Cistus*, *Ulex* o *Stauracanthus*. Los de la cornisa cantábrica y noroeste llevan *Erica ciliaris* y *E. cinerea*, y tojos como *U. europaeus*, *U. gallii* o *U. minor*, con elementos cántabro-atlánticos como *Daboecia cantabrica* o *Pterospartum tridentatum* subsp. *cantabricum*. En la mitad occidental, incluidas las vertientes meridionales cantábricas, llevan *Erica australis*, *E. lusitanica*, *E. arborea*, *E. umbellata*, *E. scoparia* y *Pterospartum tridentatum* subsp. *tridentatum*, enriqueciéndose en cistáceas como *Halimium ocymoides*, *H. umbellatum*, *H. lasianthum*, *Cistus populifolius*, *C. psilosepalus* en las zonas más continentales o meridionales (mayor mediterraneidad). En el Ibérico septentrional y en el Sistema Central, se singularizan por presentar arándanos (*Vaccinium myrtillus*), enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *alpina*) y gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*). En el cuadrante nororiental, los brezales son más pobres, llevando sobre todo *Calluna vulgaris* y, a veces, gayuba.

Los brezal-tojales del suroeste alcanzan gran interés florístico, estando dominados por tojos del género *Stauracanthus* (*S. boivinii*, *S. lusitanicus*), y otros endemismos como *Erica andevalensis*, *Ulex eriocladius*, *Echinopartum aljibicum*, *Pterospartum tridentatum* subsp. *lasianthum*. En Menorca, los brezales se caracterizan por *E. scoparia* y *Ampelodesmos mauritanica*. Presentan especies de matorral y medios abiertos.

- **6210. Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia)**

Está muy extendido en la cornisa Cantábrica y Pirineos, con manifestaciones en las montañas calcáreas de toda la Península, especialmente en el cuadrante nororiental.

Se trata del tipo de prado vivaz característico de la media montaña en sustratos profundos y básicos, generalmente calcáreos. Representan una de las formaciones de sustitución de los bosques situados entre los 1000 y los 1800 m en climas con cierta tendencia submediterránea pero relativamente lluviosos. Son formaciones herbáceas que pueden alcanzar medio metro de altura y generalmente densas.

Desde el punto de vista florístico presentan una riqueza considerable. Las especies dominantes más comunes son gramíneas como *Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre*, *Helictotrichon cantabricum* o *Festuca nigrescens*. Otras especies más extendidas son *Potentilla montana*, *Seseli cantabricum*, *S. montanum*, etc. En ocasiones, estos pastos llevan buenas poblaciones de orquídeas de diversos géneros, especialmente *Ophrys*, *Orchis*, etc, en cuyo caso, el hábitat se considera prioritario.

La fauna más característica de los prados secos es invertebrada, con abundancia de insectos fitófagos, como ortópteros, coleópteros, hormigas granívoras, o lepidópteros especializados en el consumo de gramíneas en su fase larvaria, como varios satíridos, hespéridos, noctuidos, etc. Las orquídeas han coevolucionado con algunos insectos (sobre todo himenópteros) hasta el punto de poseer polinizadores exclusivos para algunas especies. Las aves y otros grupos faunísticos que habitan en los bosques adyacentes suelen visitar estos pastos como lugar de alimentación adicional.

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

Distribuido sobre todo en las zonas basales y montañas de la mitad norte de la Península, especialmente en la Cornisa Cantábrica y Pirineos, si bien son relativamente comunes en la submeseta norte.

Son prados desarrollados sobre suelos profundos, casi siempre neutros o básicos, abonados con estiércol o pisoteados y abonados directamente por el ganado, y que tradicionalmente han sido aprovechados mediante siega y henificación. Encuentran su máximo desarrollo en la Iberia húmeda, entrando en el norte de las comarcas mediterráneas en climas aún bastante lluviosos. Son prados que, en las condiciones benignas en que se desarrollan, producen gran cantidad de biomasa que puede ser segada una o dos veces al año, o, también, aprovechada directamente por el diente del ganado. La hierba, cuando es cortada, se almacena y se suministra a la cabaña ganadera cuando está estabulada.

Son prados densos, que cubren todo el suelo, con una altura de varios decímetros. La elevada diversidad específica les confiere una vistosa y espectacular floración. El fondo dominante es de gramíneas como *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus*, *Agrostis* spp., etc., a las que acompañan otras herbáceas de porte medio como *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis*, etc. En las variantes más pisoteadas por el ganado entran especies como *Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens*, *Veronica serpyllifolia*, etc.

La fauna es común con la de otros pastos de suelos profundos, destacando, junto con numerosos insectos, el eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*) o, en la Cornisa Cantábrica, el ratón espiguero (*Micromys minutus*).

- **91E0. Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (*)**

Son los bosques de ribera de aliso (*Alnus glutinosa*) y fresno (*Fraxinus*) propios de la mitad septentrional y occidental ibérica.

La aliseda es un bosque ribereño que se sitúa en primera línea respecto al cauce, en suelos muy húmedos o encharcados, influidos por las crecidas periódicas.

Se trata de un bosque cerrado y umbroso, sobre todo en los barrancos angostos, donde forma galerías al contactar las copas de ambas orillas. La falta de luz limita la presencia de elementos leñosos, aunque en las masas más abiertas se pueden observar *Frangula alnus*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Evonymus europaeus*, *Salix salviifolia*, *S. atrocinerea*, etc. El estrato herbáceo suele llevar especies como *Ranunculus ficaria*, *Glechoma hederacea*, *Oenanthe croccata*,

Carex laevigata, etc. Las alisedas septentrionales presentan de forma habitual *Fraxinus excelsior*, además de *Populus tremula*, *Betula alba*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus padus* o *Pyrus pyraeaster*, y especies herbáceas como *Senecio nemorensis*, *Valeriana pyrenaica*, *Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon*, etc. Ciertos helechos de climas templados o subtropicales encuentran en estos bosques sus mejores refugios ibéricos, especialmente en los más atlánticos: *Osmunda regalis*, *Davallia canariensis*, *Woodwardia radicans* o *Culcita macrocarpa* (las dos últimas en el Anexo II de la Directiva Hábitat). En las alisedas occidentales y bajo clima mediterráneo se suele presentar *Fraxinus angustifolia*, desapareciendo la mayoría de los árboles eurosiberianos, pero manteniendo un cortejo florístico típico de bosques caducifolios, con diversas especies de distribución occidental ibérica (*Galium broterianum*, *Scrophularia scorodonia*, *Carex paniculada subsp. lusitanica*, etc.).

La fauna está muy ligada a la presencia de agua, con aves como la lavandera cascadeña o el mirlo acuático, y mamíferos como el musgaño de Cabrera o la nutria.

- **9260. Bosques de *Castanea sativa***

Son los bosques dominados por el castaño (*Castanea sativa*), procedentes de plantaciones antiguas y con regeneración natural o seminatural, tanto del castaño como de la vegetación característica.

Vive en climas con precipitaciones generalmente superiores a 600 mm, sobre sustratos silíceos o calcáreos bien lavados, pero siempre aireados (no encharcados). Los castañares habitualmente son formaciones procedentes de cultivo, que suelen ocupar el espacio correspondiente a especies del género *Quercus* de apetencias climáticas parecidas, como carballos, melojos, robles morunos, alsinas, etc. Muchos de estos bosques alcanzan una estructura madura, con ejemplares añosos y de considerables dimensiones, llegando a la autorregeneración en casos favorables.

Los castañares maduros crean un ambiente frondoso y sombrío, bastante parecido al de los hayedos del norte peninsular. En el interior llama la atención el gran acúmulo de hojarasca que cubre el suelo y la escasez de vegetación en el sotobosque. La flora es común a la de las formaciones forestales sobre las que se

implantan, con especies atlánticas en los "soutos" de castaños de Galicia y de la cornisa cantábrica, o con otras, de carácter mucho más mediterráneo, en los castañares catalanes, extremeños o andaluces. Los castañares se han utilizado tradicionalmente para la extracción de su madera y de su fruto.

La fauna es rica cuando el bosque es maduro, semejante a la de otras formaciones caducifolias. La fauna a menudo aprovecha los recovecos de los viejos castaños para nidificar u obtener refugio, y también consumen el fruto como alimento. Entre la especies que utilizan estas oquedades se pueden citar la ardilla (*Sciurus vulgaris*), el lirón careto (*Eliomys quercinus*), que hiberna dentro de ellos, y numerosas aves forestales.

- **9340. Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia***

Son bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina (*Quercus rotundifolia* = *Q. ilex* subsp. *ballota*), en clima continental y más o menos seco, o por la alzina (*Quercus ilex* subsp. *ilex*), en clima oceánico y más húmedo.

La encina (*Q. rotundifolia*) vive en todo tipo de suelos, hasta los 1800-2000 m. Con precipitaciones inferiores a 350-400 mm es reemplazada por formaciones arbustivas o de coníferas xerófilas (valle del Ebro, Levante, Sureste). Cuando aumenta la humedad es sustituida por bosques caducifolios o marcescentes o por alcornocales. La alzina (*Q. ilex*) crece en climas suaves del litoral catalán y Balear y, de manera relictica, en las costas cantábricas.

Los encinares más complejos debieron ser los de las zonas litorales cálidas, aunque quedan pocos bien conservados. Serían bosques densos con arbustos termófilos como *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Rhamnus oleoides*, etc. y lianas (*Smilax*, *Tamus*, *Rubia*, etc.). En el clima más o menos suave de Extremadura los encinares son aún diversos, con madroños y plantas comunes con los alcornocales. Los encinares continentales meseteños son los más pobres, con *Juniperus* y algunas hierbas forestales. De estos últimos, los de suelos ácidos llevan una orla de leguminosas (*Retama*, *Cytisus*, etc.) y un matorral de *Cistus*, *Halimium*, *Lavandula*, *Thymus*, etc, mientras que los de suelos básicos llevan un matorral bajo de *Genista*, *Erinacea*, *Thymus*, *Lavandula*, *Satureja*, etc. Los encinares béticos de media montaña, estructuralmente parecidos a los continentales, se caracterizan por la abundancia de elementos meridionales como

Berberis vulgaris subsp. *australis*. Los más septentrionales llevan *Spiraea hypericifolia*, *Buxus sempervirens*, etc. Los alzinares son bosques intrincados de aspecto subtropical, con arbustos termófilos y abundantes lianas.

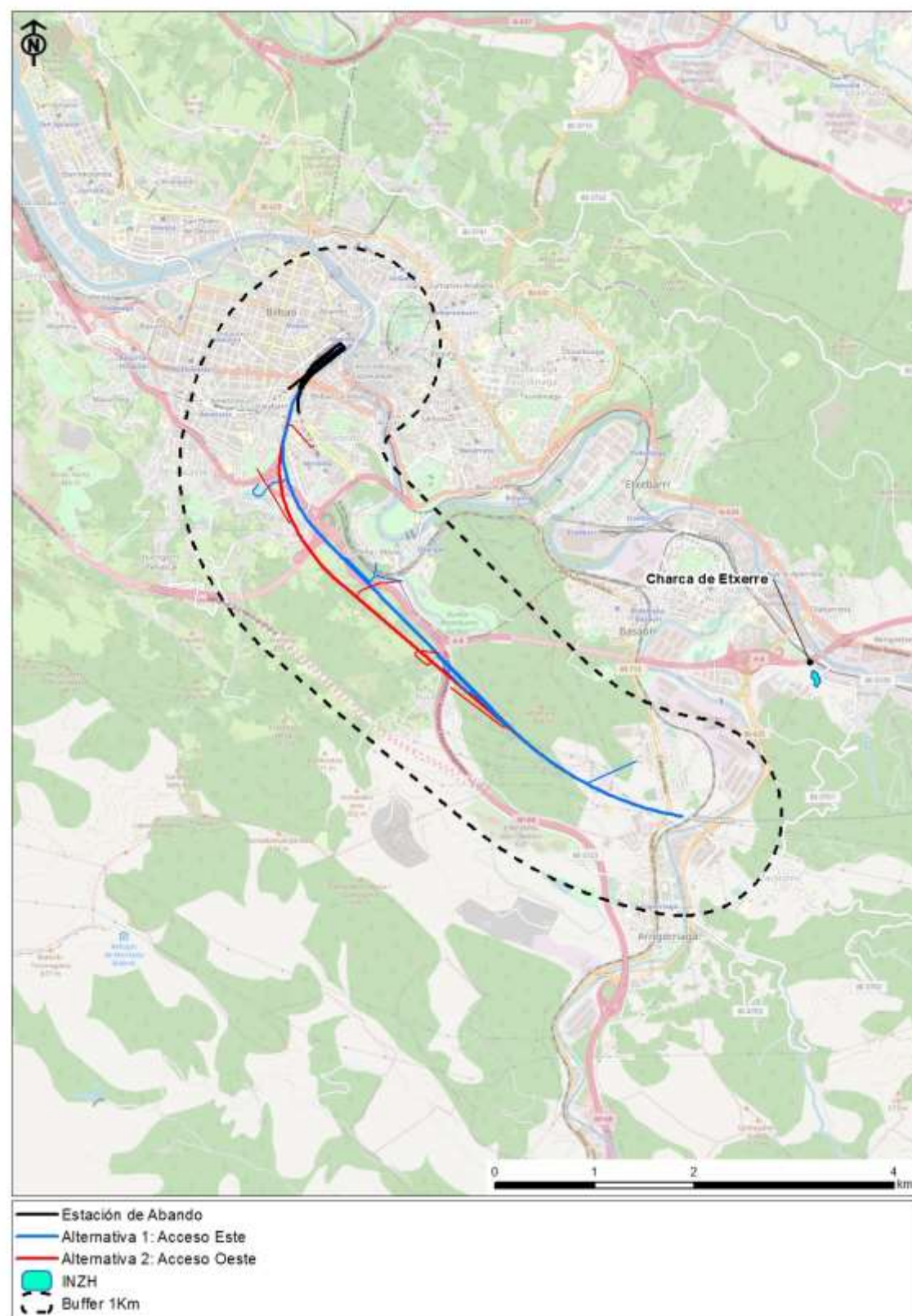
La fauna de los encinares cálidos u oceánicos es rica, pero los continentales son mucho más pobres.

6.12.5. Inventario Español de Zonas Húmedas

El art. 9.3 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre (Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad) prevé que "por el Ministerio ..., con la información suministrada por las Comunidades Autónomas en cuyo territorio se encuentren, se elaborará y se mantendrá permanentemente actualizado un Inventario Español de Zonas Húmedas, a fin de conocer su evolución y, en su caso, indicar las medidas de protección que deben recoger los planes hidrológicos de cuencas", y ya que una de las funciones específicas atribuidas al Comité de Humedales es el seguimiento del Inventario Español de Humedales, dicho Comité empezó a trabajar en el diseño de una propuesta de regulación del Inventario Español de Humedales, a través de un proyecto específico de Real Decreto.

El 12 de marzo de 2004 fue aprobado el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Español de Zonas Húmedas (BOE nº 73 de 25 de marzo de 2004).

No existen zonas húmedas catalogadas en el entorno de la actuación, siendo la más cercana la "Charca de Etxerre", ubicada a 1,8 km de las alternativas analizadas, tal y como se muestra a continuación.



Zonas Húmedas. Fuente: Infraestructura de datos espaciales (IDE) de MITECO y elaboración propia

6.12.6. Montes de Utilidad Pública

Se ha consultado la *Norma Foral 7/2006 de 20 de octubre, de Montes de Guipúzcoa*, en lo relativo a los Montes de Utilidad Pública.

Tal y como se establece en el *Artículo 8. "Montes públicos y montes privados"*, por razón de su titularidad, los montes se pueden clasificar del siguiente modo:

- **Montes públicos** son los pertenecientes al Estado, a la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco, a la Diputación Foral de Guipúzcoa, a las entidades locales y a otras entidades de derecho público.

De acuerdo con el *Artículo 9. "Montes de dominio público y montes patrimoniales"*, los montes públicos pueden ser:

- *Montes "de dominio público o demaniales"* son los que integran el dominio público forestal, y son tanto los montes declarados de Utilidad Pública como los montes que tienen un uso comunal.
- Los montes comunales son los pertenecientes a las entidades locales cuando su aprovechamiento corresponde a la vecindad, según usos y costumbres consuetudinarias y conforme a las Ordenanzas aprobadas por la entidad local a la que pertenezcan. El disfrute por la vecindad de algunos aprovechamientos especiales, no confiere al monte el carácter de comunal.
- *Montes "patrimoniales"* son aquellos que pertenecen a entidades públicas y no son demaniales. Los montes patrimoniales de las Entidades Locales reciben comúnmente el nombre de Montes de Libre Disposición.

- **Montes privados** son los pertenecientes a personas físicas o jurídicas de derecho privado, ya sea individualmente o en régimen de copropiedad.

De acuerdo con el *Artículo 10. "Montes declarados de utilidad pública"*, un monte público se declara de Utilidad Pública cuando concurren en él algunas de las siguientes circunstancias:

- Que sean esenciales para la protección del suelo frente a procesos de erosión.

- Que se sitúen en cabeceras de cuencas hidrográficas y que contribuyan decisivamente a la regulación del régimen hidrológico, evitando o reduciendo aludes, riadas e inundaciones y defendiendo poblaciones, cultivos e infraestructuras.
- Que eviten o reduzcan los desprendimientos de tierras o rocas y el aterramiento de embalses y aquellos que protejan cultivos e infraestructuras contra el viento.
- Que sean destinados a la repoblación o mejora forestal con los fines de protección en ellos indicados.
- Que contribuyan a la conservación de la diversidad biológica, a través del mantenimiento de los sistemas ecológicos, la protección de la flora y la fauna o la preservación de la diversidad genética y, en particular, que constituyan o formen parte de espacios naturales protegidos, zonas de especial protección para las aves, zonas de especial conservación u otras figuras legales de protección, así como los que constituyan elementos relevantes del paisaje.
- Que estén incluidos dentro de las Zonas de Peligro de incendios conforme a lo establecido en el artículo 80 de la Norma Foral 7/2006.

Los montes declarados de Utilidad Pública se incluyen en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública, registro público de carácter administrativo. La inclusión de un monte en el Catálogo debe ser aprobada por Decreto Foral del Consejo de Diputados. La inclusión en el Catálogo no supone cambio en la pertenencia del monte, sino que proporciona a la Entidad propietaria distintas ventajas económicas y garantías jurídicas.

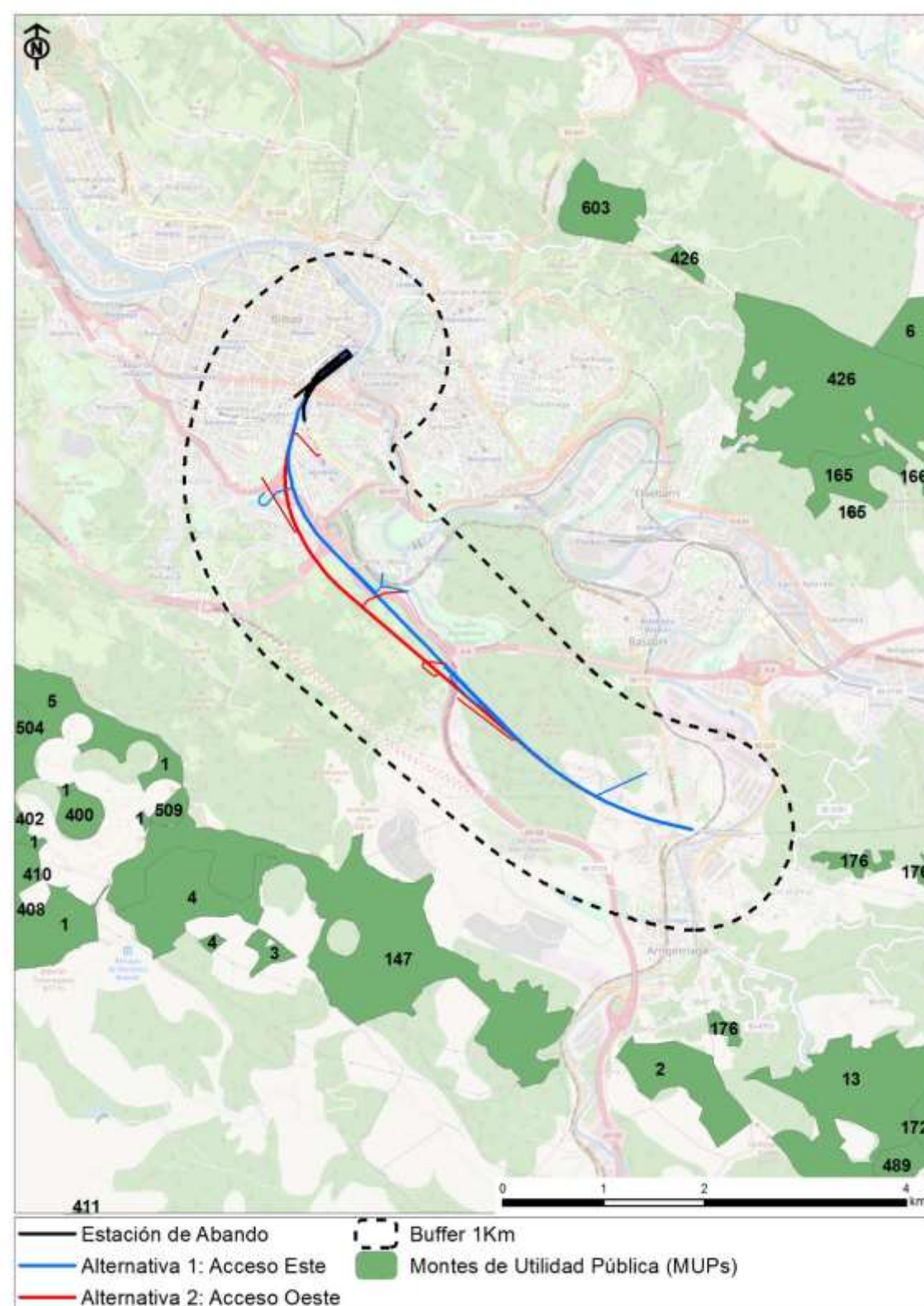
Los montes de propiedad privada podrán tener, o no, el carácter de Protectores. Para que un monte de titularidad privada sea declarado Protector debe reunir características similares a las que se requieren para la declaración de Utilidad Pública. La declaración de Monte Protector se produce mediante el correspondiente Decreto Foral. La figura de Monte Protector es prácticamente inexistente en el País Vasco.

En lo relativo a los aprovechamientos de los montes, la Administración Forestal ejerce una tutela para que los aprovechamientos y usos de los montes, tanto públicos como de particulares, se realice atendiendo a su carácter de bienes

naturales, según los principios de persistencia, rendimiento sostenible y máximo de utilidades, armonizando la utilización racional de los mismos, con la adecuada conservación del medio natural.

Aproximadamente el 17% de la superficie de Guipúzcoa corresponde a Montes de Utilidad Pública. En general, los Montes de Utilidad Pública disponen de buena información cartográfica. No es el caso de los montes de Libre Disposición para los que, salvo que se hallen bajo la figura de consorcio, apenas existe información cartográfica, encontrándose en las estadísticas del inventario englobados en los montes y terrenos de titularidad privada.

A continuación se reflejan los montes existentes en el ámbito de estudio:



Plan Territorial Sectorial Agroforestal. Montes de Utilidad Pública Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

Tal y como se puede apreciar en la figura anterior, no existe ningún monte de utilidad pública en el buffer de 1 km a partir de las alternativas de trazado planteadas.

En el caso de los vertederos, se localizan próximos a MUP los que se indican a continuación.

- V-1: La zona de vertido limita con el MUP nº 44
- V-5: Limita con el MUP nº 147
- V-10: Se localiza a 90 m del MUP nº 514
- V-12: Esta superficie se localiza sobre el MUP 159 y parcialmente sobre el 177
- V-13: Se localiza a unos 60 m del MUP nº 159
- Relleno E2-1: Se localiza en las proximidades del MUP nº 176

6.12.7. Red de Espacios Naturales del País Vasco

Componen la Red de Espacios Naturales Protegidos (ENPs) del País Vasco aquellos lugares que, cumpliendo alguno de los objetivos y requisitos que se detallan en la *Ley 16/1994, de 30 de Junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco*, están amparados por alguno de los estatutos de protección que en ella se determinan.

La finalidad de la Red de ENPs es, por un lado, representar los principales ecosistemas y formaciones naturales del País Vasco y, por otro, coordinar los sistemas generales de gestión.

Dentro de la Red de ENPs se incluyen tres figuras de protección: Parques Naturales, Biotopos Protegidos y Árboles Singulares.

6.12.7.1. Parques Naturales

Los Parques Naturales son áreas no transformadas sensiblemente por la explotación u ocupación humana, identificables por la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas y que requieren, a fin de hacer compatible el aprovechamiento ordenado de sus recursos naturales y el uso público con la

conservación o recuperación de sus valores ecológicos, estéticos o educativos, de una actuación preferente de los poderes públicos.

En la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco se encuentran actualmente declarados nueve Parques Naturales. Se trata de los siguientes: Aiako Harria, Aizkorri-Aratz, Aralar, Armañón, Gorbeia, Izki, Pagoeta, Urkiola y Valderejo. Los Montes de Vitoria se encuentran en tramitación para su declaración como parque natural.

Ninguno de ellos se encuentra en el ámbito del presente proyecto, siendo los más próximos Urkiola y Gorbeia (a más de 10 km), tal y como se muestra en la figura siguiente.



Parques Naturales. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.12.7.2. Biotopos Protegidos

Se trata de Espacios, en general de tamaño reducido y cuya creación tiene como finalidad la protección de los ecosistemas, comunidades, elementos biológicos, áreas de interés geológico, así como lugares concretos del medio natural y formaciones de notoria singularidad, rareza, espectacular belleza o destacado interés científico que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad, merecen una valoración especial.

A efectos de la *Ley 16/1994*, son Biotopos Protegidos los espacios naturales que en la legislación básica reciben el nombre de reservas naturales, monumentos naturales y paisajes protegidos.

En la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco se encuentran actualmente declarados ochos Biotopos Protegidos y otros dos se encuentran en tramitación. Se trata de los siguientes:

NOMBRE	CÓDIGO	TERRITORIO HISTÓRICO
Diapiro de Añana	B007	Araba
Gaztelugatxe	ES213006	Bizkaia
Inurritza	ES212013	Gipuzkoa
Itxina	ES213005	Bizkaia
Lagunas de Laguardia	ES211002	Araba
Meatzaldea – Zona Minera de Bizkaia	B008	Bizkaia
Río Leizaran	ES212006	Gipuzkoa
Tramo Litoral Deba-Zumaia	ES212016	Gipuzkoa

Tal y como se ve en la figura siguiente ninguno de los Biotopos Protegidos del País Vasco se verá afectado por las actuaciones del presente proyecto, ni por las zonas de vertido propuestas.



Biotopos protegidos. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

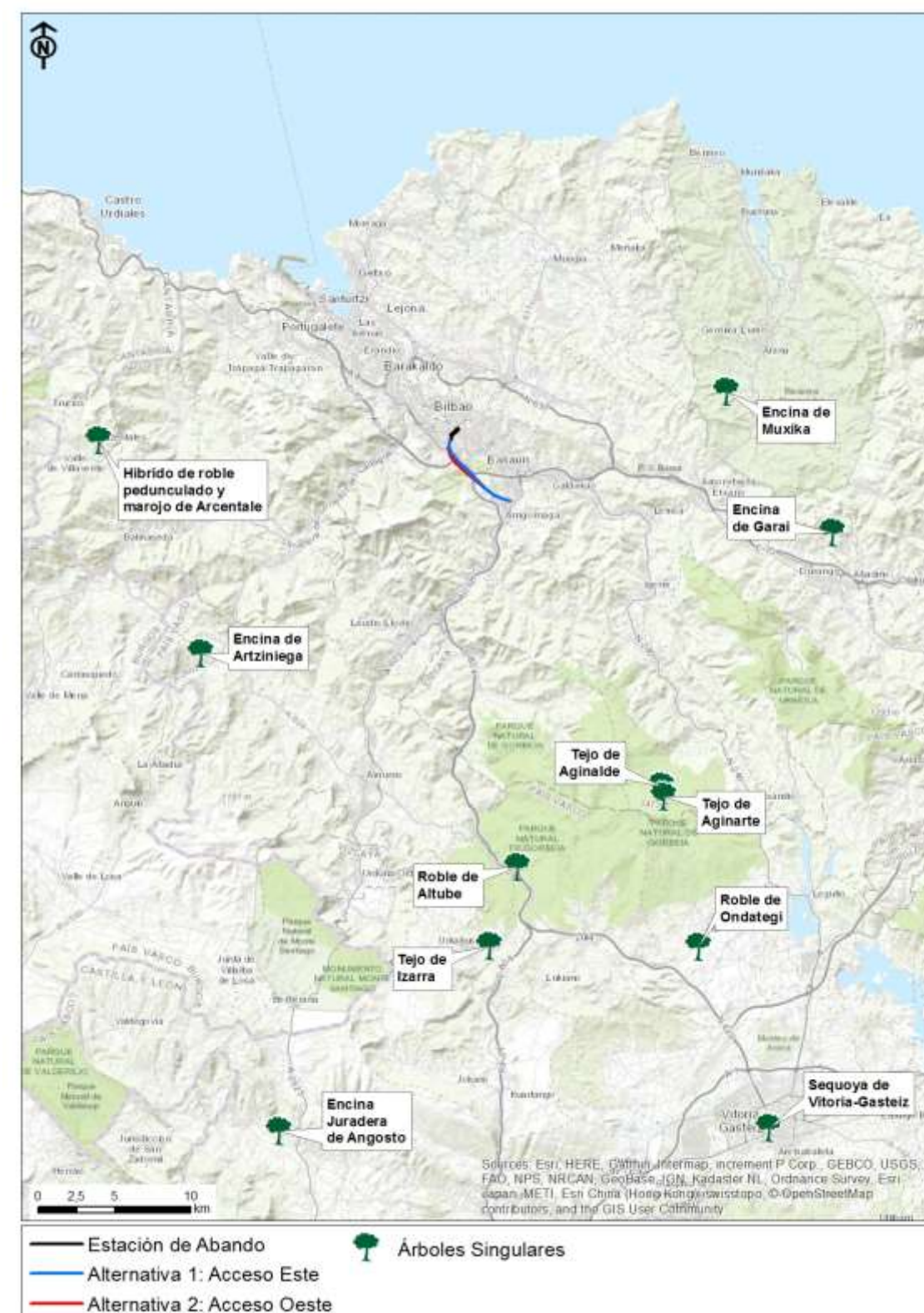
6.12.7.3. Árboles Singulares

Los Árboles Singulares son los ejemplares de árboles que por sus características extraordinarias o destacables (tamaño, edad, historia, belleza, situación, etc.) merecen una protección especial.

En la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco se encuentran actualmente declarados 25 Árboles Singulares, de los cuales 5 se localizan en Vizcaya. Se trata de los siguientes:

NOMBRE	CÓDIGO	TERRITORIO HISTÓRICO
Encina de Garai	ES213002	Vizcaya
Encina de Muxika	ES213003	Vizcaya
Híbrido de roble pedunculado y marojo de Arcentales	ES213004	Vizcaya
Tejo de Aginalde	ES213007	Vizcaya
Tejo de Aginarte	ES213008	Vizcaya

En la figura que se incluye a continuación, puede observarse que no existe ningún árbol singular en las proximidades de las alternativas de trazado planteadas, ni en el entorno de las zonas de vertedero.



Árboles singulares. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

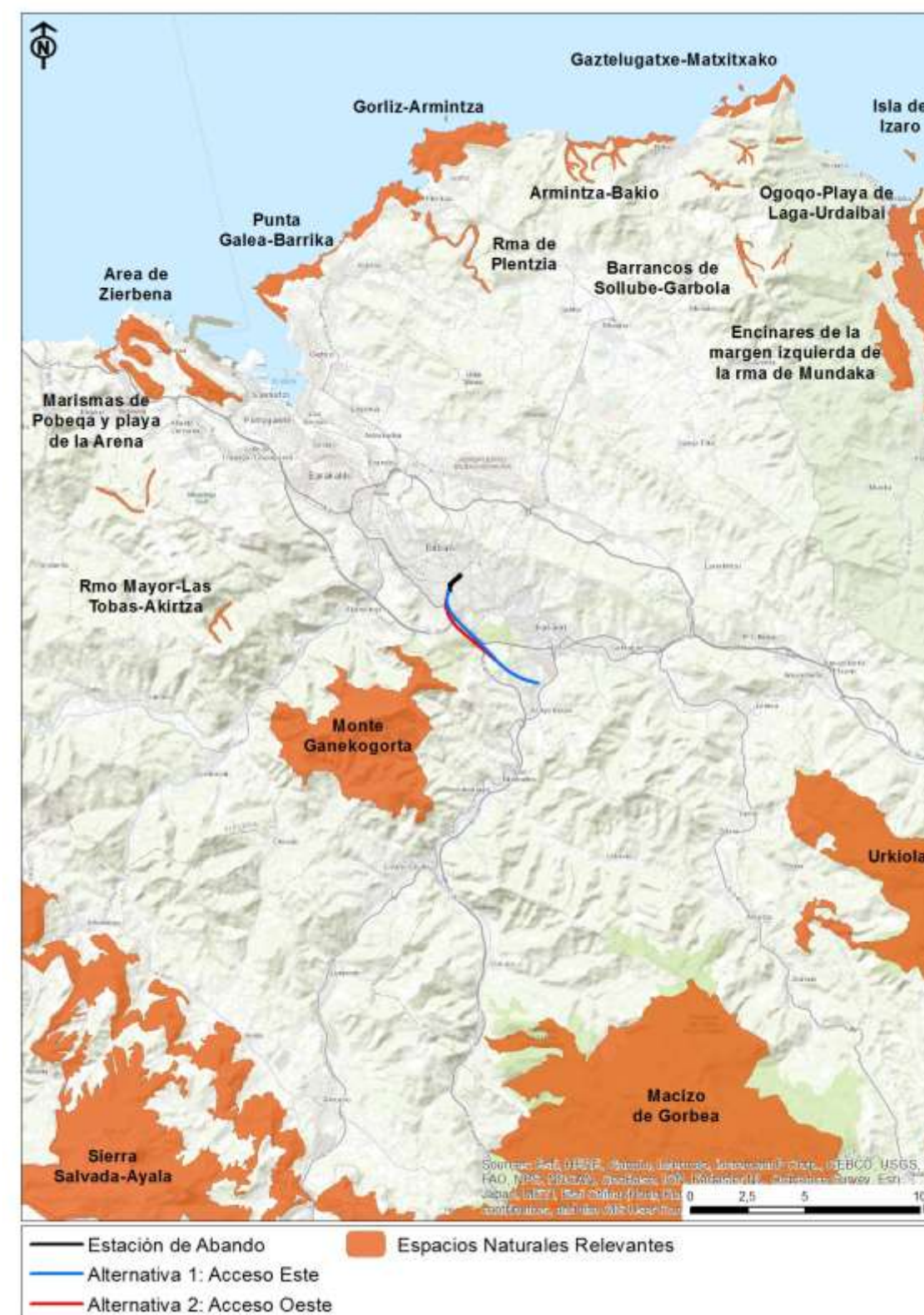
6.12.8. Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes

Este Catálogo reúne una muestra representativa de distintos ecosistemas de la Comunidad Autónoma Vasca, habiéndose seleccionado para este fin los que presentan un mejor estado de conservación.

En general, se han seleccionado aquellos espacios en los que la unión de las características abióticas y bióticas (geología, geomorfología, fauna, flora, paisaje, etc.) configuran áreas de especial valor naturalístico y belleza.

Agrupan los siguientes hábitats: acantilados costeros, arenales y dunas, marismas, fangos intermareales, rasas mareales, islas, barrancos y regatas litorales, humedales interiores (entre ellos algunos embalses que han desarrollado características ecológicas de importancia), grandes sierras o cadenas montañosas, enclaves relícticos, entornos de colinas y valles, etc. Se han incluido, asimismo, tramos especialmente significativos de algunos ríos, bosques en zonas agrícolas o alternados con explotaciones forestales intensivas de especies alóctonas, enclaves con especies de flora y fauna muy notables, áreas de montaña con buenas representaciones de la biocenosis originaria y elementos destacables.

A continuación se expone una figura con los más cercanos al ámbito de desarrollo de las alternativas de trazado planteadas.



Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

Tal y como puede observarse en la figura anterior, no existe ningún espacio natural relevante afectado por las actuaciones planteadas. El más cercano es el "Monte Ganekogorta", situado a más de 2 km de las alternativas, y a unos 500 m de las zonas de vertedero V-4 y V-5.

6.12.9. Áreas de Interés Naturalístico (DOT)

La Ley 4/1990, de 31 de Mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco define los instrumentos de ordenación territorial del País Vasco. Entre ellos, las Directrices de Ordenación Territorial (DOT) constituyen el marco general de referencia y a ellas habrá de amoldarse el resto de documentos que se realicen.

Las Directrices de Ordenación Territorial (DOT), aprobadas en 1997, realizan una propuesta de categorización para el conjunto del Suelo No Urbanizable del País Vasco. La Categoría más restrictiva de la citada propuesta es la de "Especial Protección", que se aplicará a *"bosques autóctonos bien conservados, a las rías y estuarios, a los complejos fluviales en buen estado, a las playas, a las zonas húmedas interiores, a los acantilados costeros, a las áreas culminares o de vegetación singular y, en general, a todos los elementos valiosos desde el punto de vista de la ecología, la cultura, el paisaje o todo ello conjuntamente"*.

Además, en las DOT se adjunta un "Listado Abierto de Áreas de Interés Naturalístico", como espacios a tener en consideración por el planeamiento territorial, sectorial y municipal con el fin de preservar sus valores ecológicos, culturales y económicos. Por tanto, a nivel local, la protección en Euskadi pasaría por designar estas áreas como de Especial Protección. En algunos casos, estas áreas ya han sido incluidas (total o parcialmente) en otras figuras de protección.

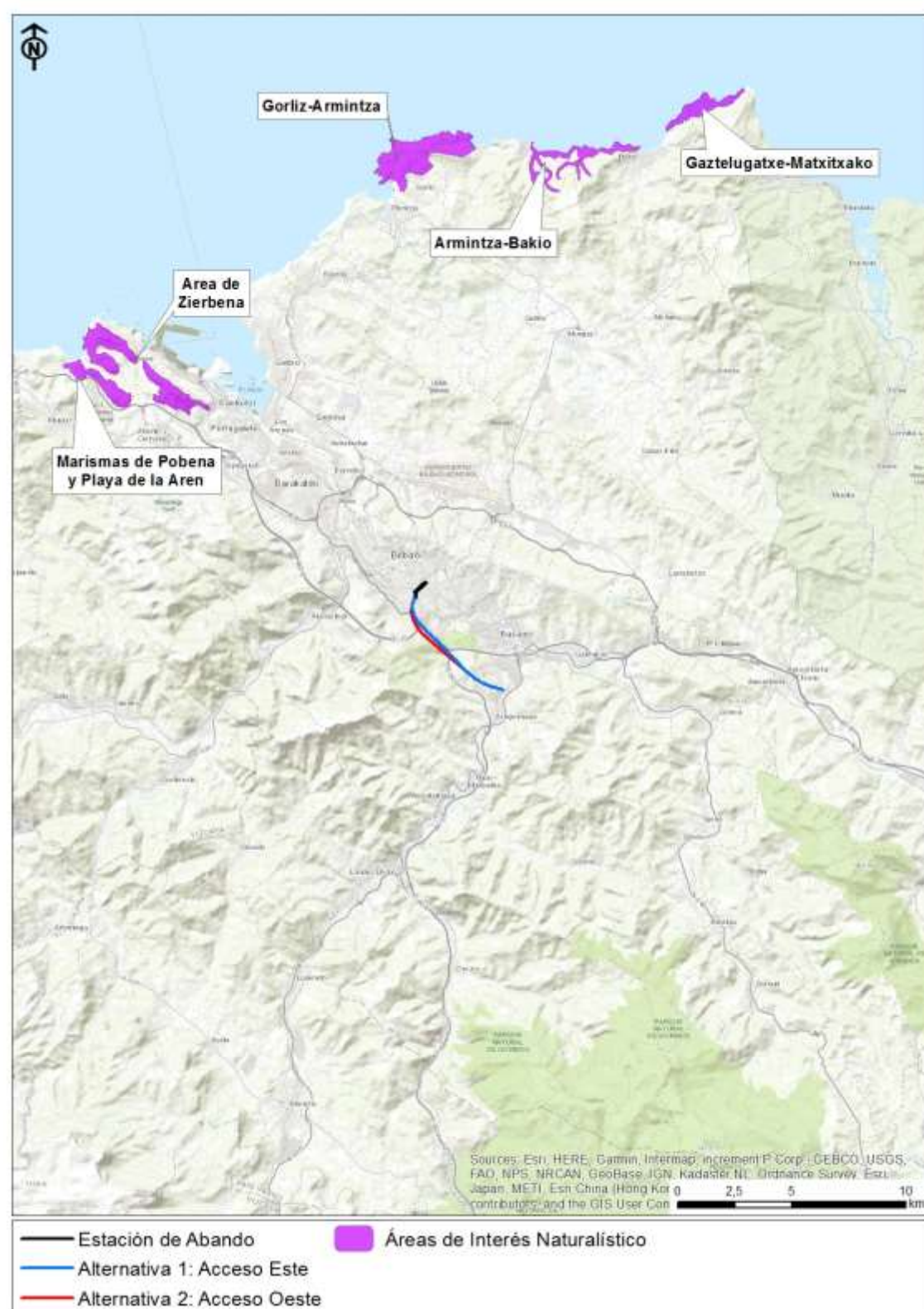
Las DOT han sido modificadas inicialmente de acuerdo con la Orden de 24 de febrero de 2012, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se aprueba inicialmente la modificación de las Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco.

Esta modificación se define por la propia Orden 24/2012 como *"no sustancial, a los efectos del Decreto 206/2003, de 9 de septiembre, y ello en base a la consideración de que no implica una alteración del modelo de planteamiento vigente sino una modificación de aspectos puntuales y accesorios"*.

El listado de Áreas de Interés Naturalístico incluye 52 de estas áreas, de las cuales 9 se localizan en la provincia de Vizcaya y otras dos en terrenos compartidos entre Vizcaya y Álava y Vizcaya y Guipúzcoa, tal como se refleja en la tabla siguiente.

NOMBRE	CÓDIGO	SUPERFICIE (ha)	TERRITORIO HISTÓRICO	SITUACIÓN
Peñas de Ranero-Los Jorrios	DOT001	2.966,46	Bizkaia	Designado
Gorliz-Armintza	DOT007	519,50	Bizkaia	Designado
Armintza-Bakio	DOT008	219,86	Bizkaia	Designado
Monte y Acantilados de Otoio	DOT009	338,10	Bizkaia	Designado
Área de Zierbena	DOT010	557,12	Bizkaia	Designado
Marismas de Pobeña y Playa de la Arena	DOT011	49,33	Bizkaia	Designado
Vaguadas Costeras de Mendexa-Berriatua	DOT012	120,28	Bizkaia	Designado
Montes de Ordunte	DOT013	3.869,24	Bizkaia	Designado
Hayedo de Halhinagoia	DOT037	547,27	Araba/Álava, Bizkaia	Designado
Udalaitz	DOT051	804,86	Gipuzkoa, Bizkaia	Designado
Gaztelugatxe - Matxitxako	DOT006	1.579,536	Bizkaia	Designado

Todas las áreas de interés naturalístico se sitúan muy alejadas del ámbito en el que se desarrollan las actuaciones planteadas. La más cercana es el Área de Zierbena, a más de 12 km, señalada en negrita en la tabla anterior. En la figura siguiente queda patente que ninguna Área de Interés Naturalístico se encuentra en el ámbito de estudio correspondiente al buffer de 1 km, ni al de 10 km, por lo que tampoco los vertederos propuestos afectan a estos elementos.



Áreas de Interés Naturalístico. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

6.12.10. Planes Territoriales Sectoriales de la Comunidad Autónoma del País Vasco

6.12.10.1. Plan Territorial Sectorial (PTS) de Zonas Húmedas

El Plan Territorial Sectorial (PTS) de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco fue aprobado definitivamente por el Decreto 160/2004, de 27 de julio del año 2004 (BOPV 19/11/2004). Este Decreto reconoce la elevada importancia que desempeñan los humedales por los procesos hidrológicos y ecológicos que albergan.

Los objetivos principales de este PTS de Zonas Húmedas de la CAPV son tres:

1. Garantizar, para cada zona húmeda, la conservación de sus valores naturales, productivos y científico-culturales.
2. Posibilitar la mejora, recuperación y rehabilitación del medio natural de las zonas húmedas degradadas.
3. Establecer líneas de acción que permitan una revalorización de sus recursos naturales.

El marco general para la ordenación de las Zonas Húmedas de la CAPV queda definido mediante la creación del Inventario de Zonas Húmedas de la CAPV (Art. 4.1. Decreto 160/2004), con la finalidad de "conocer la evolución y, en su caso, indicar las necesarias medidas de protección para éstos".

Este inventario clasifica las Zonas Húmedas de la CAPV en 3 Grupos, en función del grado de desarrollo de la propuesta de ordenación y la regulación aplicable en cada caso.

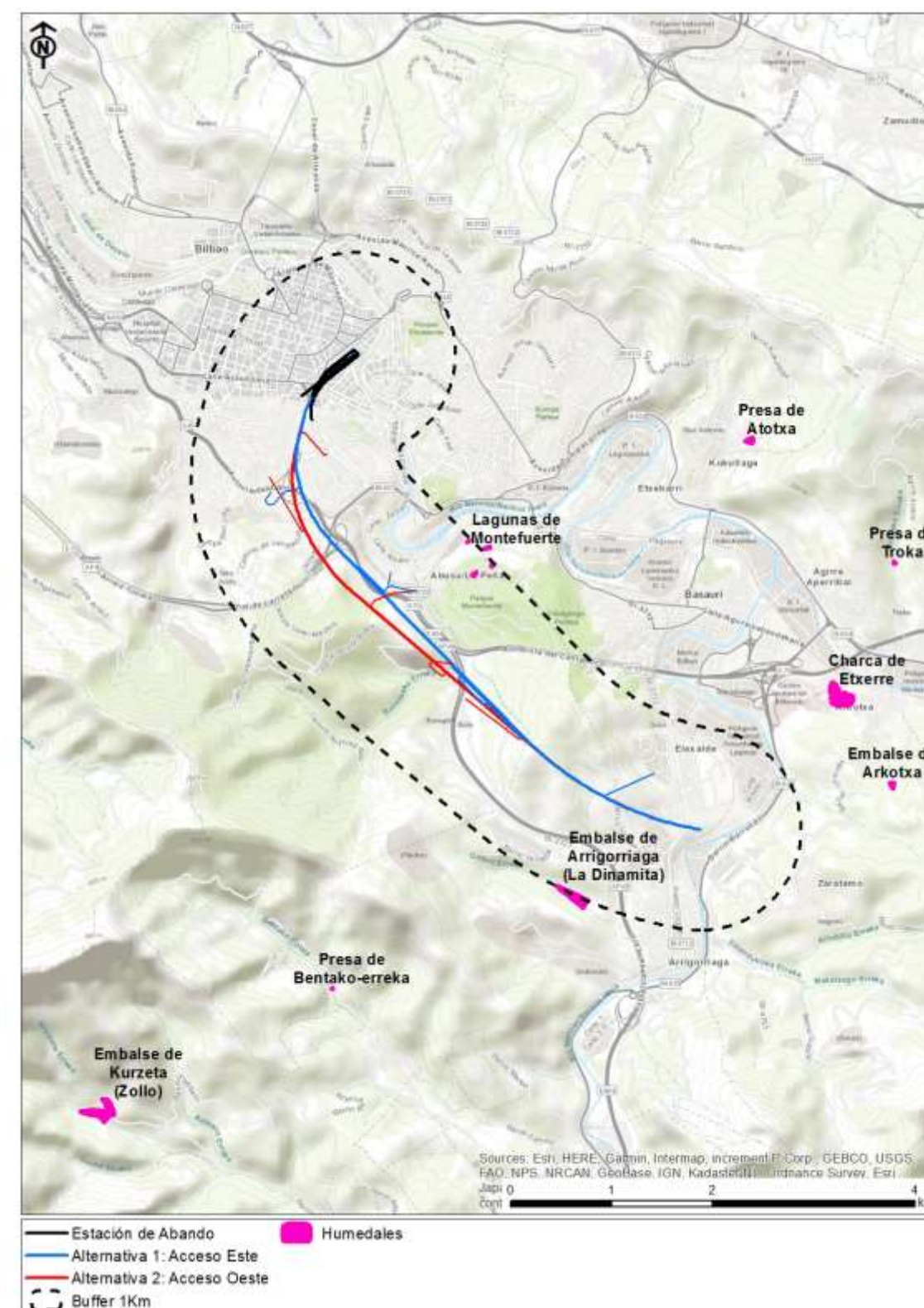
- **Grupo I.** Humedales afectados por la declaración de Espacios Naturales Protegidos o la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.
- **Grupo II.** Humedales protegidos por planeamiento especial urbanístico, o bien aquellos pormenorizadamente ordenados por el PTS de zonas húmedas.
- **Grupo III.** Comprende el resto de los humedales inventariados y no incluidos en los anteriores grupos y que carecen de instrumentos de ordenación y regulación.

El Catálogo de Zonas Húmedas Protegidas de la CAPV, se crea con objeto de "garantizar la protección de las zonas húmedas de mayor relevancia de la CAPV", y comprende únicamente aquellos humedales incluidos en los Grupos I y II.

Los humedales recogidos en el Grupo III comprende el resto de humedales inventariados y no incluidos en los grupos I y II.

Posteriormente, se ha revisado el inventario de los humedales del Grupo I del PTS de Zonas Húmedas, se han cartografiado las nuevas incorporaciones y se han revisado los humedales del Grupo III con una doble finalidad: por un lado, verificar la existencia/inexistencia de los humedales incluidos en el Grupo III, así como buscar nuevos humedales susceptibles de ser incluidos en tal inventario (Orden de 3 de mayo de 2011, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se modifica el Inventario de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco).

Como se puede comprobar en la figura siguiente, en el ámbito de estudio correspondiente al buffer de 1 km, no existen humedales incluidos en el Grupo I ni en el Grupo II del catálogo. Sin embargo, existen dos humedales del Grupo III; DB40 "Lagunas de Montefuerte", localizado a 550 m del emboquille de la salida de emergencia 4 de las dos alternativas, de su plataforma de seguridad asociada, y de la ZIA-2, y EB28 "Embalse de Arrigorriaga (La Dinamita)", situado a casi 1 km de los trazados, y a unos 200 m del vertedero V-7.



Inventario de Humedales. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

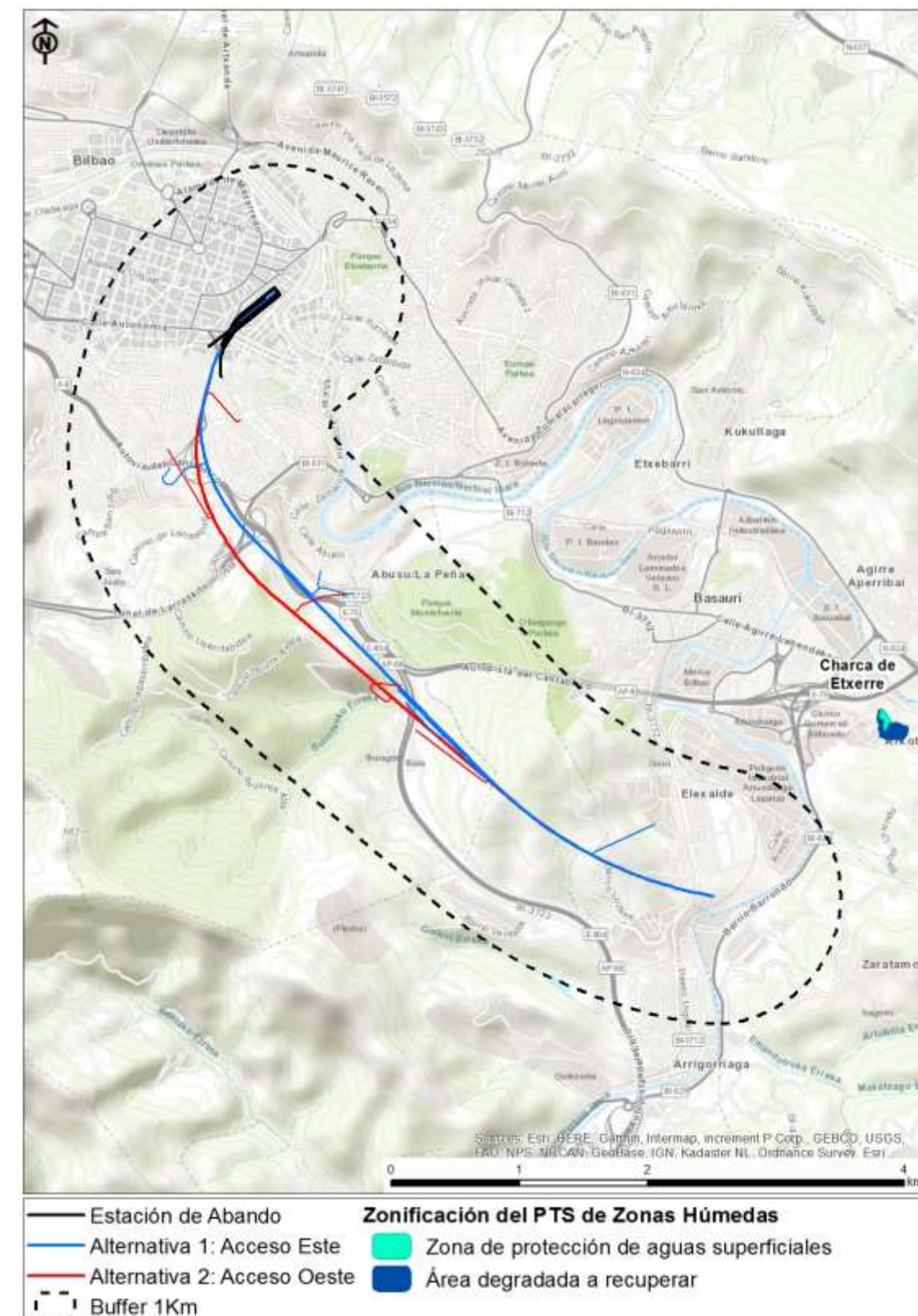
Por otra parte, durante el periodo de vigencia del referido Decreto 160/2004, se ha puesto de manifiesto desde la Dirección de Planificación de Biodiversidad y

Participación Ambiental del Gobierno Vasco, la necesidad de acometer algunas modificaciones en el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV, así como corregir ciertos errores materiales que no fueron advertidos con ocasión de la publicación del Decreto en el Boletín Oficial del País Vasco. Dichas modificaciones han sido recogidas en el Decreto 231/2012, de 30 de octubre, de modificación del Decreto por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Las modificaciones tienen por objeto, por un lado, permitir diversos usos que o bien no imposibilitan la permanencia de recursos y/o procesos ecológicos en ámbitos que se consideren de protección, o bien, se estiman convenientes y necesarios para la conservación de valores científico-culturales, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 2 del Decreto 160/2004, de 27 de julio, sin que en ningún caso tales modificaciones varíen en forma sustancial el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas cuya función es la de inventariar y clasificar los humedales de la CAPV, así como regular los usos y actividades posibles en ellos.

Así, se justifica una variación o modificación no sustancial del Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV, motivada por una serie de reajustes basados en hechos sucedidos o puestos de manifiesto con posterioridad a su aprobación, y no por un cambio de criterio que pudiera afectar al modelo de ordenación territorial.

A continuación se expone la zonificación de este PTS de humedales en el ámbito en el que se desarrollan las actuaciones planteadas.



Zonificación del Plan Sectorial de Humedales. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

Tal y como se puede apreciar en la imagen anterior, en el ámbito de las alternativas no se localiza ninguna zona recogida en el PTS, siendo el humedal más cercano que presenta zonificación la Charca de Echerre (DB4), perteneciente a Basauri, que se localiza a 1,8 km de los trazados. Ni las actuaciones planteadas, ni las zonas de vertedero afectarán a este humedal.

6.12.10.2. Plan Territorial Sectorial (PTS) de Protección y Ordenación del Litoral

El Plan Territorial Sectorial (PTS) de Protección y Ordenación del Litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco fue aprobado por el Decreto 43/2007, de 13 de marzo.

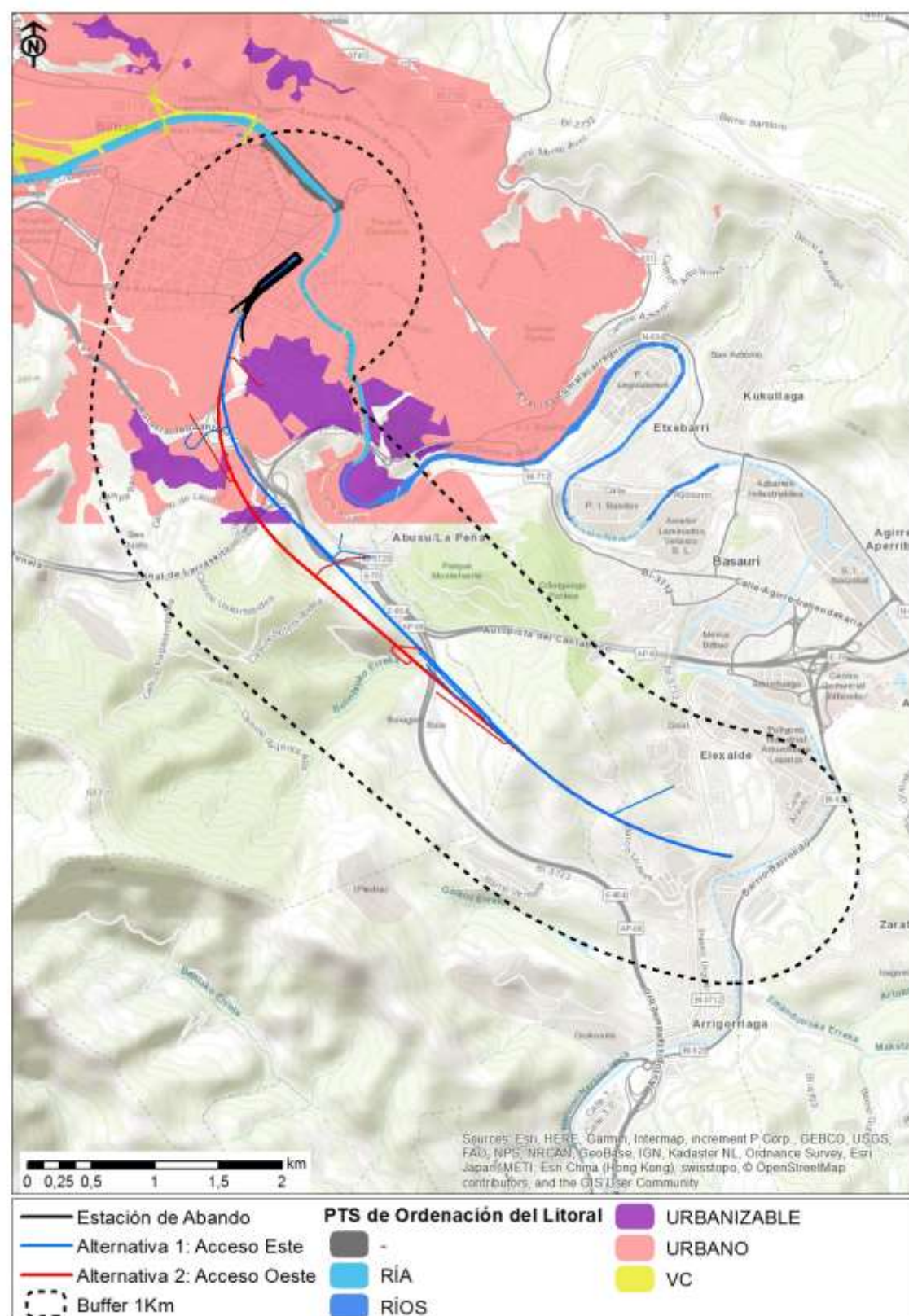
Según el Artículo 2, “*el ámbito de ordenación de este PTS corresponde a la Zona de Influencia definida en la Ley de Costas: «franja de anchura mínima de 500 m medidos a partir del límite interior de la ribera del mar».* Esta zona se hace extensible por las márgenes de los ríos hasta el sitio donde se haga sensible la influencia de las mareas, que en el caso del País Vasco corresponde a la cota de 5 m sobre el nivel de la bajamar viva equinoccial (BMVE)”.

Las categorías y subcategorías definidas en el ámbito territorial de este P.T.S. son las siguientes:

- **Especial Protección:** Se aplica a las rías y estuarios, playas, dunas, zonas húmedas interiores, acantilados costeros, áreas culminares o de vegetación singular y, en general, a zonas del territorio que presentan unos valores naturales relevantes -presencia de endemismos vegetales, riqueza de su fauna animal-, valor paisajístico relevante, valor científico, alta fragilidad, etc.
 - Especial Protección Estricta. Constituyen las Áreas de máximo valor para la conservación.
 - Especial Protección Compatible. Tienen esta consideración los espacios que contando con valores ecológicos ambientales y/o paisajísticos muy relevantes, deben compatibilizar la conservación de estos valores con un aprovechamiento de sus recursos primarios, principalmente ganaderos y agrícolas.

- **Mejora Ambiental:** Se incluyen en esta categoría los bosques degradados, zonas de matorral y suelos marginales que, por su ubicación en el interior de áreas de mayor valor, o zonas próximas a las mismas se considera beneficiosa su evolución hacia mayores grados de calidad:
 - Áreas de Mejora de Ecosistemas. Tienen esta consideración los espacios que aun contando con valores ecológicos, ambientales y/o paisajísticos de importancia, han sufrido modificaciones antrópicas de diverso tipo y grado, pero de carácter reversible.
 - Áreas Degradadas a Recuperar. Tienen esta consideración las áreas también degradadas por la acción antrópica que presentan potencial de recuperación y valor ambiental menores a los de la categoría de ordenación precedente.
- **Forestal:** Se incluyen en esta categoría aquellos terrenos que, por su uso actual y/o por razones de vocación de uso (pendiente, riesgos, protección de cuencas, etc.) presentan claras orientaciones hacia el uso forestal.
- **Zona agroganadera y campiña:** Se incluyen en esta categoría aquellos suelos de alta capacidad agrológica, como son los mosaicos de la campiña del área cantábrica y huertas, y los suelos de vocación ganadera ocupados por zonas de pasto, constituyendo una de las categorías más representadas en el litoral.
- **Zonas de uso especial. Playas urbanas:** Constituyen esta categoría áreas que, si bien cuentan con un valor ambiental importante, mantienen usos de recreo intensivo, claramente consolidados que determinan taxativamente su ordenación. Este es el caso de las playas “urbanas”.

La parte final de las alternativas, y la Estación de Abando se localizan en el marco del Plan Territorial Sectorial (PTS) de Protección y Ordenación del Litoral, aunque ni las actuaciones planteadas, ni las zonas de vertedero propuestas se sitúan sobre ninguna de las categorías de ordenación definidas anteriormente. Sólo se atraviesan terrenos catalogados como “Suelo urbano” y “Suelo urbanizable”, tal como se aprecia en la figura siguiente.



6.12.10.3. Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos: Vertiente Cantábrica (Bizkaia)

El Plan Territorial Sectorial (PTS) de ordenación de márgenes de los ríos y arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Vertiente Cantábrica) se aprobó definitivamente mediante el Decreto 415/1998, de 22 de diciembre.

Posteriormente, mediante el Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, se aprueba definitivamente la modificación del PTS (Vertientes Cantábrica y Mediterránea).

El ámbito de aplicación de este PTS está constituido por el conjunto de las franjas de suelo de 100 metros de anchura situadas a cada lado de la totalidad de los cursos de agua de la Comunidad Autónoma del País Vasco, tanto en su vertiente Cantábrica como en su vertiente Mediterránea, así como las franjas de suelo de 200 metros de anchura situadas en el entorno de sus embalses, lagos y lagunas. Este ámbito quedará ampliado puntualmente si concurre, en su caso, alguna de las causas señaladas en el artículo 6.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas 1/2001, o la zona de flujo preferente en régimen de avenidas excediese en alguna de las márgenes de un determinado tramo fluvial los 100 metros de anchura.

Las márgenes de los ríos y arroyos se zonifican y/o tramifican a través del presente PTS de la siguiente forma:

- **Zonificación según su Componente Medioambiental:** Las zonas de protección del medio físico son aquellas que obedecen a la conveniencia de garantizar la conservación de los valores ecológicos, paisajísticos, productivos y científico-culturales, a la defensa ante determinados riesgos como la erosión o la contaminación de acuíferos, o bien a la necesidad de recuperar enclaves degradados por usos o actividades incompatibles con su vocación intrínseca.

El criterio general a aplicar es el de preservar en la medida de lo posible las condiciones naturales de las márgenes, favoreciendo la conservación de la vegetación de marisma o ribera existente y fomentando la recuperación de las márgenes degradadas mediante la regeneración de las marismas o la repoblación de las riberas deforestadas.

Se distinguen específicamente cuatro zonas especiales, además de las zonas sin especial cualificación que también deberán ser objeto de una política de protección medioambiental de carácter genérico básico:

- Márgenes en Zonas de Interés Naturalístico Preferente: son Parques Naturales o Biotopos Protegidos, Reserva de la Biosfera del Urdaibai y del Plan Especial de Protección y Ordenación de los Recursos Naturales de Txingudi, Lugares incluidos en la Red Natura 2000 y Áreas de Interés Naturalístico Preferente incluidas en el catálogo de Espacios y Enclaves Naturales de Interés de la C.A.P.V. recogidas en las D.O.T. como Áreas de Interés Naturalístico.
- Márgenes con Vegetación Bien Conservada: Se define en función del estado de conservación de la vegetación existente en las riberas y márgenes de los cauces, seleccionando los tramos que presentan márgenes cuya vegetación conviene preservar.
- Márgenes en Zonas con Riesgo de Erosión, Deslizamientos y/o Vulnerabilidad de Acuíferos.
- Márgenes con Necesidad de Recuperación: Se corresponden con aquellos terrenos degradados por la presencia de escombreras, vertederos, excavaciones, rellenos, obras de encauzamiento, etc. También se incluyen las zonas que por cualquier otra causa hayan sufrido una disminución de su calidad ecológica y que se recomienda regenerar de forma activa.
- **Tramificación según sus Cuencas Hidráulicas**: Se establece para el conjunto de los cursos de agua contemplados en el PTS en función de la superficie de la cuenca afluyente en cada punto. Se distinguen las siguientes ocho categorías:

Tramos	Superficie en Km ² de Cuenca afluyente
VI	600 Km ² < C
V	400 Km ² < C ≤ 600 Km ²
IV	200 Km ² < C ≤ 400 Km ²
III	100 Km ² < C ≤ 200 Km ²
II	50 Km ² < C ≤ 100 Km ²
I	10 Km ² < C ≤ 50 Km ²
0	1 Km ² < C ≤ 10 Km ²
00	C ≤ 1 Km ²

Fuente: Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco

El criterio general de ordenación territorial según la componente hidrológica-hidráulica se desdobra en un doble objetivo: la protección ante el riesgo de inundación de las zonas inundables, sobre todo en los ámbitos poblacionales (rural o urbano), y la regulación de los usos del suelo en las márgenes fluviales y sus zonas inundables.

Si se trata de cursos de agua situados en ámbitos rurales, la estrategia de ordenación debe dirigirse hacia la conservación naturalística y ecológica de los mismos, la preservación morfológica de sus márgenes inundables y la protección de las posibles implantaciones urbanísticas aisladas, así como a evitar las nuevas ocupaciones y/o alteraciones urbanísticas del conjunto de los cauces y sus llanuras de inundación.

Por su parte, en los tramos fluviales por ámbitos urbanos, la estrategia de ordenación debe dirigirse hacia la compatibilización entre la progresiva mayor liberación posible de las zonas de flujo preferente de los cauces, la paulatina realización de actuaciones de defensa de las zonas inundables ocupadas por los asentamientos urbanos y la mejora de las condiciones generales de drenaje de los tramos urbanos de los cursos de agua.

▪ **Zonificación según su Componente Urbanística:**

- Márgenes en Ámbito Rural: Corresponden a las márgenes sin desarrollos urbanísticos que no se encuentran ocupadas por infraestructuras de comunicaciones interurbanas. Estas márgenes se corresponden en general con suelo clasificado como No Urbanizable en el planeamiento urbanístico.

En estas márgenes se respetará obligatoriamente un retiro mínimo a la línea de deslinde de cauce público o límite interior de la ribera del mar de:

- 50 metros para los embalses y los tramos de ríos con cuenca afluyente $C > 100 \text{ km}^2$ (tramos de niveles III, IV, V y VI).
- 30 metros para los tramos de ríos con cuenca afluyente $10 < C \leq 100 \text{ km}^2$ (tramos de niveles I y II).
- 15 metros para los arroyos con cuenca afluyente $1 < C \leq 10 \text{ km}^2$ (tramos de nivel 0).
- Para las escorrentías o cursos de agua con cuenca afluyente menor a 1 km^2 (tramos de nivel 00) será de aplicación lo establecido en la Ley de aguas.

▸ Márgenes ocupadas por Infraestructuras de Comunicaciones Interurbanas:

Corresponden a las márgenes enclavadas en el perímetro exterior a las zonas de desarrollo urbano que se encuentran ocupadas por las redes de infraestructuras de comunicaciones interurbanas: autopistas, autovías, carreteras de la red general y líneas ferroviarias.

Para estas márgenes se aplicará el régimen de retiros mínimos establecido para las Márgenes en Ámbito Rural, con la particularidad de que en este caso se deberá asumir la inevitable incidencia que sobre el medio natural se deriva de la implantación de las infraestructuras correspondientes a las redes generales de comunicaciones interurbanas.

- Márgenes en Ámbitos Desarrollados: Corresponden a las márgenes en las que el proceso de desarrollo urbano se encuentra ya sensiblemente consolidado. En esta categoría se contemplan, además de gran parte de los suelos clasificados como urbanos, los suelos correspondientes a núcleos rurales y los tramos intersticiales de pequeña dimensión intercalados entre estos suelos clasificados como suelo urbanizable o no urbanizable y los sectores exteriores de las poblaciones clasificados como suelo urbanizable pero que presentan un nivel de desarrollo edificatorio semiconsolidado en cuanto a la ordenación espacial de las márgenes del río.

Para toda nueva edificación en las márgenes de los ámbitos desarrollados los retiros mínimos de la edificación de la línea de deslinde del cauce público serán los siguientes, en función de la superficie de la cuenca afluyente:

NIVELES DE TRAMOS DE CAUCE	SUPERFICIE CUENCA AFLUENTE Km^2	RETIRO MÍNIMO DE LA EDIFICACIÓN EN METROS	
		con línea de deslinde* o encauzamiento definida	sin línea de deslinde o encauzamiento definida
VI	$600 < C$	15 m.	30 m.
V	$400 < C \leq 600 \text{ Km}^2$	15 m.	25 m.
IV	$200 < C \leq 400 \text{ Km}^2$	15 m.	22 m.
III	$100 < C \leq 200 \text{ Km}^2$	12 m.	16 m.
II	$50 < C \leq 100 \text{ Km}^2$	10 m.	14 m.
I	$10 < C \leq 50 \text{ Km}^2$	10 m.	12 m.
0	$1 < C \leq 10 \text{ Km}^2$	10 m.	12 m.

Fuente: Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco

▸ Márgenes con Potencial de Nuevos Desarrollos Urbanísticos:

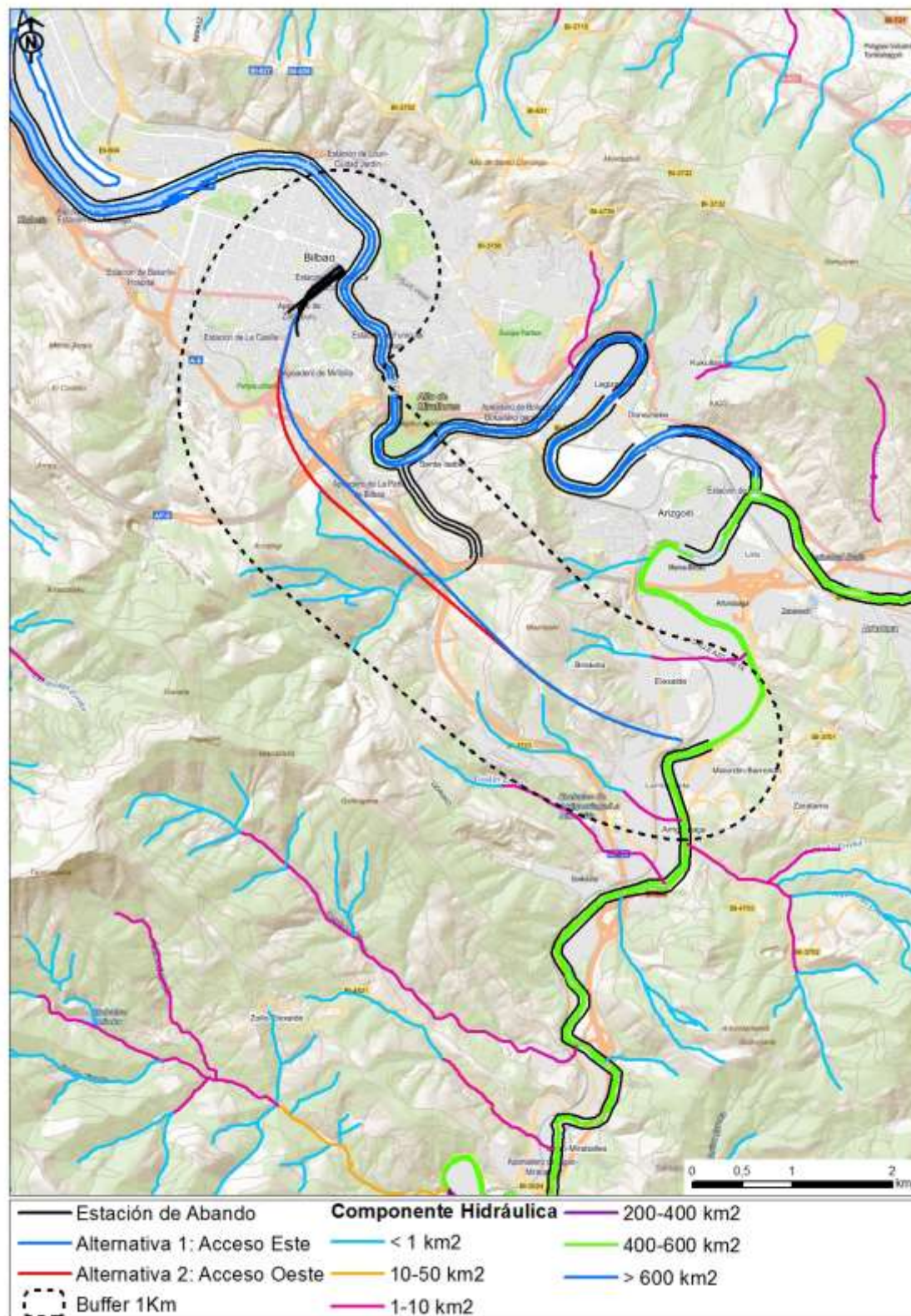
Corresponden a las márgenes de las áreas en las que se prevén en el planeamiento urbanístico nuevos procesos de ocupación urbanística. En general se corresponden con sectores clasificados como suelo urbanizable que presentan un bajo perfil de ocupación edificatoria o a tramos intersticiales enclavados entre ellos.

En estas márgenes se plantean retiros mínimos de la edificación y la urbanización más exigentes que en las márgenes de las zonas urbanas ya desarrolladas. Los retiros mínimos planteados para la edificación y para la plataforma de urbanización son los siguientes:

NIVELES DE TRAMOS DE CAUCES	SUPERFICIE CUENCA AFLUENTE Km^2	RETIRO MÍNIMO DE LA EDIFICACIÓN metros	RETIRO MÍNIMO DE LA URBANIZACIÓN metros
VI	$600 < C$	35	20 (25)
V	$400 < C \leq 600 \text{ Km}^2$	30	15 (20)
IV	$200 < C \leq 400 \text{ Km}^2$	26	11 (16)
III	$100 < C \leq 200 \text{ Km}^2$	20	8 (10)
II	$50 < C \leq 100 \text{ Km}^2$	16	6 (8)
I	$10 < C \leq 50 \text{ Km}^2$	12	2 (4)
0	$1 < C \leq 10 \text{ Km}^2$	12	2 (4)

Fuente: Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco

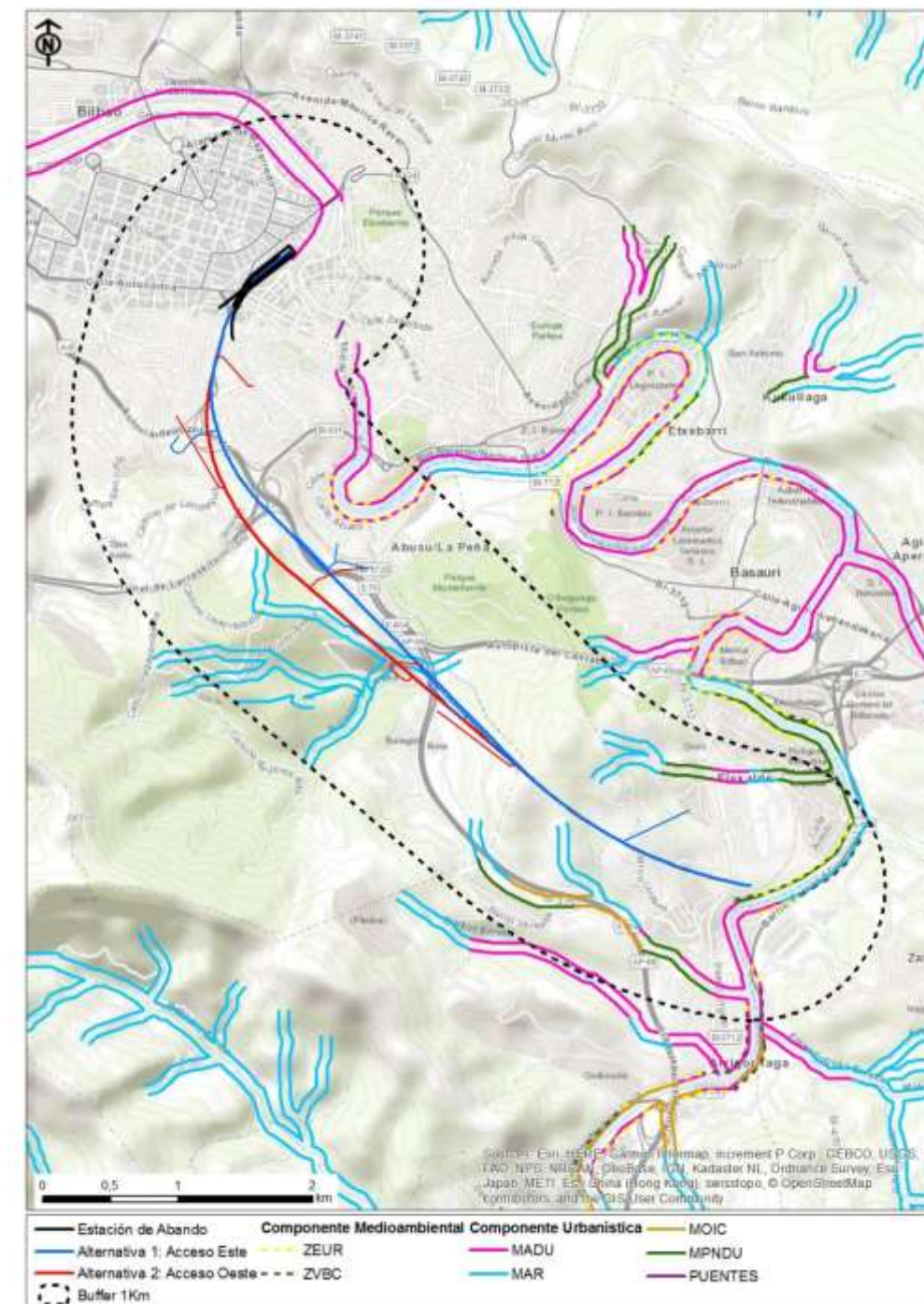
En la imagen siguiente se aprecia la ordenación de este PTS en el ámbito de estudio de acuerdo con la componente hidráulica.



Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos. Componente hidráulica. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

Tal y como se puede apreciar en la imagen anterior, los cauces interceptados por las alternativas pertenecen a cuencas que presentan una superficie menor o igual a 1 km².

Por otra parte, en la figura que se incluye a continuación se pueden observar las componentes urbanística y medioambiental.



Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de ríos y arroyos. Componentes urbanística y medioambiental. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

Tal y como se puede observar, en cuanto a la componente urbanística, las márgenes interceptadas pertenecen al ámbito rural (Márgenes en Ámbito Rural: MAR). Asimismo, la Estación de Abando se localiza muy próxima a las márgenes de la ría del Nervión, clasificadas como Márgenes en Ámbitos Desarrollados (MADU), y por último, el inicio del tramo se encuentra a 90 m de las márgenes del río Nervión, consideradas Márgenes con Potencial de Nuevos Desarrollos Urbanísticos (MPNDU).

Asimismo, en lo relativo a los vertederos, cabe indicar las siguientes interferencias con la componente urbanística del PTS:

- V-2: se localiza a 60 m de las márgenes de un tramo del río Altube (Márgenes en Ámbito Rural: MAR)
- V-9: se localiza parcialmente sobre las márgenes de un afluente del Ibaizabal (Márgenes en Ámbito Rural: MAR)
- V-10: afecta parcialmente a las márgenes del río Karretxo (Márgenes en Ámbito Rural: MAR)
- V-11: se localiza a 5 m de las márgenes de un afluente del río Lekubaso (Márgenes en Ámbito Rural: MAR)
- V-12: afecta parcialmente a las márgenes del río Apario (Márgenes en Ámbito Rural: MAR)
- V-15: se localiza parcialmente sobre las márgenes de un afluente del Arratia (Márgenes en Ámbito Rural: MAR)
- Relleno 3: se ubica a 80 m de las márgenes del río Ibaizabal (Márgenes en Ámbitos Desarrollados: MADU)

En lo que respecta a la componente ambiental, no se interceptan ninguna margen incluida en esta componente, siendo la más próxima la correspondiente al tramo del río Nervión situado a 70 m del inicio de este tramo. Tampoco las zonas de vertedero propuestas se localizan sobre márgenes incluidas en la zonificación de la componente ambiental, siendo los más próximos los siguientes:

- V-2: se localiza a 60 m de las márgenes de un tramo del río Altube
- V-13: se encuentra a unos 115 m de las márgenes del río Ibaizabal
- V-15: se ubica a 140 m de las márgenes del río Arratia
- Relleno 3: se ubica a unos 100 m de las márgenes del río Ibaizabal

6.12.10.4. Plan Territorial Sectorial Agroforestal

El Plan Territorial Sectorial (PTS) Agroforestal se ampara en el mandato de las Directrices de Ordenación del Territorio del País Vasco, enmarcándose su elaboración y tramitación en lo establecido por la Ley 4/90, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco (artículos 2 y 11 a 23). La formulación y elaboración de este PTS corresponde de forma conjunta a los siguientes organismos:

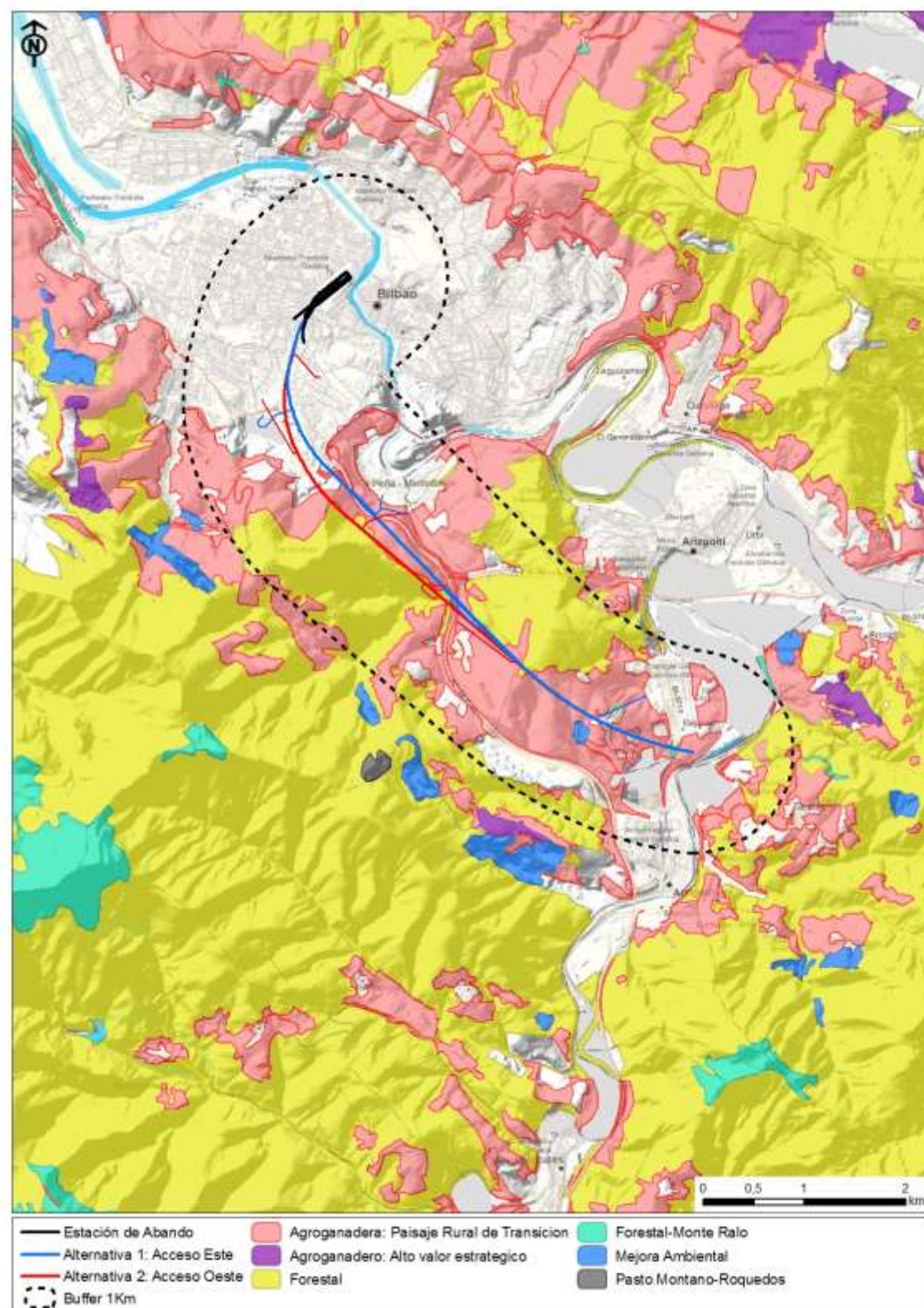
- Departamento de Agricultura y Pesca de Gobierno Vasco
- Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Álava
- Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia
- Departamento de Desarrollo del Medio Rural de la Diputación Foral de Gipuzkoa

La aprobación definitiva del PTS recae, en última instancia, en el Departamento de Agricultura y Pesca de Gobierno Vasco.

De acuerdo con el Decreto 177/2014, de 16 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el PTS Agroforestal tiene como objetivos principales la defensa y protección de la tierra y en general del sector agrario y sus medios, la concreción del panorama rural actual y el impulso de una ordenación territorial que plantee la planificación desde criterios rurales.

Sectorialmente, el PTS Agroforestal se centra en la regulación en el Suelo No Urbanizable (SNU) de los usos agrarios y forestales, fundamentalmente, si bien puede establecer cautelas para otro tipo de usos que pongan en peligro la supervivencia de las tierras de mayor valor para el desarrollo de aquellos usos.

En la siguiente figura se representan las categorías de ordenación del PTS Agroforestal por las que discurren las alternativas de trazado planteadas, y que son, principalmente, uso agroganadero: paisaje rural de transición, y terreno forestal.



Plan Territorial Sectorial Agroforestal. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

De acuerdo con la figura anterior, se pueden observar las siguientes interferencias con el PTS Agroforestal.

Paisaje rural de transición

- Parte de la ZIA-1
- Falso túnel inicial de las alternativas, de 135 m, y su plataforma de seguridad asociada
- Plataforma de seguridad de la galería de emergencia 1 de ambas alternativas
- Boca de la galería de emergencia 2 de la Alternativa 2. Acceso Oeste, y su plataforma de seguridad
- Plataforma de seguridad de la galería de emergencia 3 de la Alternativa 2. Acceso Oeste
- ZIA-2
- Plataforma de seguridad de la galería de emergencia 4 de ambas alternativas

Forestal

- Parte de la ZIA-1
- Boca de la galería de emergencia 3 de la Alternativa 2. Acceso Oeste
- Emboquille del ramal de conexión de las salidas de emergencia 2 y 3 de la Alternativa 1. Acceso Este, y su plataforma de seguridad

Con respecto a los vertederos, todos menos el V-14 se localizan sobre distintas categorías del PTS Agroforestal, afectando a las siguientes categorías:

- Agroganadero, paisaje rural de transición: se localizan sobre esta categoría una pequeña parte del V-7, del Relleno 1, del V-15, del V-2 y del V-10; una zona del Relleno 3; toda la superficie del V-3 y la práctica totalidad del V-1
- Agroganadero, alto valor estratégico: se localiza sobre esta categoría una pequeña parte del V-7
- Forestal: se localizan sobre esta categoría una pequeña parte del V-6, del V-4, del V-2 y del V-1; casi toda la superficie del V-12, del Relleno 1, del V-15 y del V-10; una zona del V-5, del V-13 y del Relleno 3; la totalidad del V-8, del V-9, del V-11
- Pasto Montano-Roquedos: se localiza sobre esta categoría una parte del V-5

- **Mejora Ambiental:** se localizan sobre esta categoría la mayor parte del V-2, del V-6, del V-4 y del V-7; una pequeña zona del V-12; una zona del V-5 y del V-13, y toda la superficie del E2-1

Se definen a continuación la subcategoría y categoría de ordenación mencionadas.

- **Subcategoría Paisaje Rural de Transición:** Esta subcategoría pertenece a la categoría Agroganadera y Campiña, que comprende toda zona ubicada en la parte baja de los valles cuyo uso actual se basa en prados de siega, cultivos, y rodales forestales rodeados por este tipo de usos. La subcategoría Paisaje Rural de Transición hace referencia, de las zonas mencionadas, a aquéllas actualmente cultivadas, o bien a zonas de campiña de prados con rodales forestales comunes en la vertiente cantábrica y no incluidas en la subcategoría Alto Valor Estratégico.

En estas zonas se procurará mantener la capacidad agrológica de los suelos, así como las actividades agropecuarias y aquellas otras que, compatibles con éstas, aseguren la preservación de los ecosistemas y paisajes agrarios. Como norma general se mantendrá la superficie agraria útil.

Se delimitan las diferentes zonas agrícolas de acuerdo con su potencialidad y productividad, con la intención de incidir en la preservación de las zonas de más alto valor frente a otro tipo de usos. Especial atención debe dedicarse a controlar los procesos edificatorios y de implantación de infraestructuras que tienden a ocupar suelos de alto valor, así como a los procesos que provoquen la fragmentación e insularización de las zonas agrarias, con consecuencias negativas para las actividades que se desarrollen en ellas. Desde los Departamentos de Agricultura de las Diputaciones correspondientes, se asesorarán las iniciativas agrarias que impliquen una ocupación del terreno y requieran una planificación más o menos global.

- **Subcategoría Agroganadero, alto valor estratégico.** Esta subcategoría pertenece a la categoría Agroganadera y Campiña.

La subcategoría Agroganadera de Alto valor Estratégico se considera estratégica para el sector agrario, de manera que su mantenimiento y su preservación frente a otros usos se consideran prioritarios. Se integran tanto

los suelos con mayor capacidad agrológica como los terrenos de explotaciones agrarias que, por su modernidad, rentabilidad o sostenibilidad, se consideran estratégicas para el sector. La definición y criterios de selección de estos suelos de alta productividad se explican en el Documento D anexo II del PTS Agroforestal.

Las zonas incluidas en la Categoría Agroganadera y Campiña, subcategoría de Alto Valor Estratégico tienen conforme al artículo 16. 1 de la Ley 17/2008, de Política Agraria y Alimentaria, un carácter estratégico para la Comunidad Autónoma del País Vasco y la consideración de bienes de interés social, y tendrán el carácter de suelo protegido por los municipios, que deberán recogerlas expresamente como tal de acuerdo con las determinaciones establecidas por este PTS. El ajuste de límites al que se refiere el artículo anterior en esta categoría solo podrá realizarse mediante una justificación adecuada y en los siguientes casos:

- a) Subdivisión de suelos con una misma categoría, derivados de una definición de criterios de zonificación más pormenorizados.
 - b) Redelimitación de suelos con una determinada categoría (o subcategoría), debido a un aumento de la escala cartográfica.
 - c) Subdivisión de suelos con una misma categoría y/o redelimitación de suelos con cualquier categoría, debido a los resultados y efectos que se deriven de los procedimientos de Evaluación Ambiental Estratégica.
- **Categoría Forestal:** Incluye aquellos terrenos que, preferentemente por su uso actual, y en ocasiones por razones de vocación de uso (riesgos, protección de cuencas, etc.), presentan una clara vocación para mantener una cubierta arbolada. Incluye tanto bosques autóctonos, con un elevado interés naturalístico, como plantaciones de especies alóctonas, entre las que destaca, por su extensión el Pino radiata. Todas las zonas de uso forestal se integran en una única categoría, ya que en ella las funciones producción y protección están interrelacionadas.

De manera general, los criterios que rigen en esta categoría están contenidos en el documento del Plan Estratégico Forestal (1994-2030), donde se dan las medidas oportunas para “delimitar, ordenar, articular y dotar de

infraestructuras” estos terrenos. Cualquier uso y aprovechamiento agroforestal que se realice en estas zonas debe tener en cuenta la norma sectorial de aplicación: Normas Forales de Montes.

El criterio básico a seguir es ordenar los recursos del monte de manera compatible e indefinida, asegurando tanto la producción sostenible de las masas forestales como la pervivencia del uso ganadero y destacando y valorando, en cualquier caso, el carácter multifuncional de estas zonas.

El uso forestal debe ser el prioritario en las zonas de la categoría Forestal, dado que son las que reúnen una mayor potencialidad para ello y pueden permitir concentrar en ellas tanto la productividad forestal como las externalidades sociales, protectoras y ambientales asociadas a los bosques. Se intensificarán en dichas zonas las inversiones de mejora de las masas forestales, como creación de red viaria, lucha contra incendios o tratamientos selvícolas. En general, en las zonas cubiertas de bosques autóctonos consolidados se aplicarán criterios conservacionistas, que no están necesariamente contrapuestos con la puesta en valor de estas masas, aplicando parámetros para la continuidad de dicho uso.

- **Categoría Mejora ambiental.** Se trata de zonas degradadas, con escaso suelo o con grandes muestras de erosión actual, en las que hay que realizar con la mayor brevedad posible labores de mejora y restauración del ecosistema con el fin de evitar que continúe la pérdida del recurso. Podrá exigirse para el desarrollo de estas labores de restauración la elaboración de un proyecto específico para cada caso, en el que se contemplen y garanticen aspectos como el uso de especies autóctonas, garantía de origen y genética de las semillas, selección de especies en función del terreno, etc.

Se incluyen también en esta categoría las canteras actualmente existentes en la CAPV, tanto en activo como abandonadas, cuya ordenación deberá ser abordada por la legislación existente en la materia.

Se incluyen en esta categoría las superficies de suelo que han sido ocupadas por especies de flora alóctona de carácter invasor, donde su cobertura alcanza o es próxima al 100% y por esta causa se han perdido las funcionalidades del

suelo para la actividad agraria o forestal hasta que no se desarrollen actuaciones de erradicación.

- **Categoría Pastos montanos-Roquedos:** a) Se incluyen en esta categoría los grandes paredones rocosos, con resaltes casi verticales, característicos de las formaciones calizas en las montañas vascas.

El aprovechamiento agroforestal de estas zonas es prácticamente imposible debido a su inaccesibilidad. Estas áreas se caracterizan por la singularidad y rareza de la flora que albergan, así como por ser un hábitat destacado como refugio y nidificación de fauna amenazada, por lo que es necesario adoptar criterios para su conservación.

El planeamiento municipal podrá delimitar, dentro de esta categoría, superficies ocupadas por especies de flora invasora con amplia implantación y cobertura. En estas zonas las actuaciones a realizar se encaminarán a la erradicación de las especies invasoras.

La gestión de las zonas incluidas dentro de la categoría Mejora Ambiental, deberá realizarse de manera integral, coordinando los usos permitidos para conseguir el objetivo de restauración propuesto.

6.12.11. *Corredores ecológicos*

Los procesos de fragmentación de hábitats naturales y de poblaciones de organismos silvestres son apuntados por la comunidad científica como la primera causa de pérdida de biodiversidad en los países industrializados.

Existe una creciente toma de conciencia sobre la importancia de mejorar la integración territorial y la conectividad entre los espacios naturales protegidos, de cara a garantizar la conservación del patrimonio biótico que éstos sustentan.

En la Comunidad Autónoma de Euskadi la preocupación por la problemática de pérdida de conectividad natural del paisaje se plasmó en el compromiso recogido en el Programa Marco Ambiental 2000-2006, dentro de la meta de Protección de la Naturaleza y la Biodiversidad, de establecer una Red de Corredores Ecológicos para el año 2006.

El Decreto 177/2014, de 16 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco, contempla los corredores ecológicos de la Red como un condicionante ambiental más a tener en cuenta en la ordenación y planeamiento del suelo.

El Artículo 75 del Decreto dicta las normas de aplicación del Plan referentes a la protección del condicionante “corredores ecológicos” como sigue:

1.– *El órgano foral competente en materia forestal velará por la preservación de la vegetación de setos, ribazos, bosquetes y riberas en los corredores ecológicos, especialmente en aquellas actuaciones que pudieran suponer una disminución de su carácter de refugio para la fauna silvestre.*

2.– *Se procurará salvaguardar los corredores ecológicos de acciones urbanizadoras y edificatorias que alteren significativamente su estado actual y características físicobiológicas, así como de nuevas infraestructuras de tipo lineal, incluidos los caminos rurales y pistas. En los planes, programas y proyectos sometidos a evaluación ambiental según la normativa vigente en la materia, el órgano ambiental velará por el mantenimiento de la permeabilidad ecológica del territorio.*

3.– *Cualquier uso constructivo que se ubique en un corredor ecológico deberá controlar especialmente la potencial contaminación acústica, de las aguas, etc... que pueda tener efectos negativos sobre la fauna.*

4.– *Se propiciará en los corredores ecológicos el uso de Mejora Ambiental y en general, aquellos que conlleven una tendencia positiva en la progresión ecológica del medio.*

5.– *Se incentivará la creación y mantenimiento de bosquetes, setos, pantallas vegetales, vegetación orla y de ribera de los arroyos y lindes de las fincas agrícolas y prados, fomentándose el empleo de la combinación de especies arbóreas y arbustivas, para conformar en ellos el ambiente más nemoral posible.*

6.– *En las zonas afectadas por corredores ecológicos se favorecerá el trasiego de la fauna silvestre, restaurando y manteniendo las zonas húmedas o encharcadas y sustituyendo los cierres de tipo cinegético por otros más permeables.*

7.– *Se procurará que las labores silvícolas en estas zonas se realicen fuera de la época de celo y cría de los grandes mamíferos, de determinadas aves y, de manera particular, de las especies animales catalogadas como amenazadas en el País Vasco.*

8.– *En aquellos corredores ecológicos actualmente afectados por barreras infraestructurales, se realizará un estudio que diagnostique la prioridad y formas de actuación, de cara a mejorar la permeabilidad de los mismos.*

9.– *Se recomienda que el planeamiento municipal realice análisis pormenorizados de su territorio para definir su propia red de conectividad ecológica local.*

En el ámbito de estudio correspondiente al buffer de 1 km no existen corredores ecológicos que puedan verse afectados por las actuaciones proyectadas.

Por otro lado, dentro del buffer de afección de 10 km establecido para los vertederos, se localiza el espacio-núcleo Monte Ganekogorta, definido como Área de Interés Naturalístico, incorporado a la red para dar coherencia especial al conjunto de los espacios Red natura 2000. Éste espacio-núcleo conecta mediante corredores de enlace con el espacio LIC “Gorbeia” al este, y el LIC “Armanon” al oeste. La conexión ecológica es interceptada por la carretera A-68, en un tramo considerado de tensión por la concentración de atropellos.

Las zonas de vertedero V-5 y V-4 se localizan en el límite del área de amortiguación del espacio-núcleo Monte Ganekogorta, no previéndose la afección al corredor ecológico.

6.13. Paisaje

Se ha llevado a cabo un estudio del paisaje, que se recoge íntegramente en el Apéndice 4 “Estudio de integración paisajística”, resumiéndose a continuación sus principales contenidos.

En primer lugar, se ha analizado la legislación vigente autonómica, en materia de paisaje: 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, y Guía para la Elaboración de Estudios de Integración Paisajística en la Comunidad Autónoma del País Vasco (Departamento de Medio Ambiente,

Planificación territorial y Vivienda de la Viceconsejería de Administración y Planificación Territorial del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, 2016).

Seguidamente, se han definido los componentes del paisaje, tanto los correspondientes a los valores ecológicos y naturales, los valores humanos y los valores histórico-culturales, como a las unidades de paisaje, que son las que se enumeran a continuación:

- UP1: Agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial
- UP2: Frondosas caducifolias en dominio fluvial
- UP3: Frondosas perennifolias sobre cumbres abruptas en dominio kárstico
- UP4: Industrial plano en dominio antropogénico
- UP5: Mosaico forestal matorral sobre fondo plano en dominio fluvial
- UP6: Minero en dominio antropogénico
- UP7: Mosaico agrario con plantaciones forestales en dominio fluvial
- UP8: Mosaico agrario forestal en dominio fluvial
- UP9: Mosaico forestal sobre laderas en dominio fluvial
- UP10: Mosaico forestal matorral sobre laderas en dominio fluvial
- UP11: Mosaico mixto sobre laderas e interfluvios alomados en dominio fluvial
- UP12: Mosaico periurbano sobre laderas e interfluvios alomados en dominio fluvial
- UP13: Plantaciones forestales sobre laderas e interfluvios alomados en dominio fluvial
- UP14: Roquedo sobre laderas e interfluvios alomados en dominio kárstico
- UP15: Urbano sobre fondo ondulado en dominio antropogénico

A continuación, para determinar la calidad visual intrínseca del paisaje de la zona de actuación se ha utilizado un método indirecto basado en el análisis de las *categorías estéticas* del terreno (variedad, intensidad, contraste, etc.), concretamente el método empleado es el propuesto por el Bureau of Land Management (BLM) de U.S.A., aplicado en la planificación territorial.

Por otro lado, el análisis visual se centra en los aspectos de la percepción en función de la posición del observador y de las características del territorio. El objeto es determinar las áreas visibles desde distintos puntos de observación y recorridos escénicos para determinar el territorio visible desde esos puntos o cuenca visual y proceder después a determinar la calidad visual del entorno de proyecto.

Finalmente, para la determinación de la fragilidad visual se considera la unión de los resultados de visibilidad y de calidad visual de las unidades de paisaje para cada una de las alternativas evaluadas, dando lugar a un mapa con 4 categorías de fragilidad visual (muy alta, alta, baja y muy baja), que se representa en el plano 3.7 “Análisis ambiental. Fragilidad paisajística”.

6.14. Patrimonio cultural

Se ha llevado a cabo un análisis de la afección al patrimonio cultural, por parte de un técnico competente en la materia, que ha derivado en la memoria de prospección arqueológica recogida íntegramente en el Apéndice 6 “Estudio de patrimonio cultural”.

El trabajo arqueológico, estudio de impacto cultural, ha consistido en una prospección arqueológica intensiva para la identificación y registro de los elementos de carácter arqueológico, etnográfico y arquitectónico en el entorno más inmediato de las obras de referencia.

De la misma manera, se ha realizado una prospección arqueológica extensiva de la ubicación de los vertederos de obra propuestos con el objetivo principal de valorar su viabilidad desde el punto de vista patrimonial.

Por tanto, los trabajos se han dividido en las siguientes fases:

FASE I: Trabajo de Gabinete: Consulta y recopilación de toda la información relacionada con el Patrimonio Cultural de la zona objeto de estudio y diseño de la estrategia a desarrollar durante el trabajo de campo.

En esta fase también se ha realizado un estudio basado en medios de teledetección para la evaluación de la presencia de yacimientos inéditos, empleando diferentes sistemas de teledetección y tecnologías de información geográfica. En la siguiente fase se ha puesto interés en la localización y revisión

de lugares en los que podría resultar factible la documentación de nuevos bienes patrimoniales.

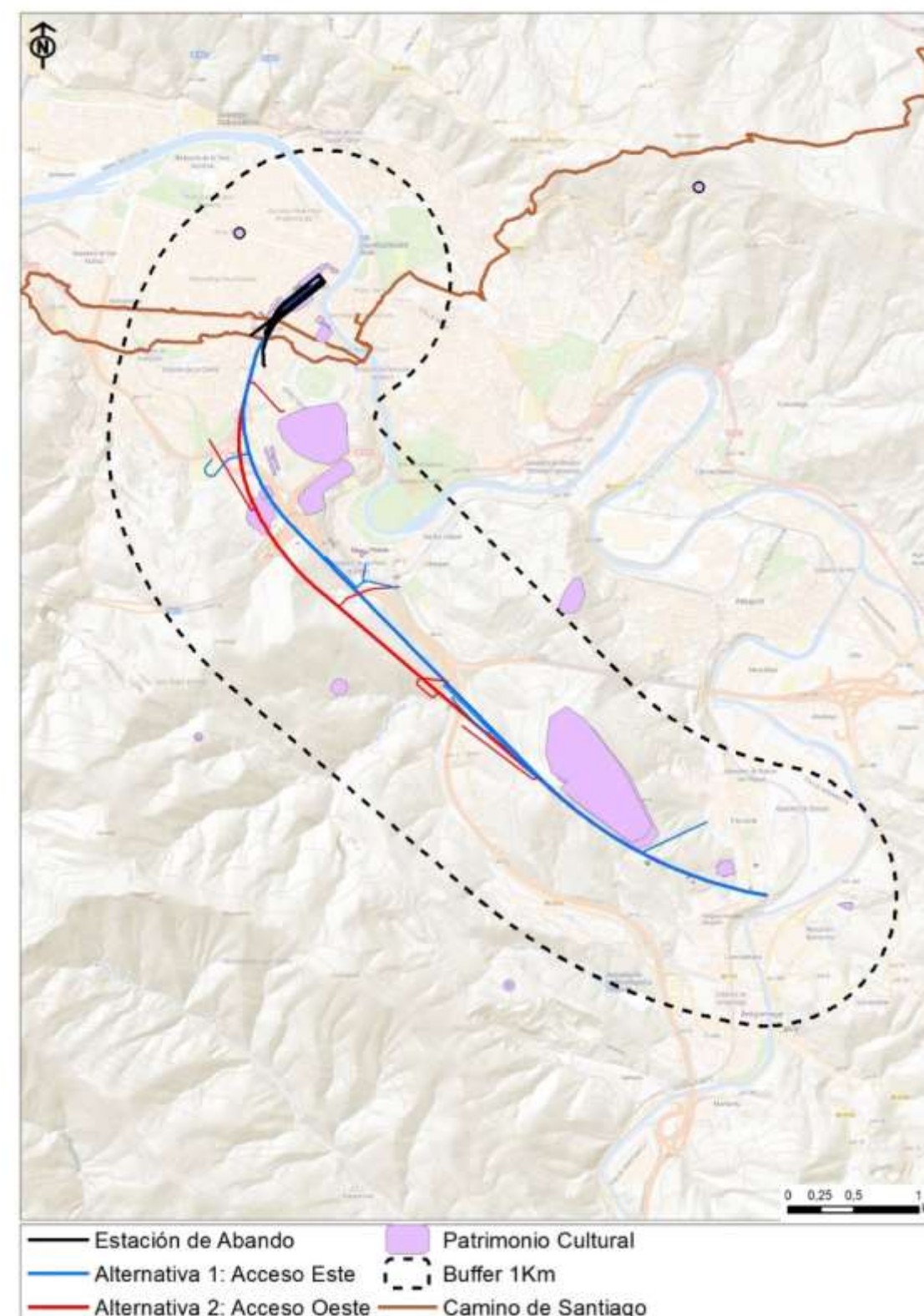
FASE II: Trabajo de Campo: Esta fase supuso la comprobación en campo de toda la información recogida en la etapa de trabajo de gabinete, y una prospección en la zona objeto de estudio para localizar nuevos elementos. En esta fase hay que diferenciar entre:

- Prospección extensiva con el fin de verificar la ubicación y extensión de los elementos documentados en la primera fase, o que son fácilmente reconocibles sobre el terreno, además de proceder a la delimitación perimetral exacta de los contornos de protección.
- Prospección Intensiva de una superficie que incluye la zona ocupada por la actuación proyectada y 200 metros desde el límite exterior de la misma.

Teniendo en cuenta la visibilidad durante los trabajos de prospección arqueológica, no se han delimitado áreas de limitación visual que deban ser objeto de una especial atención durante la fase de Control y Seguimiento de la obra.

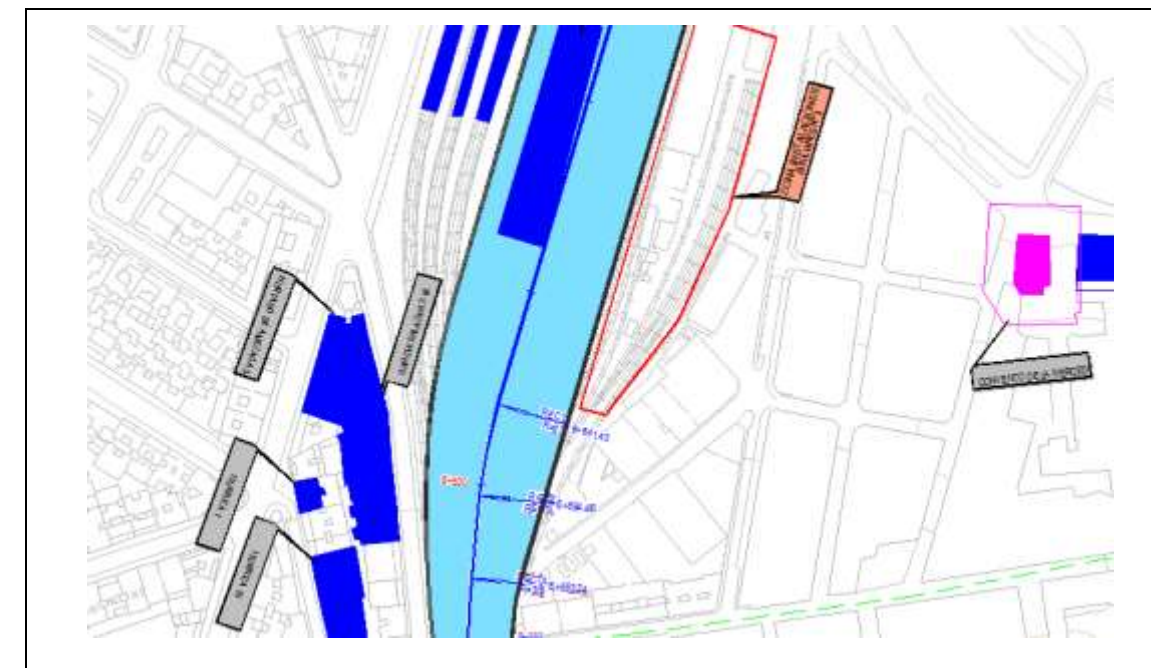
FASE III: Elaboración de la información resultante: Con todos los datos obtenidos, se elabora el Catálogo de bienes patrimoniales y se procede a la evaluación y caracterización de los impactos, describiendo las consideraciones de carácter patrimonial y las medidas correctoras a adoptar. Todo este proceso de trabajo se presenta, una vez finalizado el trabajo de campo, en una Memoria Técnica, dentro del plazo legalmente establecido.

Los elementos patrimoniales más próximos a la zona de actuación correspondiente al buffer de 1 km se reflejan en la figura siguiente, y se describen a continuación. Asimismo, estos elementos se representan en las colecciones de planos 3.7 “Análisis ambiental. Patrimonio cultural”.

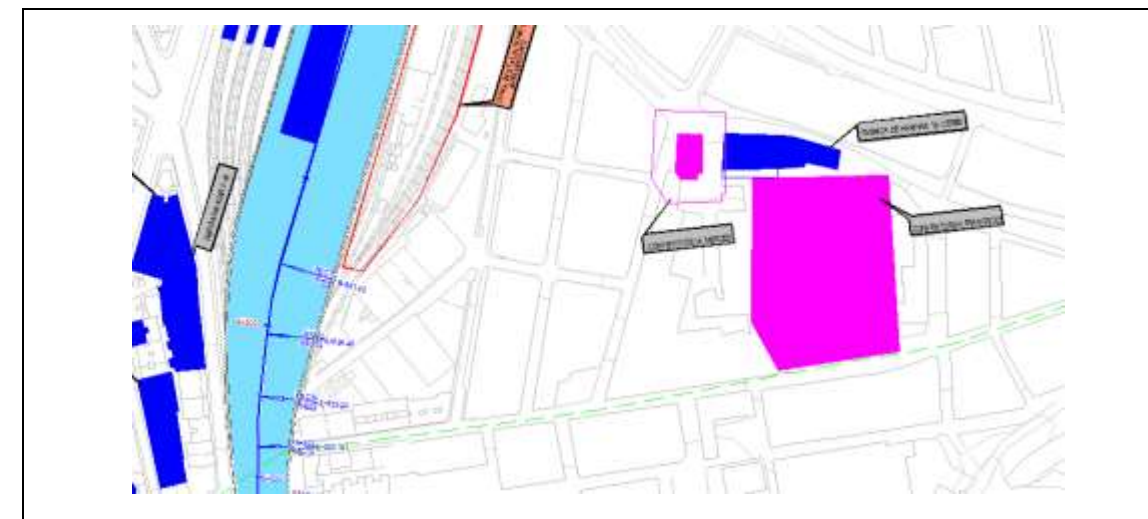


Elementos patrimoniales. Fuente: elaboración propia

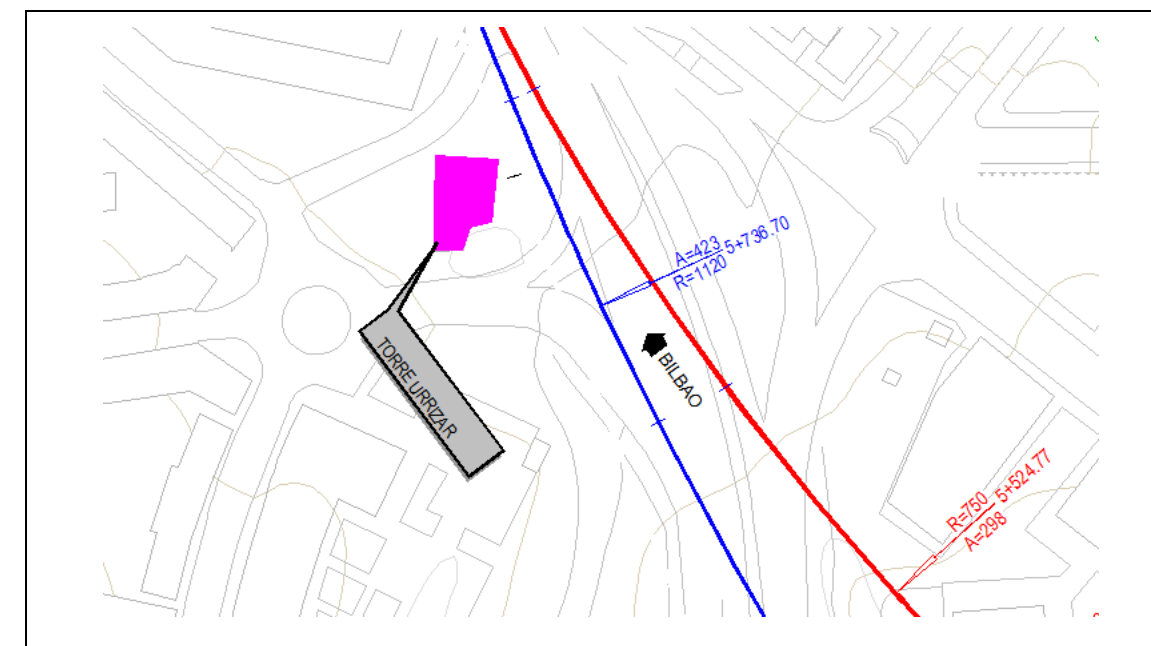
CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	IDENTIFICACIÓN	CLAVE DE
ARQUEOLOGÍA	CONVENTO		ARQ1
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA :	LUGAR:
CONVENTO DE LA MERCED	BILBAO	BIZCAIA	BAILÉN
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:	
W	N X: 505.874	Y: 4.789.372	6
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
RELIGIOSA O FUNERARIA. IGLESIA	XVII		
DESCRIPCIÓN			
Se trata de un convento Mercedario del S.XVII.			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Bueno			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
Zona de presunción arqueológica			



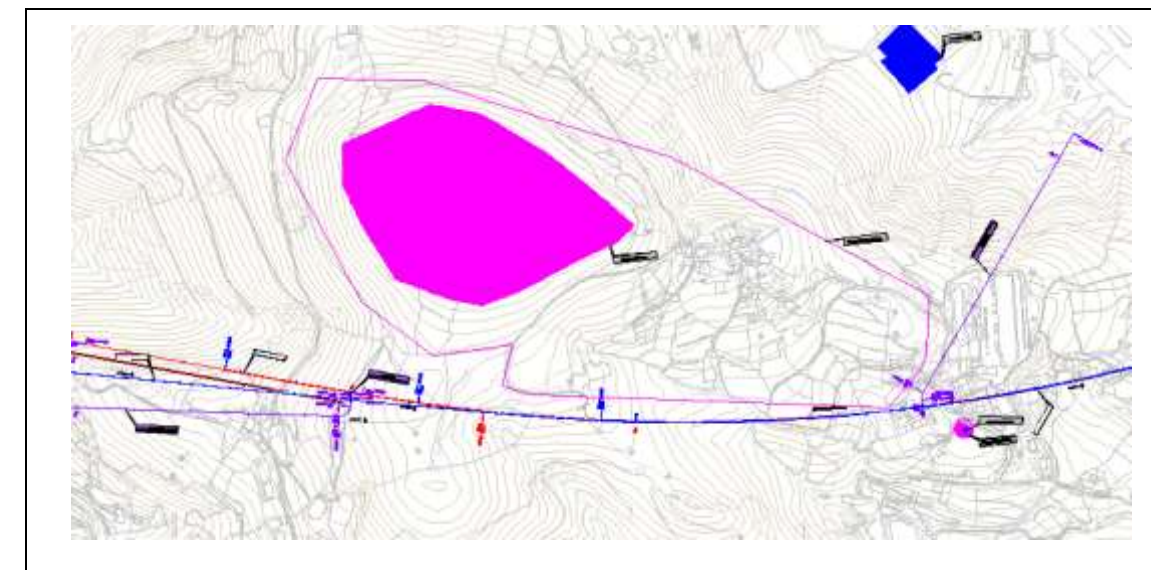
CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN	
ARQUEOLOGÍA- ARQUITECTÓNICO	CONVENTO	ARQ2	
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
CONVENTO DE SAN FRANCISCO	BILBAO	BIZCAIA	PLAZA DEL CORAZÓN DE MARÍA
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:	
W	N X: 505.897	Y: 4.789.247	7 1592
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
RELIGIOSA O FUNERARIA. IGLESIA	XV		
DESCRIPCIÓN			
<p>Los restos que todavía se conservan del Convento de San Francisco, en la Plaza Corazón de María, espacio situado en la margen izquierda de la ría, en el barrio que recibió su nombre, fueron puestos al descubierto en la excavación arqueológica realizada entre los años 2006 a 2008, permitiendo identificar una rica secuencia estratigráfica.</p> <p>El bien cuenta también con ficha arquitectónica con el nº 1592</p>			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Bueno.			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
Calificado			



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN	
ARQUEOLOGÍA	CASA TORRE	ARQ3	
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
TORRE URIZAR	BILBAO	BIZCAIA	GRUPO TORREURIZAR - ESTRADA DE GUIÑA
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:	
W	N X:	Y:	
	505.262	4.788.694	17
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
MILITAR Y/O DEFENSIVA	EDAD MEDIA		
DESCRIPCIÓN			
Casa torre con muros de piedra y ladrillo, rehabilitada.			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Bueno			
ALTERACIONES			
Restaurada			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
Zona de presunción arqueológica			



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA		CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
ARQUEOLOGÍA	ASENTAMIENTO FORTIFICADO		ARQ4
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
CASTRO MALMASÍN	ARRIGORRIAGA	BIZCAIA	MALMASÍN
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM		CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
W	N X:	Y:	
	507.903	4.785.972	10
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
MILITAR Y/O DEFENSIVA	HIERRO-EDAD MEDIA		
DESCRIPCIÓN			
<p>Se trata de un castro en farallón que ocupa la cima y ladera Oeste del monte Malmasin, de 361 metros de altura. En el lugar se aprecian amontonamientos de piedras areniscas que pueden identificarse con los restos de la cerca defensiva. En su parte baja, cerrando el cerco de lo que fue el posible castro, se excavó una trinchera. Pertenece a la Edad de Hierro aunque la zona fue ocupada en la Edad Media existiendo un castillo en la zona.</p>			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Regular			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
Calificado			



CLASE DE ELEMENTO

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

ARQUEOLOGÍA

INDETERMINADO

ARQ5

DENOMINACIÓN:

AYUNTAMIENTO:

PROVINCIA:

LUGAR:

**ENTORNO DEL CASTRO DE
MALMASIN - FINAGA****ARRIGORRIAGA
BASAURI****BIZCAIA****MALMASÍN-FINAGA**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS UTM

CÓDIGO DEL YACIMIENTO:

W

N

X: 507.970

Y:

4.785.899

11/5**CARACTERÍSTICAS**

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA

ADSCRICIÓN CULTURAL

DIMENSIONES

INDETERMINADO**II A.C- XII**

DESCRIPCIÓN

Zona de ladera del monte Malmasin, donde se ubica el castro del mismo nombre.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

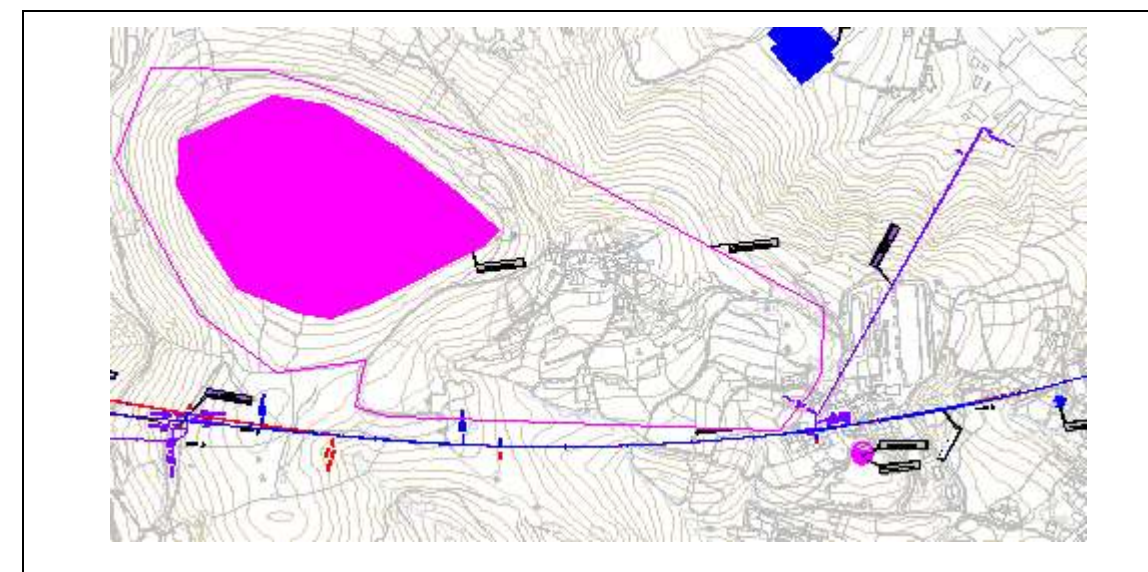
Regular

ALTERACIONES

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Zona de presunción arqueológica



CLASE DE ELEMENTO

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

ARQUEOLOGÍA

IGLESIA

ARQ7

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
IGLESIA DE SAN MIGUEL ARCANGEL	BASAURI	BIZCAIA	PLAZA SAN MIGUEL

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
W N X:	509.211 Y: 4.785.195	2

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
RELIGIOSA O FUNERARIA	XVI	

DESCRIPCIÓN

Iglesia con muros de piedra donde destaca su torre central con campanario y reloj.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

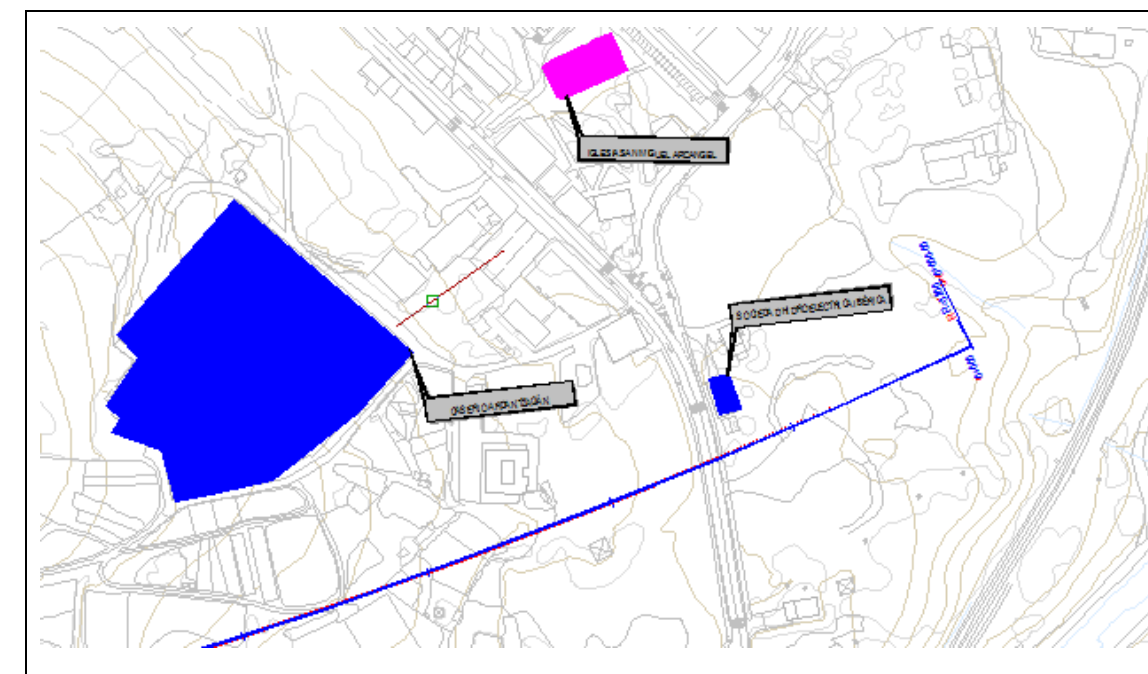
Bueno

ALTERACIONES

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Zona de presunción arqueológica



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
ARQUITECTÓNICO	CASA	AE5

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
LA SOCIEDAD BILBAINA	BILBAO	BIZCAIA	NAVARRA Nº1

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
W	N X: 505.989	Y: 4.789.753
		389

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
RESIDENCIAL	XX	

DESCRIPCIÓN

La Sociedad Bilbaína es un edificio volumétrica de gran impacto ambiental, que imprime un carácter muy especial de época en el arranque de la calle Navarra. Es además referencia visual de la nueva ciudad desde el Casco Viejo.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

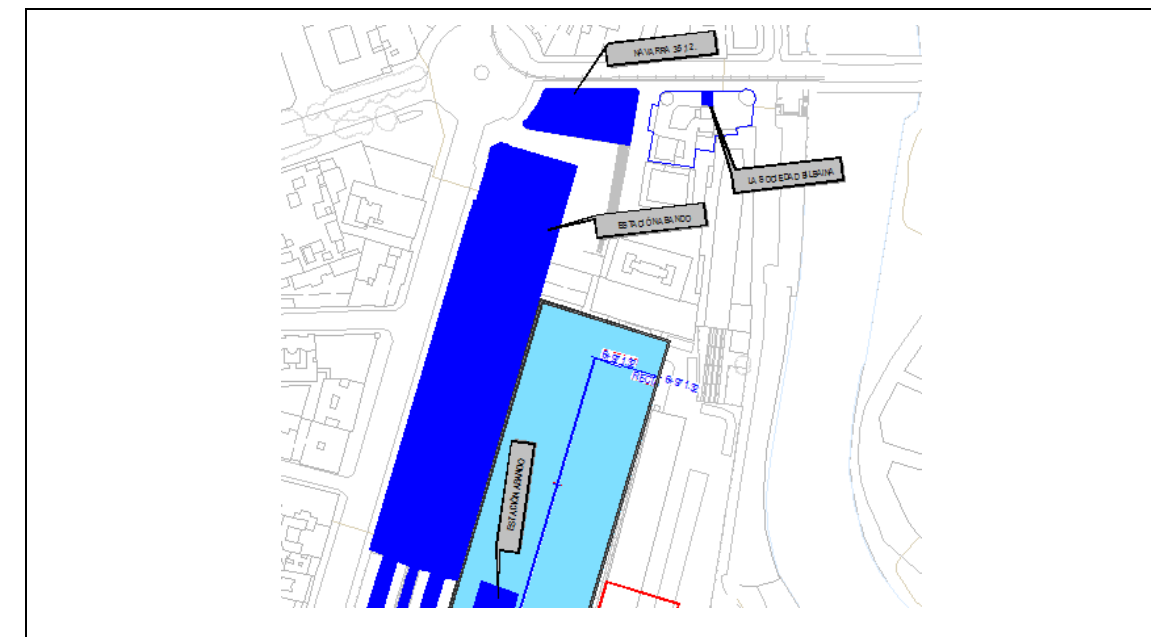
Bueno

ALTERACIONES

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Calificado



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
-------------------	-----------------------	-------------------------

ARQUITECTÓNICO	FÁBRICA	AE6
----------------	---------	-----

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
---------------	---------------	------------	--------

FÁBRICA DE HARINAS "LA CERES"	BILBAO	BIZCAIA	MUELLE DE LA MERCED 24
--------------------------------------	---------------	----------------	-------------------------------

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
-------------------------	-----------------	------------------------

W	N X:	Y:	
	505.945	4.789.322	548

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
-----------------------	---------------------	-------------

PATRIMONIO INDUSTRIAL	XX	
-----------------------	----	--

DESCRIPCIÓN

El edificio de la antigua fábrica de harinas «La Ceres», es una construcción de pisos medianera ubicada en la alineación del muelle de La Merced. Se construyó entre 1899-1900 según proyecto del ingeniero Ramon Grotta y Palacios en colaboración con el arquitecto Federico Ugalde, y estaba conformada en origen por planta baja y cuatro pisos, con una cubierta amansardada que desapareció en los años 50 al añadirse dos alturas más a la edificación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Malo

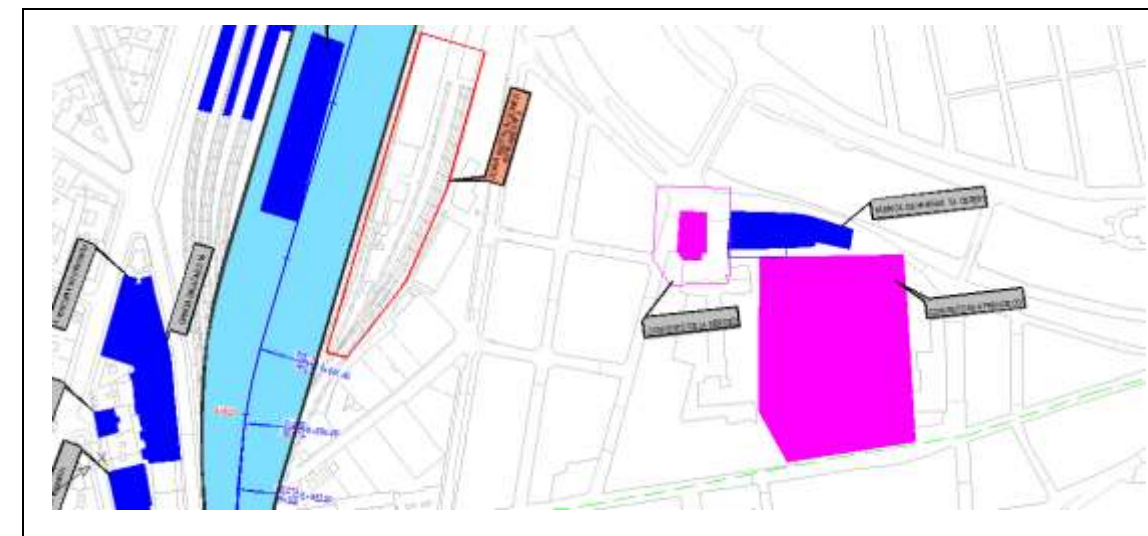
ALTERACIONES

--

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Inventariado



CLASE DE ELEMENTO

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

ARQUITECTÓNICO

IGLESIA

AE7

DENOMINACIÓN:

AYUNTAMIENTO:

PROVINCIA:

LUGAR:

IGLESIA DE SAN FRANCISCO DE ASIS**BILBAO****BIZCAIA****HURTADO DE AMEZAGA 21**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS UTM

CÓDIGO DEL YACIMIENTO:

W

N

X:

505.438

Y:

4.789.417

352**CARACTERÍSTICAS**

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA

ADSCRICIÓN CULTURAL

DIMENSIONES

RELIGIOSA

XIX

DESCRIPCIÓN

La iglesia se levantó sobre terrenos pertenecientes a la familia Zabalburu, que tenía su residencia en un palacete cercano. Los trabajos fueron dirigidos por el arquitecto bilbaíno Luis de Landecho y Urriés quien, en 1890, ideó una iglesia neogótica, inspirada en las catedrales medievales y construidas con piedra arenisca de Oiz.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Bueno

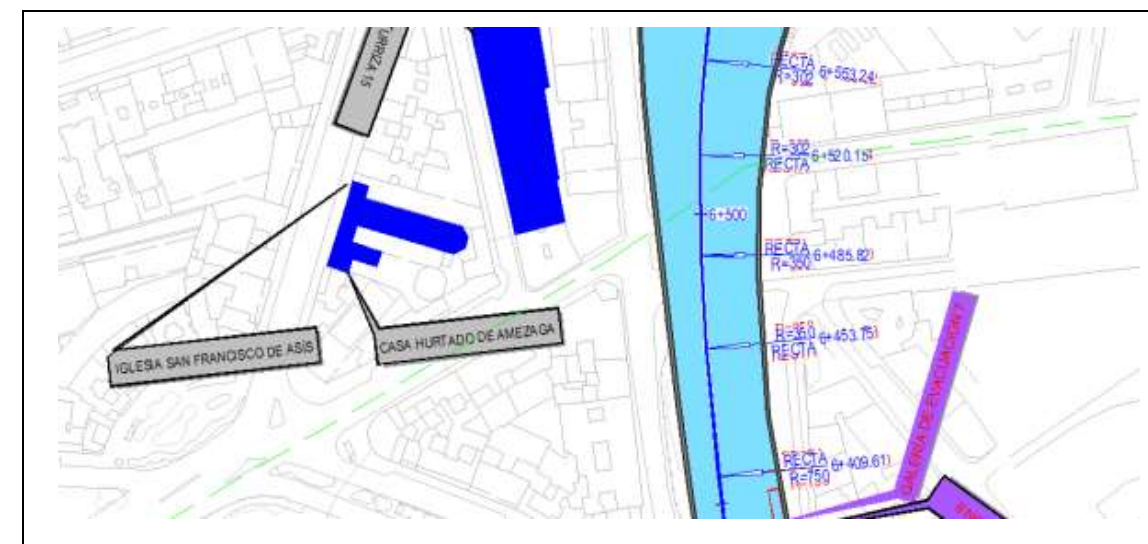
ALTERACIONES

GRADO DE PROTECCIÓN

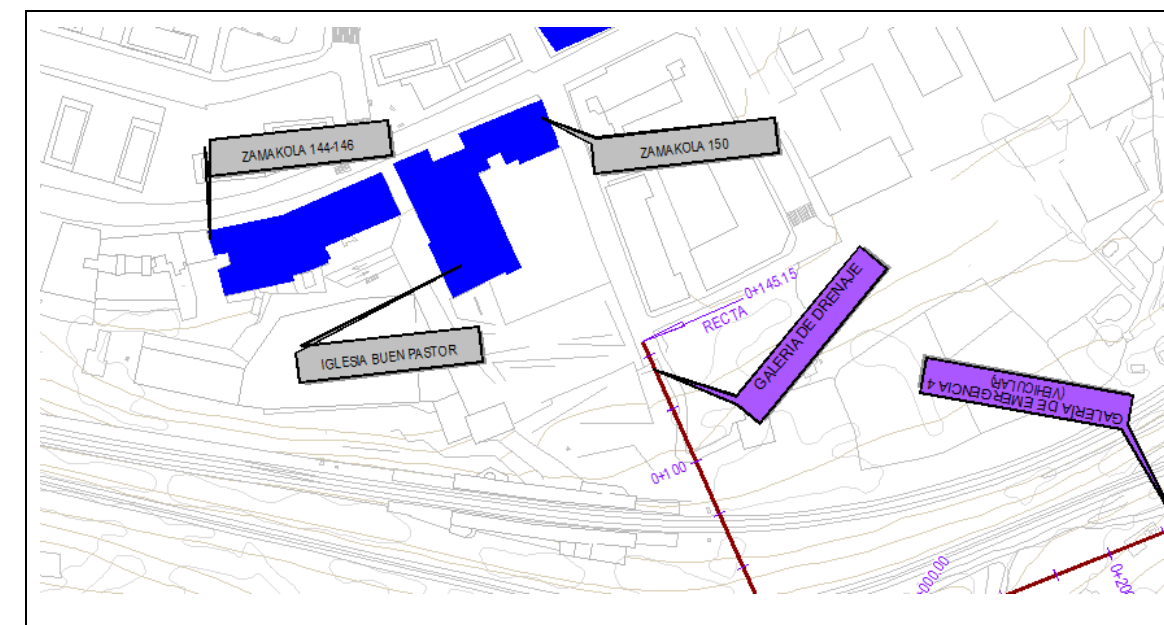
PROTECCIÓN ELEMENTO:

Calificado. Especial

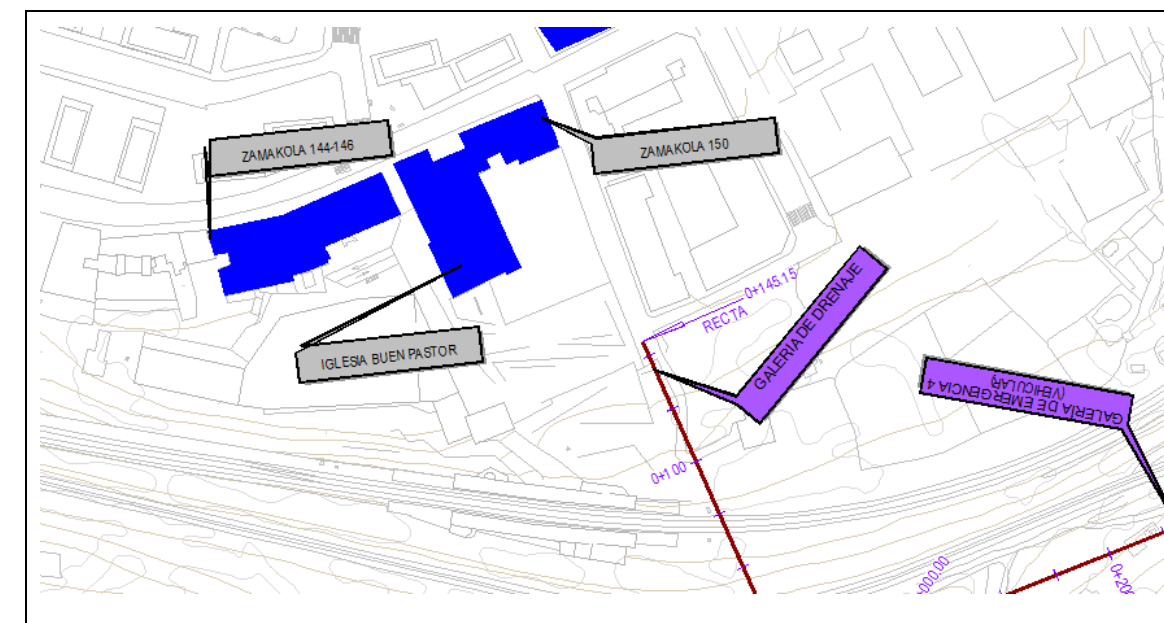
A. Se encuentra recogido en el catálogo del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Bilbao



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN	
ARQUITECTÓNICO	IGLESIA	AE13	
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
IGLESIA BUEN PASTOR	BILBAO	BIZCAIA	ZAMAKOLA 148
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:	
W	N X: 506.200	Y: 4.787.581	
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
RELIGIOSA	XX		
DESCRIPCIÓN			
Iglesia católica. Parroquia Buen Pastor De La Peña Y Santa Maria De Ollarga			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Bueno			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
C. Se encuentra recogido en el catálogo del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Bilbao			



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN	
ARQUITECTÓNICO	CASA	AE14	
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
CASA ZAMAKOLA 144	BILBAO	BIZCAIA	ZAMAKOLA 144-146
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:	
W	N X: 506.147	Y: 4.787.606	
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
RESIDENCIAL	XX		
DESCRIPCIÓN			
Vivienda residencial			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Bueno			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
D. Se encuentra recogido en el catálogo del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Bilbao			



CLASE DE ELEMENTO

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

ARQUITECTÓNICO

CASA

AE15

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
CASA ZAMAKOLA 150	BILBAO	BIZCAIA	ZAMAKOLA 150

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
W	N X: 506.237	Y: 4.787.592

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
RESIDENCIAL	XX	

DESCRIPCIÓN

Vivienda residencial

ESTADO DE CONSERVACIÓN

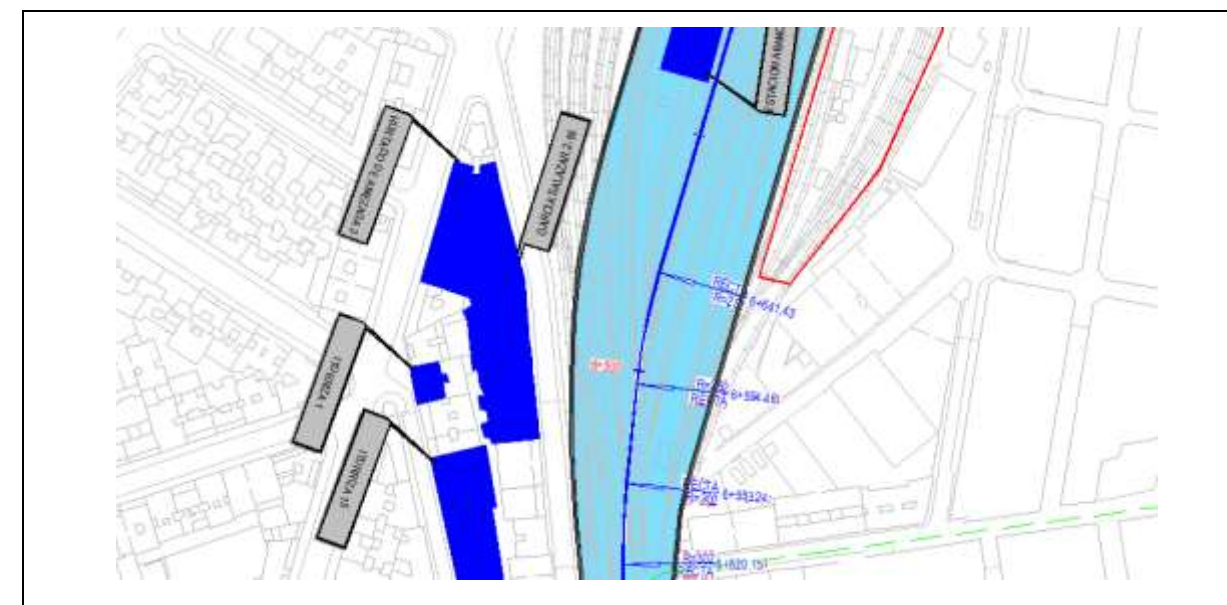
Bueno

ALTERACIONES

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

D. Se encuentra recogido en el catálogo del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Bilbao



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLÓGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
ARQUITECTÓNICO	CASA	AE17

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
HURTADO DE AMEZAGA	BILBAO	BIZCAIA	HURTADO DE AMEZAGA 3

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
W N X:	506.565 Y:	4.789.540

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLÓGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
RESIDENCIAL	XX	

DESCRIPCIÓN

Edificio residencial

ESTADO DE CONSERVACIÓN

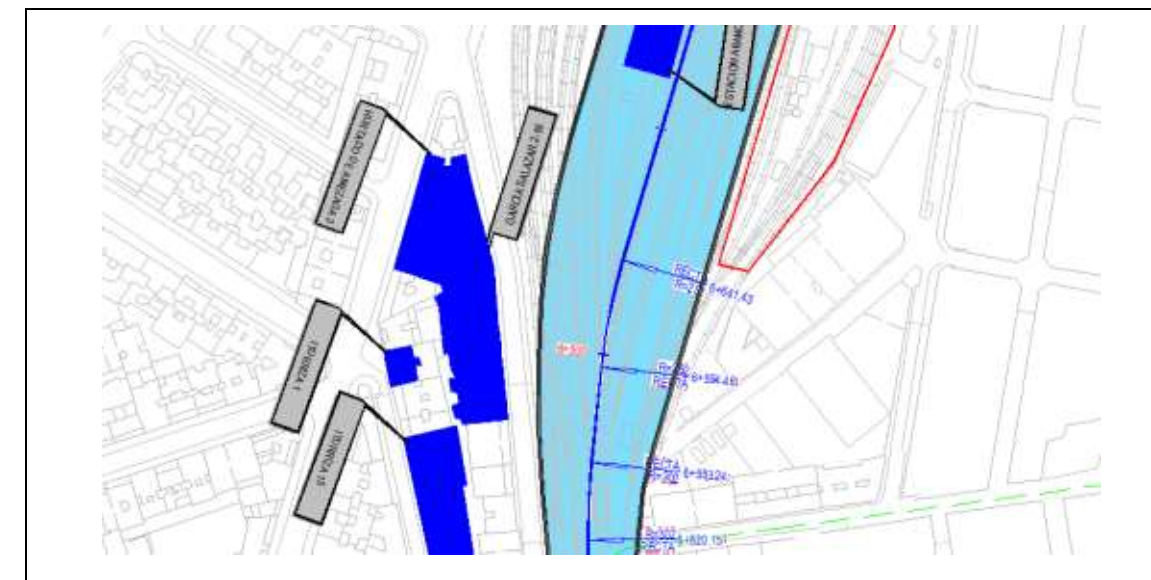
Bueno

ALTERACIONES

GRADO DE PROTECCIÓN

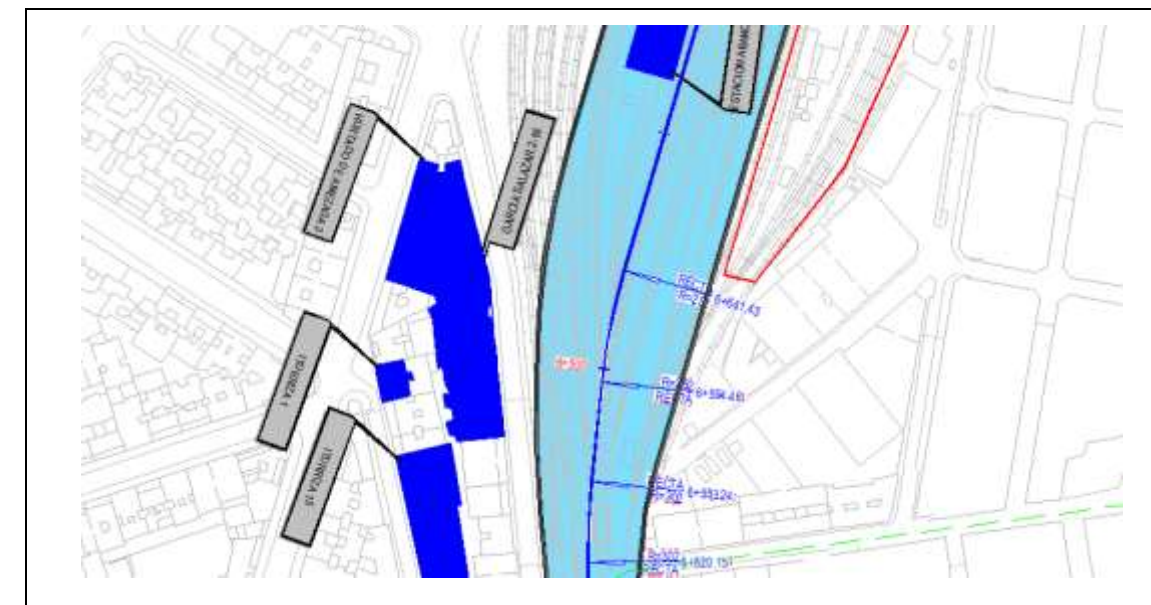
PROTECCIÓN ELEMENTO:

C. Se encuentra recogido en el catálogo del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Bilbao

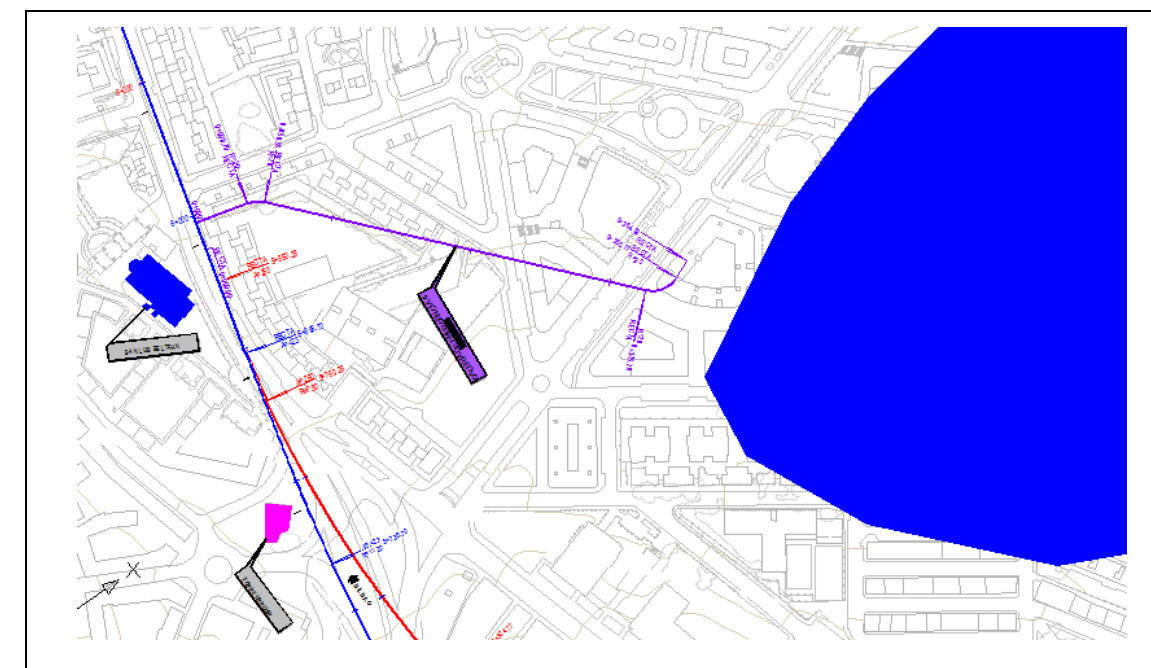


CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA		CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
ARQUITECTÓNICO	CASA		AE18
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
ITURRIZA	BILBAO	BIZCAIA	ITURRIZA 1
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM		CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
W	N X:	Y:	
	505.509	4.789.458	

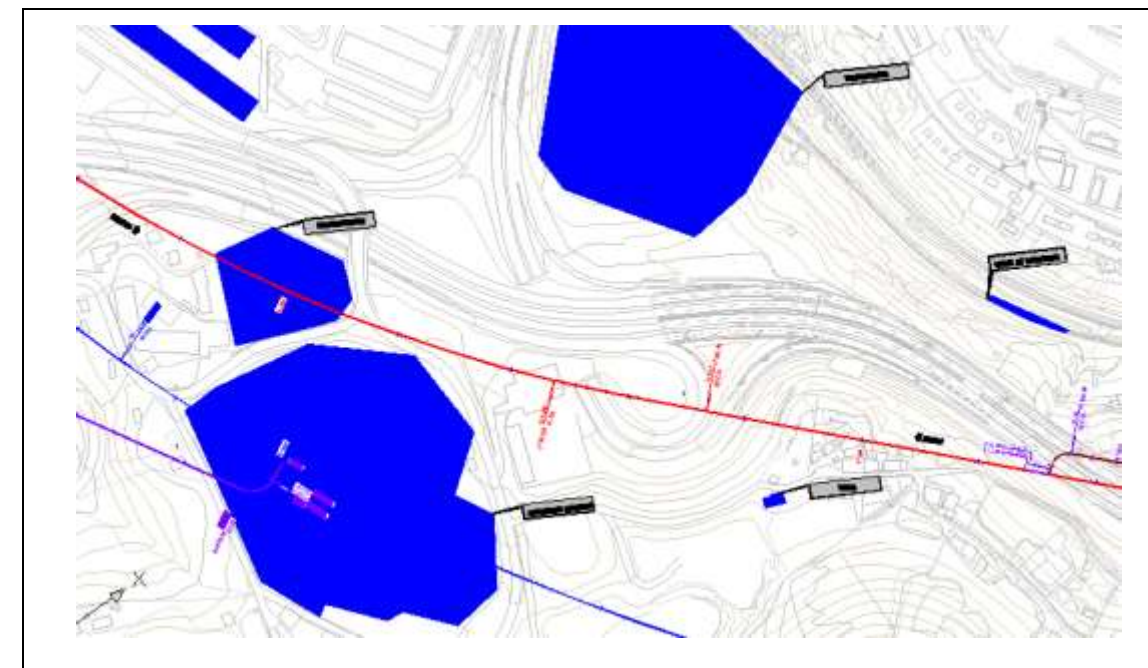
CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA		CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
ARQUITECTÓNICO	CASA		AE19
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
ITURRIZA	BILBAO	BIZCAIA	ITURRIZA 15
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM		CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
Edificio residencial	W	N X:	Y:
		505.489	4.789.435
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Bueno			
ALTERACIONES			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
RESIDENCIAL	XX		
GRADO DE PROTECCIÓN			
DESCRIPCIÓN PROTECCIÓN ELEMENTO:			
C. Se encuentra recogido en el catálogo del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Bilbao			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
D. Se encuentra recogido en el catálogo del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Bilbao			



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA		CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
ARQUITECTÓNICO	MINA		AE20
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
MINA	BILBAO	BIZCAIA	SAN ADRIÁN
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM		CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
W	N X:	Y:	
	505.859	4.788.488	526
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
COTO MINERO	1840		
DESCRIPCIÓN			
Concesión minera en el coto de San Adrián. Contiene los elementos de Lavadero de mineral 526.1 y 526.2.			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
Protección actual:ninguna. Propuesta: ninguna			



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA		CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
ARQUITECTÓNICO	MINA		AE21
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
MINA MALASPERA	BILBAO	BIZCAIA	MIRIBILLA
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM		CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
W	N X:	Y:	
	505.837	4.788.022	528
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
COTO MINERO	XIX		
DESCRIPCIÓN			
Coto minero abandonado			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
Protección actual:ninguna. Propuesta: ninguna			



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
-------------------	-----------------------	-------------------------

ARQUITECTÓNICO	DEPÓSITO	AE22
----------------	----------	------

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
---------------	---------------	------------	--------

DEPÓSITO	BILBAO	BIZCAIA	ERREKALDE
-----------------	---------------	----------------	------------------

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
-------------------------	-----------------	------------------------

W	N X: 505.471	Y: 4.788.040	532
---	--------------	--------------	------------

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
-----------------------	---------------------	-------------

DEPÓSITO DE AGUA	XX	
------------------	----	--

DESCRIPCIÓN

Depósito de agua de planta rectangular y hormigón con cubierta adintelada. Anexo a este se encuentra el camino Larraskitu

ESTADO DE CONSERVACIÓN

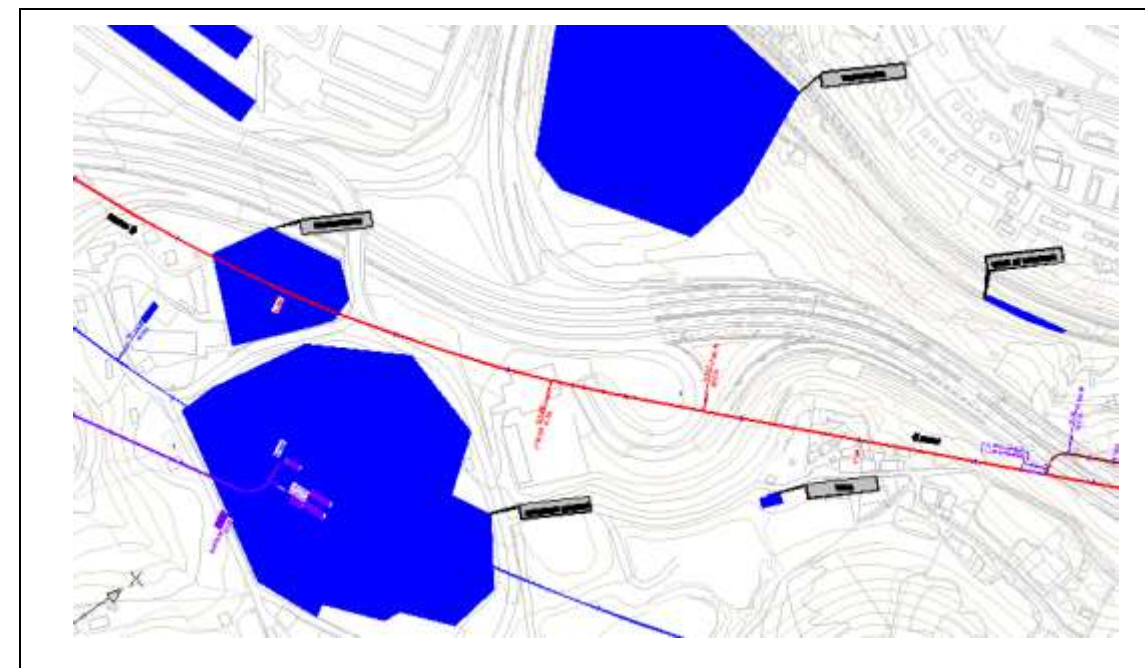
Bueno

ALTERACIONES

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Protección actual:ninguna. Propuesta: inventariable



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
-------------------	-----------------------	-------------------------

ARQUITECTÓNICO	SUBESTACIÓN	AE23
----------------	-------------	-------------

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
---------------	---------------	------------	--------

SUBESTACIÓN ELECTRICA DE LARRASTIKU	BILBAO	BIZCAIA	ERREKALDE
--	---------------	----------------	------------------

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
-------------------------	-----------------	------------------------

W	N X:	Y:	
	505.387	4.787.928	1626

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
-----------------------	---------------------	-------------

SUBESTACIÓN ELECTRICA	1903	
-----------------------	------	--

DESCRIPCIÓN

El origen del actual complejo radica en la construcción de la primera subestación de hidroeléctrica Ibérica de Bilbao en 1903.

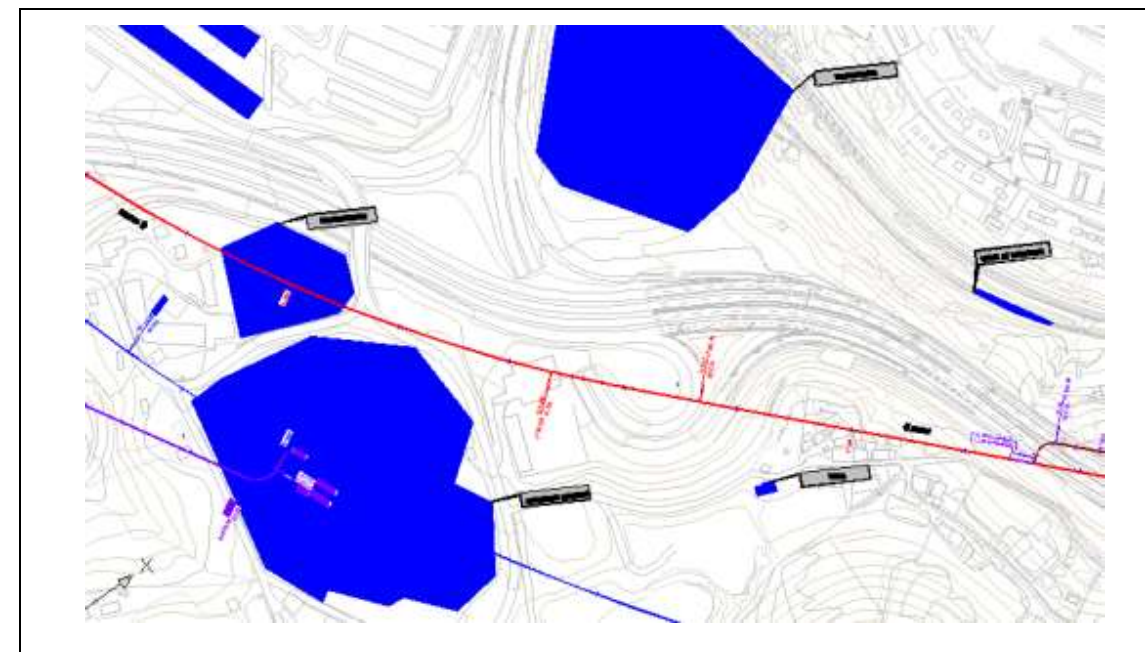
ESTADO DE CONSERVACIÓN

ALTERACIONES

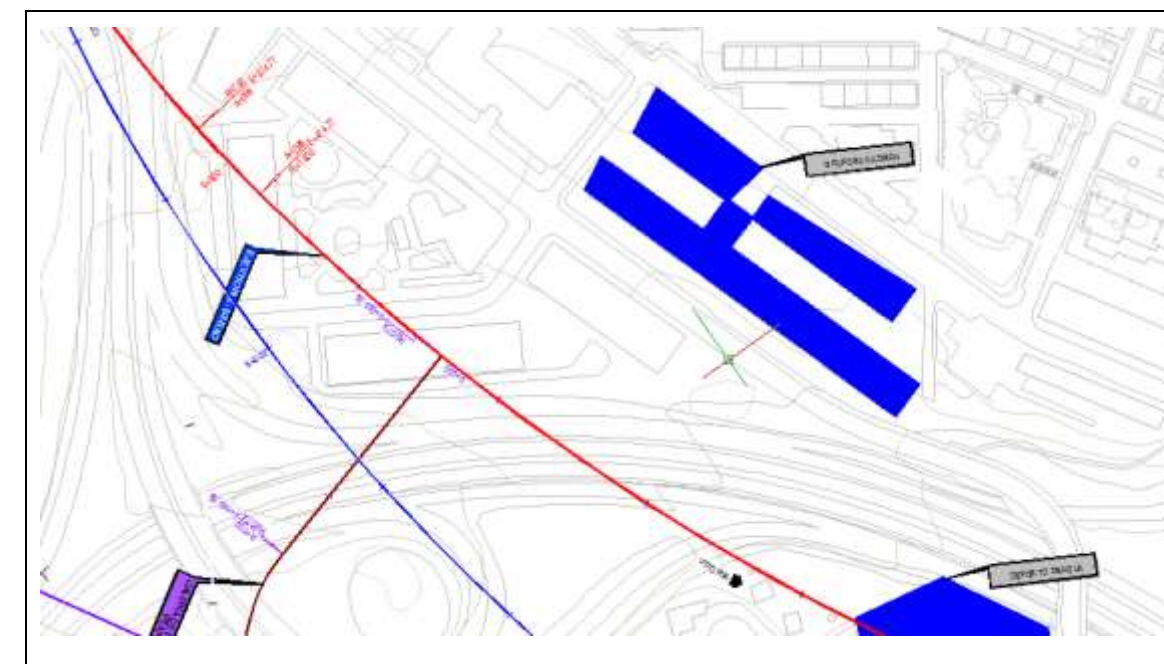
GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

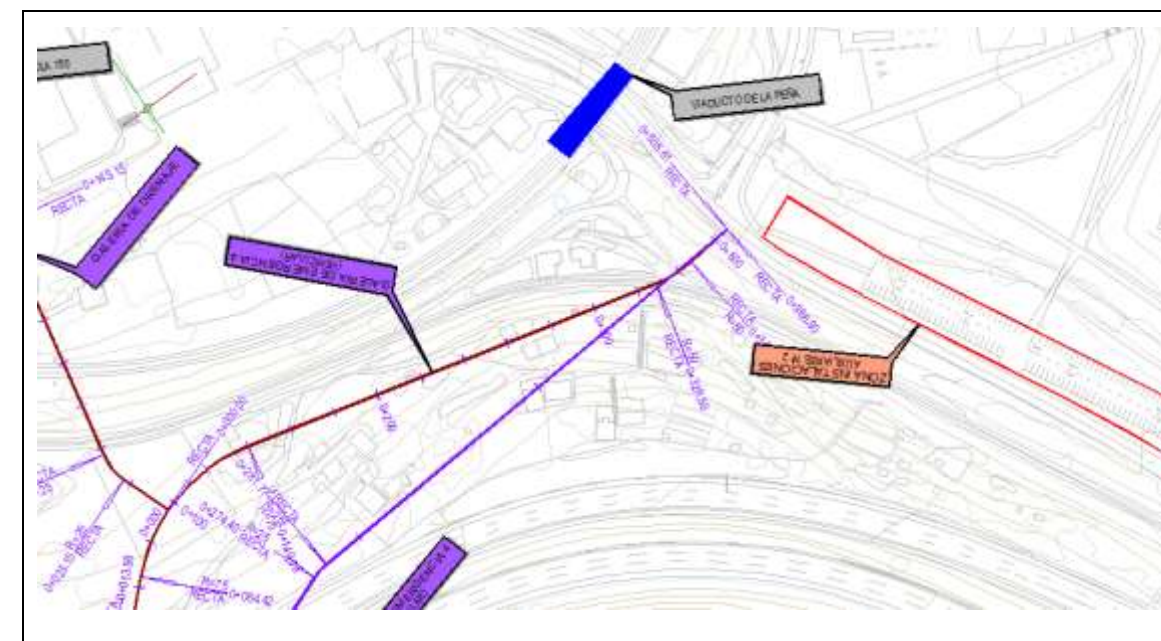
Protección actual:ninguna. Propuesta: local



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA		CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
ARQUITECTÓNICO	GRUPO DE VIVIENDAS		AE24
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
GRUPO SAN ADRIÁN	BILBAO	BIZCAIA	SAN ADRIÁN
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM		CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
W	N X:	Y:	
	505.488	4.788.303	1955
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
RESIDENCIAL	1955		
DESCRIPCIÓN			
Grupo de viviendas			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Bueno			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
Protección actual:ninguna. Propuesta: local			



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN	
ARQUITECTÓNICO	VIADUCTO	AE28	
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
VIADUCTO DE LA PEÑA	BILBAO	BIZCAIA	LA PEÑA
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:	
W	N X: 506.462	Y: 4.787.400	560
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
VIADUCTO DE LA PEÑA	1863		
DESCRIPCIÓN			
Viaducto de fábrica de 75 metros.			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Bueno			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
Protección actual:ninguna. Propuesta: ninguna			



CLASE DE ELEMENTO

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

ARQUITECTÓNICO

DEPÓSITO

AE29

DENOMINACIÓN:

AYUNTAMIENTO:

PROVINCIA:

LUGAR:

DEPÓSITO DE BOLINTXU**BILBAO****BIZCAIA****BOLINTXU**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS UTM

CÓDIGO DEL YACIMIENTO:

W

N

X:

506.824

Y:

4.786.567

535

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA

ADSCRICIÓN CULTURAL

DIMENSIONES

DEPOSITO Y DEPURADORA

1893

DESCRIPCIÓN

Depósito de agua excavado en la roca

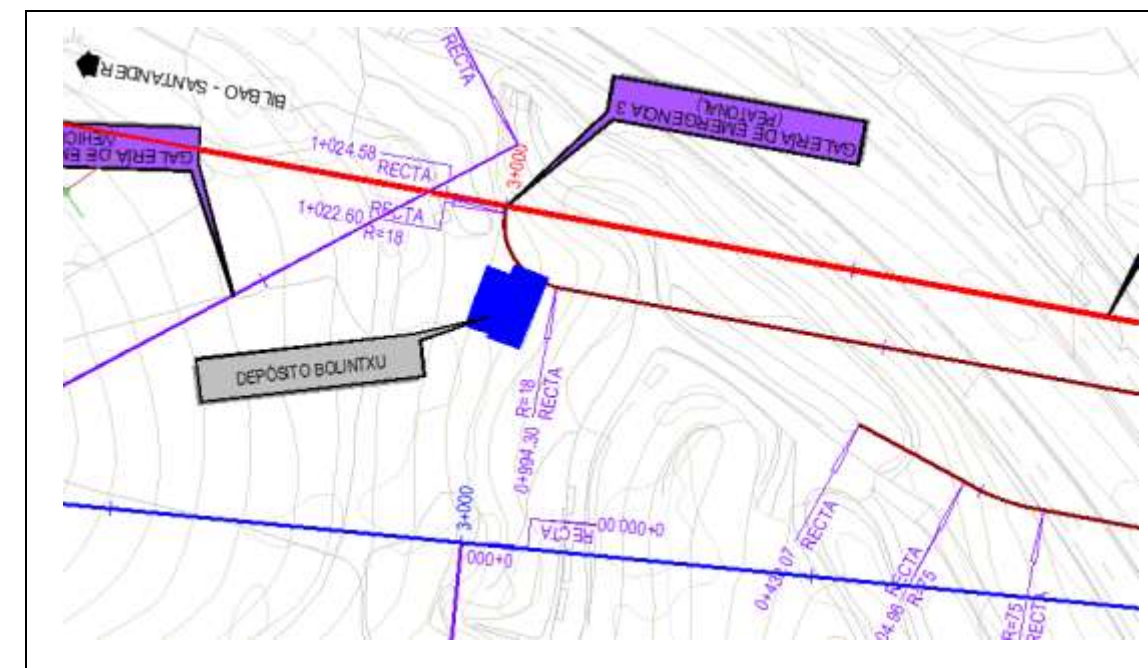
ESTADO DE CONSERVACIÓN

ALTERACIONES

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Protección actual:ninguna. Propuesta: Inventariable



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
-------------------	-----------------------	-------------------------

ARQUITECTÓNICO	CASERIO	AE30
----------------	---------	------

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
---------------	---------------	------------	--------

CASERIO ATXUKARROGOIKOA	BASAURI	BIZCAIA	ATXIKORRE
--------------------------------	----------------	----------------	------------------

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
-------------------------	-----------------	------------------------

W	N X:	Y:	
	508.688	4.785.099	102

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
-----------------------	---------------------	-------------

CASERIO	MODERNA	
---------	---------	--

DESCRIPCIÓN

Caserío

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Bueno

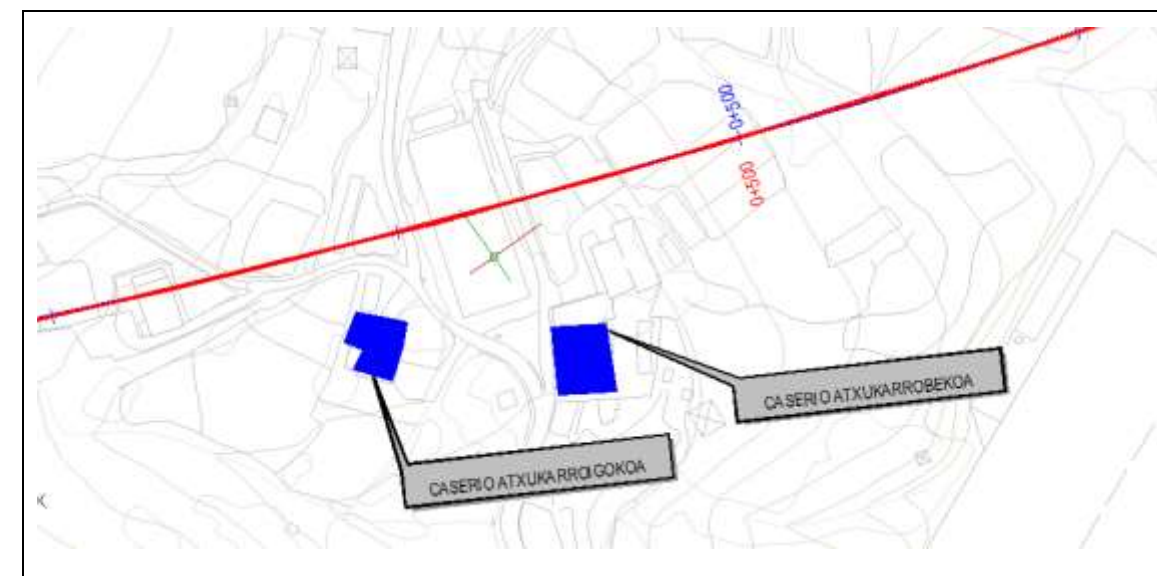
ALTERACIONES

--

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Protección actual:ninguna. Propuesta: ninguna



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
ARQUITECTÓNICO	CASERIO	AE31

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
CASERIO ATXUKARROBEKOA	BASAURI	BIZCAIA	ATXIKORRE
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:	
W	N X:	Y:	
	508.733	4.785.065	103

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
CASERIO	MODERNA	

DESCRIPCIÓN

Caserío

ESTADO DE CONSERVACIÓN

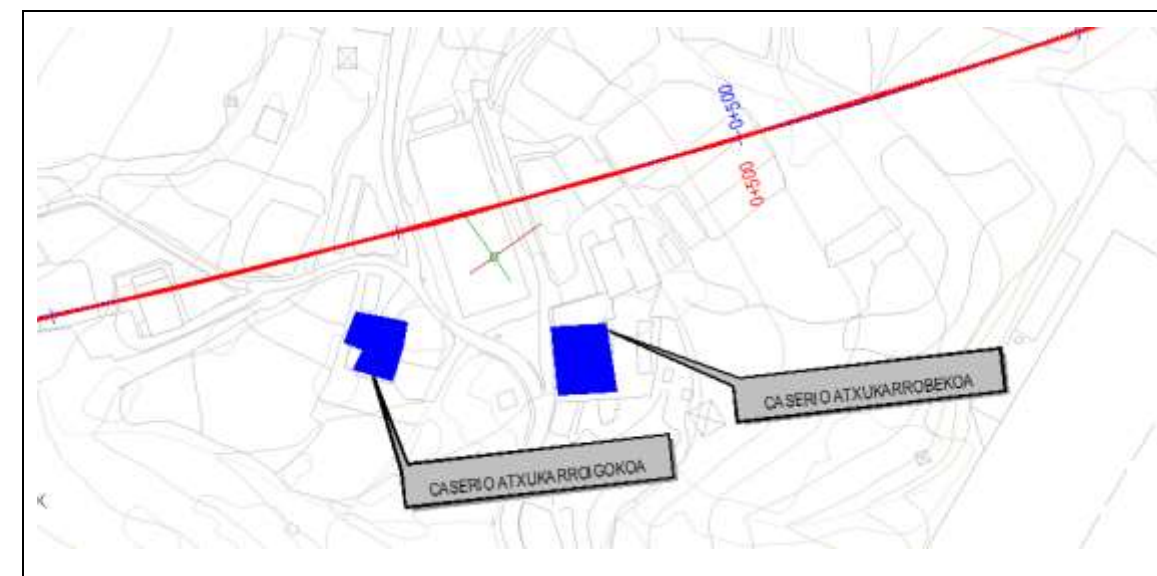
Bueno

ALTERACIONES

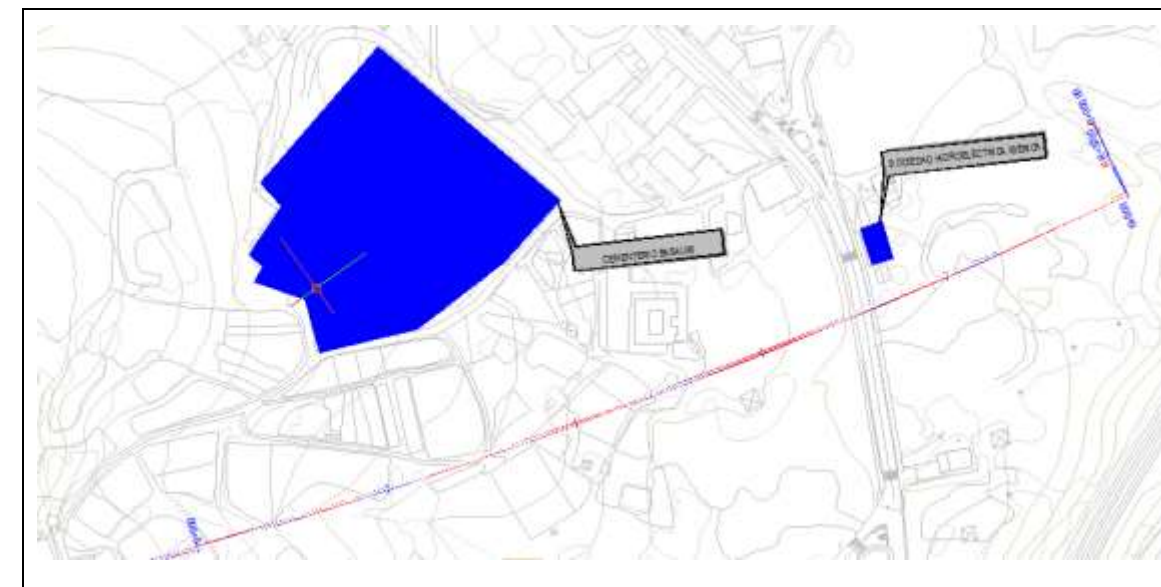
GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Protección actual:ninguna. Propuesta: ninguna



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN	
ARQUITECTÓNICO	ENERGIA	AE33	
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
SOCIEDAD HIDROELECTRICA IBÉRICA	BASAURI	BIZCAIA	SAN MIGUEL
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:	
W	N X:	Y:	
	509.173	4.785.018	25
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
ENERGIA	CONTEMPORÁNEA		
DESCRIPCIÓN			
Fábrica de la Soc. Hidroeléctrica Ibérica			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Bueno			
ALTERACIONES			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
Protección actual:ninguna. Propuesta: local			



En lo relativo a las zonas de vertederos propuestas, se han inventariado los siguientes elementos en sus proximidades.

Nº	1
Elemento	Fuerte de Elorriaga
Barrio	-
Municipio	Bilbao
Coordenadas U.T.M.	X: 503.799 Y: 4.792.027
Adscripción cultural	S. XVIII-XIX
Adscripción tipológica	Fuerte
Descripción	Protección actual: <u>Zona de presunción arqueológica</u> Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 19.5

Nº	2
Elemento	Ermita de San Pablo y Bernabé
Barrio	Fano Nº16
Municipio	Erandio
Coordenadas U.T.M.	X: 503.580 Y: 4.793.315
Adscripción cultural	S. XVI
Adscripción tipológica	Ermita
Descripción	Protección actual: <u>Zona de presunción arqueológica</u> Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 8

Nº	3
Elemento	Ermita de Santa Lucia
Barrio	-
Municipio	Barakaldo
Coordenadas U.T.M.	X: 498.855 Y: 4.790.943
Adscripción cultural	-
Adscripción tipológica	Ermita
Descripción	Protección actual: <u>Zona de presunción arqueológica</u> Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 12

Nº	4
Elemento	Ferrerías de Urkulu
Barrio	Urkulu nº 30 - 32
Municipio	Barakaldo
Coordenadas U.T.M.	X: 498.286 Y: 4.789.897
Adscripción cultural	-
Adscripción tipológica	Ferrería
Descripción	Protección actual: <u>Zona de presunción arqueológica</u> Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 26

Nº	5
Elemento	Molino de Urkulu
Barrio	Urkulu nº 38
Municipio	Barakaldo
Coordenadas U.T.M.	X: 498.279 Y: 4.789.877
Adscripción cultural	Postmedieval
Adscripción tipológica	Molino
Descripción	Protección actual: <u>Zona de presunción arqueológica</u> Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 25

Nº	7
Elemento	Recinto fortificado de Berreaga
Barrio	Arteaga
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 512.254 Y: 4.795.620
Adscripción cultural	Hierro, Romano, Postmedieval
Adscripción tipológica	Recinto fortificado
Descripción	Protección actual: <u>Calificado</u> , zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 8, 31,9.

Nº	8
Elemento	Entorno y Castro de Malmásin
Barrio	Arrigorriaga/Basauri
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 507.901 Y: 4.785.899
Adscripción cultural	Hierro-XII
Adscripción tipológica	Recinto fortificado
Descripción	Protección actual: <u>Calificado</u> , zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 10, 11/5.

Nº	9
Elemento	Templo de San Pedro Abrisketa
Barrio	Arrigorriaga
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 507.901 Y: 4.785.899
Adscripción cultural	IV - XI
Adscripción tipológica	Iglesia
Descripción	Protección actual: <u>Calificado</u> Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 5

Nº	10
Elemento	Ermita de San Roque
Barrio	Bilbao
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 504.939 Y: 4.786.110
Adscripción cultural	S.XVI
Adscripción tipológica	Ermita
Descripción	Protección actual: Zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 18

Nº	11
Elemento	Torre de Isasigoikoa
Barrio	Galdakao
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 504.939 Y: 4.786.110
Adscripción cultural	S.XVI
Adscripción tipológica	Defensiva
Descripción	Protección actual: Zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 5

Nº	12
Elemento	Ermita de San Martín
Barrio	Lemoa
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 517.687 Y: 4.782.773
Adscripción cultural	-
Adscripción tipológica	Ermita
Descripción	Protección actual: Zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 1

Nº	13
Elemento	Ferrería Txiriboketa
Barrio	Lemoa
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 518.544 Y: 4.783.061
Adscripción cultural	S.XVII
Adscripción tipológica	Ferrería
Descripción	Protección actual: Zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 4

Nº	14
Elemento	Ermita San Ignacio de Loiola
Barrio	Lemoa
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 518.347 Y: 4.784.160
Adscripción cultural	S.XVIII
Adscripción tipológica	Ermita
Descripción	Protección actual: Zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 2

Nº	15
Elemento	Casa Torre de Atutxa
Barrio	Elorriaga
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 519.506 Y: 4.782.881
Adscripción cultural	-
Adscripción tipológica	Defensiva
Descripción	Protección actual: Zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 3

Nº	16
Elemento	Ermita San Francisco de Asís
Barrio	Orozco
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 506.999 Y: 4.774.717
Adscripción cultural	S.XVIII
Adscripción tipológica	Ermita
Descripción	Protección actual: Zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 6

Nº	17
Elemento	Castillo de Untzuetta
Barrio	Orozco
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 506.999 Y: 4.774.717
Adscripción cultural	S.XII
Adscripción tipológica	Defensiva
Descripción	Protección actual: Zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 4

Nº	18
Elemento	Fuerte de Ollargán
Barrio	Basauri
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 507.853 Y: 4.787.188
Adscripción cultural	Contemporánea
Adscripción tipológica	Defensiva
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; Zona de presunción arqueológica. Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 6

Nº	19
Elemento	Unión de Explosivos Rio tinto
Barrio	Galdakao
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 512.154 Y: 4.784.171
Adscripción cultural	Contemporánea
Adscripción tipológica	Explotación minera
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; inventariable Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 28

Nº	20
Elemento	Caserio Arteta goienengoa
Barrio	Galdakao
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 512.691 Y: 4.784.362
Adscripción cultural	Contemporánea
Adscripción tipológica	Caserío
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; local Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 116

Nº	21
Elemento	Caserio Etxeberria
Barrio	Galdakao
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 512.822 Y: 4.784.432
Adscripción cultural	Contemporánea
Adscripción tipológica	Caserío
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; ninguna Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 117

Nº	22
Elemento	Caserio Ardantzagán
Barrio	Galdakao
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 512.990 Y: 4.784.494
Adscripción cultural	Contemporánea
Adscripción tipológica	Caserío
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; ninguna Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 118

Nº	23
Elemento	1º asentamiento para ametralladora de Lekubaso
Barrio	Galdakao
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 513.351 Y: 4.784.321
Adscripción cultural	Guerra Civil (1936-39)
Adscripción tipológica	Cinturón de Hierro del Gran Bilbao
Descripción	Protección actual: Decreto por el que se declara <i>Bien Cultural Calificado</i> , con la categoría de <i>Conjunto Monumental</i> , del <i>Cinturón de Hierro y defensas de Bilbao</i> . Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: GDKF 31

Nº	24
Elemento	2º asentamiento para ametralladora de Lekubaso
Barrio	Galdakao
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 513.618 Y: 4.784.391
Adscripción cultural	Guerra Civil (1936-39)
Adscripción tipológica	Cinturón de Hierro del Gran Bilbao
Descripción	Protección actual: Decreto por el que se declara <i>Bien Cultural Calificado</i> , con la categoría de <i>Conjunto Monumental</i> , del <i>Cinturón de Hierro y defensas de Bilbao</i> . Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: GDKF 32

Nº	25
Elemento	Kalero de Zabala
Barrio	Lemoa
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 518.597 Y: 4.784.482
Adscripción cultural	Contemporánea
Adscripción tipológica	Instalación Industrial
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; ninguna Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 12

Nº	26
Elemento	Necrópolis de San Pedro Elorriaga
Barrio	Lemoa
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 519.604 Y: 4.782.923
Adscripción cultural	-
Adscripción tipológica	Necrópolis
Descripción	Protección actual: ZPA Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 1

Nº	27
Elemento	Molino de Torrezar
Barrio	Orozko
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 507.036 Y: 4.774.755
Adscripción cultural	Contemporánea
Adscripción tipológica	Molino
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; ZPA Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 66

Nº	28
Elemento	Molino de Torrezar
Barrio	Orozko
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 506.036 Y: 4.774.755
Adscripción cultural	Contemporánea
Adscripción tipológica	Ferrería
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; ZPA Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 66

Nº	29
Elemento	Ferrería de Torrezar
Barrio	Orozko
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 506.964 Y: 4.774.779
Adscripción cultural	Contemporánea
Adscripción tipológica	Ferrería
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; ZPA Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 65

Nº	30
Elemento	Caserío Aspuru I
Barrio	Orozko
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 507.309 Y: 4.775.351
Adscripción cultural	Moderna
Adscripción tipológica	Caserío
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; Ninguna Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 174

Nº	31
Elemento	Caserío Aspuru
Barrio	Orozko
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 507.270 Y: 4.775.304
Adscripción cultural	Moderna
Adscripción tipológica	Caserío
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; Ninguna Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 175

Nº	32
Elemento	HA Goronillo
Barrio	Barakaldo
Municipio	<u>Bizkaia</u>
Coordenadas U.T.M.	X: 499.151 Y: 4.791.689
Adscripción cultural	-
Adscripción tipológica	-
Descripción	Protección actual: Ninguna. Propuesta; Ninguna Nº de Catálogo patrimonio histórico-arquitectónico del Gobierno Vasco: 5H

6.15. Vías pecuarias

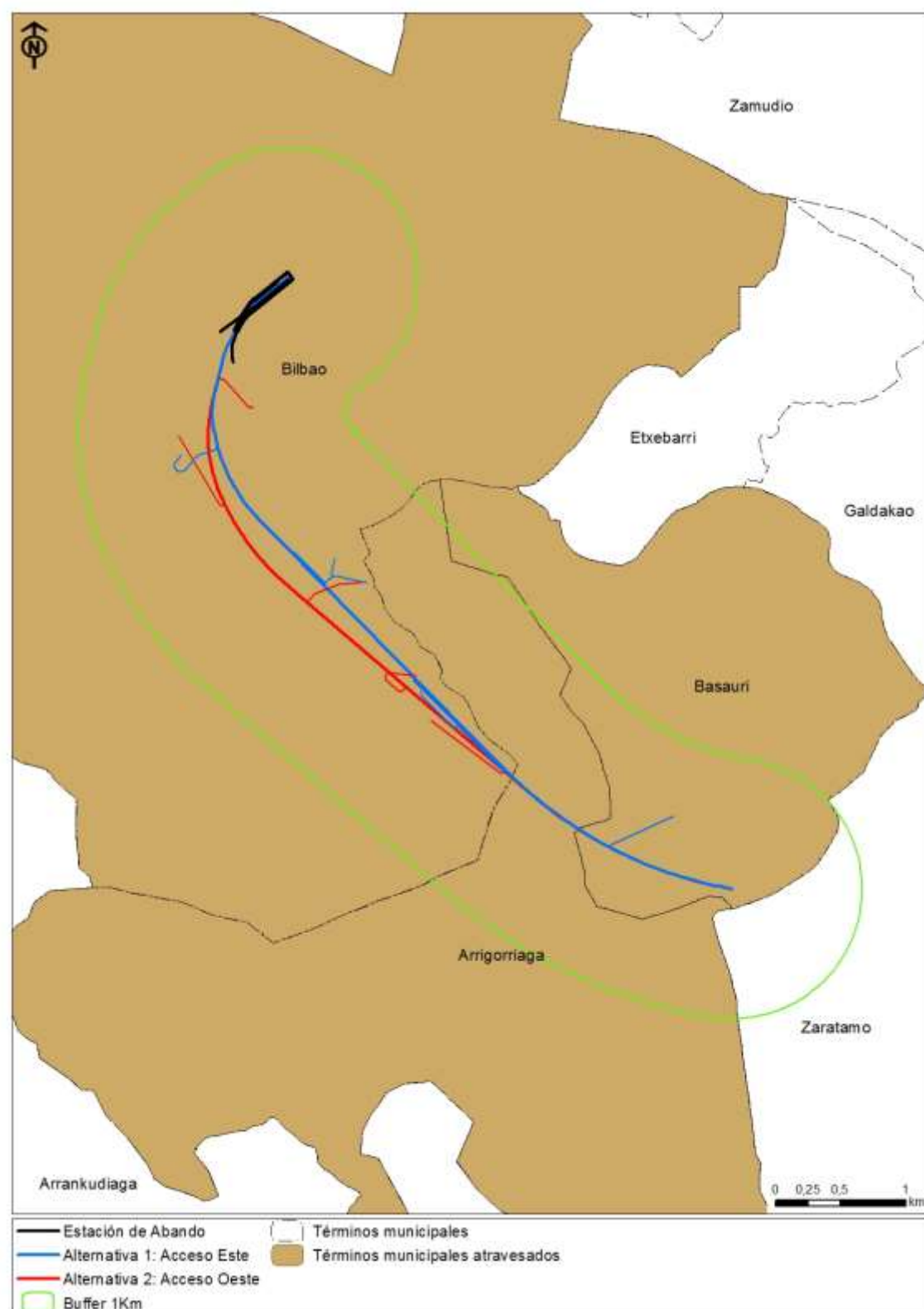
Una vez consultadas las siguientes fuentes, se concluye que ninguna vía pecuaria discurre por el área de desarrollo de las alternativas de trazado planteadas, ni por el buffer de 10 km en el que se ubican los vertederos.

- Se ha visitado la Base Cartográfica y el Banco de Datos de la Naturaleza de la página web del Ministerio para la Transición Ecológica.
- Se ha estudiado la cartografía disponible, incluyendo la suministrada por el Instituto Geográfico Nacional (Mapa Topográfico Nacional, Hoja 61. Escala 1:50.000 y Hojas 61-2 y 61-4. Escala 1:25.000).
- También se ha consultado la página web de la Diputación Foral de Vizcaya, organismo oficial del País Vasco con competencia en el aspecto de vías pecuarias, trashumancia y desplazamientos ganaderos, sin existir datos acerca de vías pecuarias en el ámbito de estudio.

Por todo ello, se puede afirmar que ninguna vía pecuaria de ningún rango discurre por el área de desarrollo de las actuaciones planteadas.

6.16. Población

Las actuaciones objeto del presente Estudio Informativo se localizan en tres municipios del País Vasco, y concretamente, de la provincia de Vizcaya: Basauri, Arrigorriaga y Bilbao, tal como se observa en la siguiente figura.



Límites municipales. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) y elaboración propia

Adicionalmente, las zonas de vertedero se localizan en los siguientes municipios.

DENOMINACIÓN	MUNICIPIO
V-1	Barakaldo
V-2	Orozko
V-3	Erandio y Bilbao
V-4	Bilbao
V-5	Arrigorriaga y Bilbao
V-6	Arrigorriaga
V-7	Arrigorriaga
V-8	Basauri y Arrigorriaga
V-9	Basauri y Arrigorriaga
V-10	Zamudio
V-11	Galdakao
V-12	Lemoa e Igorre
V-13	Lemoa
V-14	Lemoa
V-15	Lemoa
E2-1	Zaratamo
RELLENO 1	Bedia
RELLENO 3	Galdakao
PUERTO DE BILBAO	Bilbao

La información demográfica recogida en este apartado ha sido obtenida del Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT), y se ciñe a los municipios en los que se llevan a cabo las actuaciones planteadas: Arrigorriaga, Basauri y Bilbao.

Los datos de población de los términos municipales atravesados por las alternativas analizadas, correspondientes al año 2018, son los que se presentan a continuación en forma de tabla.

TÉRMINO MUNICIPAL	Nº HABITANTES (2018)	SUPERFICIE (km ²)	DENSIDAD DE POBLACIÓN (2018) (Hab. / km ²)
Basauri	40.882	7,01	5.832
Arrigorriaga	11.951	16,21	737
Bilbao	342.810	41,31	8.298

Estadística municipal de habitantes. Datos a 1 de enero de 2018. Fuente Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

De los municipios del ámbito de estudio, el que menor densidad de población presenta es Arrigorriaga (737 hab/km²).

6.16.1. Evolución de la población

A continuación se muestran los datos de evolución de población desde 2008 a 2018, tanto en forma de tabla como en gráfico, según la información aportada por el EUSTAT, para los municipios existentes en el ámbito de estudio:

▪ Basauri

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2008	43.084	21.098	21.986
2009	42.770	20.889	21.881
2010	42.542	20.767	21.775
2011	42.205	20.586	21.619
2012	41.973	20.403	21.570
2013	41.749	20.271	21.478
2014	41.499	20.158	21.341
2015	41.174	19.952	21.222
2016	40.876	19.794	21.082
2017	40.897	19.801	21.096
2018	40.882	19.774	21.108

Evolución de la población por sexo. Basauri. Fuente Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

A la vista de los datos recogidos en la tabla anterior, puede observarse que Basauri ha experimentado un descenso de la población total en el rango de años analizado.

A continuación se muestran gráficamente los resultados anteriores.

Población de la C.A. de Euskadi por ámbitos territoriales, unidad, grandes grupos de edad cumplida, sexo y periodo

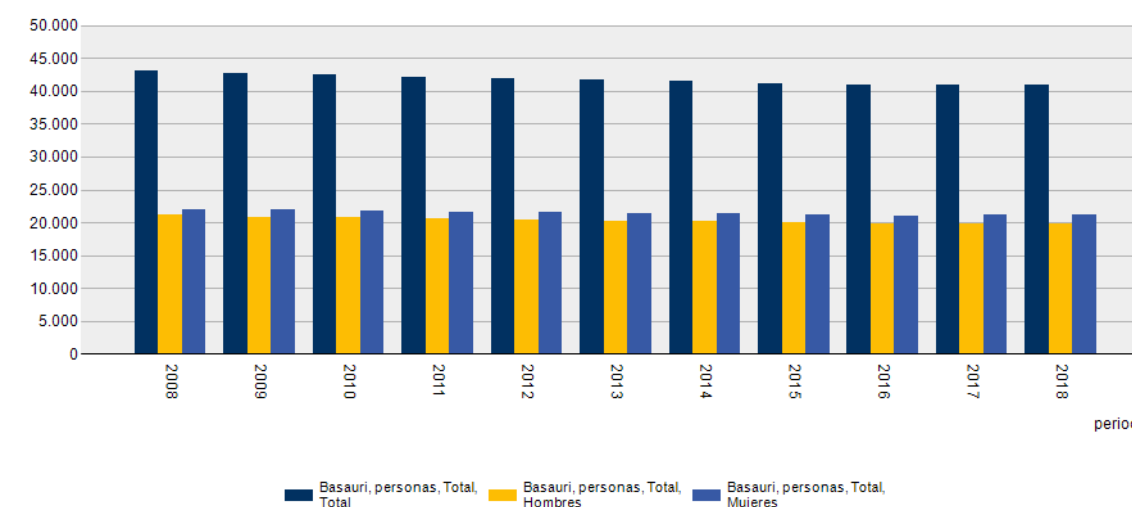


Gráfico de evolución de la población. Basauri. Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

▪ Arrigorriaga

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2008	12.253	6.060	6.193
2009	12.268	6.046	6.222
2010	12.183	6.006	6.177
2011	12.307	6.053	6.254
2012	12.319	6.029	6.290
2013	12.147	5.904	6.243
2014	12.132	5.865	6.267
2015	12.103	5.863	6.240
2016	12.029	5.829	6.200
2017	11.999	5.823	6.176
2018	11.951	5.790	6.161

Evolución de la población por sexo. Arrigorriaga. Fuente Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

De acuerdo con los datos de la tabla anterior, el municipio de Arrigorriaga ha experimentado un ligero descenso de la población en los años estudiados (2008 – 2018). Del 2008 al 2012 la población sufre un pequeño aumento, comenzando a descender a partir de entonces. A continuación se muestran gráficamente los resultados anteriores.

Población de la C.A. de Euskadi por ámbitos territoriales, unidad, grandes grupos de edad cumplida, sexo y periodo

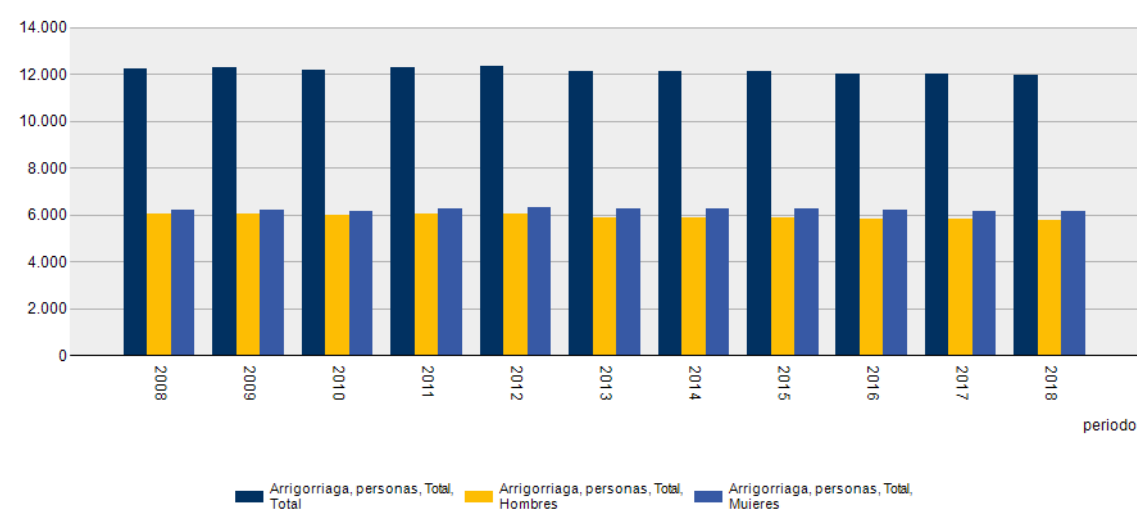


Gráfico de evolución de la población. Arrigorriaga. Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

Población de la C.A. de Euskadi por ámbitos territoriales, unidad, grandes grupos de edad cumplida, sexo y periodo

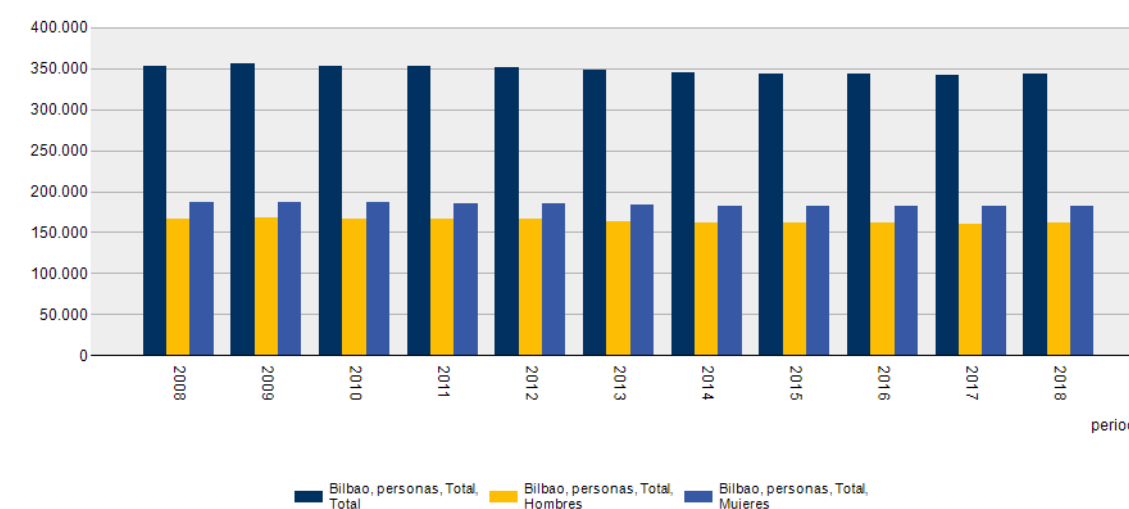


Gráfico de evolución de la población. Bilbao. Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

▪ **Bilbao**

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2008	352.719	166.738	185.981
2009	355.056	168.106	186.950
2010	353.296	167.073	186.223
2011	351.965	166.455	185.510
2012	350.559	165.605	184.954
2013	347.769	163.945	183.824
2014	344.443	162.046	182.397
2015	343.234	161.328	181.906
2016	342.481	161.077	181.404
2017	342.397	160.794	181.603
2018	342.810	160.961	181.849

Evolución de la población por sexo. Bilbao. Fuente Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

Tal y como se observa de la tabla anterior, Bilbao presenta un ligero descenso de la población en los años analizados. A continuación se muestran gráficamente los resultados anteriores.

6.16.2. Movimiento natural de la población

En el presente apartado se analiza el movimiento natural de la población de los municipios afectados, en el rango de años de 2008 a 2017, de acuerdo con los datos del EUSTAT:

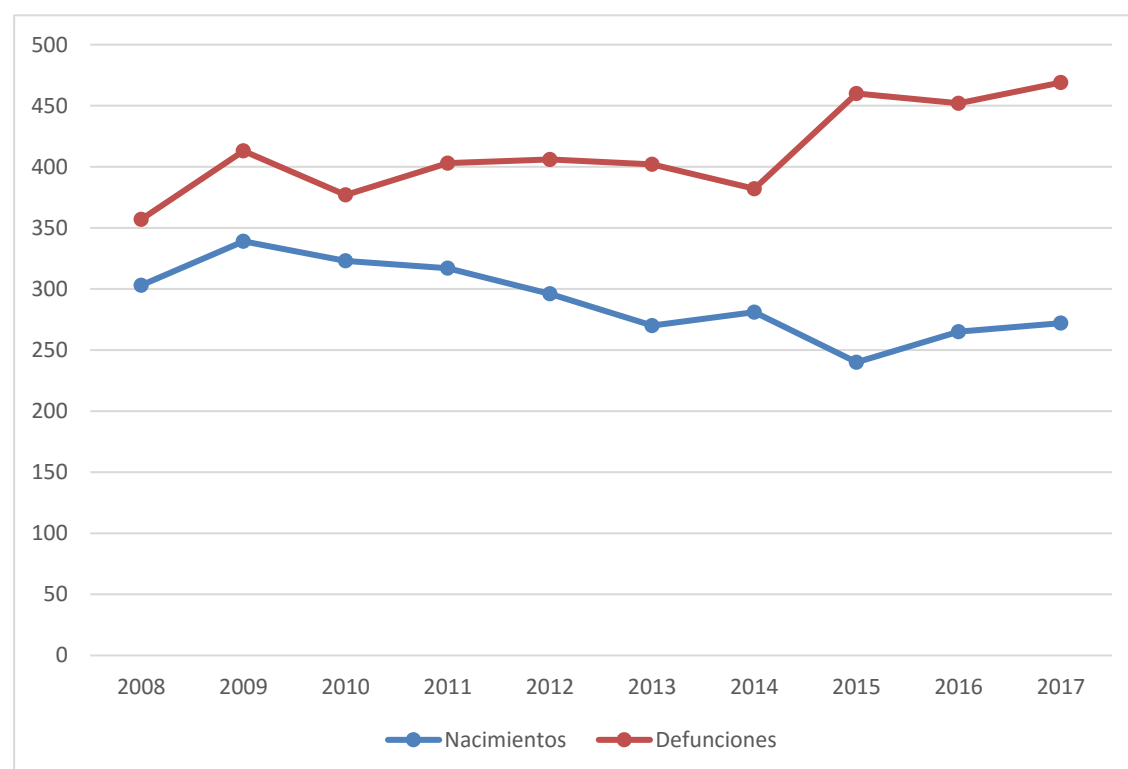
▪ **Basauri**

MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacimientos	303	339	323	317	296	270	281	240	265	272
Defunciones	357	413	377	403	406	402	382	460	452	469
Crecimiento vegetativo	-54	-74	-54	-86	-110	-132	-101	-220	-187	-197
Tasa bruta de natalidad (‰)	7,0	7,9	7,6	7,5	7,1	6,5	6,8	5,8	6,5	6,7
Tasa bruta de mortalidad (‰)	8,3	9,7	8,9	9,5	9,7	9,6	9,2	11,2	11,1	11,5

Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

Tal y como se puede observar en la tabla anterior, el número de defunciones es superior al número de nacimientos en todos los años del periodo analizado, siendo la tasa bruta de mortalidad superior a la tasa bruta de natalidad en el municipio de Basauri, dando como resultado un crecimiento vegetativo negativo, más acuciante en el año 2015.

En el gráfico que se muestra a continuación se reflejan los datos desde el año 2008 a 2017.



Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT) y elaboración propia

▪ Arrigorriaga

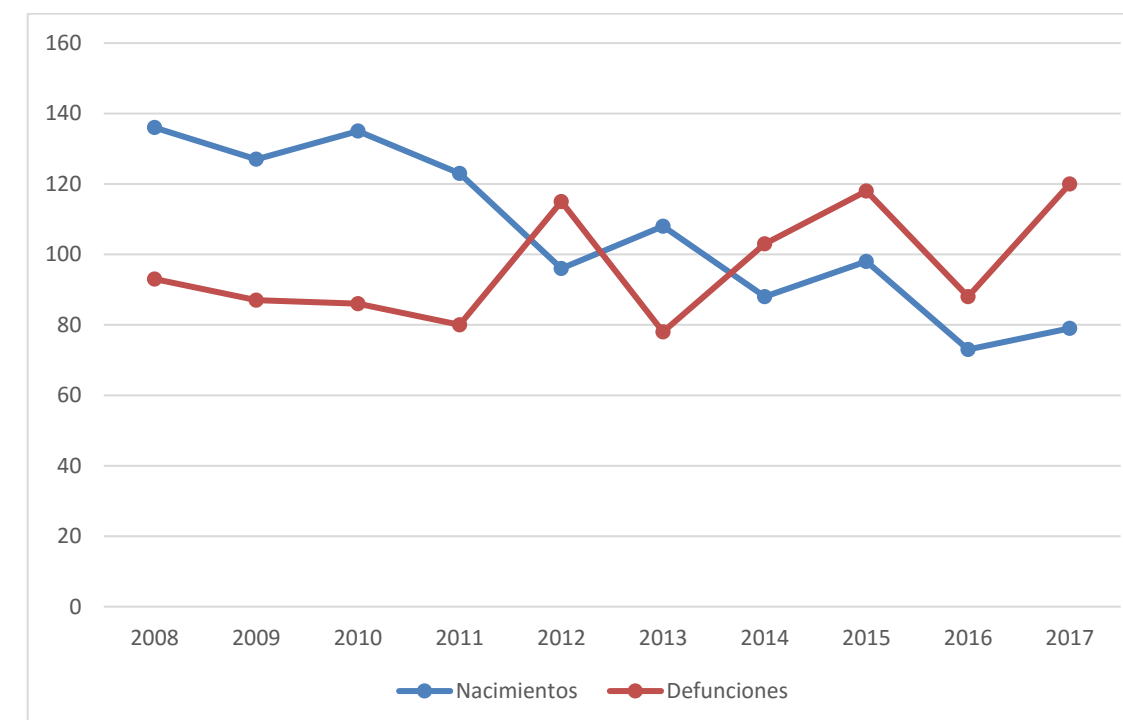
MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacimientos	136	127	135	123	96	108	88	98	73	79
Defunciones	93	87	86	80	115	78	103	118	88	120
Crecimiento vegetativo	43	40	49	43	-19	30	-15	-20	-15	-41
Tasa bruta de natalidad (‰)	11,1	10,4	11,1	10,0	7,8	8,9	7,3	8,1	6,1	6,6
Tasa bruta de mortalidad (‰)	7,6	7,1	7,1	6,5	9,3	6,4	8,5	9,7	7,3	10,0

Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

De acuerdo con los datos aportados en la tabla anterior, en el periodo 2008-2011, el número de nacimientos es superior al número de defunciones, siendo la tasa bruta de mortalidad muy inferior a la tasa bruta de natalidad en el municipio de Arrigorriaga, resultando un crecimiento vegetativo positivo. Sin embargo, estos

datos se invierten desde el año 2012 hasta el 2017, resultando un crecimiento vegetativo negativo.

En el gráfico que se muestra a continuación se reflejan los datos desde el año 2008 a 2017.



Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT) y elaboración propia

▪ Bilbao

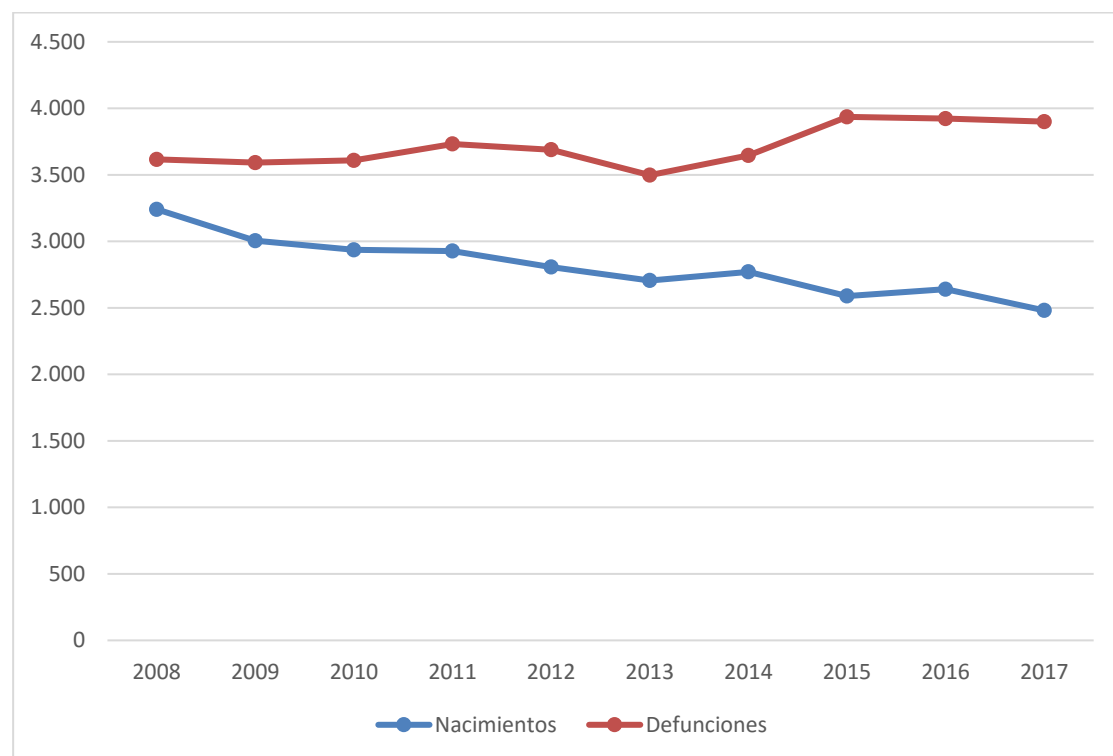
MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacimientos	3.241	3.005	2.936	2.927	2.807	2.706	2.771	2.589	2.640	2.481
Defunciones	3.616	3.592	3.609	3.732	3.689	3.498	3.646	3.936	3.923	3.900
Crecimiento vegetativo	-375	-587	-673	-805	-882	-792	-875	-1.347	-1.283	-1.419
Tasa bruta de natalidad (‰)	9,2	8,5	8,3	8,3	8,0	7,8	8,0	7,5	7,7	7,2
Tasa bruta de mortalidad (‰)	10,3	10,1	10,2	10,6	10,5	10,1	10,6	11,5	11,5	11,4

Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

En la tabla anterior se puede apreciar que el número de nacimientos es significativamente inferior al número de defunciones en el rango de años en

estudio, siendo por tanto, la tasa bruta de mortalidad superior a la tasa bruta de natalidad en el municipio de Bilbao. El crecimiento vegetativo es negativo.

En el gráfico siguiente se muestran los datos desde el año 2008 a 2017.



Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT) y elaboración propia

6.17. Productividad sectorial

A continuación se presentan, en forma de tabla, los datos referentes a la distribución de la población ocupada, según los diferentes sectores de actividad. Los datos de la siguiente tabla se refieren a 2016 (último dato disponible), según datos del Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT).

MUNICIPIOS	TOTAL	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS
Basauri	15.664	49	2.854	1.124	11.637
Arrigorriaga	5.266	13	860	372	4.021
Bilbao	134.286	579	13.808	7.956	111.943

Fuente: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

A la vista de estos datos, se concluye que el principal sector de actividad, es el **sector servicios**, basado sobre todo en los comercios al por mayor y al por menor; seguido por la **industria** (industrias manufactureras) y la **construcción**.

La **agricultura** es el sector más minoritario, de manera que su valor en el entorno económico regional ha ido decayendo con los años. En Basauri y Bilbao, prevalecen las explotaciones de especies forestales, mientras que en Arrigorriaga prevalecen los pastos. Los cultivos herbáceos y leñosos son los que presentan una menor proporción. Cabe destacar que Arrigorriaga es el municipio en el que el sector agrícola es más minoritario.

6.18. Organización territorial

6.18.1. Servicios

La ejecución de la actuación supone la afección a varios servicios existentes, que serán convenientemente repuestos. Los servicios afectados son comunes a las dos alternativas analizadas, ya que uno de ellos se ubica al inicio del corredor de acceso, y todos los demás se localizan en la Estación de Abando.

En la tabla siguiente se reflejan los servicios afectados por las dos alternativas de trazado.

SERVICIOS AFECTADOS				
ID. SERVICIO AFECTADO	PPKK	TIPOLOGÍA	TERMINO MUNICIPAL	TITULAR
CORREDOR DE ACCESO ALTERNATIVAS 1 Y 2				
SAN-701	0+120	Red Mixta. Tubería Saneamiento HCR 600	BASAURI	RED MUNICIPAL DE BASAURI
ESTACIÓN DE ABANDO				
1. ELECTRICIDAD				
ELE-4	0+480	Línea Subterránea BT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-5	0+480	Línea Subterránea MT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-6	0+505	Línea Subterránea AT (2 Cables) + MT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-7	0+480	Línea Subterránea AT (2 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-8	0+480	Línea Subterránea AT (2 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-9	0+440	Línea Aérea BT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-11	0+100	Línea Subterránea BT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-15	0+030	Línea Subterránea AT (2 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-17	0+000	Línea Subterránea AT (2 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-19	0+040	Línea Subterránea MT (3 Cables)	BILBAO	IBERDROLA

SERVICIOS AFECTADOS				
ID. SERVICIO AFECTADO	PPKK	TIPOLOGÍA	TERMINO MUNICIPAL	TITULAR
ELE-20	0+000	Línea Subterránea AT (2 Cables)	BILBAO	IBERDROLA
ELE-21	0+000	Línea Subterránea BT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-22	0+000	Línea Subterránea BT	BILBAO	IBERDROLA
ELE-23	0+000	Línea Subterránea MT	BILBAO	IBERDROLA
2. TELECOMUNICACIONES				
TCOM-1	0+480	Línea Subterránea	BILBAO	EUSKALTEL
TCOM-5	0+480	Línea Subterránea	BILBAO	JAZZTEL
TCOM-6	0+460	Línea Subterránea	BILBAO	TELEFÓNICA
TCOM-7	0+510	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-8	0+465	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-9	0+505	Línea Subterránea	BILBAO	EUSKALTEL
TCOM-12	0+260	Línea Subterránea	BILBAO	JAZZTEL
TCOM-13	0+110	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-14	0+220	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-15	0+105	Línea Subterránea	BILBAO	JAZZTEL
TCOM-16	0+105	Línea Subterránea	BILBAO	EUSKALTEL
TCOM-17	0+020	Línea Subterránea	BILBAO	EUSKALTEL
TCOM-21	0+050	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-22	0+000	Línea Subterránea	BILBAO	ORANGE
TCOM-23	0+000	Línea Subterránea	BILBAO	TELEFÓNICA
TCOM-24	0+000	Línea Subterránea	BILBAO	EUSKALTEL
3. GAS				
GAS-1	0+510	Conducción Pesg 110	BILBAO	NORTEGAS
GAS-2	0+520	Conducción Pesg 110	BILBAO	NORTEGAS
GAS-6	0+090	Conducción Acsg 2	BILBAO	NORTEGAS
4. ALUMBRADO				
ALU-2	0+470	Línea Subterránea	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ALU-4	0+480	Línea Subterránea	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ALU-8	0+110	Línea Subterránea	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ALU-11	0+000	Línea Subterránea	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
5. SEÑALIZACIÓN				
SÑZ-3	0+500	Línea Semáforos y Mediciones	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
SÑZ-4	0+200	Línea Semáforos y Mediciones	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
6. ABASTECIMIENTO				
ABA-1	0+610	Conducción FD - 150	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ABA-3	0+480	Conducción FG - 400	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ABA-4	0+485	Conducción FD - 150	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ABA-7	0+100	Conducción FD - 150	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
ABA-9	0+000	Conducción FD - 150	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO

SERVICIOS AFECTADOS				
ID. SERVICIO AFECTADO	PPKK	TIPOLOGÍA	TERMINO MUNICIPAL	TITULAR
7. SANEAMIENTO				
SAN-6	0+400	Red Particular	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO
SAN-9	0+000	Red Particular	BILBAO	RED MUNICIPAL BILBAO

6.18.2. Servidumbres

Las actuaciones planteadas se desarrollan íntegramente soterradas, ejecutándose en superficie únicamente el tramo inicial de 135 m, común a ambas alternativas, la Estación de Abando, los emboquilles de algunas galerías de emergencia, las plataformas de seguridad, y las zonas de instalaciones auxiliares.

Ninguna de estas actuaciones afecta a carreteras o caminos existentes.

6.19. Instalaciones de mantenimiento de ADIF

Como ya se ha indicado anteriormente, las actuaciones planteadas suponen la afección a las instalaciones y edificaciones vinculadas al servicio ferroviario existentes en la actualidad (nave de lavado, base de mantenimiento, etc.), como consecuencia de la ocupación de la nueva estación, por lo que es precisa su reubicación.

De todas las instalaciones afectadas, cabe analizar más detalladamente la base de mantenimiento de trenes de ADIF, por haberse contemplado dos opciones de reubicación, en el nivel intermedio de la Estación soterrada de Abando, o en Zorroza.

6.19.1. Reubicación en el nivel intermedio de la Estación soterrada de Abando

Si se opta por ubicarla dentro del recinto de las pantallas que delimitan la nueva Estación, la base de mantenimiento no supondría la afección a nuevos elementos ambientales. Es el propio cajón ferroviario necesario para ejecutar la Estación soterrada, el que supone una ocupación de suelo y un impacto sobre los factores del medio presentes.

6.19.2. Reubicación en Zorroza

Sin embargo, la reposición de la base de mantenimiento en Zorroza generaría nuevas superficies de ocupación y, por tanto, afecciones a los elementos ambientales existentes en la zona.

Se analizan a continuación los principales factores del medio presentes en el emplazamiento de Zorroza, reflejados en la imagen siguiente.



Principales condicionantes ambientales en el emplazamiento de Zorroza. Fuente: GeoEuskadi y elaboración propia

Áreas de interés geológico: la actuación planteada en Zorroza se localiza a 55 m de la Ría de Bilbao, clasificada como área de interés geológico nº 314, y descrita como: ría formada en la desembocadura del río Nervión, ocupada en su totalidad por industrias y núcleos urbanos, altamente contaminada.

Suelos potencialmente contaminados: existen varias parcelas que soportan o han soportado actividades potencialmente contaminantes en el entorno de la actuación, aunque ninguna de ellas se ve afectada directamente.

Código	Municipio	Tipo
48020-00011	Bilbao	Industrial
48020-00013	Bilbao	Industrial
48020-00031	Bilbao	Industrial
48020-00861	Bilbao	Industrial
48020-00862	Bilbao	Industrial
48020-00881	Bilbao	Industrial

Hidrología superficial: se localiza a 75 m de la ría del Nervión.

Riesgo de inundación: parte de las actuaciones planteadas (oficinas y taller) se localizan parcialmente sobre la zona inundable de probabilidad baja (periodo de retorno de 500 años) ligada a la ría del Nervión.

Patrimonio cultural: en el entorno de la zona de actuación se localizan los siguientes elementos.

- Jabonería Tapia
- Ancha y Zubieta
- Astilleros de Zorroza
- Puente del ferrocarril
- Puente de Alzola

Estos elementos se describen a continuación, y se representan en el plano 11 “Reposición de base de mantenimiento. Zorroza”.

CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
-------------------	-----------------------	-------------------------

ARQUITECTÓNICO	FÁBRICA	AE4
----------------	---------	-----

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
---------------	---------------	------------	--------

JABONERÍA TAPIA	BILBAO	BIZCAIA	ZORROTZA
------------------------	---------------	----------------	-----------------

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
-------------------------	-----------------	------------------------

W	N X: 502.352	Y: 4.791.626	451
---	--------------	--------------	------------

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
-----------------------	---------------------	-------------

PATRIMONIO INDUSTRIAL	XX	
-----------------------	----	--

DESCRIPCIÓN

Antigua fábrica de jabón que constaba de distintas instalaciones (451-2, 451-3,451-4,451-5,451-6,451-7,451-8,451-9)

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Desaparecida

ALTERACIONES

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Protección actual: ninguna. Propuesta ninguna



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN	
ARQUITECTÓNICO	FÁBRICA	AE3	
DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
ACHA Y ZUBUIETA	BILBAO	BIZCAIA	ZORROTZA
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:	
W	N X: 502.193	Y: 4.791.857	449
CARACTERÍSTICAS			
ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES	
PATRIMONIO INDUSTRIAL	1919		
DESCRIPCIÓN			
Antigua fábrica			
ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Desaparecida			
ALTERACIONES			
Zona muy alterada			
GRADO DE PROTECCIÓN			
PROTECCIÓN ELEMENTO:			
Protección actual: ninguna. Propuesta ninguna			



CLASE DE ELEMENTO

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

ARQUEOLOGÍA

ASTILLERO

ARQ8

DENOMINACIÓN:

AYUNTAMIENTO:

PROVINCIA:

LUGAR:

ASTILLEROS DE ZORROTZA**BILBAO****BIZCAIA****ZORROTZA**

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS UTM

CÓDIGO DEL YACIMIENTO:

W

N

X:

502.346

Y:

4.791.883

20**CARACTERÍSTICAS**

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA

ADSCRICIÓN CULTURAL

DIMENSIONES

ASTILLERO**XVII**

DESCRIPCIÓN

Antiguos astilleros ubicados en el margen de la ría. Conocidos como los Reales Astilleros de Zorrotza y creados en 1615.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Malo

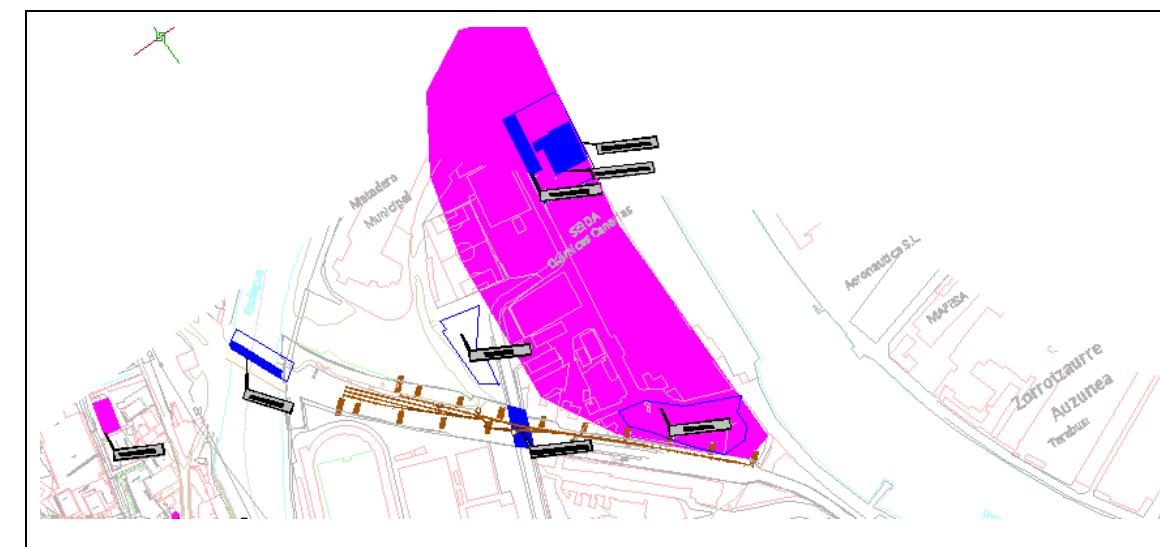
ALTERACIONES

Zona muy alterada

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Zona de presunción arqueológica



CLASE DE ELEMENTO	ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	CLAVE DE IDENTIFICACIÓN
-------------------	-----------------------	-------------------------

ARQUITECTÓNICO	PUENTE	AE1
----------------	--------	-----

DENOMINACIÓN:	AYUNTAMIENTO:	PROVINCIA:	LUGAR:
---------------	---------------	------------	--------

PUENTE DE ALZOLA SOBRE EL RIO CADAGUA	BILBAO	BIZCAIA	BURTZEÑA
--	---------------	----------------	-----------------

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM	CÓDIGO DEL YACIMIENTO:
-------------------------	-----------------	------------------------

W	N X:	Y:	
	501.980	4.791.982	50

CARACTERÍSTICAS

ADSCRICIÓN TIPOLOGICA	ADSCRICIÓN CULTURAL	DIMENSIONES
-----------------------	---------------------	-------------

PATRIMONIO INDUSTRIAL	XIX	
-----------------------	-----	--

DESCRIPCIÓN

El puente de Hierro de Don Pablo Alzola es una construcción situada entre [Baracaldo](#) y [Bilbao](#) que data de finales del [siglo XIX](#). Este puente, dispuesto de forma oblicua al [río Cadagua](#), salva una luz de 65 metros, sin apoyos intermedios. Se componía de dos cajones paralelos (uno para cada sentido), aunque actualmente solo se mantiene uno, el situado aguas arriba.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Regular

ALTERACIONES

--

GRADO DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN ELEMENTO:

Calificado. Especial
A. Se encuentra recogido en el catálogo del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Bilbao



En el Término Municipal de Bilbao se ha adoptado la actualización del planeamiento, fechada en marzo de 2015.

6.20.1. Alternativa 1. Acceso Este

6.20.1.1. Término Municipal de Basauri

El trazado comienza en un área clasificada como suelo no urbanizable, intercalándose en los primeros 700 metros con suelo calificado como Espacios Libres.

Una vez atravesado el barrio de Atxikorre en túnel, la infraestructura gira a derechas bajo terrenos considerados como Área de Protección Urbanística, en el entorno del barrio de Finaga.

6.20.1.2. Término Municipal de Arrigorriaga

A lo largo de 625 metros aproximadamente, el trazado proyectado se ubica bajo una zona calificada como Forestal, para acabar los últimos 30 metros en un área delimitada como Espacios Libres.

6.20.1.3. Término Municipal de Bilbao

Desde el P.K. 1+965 hasta el P.K. 4+750, la calificación otorgada al suelo por el que discurre el trazado proyectado es Suelo No Urbanizable. Por otro lado, desde este P.K. hasta el emboquille de la estación, se define como Suelo Urbano.

En cuanto a la nueva estación de Bilbao Abando, desde el emboquille hasta el paso superior actual que une los barrios de Zabalburu y San Francisco, el territorio queda delimitado como Suelo Urbano, mientras que el resto de la actuación en la que se engloba la zona de andenes queda calificado como Sistema General "Estación de Abando".

6.20.2. Alternativa 2. Acceso Oeste

6.20.2.1. Término Municipal de Basauri

La calificación asignada para la alternativa 1 en el Término Municipal de Basauri es común con la Alternativa 2.

6.20.2.2. Término Municipal de Arrigorriaga

Al igual que en la Alternativa 1, a lo largo de 625 metros aproximadamente, el trazado proyectado se ubica bajo una zona calificada como Forestal, para acabar los últimos 20 metros en un área delimitada como Espacios Libres.

6.20.2.3. Término Municipal de Bilbao

Desde el P.K. 1+930 hasta el P.K. 4+735, la alternativa atraviesa Suelo No Urbanizable, y posteriormente, a lo largo de 350 metros, cruza una zona calificada como Suelo Urbano.

Entre los P.P.K.K. 5+085 y 5+235 el área atravesada queda delimitada como Suelo Urbanizable Programado, dentro del Sector Larrasquitu.

Por último, hasta el emboquille con la estación, el planeamiento define el trazado proyectado como Suelo Urbano.

En cuanto a la nueva estación de Bilbao Abando, la clasificación del suelo es la misma que en la Alternativa 1.

7. Evaluación de efectos previsibles

Para conocer la incidencia de cada una de las alternativas analizadas sobre el territorio atravesado, el inventario describe, con el nivel de detalle necesario, aquellos elementos que, a la escala de trabajo 1:5.000, pueden verse afectados por cada una de ellas y que, como principales condicionantes ambientales, pueden aportar elementos de juicio válidos para evaluar y seleccionar aquella alternativa considerada más idónea desde el punto de vista ambiental.

Así, conocidas las características del entorno en que se desarrollará la actuación, se describe a continuación el conjunto de alteraciones que podrían producirse sobre el mismo, y se evalúa la magnitud de los efectos aparejados.

El proceso de valoración se desarrolla con objeto de asignar una magnitud a cada impacto: compatible, moderado, severo o crítico, cuyas definiciones se encuentran reguladas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, a cuyas prescripciones se adapta el presente documento.

7.1. Metodología

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre), en su Anexo VI, indica que el Estudio de Impacto Ambiental incluirá la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales, para cada alternativa examinada.

La metodología seguida para la identificación, cuantificación y valoración de los impactos en el presente estudio, se ajusta a lo establecido en la citada Ley, y se describe detalladamente a continuación.

7.1.1. Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos en el ámbito de las alternativas estudiadas, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las

características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Esta identificación se lleva a cabo considerando, en primer lugar, los impactos genéricos asociados a todos los proyectos ferroviarios de alta velocidad, para a continuación, centrarse en los aspectos concretos asociados a los trazados que se plantean en este Estudio Informativo.

Así, los impactos concretos dependen, por un lado, de las características de trazado de las alternativas analizadas (túneles, viaductos, altura de desmontes y terraplenes, superficies de ocupación, movimientos de tierras, etc.), y por otro, de las particularidades del medio por el que se desarrollan dichos trazados (presencia de espacios protegidos, de especies singulares de fauna o flora, de cauces, de zonas de alta permeabilidad, de elementos patrimoniales, etc.).

7.1.2. Caracterización de impactos

Para cada uno de los impactos identificados, se procede a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

Tal como indica la Ley 21/2013, en su anexo VI, se distinguen los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

Con objeto de homogeneizar la caracterización y valoración de las afecciones, se utilizan los criterios que se definen en la tabla siguiente.

ATRIBUTO	CARÁCTER	
SIGNO Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor	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
INTENSIDAD	ALTA	Destrucción del factor o de su valor ambiental.
	MEDIA	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.

ATRIBUTO	CARÁCTER	
Hace referencia al grado de alteración del factor en el ámbito de la afección	BAJA	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.
EXTENSIÓN Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado	PUNTUAL	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.
	GENERAL	El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
	PARCIAL	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores.
INTERACCIÓN Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos	SIMPLE	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia
	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.
DURACIÓN El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	TEMPORAL	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse
	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 Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado	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 autodepuración del medio
	IRREVERSIBLE	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	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

ATRIBUTO	CARÁCTER	
PERIODICIDAD Se refiere a cómo se manifiesta el impacto en el tiempo	PERIÓDICO	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en 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

7.1.3. Valoración de impactos

La valoración de los impactos previamente identificados y caracterizados se lleva a cabo, siempre que es posible, a partir de la cuantificación, para cada aspecto del medio afectado.

Expresando tal valoración en consonancia con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se indican los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto, atendiendo a las definiciones recogidas en la Ley, e incluidas en la tabla siguiente.

MAGNITUD DE IMPACTO NEGATIVO	DEFINICIÓN
COMPATIBLE	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras
MODERADO	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas 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 medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período 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.

Además de estas categorías de impacto, definidas en la Ley 21/2013 exclusivamente para afecciones de carácter negativo, se han establecido las siguientes magnitudes de impacto, para facilitar la valoración de los efectos positivos que pueda producir el proyecto, o para aquellos casos en los que no existe impacto sobre un elemento concreto del medio.

MAGNITUD DE IMPACTO	DEFINICIÓN
NULO	No existe impacto sobre el elemento del medio en cuestión, por no estar presente en el ámbito de afección directa o indirecta de las alternativas analizadas
FAVORABLE	Impacto positivo cuyos efectos sobre el medio suponen una mejora del medio físico o socioeconómico, tangible a corto (1 año), medio (5 años), o largo plazo (más de 5 años). Contará con 2 niveles de intensidad en la valoración cuantitativa: Favorable y Muy Favorable

7.1.4. Impactos significativos

Según lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se entiende por “efecto significativo” la alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios Red

Natura 2000, cuando se trata de efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento.

Para cada uno de los factores del medio analizados, se especifica si el efecto que producen las actuaciones del proyecto sobre él es significativo o no.

7.1.5. Impactos residuales

Además de la valoración de los impactos sobre todos los elementos del medio en fase de construcción y explotación, se lleva a cabo el análisis de los impactos residuales, que según la definición contenida en la Ley 21/2013, son aquellos que suponen pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

7.1.6. Impactos acumulativos y sinérgicos

Se ha caracterizado, dentro de cada impacto identificado, su carácter simple, acumulativo o sinérgico, en función de la interacción que tenga con otros elementos del medio. Asimismo, dada la importancia que presentan, se analizan en un apartado independiente aquellos efectos acumulativos y sinérgicos más significativos, asociados a determinados impactos identificados y caracterizados previamente.

7.1.7. Impactos derivados de la vulnerabilidad de la infraestructura ante riesgos de accidentes graves y catástrofes

De acuerdo con lo requerido en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que modifica, entre otras, la Ley 12/2013, se ha llevado a cabo, en el Apéndice 11, un análisis detallado de los efectos significativos que pueden producirse sobre el medio ambiente como consecuencia de la ocurrencia de accidentes graves y de catástrofes naturales.

7.1.8. Evaluación de alternativas

Por último, se jerarquizan los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa.

Esta jerarquización permitirá evaluar ambientalmente las alternativas, mediante la suma de los impactos que produce cada una de ellas sobre todos los factores del medio analizados. Asignando un valor más elevado a aquellos impactos ambientales que presentan una mayor importancia relativa, se puede obtener un dato que permite, no sólo conocer la afección ambiental global de cada alternativa sobre el territorio atravesado, sino también comparar entre ellos los trazados planteados, y así seleccionar la alternativa óptima desde el punto de vista ambiental.

Estos datos de idoneidad ambiental, se integran en un análisis global multicriterio en el que se selecciona la mejor alternativa según criterios económicos, funcionales, técnicos, sociales y ambientales (ver Anejo nº 16 “Identificación y selección de alternativas” del presente Estudio Informativo).

7.2. Identificación de impactos

La identificación de impactos sigue una secuencia que va desde los aspectos más genéricos, hasta los más concretos.

La identificación genérica de los impactos asociados a la construcción y explotación de una línea de alta velocidad se refleja en la correspondiente “matriz de identificación de impactos”, en la que se señalan las acciones de proyecto causantes de impacto y los factores del medio afectados por las mismas.

Posteriormente, se particularizarán los impactos concretos para los trazados proyectados y los elementos ambientales realmente presentes en su zona de afección directa e indirecta.

7.2.1. Factores ambientales potencialmente afectados

Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo con la información reflejada en el inventario ambiental, se indican en la siguiente tabla.

FACTOR AMBIENTAL
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
CALIDAD LUMÍNICA
CALIDAD ACÚSTICA
CALIDAD VIBRATORIA
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
EDAFOLOGÍA
HIDROLOGÍA
HIDROGEOLOGÍA
VEGETACIÓN
FAUNA
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS
RED NATURA 2000
PAISAJE
PATRIMONIO CULTURAL
VÍAS PECUARIAS
POBLACIÓN
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
RECURSOS NATURALES
GENERACIÓN DE RESIDUOS

7.2.2. Actuaciones del proyecto generadoras de impactos

Con el objeto de definir, a posteriori, los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto, a continuación se especifican aquéllas susceptibles de producir algún tipo de alteración, bien sea de naturaleza perjudicial o beneficiosa.

Estas acciones se analizan según se produzcan durante la fase de ejecución de las obras o durante la fase de explotación del corredor de acceso y la nueva Estación de Abando.

7.2.2.1. Fase de construcción

La fase de construcción se ha dividido en tres etapas con repercusión ambiental, de acuerdo con el orden y secuencia en que éstas se ejecutan y, de acuerdo con los requerimientos del proceso constructivo. Estas tres etapas se describen a continuación.

1. Replanteo: Durante esta etapa tienen lugar, básicamente, la señalización de la obra y la identificación de posibles servicios afectados. Estas actuaciones implican:

- Ocupación de suelo
- Vallado de la zona de ocupación de la obra
- Desbroce y despeje de vegetación
- Movimiento de maquinaria
- Movimiento de tierras

2. Construcción de plataforma e instalación de vías: Las acciones con repercusión ambiental, ligadas íntimamente al proceso constructivo de esta etapa son:

- Accesos y explanación: Estas actuaciones son necesarias en primer lugar, para acceder a la zona de ejecución de las obras cuando los tajos no son accesibles a través de la red viaria existente y, en segundo lugar, para conseguir una nivelación de la zona de la traza respecto a la cota actual. Estas actuaciones implican las acciones siguientes:
 - Ocupación de suelo
 - Desbroce y despeje de vegetación
 - Movimiento de maquinaria
 - Movimiento de tierras
- Reposición de servicios y servidumbres afectados: La ejecución de una infraestructura lineal puede dar lugar a la afección a caminos y carreteras presentes en la zona, así como a servicios existentes, que serán convenientemente repuestos. Estas afecciones requieren a veces la ejecución de desvíos provisionales durante las obras, y la ejecución de la reposición definitiva a su finalización. Tanto para la demolición y levante de los servicios y servidumbre afectados, como para la construcción e instalación de las reposiciones correspondientes, y para el transporte de excedentes de tierras y demás residuos que se generen, se requiere maquinaria específica y vehículos pesados. Las

acciones ligadas al proceso constructivo y que implican algún tipo de afección ambiental, son:

- Movimiento de maquinaria
- Demoliciones y levantes
- Movimiento de tierras
- Construcción de plataforma e instalación de vías: Durante la construcción propiamente dicha de la plataforma y la instalación de la vía, se van a producir igualmente una serie de acciones con incidencia ambiental:
 - Movimiento de maquinaria
 - Movimiento de tierras
 - Ejecución de túnel en mina
 - Ejecución de falso túnel
 - Ejecución de pantallas
 - Montaje de vía
- Préstamos y vertederos: La construcción de la infraestructura objeto de estudio requiere ocupaciones permanentes de terreno para la obtención de materiales de préstamo, y para el depósito de los excedentes de excavación que no se hayan podido reutilizar en obra.
 - Ocupación de suelo
 - Desbroce y despeje de vegetación
 - Movimiento de maquinaria
 - Movimiento de tierras
- Instalaciones auxiliares de obra: La ejecución de las obras requiere zonas de ocupación temporal que acojan las instalaciones auxiliares (plantas de hormigón, plantas de machaqueo, etc.), los acopio de materiales y equipos de obra, zonas específicas para el estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, lugares de almacenamiento de residuos (punto limpio), y las instalaciones de seguridad y salud. Estas zonas, por la función que ejercen, son

generadoras de residuos y por tanto, tienen un importante potencial de contaminación. La implantación y uso de estas zonas durante la ejecución de la obra implican las acciones siguientes:

- Superficie temporal de ocupación.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de tierras.
- Movimiento de maquinaria
- Impermeabilización de superficies

3. Ejecución de sistemas e instalaciones asociados a la vía: En esta etapa tiene lugar la instalación de la electrificación, de la señalización, del sistema de comunicaciones, etc. La electrificación de la línea ferroviaria implica la instalación de la catenaria y la construcción de centros de autotransformación. Todas estas actuaciones están ligadas al proceso constructivo de obra civil, teniendo como principales actuaciones con incidencia ambiental las siguientes:

- Ocupación del suelo
- Desbroce y despeje de vegetación
- Movimiento de vehículos y maquinaria
- Movimiento de tierras
- Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía

7.2.2.2. Fase de explotación

La explotación ferroviaria con su nueva configuración conlleva mayor tráfico de servicios públicos y una disminución de los vehículos privados. Considerando su carácter positivo, esta nueva creación conlleva un incremento del empleo del transporte público que afecta al sector servicios y transporte, y una reactivación económica y social en la zona de influencia directa. Asimismo, la ejecución de la nueva estación soterrada de Abando, dará lugar a la liberación de la superficie ocupada actualmente por las vías, andenes y edificios ferroviarios, eliminando la barrera existente.

Por otro lado, esta fase lleva asociadas actuaciones que pueden producir efectos negativos sobre la población y el medio ambiente.

En resumen, las actuaciones con repercusión ambiental durante esta fase son:

- Presencia de la infraestructura ferroviaria soterrada
- Explotación ferroviaria propiamente dicha (circulación de trenes)
- Liberación del suelo ocupado por la actual Estación de Abando
- Presencia de préstamos y vertederos
- Mantenimiento de la infraestructura y de todas sus instalaciones asociadas

7.2.2.3. Resumen de actuaciones generadoras de impacto

En las siguientes tablas se resumen las actuaciones generadoras de impacto descritas en los apartados anteriores, en fase de construcción y en fase de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
REPLANTEO		Ocupación de suelo
		Vallado de la zona de ocupación de la obra
		Desbroce y despeje de vegetación.
		Movimiento de maquinaria
		Movimiento de tierras
CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA E INSTALACIÓN DE VÍAS	Accesos y explanación	Ocupación de suelo
		Desbroce y despeje de vegetación
		Movimiento de maquinaria
		Movimiento de tierras
	Reposición de servicios y servidumbres afectados	Movimiento de maquinaria
		Demoliciones y levantes
	Construcción de plataforma e instalación de vías	Movimiento de maquinaria
		Movimiento de tierras
		Ejecución de túnel en mina
		Ejecución de falso túnel
		Ejecución de pantallas
		Montaje de vía
	Préstamos y vertederos	Ocupación de suelo
		Desbroce y despeje de vegetación
		Movimiento de maquinaria
		Movimiento de tierras
	Instalaciones auxiliares de obra	Superficie temporal de ocupación
		Desbroce y despeje de vegetación
		Movimiento de tierras
		Movimiento de maquinaria
Impermeabilización de superficies		

FASE DE CONSTRUCCIÓN	
EJECUCIÓN DE SISTEMAS E INSTALACIONES ASOCIADOS A LA VÍA	Ocupación temporal y definitiva de suelo
	Desbroce y despeje de vegetación
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
	Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía

FASE DE EXPLOTACIÓN	
PRESENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA SOTERRADA	
EXPLOTACIÓN FERROVIARIA	
LIBERACIÓN DE SUELO	
PRESENCIA DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	
MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	

7.2.3. Identificación de efectos potenciales

Son efectos potenciales aquellos que probablemente se producirían sobre el medio ambiente como consecuencia de las distintas acciones asociadas a la construcción y funcionamiento de una infraestructura como la estudiada.

Durante las distintas fases, se producirán los siguientes efectos potenciales sobre el medio:

FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión	Emisión de contaminantes atmosféricos
		Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono
		Adaptación al cambio climático
CALIDAD LUMÍNICA	Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos	Deslumbramientos derivados del tráfico nocturno
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros	Incremento de niveles sonoros
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios	Incremento de niveles vibratorios
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente
	Afección a Lugares de Interés Geológico	
EDAFOLOGÍA	Destrucción directa del suelo	Generación de procesos de erosión
	Afección a suelos potencialmente contaminados	

FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
HIDROLOGÍA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial
	Afección a zonas protegidas de la CHN ligadas a masas de agua superficial	
	Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces	
HIDROGEOLOGÍA	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales	Efecto barrera en los flujos de agua subterránea
	Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHN ligadas a masas de agua subterránea	
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado
	Afección a especies de flora protegida	
FAUNA	Cambios en el comportamiento de las comunidades faunísticas	Afección sobre los Quirópteros
	Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna	Riesgo de muerte por colisión y electrocución
	Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierra	
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural	Afección a espacios protegidos o de interés natural
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural	Afección a elementos de patrimonio cultural
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias	Afección a vías pecuarias
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras	Intrusión visual permanente
POBLACIÓN	Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras	Potenciales cambios en la distribución espacial de la población
	Potencial alteración a la estructura demográfica	Alteración de la población activa
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras	Economía en el tiempo de transporte
	Afección al confort ambiental	Incremento de la seguridad
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria	SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad	
	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad
	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial	SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales
	SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios	SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios
	SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios	
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)

FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO		Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales	Consumo de recursos naturales
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	Generación de residuos

7.2.4. Matriz de identificación de impactos

A continuación se presenta la matriz de identificación de los impactos producidos por las acciones proyectadas sobre los elementos del medio. Se trata de una identificación de los efectos genéricos que una infraestructura como la proyectada puede generar sobre los distintos factores ambientales. En el apartado siguiente, se concretarán los impactos realmente producidos por las alternativas analizadas sobre los elementos presentes en el territorio atravesado por los trazados.

7.2.4.1. Fase de construcción

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	Ocupación de suelo	Vallado de la zona de ocupación de la obra	Desbroce y despeje de vegetación	Movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	Demoliciones y levantes	Ejecución de túnel en mina	Ejecución de falso túnel	Ejecución de pantallas	Ocupación temporal de superficie	Impermeabilización de superficies	Implantación de plataforma ferroviaria	Montaje de vía	Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión														
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros														
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios														
CALIDAD LUMÍNICA	Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos														
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación														
	Afección a Lugares de Interés Geológico														
EDAFOLOGÍA	Destrucción directa del suelo														
	Afección a suelos potencialmente contaminados														
HIDROLOGÍA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras														
	Afección a zonas protegidas de la CHN ligadas a masas de agua superficial														
	Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces														
HIDROGEOLOGÍA	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales														
	Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHN ligadas a masas de agua subterránea														
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.														
	Afección a especies de flora protegida														
FAUNA	Destrucción de hábitats														
	Cambios en el comportamiento de las comunidades faunísticas														
	Molestias por ruido durante las obras														
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural														
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000														
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural														
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias														
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras														
POBLACIÓN	Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras														
	Potencial alteración a la estructura demográfica														
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras														
	Afección al confort ambiental														
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria														
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad														
	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales														
	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial														
	SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios														
	SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios														
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)														
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)														
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales														
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos														

7.2.4.2. Fase de explotación

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA SOTERRADA	EXPLOTACIÓN FERROVIARIA	MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	LIBERACIÓN DE SUELO	PRESENCIA DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes atmosféricos					
	Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono					
	Adaptación al cambio climático					
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros					
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios					
CALIDAD LUMÍNICA	Deslumbramientos derivados del tráfico nocturno					
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente					
EDAFOLOGÍA	Generación de procesos de erosión					
HIDROLOGÍA	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial					
HIDROGEOLOGÍA	Efecto barrera en los flujos de agua subterránea					
VEGETACIÓN	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado					
FAUNA	Afección a quirópteros					
	Riesgo de muerte por colisión y electrocución					
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural					
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000					
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural					
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias					
PAISAJE	Intrusión visual permanente					
POBLACIÓN	Potenciales cambios en la distribución espacial de la población					
	Alteración de la población activa					
	Economía en el tiempo de transporte					
	Incremento de la seguridad					
	Afección al confort ambiental					
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria					
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad					
	SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales					
	SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios					
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)					
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)					
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados					
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales					
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos					

7.3. Caracterización y valoración de impactos

Desde el punto de vista espacial, es importante destacar que los impactos asociados a la infraestructura objeto de este estudio, se localizan, no sólo en la propia plataforma ferroviaria, sino también en las ubicaciones destinadas a los elementos auxiliares de obra de carácter temporal (zonas de instalaciones auxiliares, caminos de obra, parques de maquinaria y otras ocupaciones temporales necesarias para ejecutar la infraestructura), y permanente (préstamos y vertederos). Asimismo, para que la línea pueda entrar en funcionamiento, es preciso ejecutar galerías de emergencia, plataformas de seguridad, la catenaria y un centro de autotransformación, aunque no será preciso establecer subestaciones ni acometidas eléctricas.

Para la valoración de los impactos, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones, en función del grado de definición existente en esta fase del proyecto de todos los elementos asociados a la plataforma ferroviaria.

- **Préstamos y vertederos.** Los impactos derivados de la necesidad de préstamos y vertederos, pueden manifestarse como alteraciones a todos los factores ambientales (fauna, edafología, vegetación, hidrología, hidrogeología, espacios naturales, patrimonio, etc.).
 - › **Préstamos:** Del balance de tierras llevado a cabo en el presente Estudio Informativo, se deriva el hecho de que no se requiere la ejecución de rellenos, ya que la totalidad de la actuación se ha proyectado soterrada. Por este motivo, no es preciso establecer zonas de préstamo para la obtención de tierras. En lo que respecta a las necesidades del resto de materiales para la ejecución de la obra, las alternativas deberán recurrir a canteras. En el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos”, se ha realizado una propuesta de zonas para la obtención de los materiales de fuera de la obra, habiéndose seleccionado únicamente explotaciones legales en activo (canteras) y, por tanto, con planes de restauración vigentes.
 - › **Vertederos:** Dadas las características de la actuación objeto de estudio, que se desarrolla íntegramente soterrada, cabe destacar que las tierras procedentes de la excavación no pueden ser aprovechadas

en obra, por la ausencia de rellenos. Por este motivo, todos los volúmenes extraídos en la obra, se convierten en excedentes que deben ser destinados a vertedero. Consecuentemente, en el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos”, se ha realizado un estudio pormenorizado de la zona de influencia de las alternativas analizadas, incluyendo una banda de 10 km alrededor de los trazados, en el que se han identificado aquellas zonas con menor valor de conservación, en las que no existen elementos ambientales reseñables que sea preciso proteger. Así, se ha realizado una primera propuesta de zonas de vertedero, ninguna de las cuales afecta a cauces ni a su zona de servidumbre, a núcleos de población, a espacios naturales de interés, a zonas arboladas, al patrimonio cultural inventariado, etc. Se ha considerado, como opción más adecuada para el depósito de excedentes, la utilización de canteras en explotación o abandonadas, y de vertederos existentes (empleados en la ejecución de los tramos previos de la LAV), no generándose así impactos adicionales sobre nuevas zonas del territorio como consecuencia de la apertura de vertederos, y favoreciéndose la restauración de las zonas de extracción. Asimismo, se ha planteado como opción, el transporte de las tierras al Puerto de Bilbao, para su empleo en la construcción del nuevo dique.

Cabe destacar que la propuesta de zonas de vertedero, que permite cubrir muy holgadamente las necesidades del proyecto, es la misma para las dos alternativas analizadas, ya que presentan volúmenes de excedentes muy similares, por lo que **los vertederos no constituyen un elemento diferenciador entre alternativas**. En fases posteriores del proyecto, se ajustarán estas zonas a las necesidades reales del trazado que se desarrolle.

Se puede concluir que, en el presente Estudio Informativo, dado que la totalidad del trazado y la Estación de Abando se desarrollan soterrados, **las principales afecciones al medio se deben a la necesidad de establecer zonas de vertido de los excedentes generados**.

- **Zonas de instalaciones auxiliares:** Se ha realizado, en el Estudio Informativo, una primera propuesta de zonas de instalaciones auxiliares para el acopio de materiales, la ubicación del parque de maquinaria, y el establecimiento de las instalaciones de seguridad y salud. Para ello, se han seleccionados tres superficies antropizadas, en las que no existen elementos ambientales que sea preciso conservar. Una de ellas se ha propuesto en terrenos de la actual Estación de Abando, otra en un aparcamiento existente, y la tercera, en una superficie empleada previamente como zona de instalaciones auxiliares para la construcción del tramo anterior de la LAV (Galdakao-Basauri) En fases posteriores del proyecto, se seleccionarán las ubicaciones óptimas para estos elementos auxiliares de obra, teniendo en cuenta criterios de funcionalidad y proximidad a los trazados. Estas zonas se localizarán en la banda de afección directa de la infraestructura, que es objeto de análisis en el presente Estudio de Impacto Ambiental, evitando siempre las superficies clasificadas como excluidas en las colecciones de planos 4 “Zonas de exclusión”, lo que minimizará su impacto sobre los distintos elementos del medio.
- **Otras ocupaciones temporales:** No es posible definir a esta escala otras posibles zonas de ocupación temporal ligadas a caminos de acceso, desvíos provisionales, o reposiciones de servicios. Al igual que en el caso de las zonas de instalaciones auxiliares, las ocupaciones temporales se localizarán fuera de áreas excluidas, y buscando la minimización de los impactos sobre el medio.
- **Galerías de evacuación.** El túnel de acceso a la Estación de Abando requiere la ejecución de salidas de emergencia cada kilómetro, lo que lleva asociada la construcción de galerías de evacuación. Estos túneles se ejecutan en mina, y presentan un emboquille al exterior, o a algún túnel existente.
- **Plataformas de seguridad.** La ejecución tanto del túnel de acceso a la Estación de Abando, como de las galerías de emergencia, requiere la implantación de una plataforma de seguridad asociada a cada emboquille que tiene salida al exterior, de manera que se facilite la evacuación en caso

de emergencia. Estas plataformas deben tener una superficie mínima de 500 m², y localizarse próximas a las bocas de salida de los citados túneles.

- **Catenaria:** Al igual que la vía, la línea aérea de contacto se instala íntegramente sobre la plataforma ferroviaria previamente ejecutada, por lo que no supone nuevas superficies de ocupación (temporales o permanentes), no produciendo impactos por este motivo. Por otro lado, al desarrollarse soterrada toda la actuación, en fase de explotación tampoco se producirán afecciones sobre la avifauna por choque o electrocución contra la catenaria.
- **Subestaciones y acometidas eléctricas:** En el tramo objeto de estudio, no es preciso establecer subestaciones eléctricas (SE) y, por tanto, tampoco líneas eléctricas de acometida, eliminándose el impacto asociado a estos elementos.
- **Centros de autotransformación.** Se ha dispuesto un único autocentro dentro de la Estación soterrada de Abando, que coincide para las dos alternativas de trazado analizadas, y que no genera impactos adicionales a los producidos por la nueva estación.

CONCLUSIÓN. Dado el carácter soterrado de la infraestructura, las obras que se ejecutan en superficie y que suponen una ocupación de suelo, se reducen a las siguientes:

- **Falso túnel** al inicio del tramo (ppkk 0+000 – 0+135), común a ambas alternativas
- **Estación de Abando**, común a ambas alternativas
- **Emboquilles de algunas galerías de evacuación**
- **Plataformas de seguridad**
- **Vertederos**, comunes a ambas alternativas
- **Zonas de instalaciones auxiliares**, comunes a ambas alternativas

Como puede apreciarse, las actuaciones planteadas en superficie, que en principio son las que mayores afecciones producen sobre muchos de los factores ambientales presentes, son equivalentes para las dos alternativas planteadas, a excepción de las relativas a los emboquilles de las galerías de emergencia y las

plataformas de seguridad. Por este motivo, no existen diferencias significativas entre los impactos generados por los trazados analizados.

Se caracterizan y valoran a continuación los efectos significativos generados por cada una de las alternativas de trazado sobre los distintos elementos del medio.

7.3.1. Impactos sobre la calidad del aire y el cambio climático

La calidad del aire es un aspecto ambiental que afecta de una manera muy directa y clara a todos los seres vivos. Si su calidad es baja acarrea importantes problemas.

El efecto que puede tener la nueva infraestructura sobre la calidad atmosférica se produce, principalmente por la emisión de partículas contaminantes que generan los motores de combustión durante la fase de obras, por las instalaciones auxiliares de obra, y por el incremento de partículas en suspensión debido al movimiento de tierras. En fase de explotación, se debe a las emisiones derivadas de la generación de la energía eléctrica necesaria para la explotación de la infraestructura.

7.3.1.1. Fase de construcción

El efecto de las acciones previstas sobre la calidad atmosférica en fase de construcción se restringe a la emisión de partículas contaminantes por el funcionamiento de los motores de combustión de la maquinaria de obra y al incremento de partículas en suspensión debido a las operaciones de desbroce y desbroce del terreno, los movimientos de tierras y la circulación de la propia maquinaria.

- Incremento de las partículas contaminantes por los motores de combustión de la maquinaria de obra:

Los contaminantes potenciales que en algún momento pueden sobrepasar los valores límite, y que serán objeto de control durante la ejecución de las obras, son los óxidos de nitrógeno y el monóxido de carbono, cuyos criterios de calidad están regulados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Incremento de las partículas en suspensión debido a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, etc.

Las operaciones propiamente dichas del movimiento de tierras y el desplazamiento de la maquinaria de obra producirán el incremento de polvo en la atmósfera, disminuyendo la calidad del aire próximo a las actuaciones y la de aquellas zonas a las que se desplacen las partículas como consecuencia de los vientos locales.

El impacto de unas y otras emisiones depende tanto de la cantidad de partículas emitidas como de su composición, tamaño y de las condiciones topográficas y atmosféricas.

Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.

La cantidad de polvo en la atmósfera está directamente relacionada con los agentes atmosféricos (lluvias, vientos,...) y con la frecuencia e intensidad de las acciones generadoras de polvo (funcionamiento de la maquinaria en las zonas de demolición y excavación de tierras, superficies de desbroce y despeje de vegetación, transporte de tierras).

En este sentido los principales puntos de afección son:

- Lugares de desbroce.
- Excavaciones y terraplenados.
- Caminos de acceso a las obras y a las instalaciones auxiliares (transporte de tierras y otros elementos áridos).
- Zonas de acopio temporal de tierras.
- Las condiciones topográficas del territorio también afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra, se ha realizado una estimación de estas emisiones considerando las principales acciones de obra y el tipo de maquinaria asociada a cada una de ellas. Los datos requeridos para realizar el análisis de las emisiones en obra son los siguientes:

- Las emisiones unitarias para los contaminantes principales, el consumo de combustible (FC) y las emisiones de CO₂ obtenidas del *Corinair Emission Inventory Guidebook*, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente.
- Principales magnitudes de ejecución de las obras, entre las que se han valorado los movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo las actuaciones propias de la construcción de la infraestructura proyectada.
- Maquinaria asociada a cada una de las actividades de la obra.

A partir de estos valores se han estimado las emisiones atmosféricas que caracterizarán la calidad del aire de la zona durante la fase de construcción.

Una vez realizados los cálculos necesarios para la estimación de los valores de emisión, se presentan en las siguientes tablas, para cada una de las alternativas:

ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE (t)	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NMVOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
	86,61	2,10	0,30	25,29	11,30	7,97	0,01	1.574,43	4.939,92
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE (t)	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NMVOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
	87,42	2,12	0,30	25,53	11,40	8,05	0,01	1.589,17	4.986,16

Por otro lado, respecto a la huella de carbono, en términos de toneladas de CO₂equivalente, engloba distintos gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), y óxido nitroso (N₂O). La cantidad de CO_{2e} resulta de aplicar los siguientes factores⁴:

$$t CO_{2eq} = t CO_2 + 25 \cdot (t CH_4) + 298 \cdot (t N_2O)$$

El resultado con los potenciales establecidos para cada compuesto, nos daría como resultado las siguientes cantidades:

Emisiones totales de gases de efecto invernadero (t)				
ALTERNATIVA	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ eq
ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	4.939,93	0,30	2,10	5.554,74
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	4.986,16	0,30	2,12	5.626,63

Analizando las alternativas, se observa que reflejan valores muy similares. Se trata de un efecto negativo que, acumulado al producido por otras fuentes emisoras, incide potencialmente en la salud de la población. No obstante, en todos los casos son emisiones puntuales de carácter temporal y reversible al cesar las actuaciones. De forma general, cuanto mayor es el volumen de movimiento de tierras, mayor es el número de maquinaria implicada y/o los tiempos de funcionamiento de la misma y, por tanto, mayores son las emisiones que se generan. Se evalúa que, la contaminación atmosférica generada en la fase de construcción, aun pudiendo ser puntualmente elevada, dado su carácter transitorio, y existiendo además toda una serie de medidas correctoras que aplicadas adecuadamente reducirán su entidad, no se considera de alta intensidad.

El impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, para las diferentes alternativas propuestas, se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE Y RECUPERABLE.

Por todo lo expuesto, se valora el impacto como **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

⁴ Estos factores se conocen como Potencial de calentamiento global y corresponden al "Fourth Assessment Report (AR4)" de 2007, elaborado por el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

7.3.1.2. Fase de explotación

Emisión de contaminantes atmosféricos en la fase de explotación

En términos generales, durante la fase de explotación de infraestructuras lineales, el incremento en los niveles de inmisión se produce por las emisiones procedentes de la circulación de vehículos. En este caso, al ser un ferrocarril, que es el medio de locomoción más respetuoso con la calidad química del aire, no existen emisiones directas procedentes de la circulación de los vehículos.

Por tanto, cabe esperar un efecto beneficioso, ya que la nueva infraestructura puede suponer un aumento del número de pasajeros, lo que redundaría en una disminución del tráfico rodado y en una mejora de la calidad del aire.

En este sentido el impacto producido por la puesta en circulación de trenes se caracteriza como POSITIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE Y RECUPERABLE, y se valora como **MUY FAVORABLE** para las dos alternativas planteadas.

Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono

La huella de carbono se define como «la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto». Tal impacto ambiental es medido llevando a cabo un inventario de emisiones de GEI o un análisis de ciclo de vida según la tipología de huella, siguiendo normativas internacionales reconocidas, tales como ISO 14064, PAS 2050 o *GHG Protocol* entre otras. La huella de carbono se mide en masa de CO₂ equivalente.

En el caso de este proyecto, se diferencia entre las emisiones derivadas de la explotación de la línea y el tráfico del ferrocarril, cuyas emisiones de gases de efecto invernadero derivan del consumo de energía producido para el movimiento del tren (en este caso está previsto que todos los trenes que circulen por la nueva infraestructura sean eléctricos), y las emisiones derivadas de los consumos eléctricos y de gas natural de la nueva estación necesarios para la explotación de la misma.

El propósito de este apartado es tener un orden de magnitud de la emisión de gases de efecto invernadero durante la fase de explotación, para así poder

analizar la influencia de la construcción de la nueva infraestructura. Para ello, se ha realizado una estimación de las emisiones generadas por los vehículos que circularán por la LAV, de acuerdo con la demanda futura de tráfico esperada según las prognosis realizadas, y una estimación de las emisiones derivadas de los consumos para el funcionamiento de la estación.

Para la estimación de las emisiones derivadas del tráfico del ferrocarril, se ha utilizado como referencia el informe técnico del CEDEX “Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos”, donde se ha calculado una cantidad de toneladas anuales de CO_{2e} en función de los datos de tráfico estimados y de las características técnicas de las alternativas propuestas en el horizonte temporal de 2030.

Los valores obtenidos se representan en la siguiente tabla:

Alternativa	T CO _{2e} /año
Alternativa 1 Este	1.352,30
Alternativa 2 Oeste	1.371,98

A partir de los datos obtenidos, se puede decir que, en cuanto al impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático se refiere, ambos trazados son muy similares, sin apreciarse casi diferencia.

Para establecer un orden de magnitud de la huella de carbono de la futura estación, se estimarán las emisiones a partir de los consumos actuales en relación a la superficie iluminada y refrigerada. Cabe esperar un incremento de la eficiencia en los nuevos equipos más modernos, así como una disminución de los factores de emisión del consumo de energía, ya que se prevé un mayor porcentaje de

producción derivada de origen renovable (GdO)⁵, que no se tendrá en cuenta en la presente estimación para aportar los datos del caso más desfavorable.

	T CO ₂ e/año
Emisiones derivadas del consumo de Gas Natural ⁶	252,52
Emisiones derivadas del consumo eléctrico con los factores de emisión actuales ⁷	1.371,98

Cabe destacar que el impacto sobre la calidad del aire en fase de explotación resulta POSITIVO para todas las alternativas, debido a que este modo de transporte contribuye a minimizar las emisiones generadas por el transporte por carretera, a la construcción de un edificio nuevo, con instalaciones más eficientes, y al compromiso por parte de Adif del consumo de energía con Garantía de Origen renovable.

En este sentido, el impacto producido por la puesta en circulación de trenes se caracteriza como POSITIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE Y RECUPERABLE, y se valora como **MUY FAVORABLE**.

Adaptación al cambio climático

Para estudiar el efecto del cambio climático sobre el proyecto que nos ocupa, se ha procedido al análisis del documento “Necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructura de transporte en España”. En el apartado 4.3 “Previsiones climáticas para España”, de dicho documento, se definen las variables climáticas sobre las que conviene disponer de previsiones de evolución a futuro para cada infraestructura. Las variables que pueden ser afectadas por el proyecto de L. corredor de acceso y Estación de Bilbao - Abando se analizan a continuación:

Variable climática		Ferrocarril	Análisis en el Proyecto de de acceso y estación de Bilbao abando
Temperatura del aire	Temperatura media	•	•
	Temperatura máxima diaria	•	•
	Oscilación térmica diaria	•	•
	Días de helada	•	•
	Olas de calor	•	•
Humedad relativa			
Nubosidad y techo de nubes			
Precipitación	Precipitación media anual	•	•
	Intensidad de lluvias extremas	•	•
	Duración de lluvias frecuentes	•	•
	Inundaciones	•	•
	Sequías	•	•
Tormenta eléctrica		•	
Nieve		•	
Avenidas		•	•
Nivel freático		•	•
Niebla	Intensidad de la niebla	•	
	Frecuencia de nieblas intensas	•	
Viento	Intensidad del viento extremo	•	
	Frecuencia de vientos fuertes	•	
	Dirección del viento	•	
	Variabilidad de la dirección del viento		
Oleaje	Altura de ola		
	Dirección		
Nivel del mar	Nivel medio		
	Variación por temporal		
Corrientes marinas	Velocidad		
	Dirección		
Temperatura del agua del mar			

Fuente: Ineco e Informe de necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructuras de transporte en España.

⁵ Adif en su Plan Director de Lucha contra el Cambio Climático 2018-2030 prevé incrementar el porcentaje de energía con garantía de origen renovable (GdO).

⁶ 0,214 kgCO₂/Nm³ de Gas Natural. El factor de emisión del gas natural procede de multiplicar su poder calorífico inferior (PCI) en relación al volumen, publicado en el Anexo 7 del Inventario Nacional de Emisiones

de Gases de Efecto Invernadero 1990-2015 (38,30 GJ/miles m³N), por el valor del factor de emisión publicado por el MAPAMA (56,1 kgCO₂/GJ).

⁷ 0,258 kgCO₂/kWh “Informe de Sostenibilidad 2017” Red Eléctrica de España (REE)

En el apartado 5.2 “Impactos que pueden repercutir sobre el diseño de nuevas infraestructuras” de dicho documento, se señalan los principales impactos que pueden repercutir sobre el diseño de nuevas infraestructuras en líneas ferroviarias, principalmente relacionados con componentes de la propia infraestructura ferroviaria. Las obras de tierra, las estructuras y el drenaje se consideran las más vulnerables.

Respecto a los principales componentes en líneas ferroviarias de alta velocidad de nueva construcción previsiblemente afectados por el cambio climático, en el citado documento se identifican impactos sobre los componentes de vía, la catenaria y determinados elementos auxiliares (pantallas y plantaciones), relacionados sobre todo con el aumento generalizado de temperatura y de las oscilaciones térmicas, así como el aumento de la intensidad máxima en las ráfagas de viento. Cabe destacar que, por un lado, por la ubicación geográfica al norte de la Península Ibérica, no se prevé que el incremento de las temperaturas sea especialmente extremo, siendo en la actualidad la temperatura media del mes más cálido de entre 16º y 20º, y por otro lado, debido a la naturaleza del proyecto que discurre íntegramente soterrado, la variable del viento no tendrá especial importancia, y no se prevén plantaciones ni instalación de pantallas durante la fase de explotación del proyecto.

En cuanto a las estaciones y edificios de nueva construcción, el mayor impacto proviene del aumento de necesidades de climatización debido al aumento de temperatura, lo que pretende mitigarse con la instalación de equipos más eficientes.

Para el caso particular de este proyecto, los mayores impactos se derivarán de los cambios en las precipitaciones, las avenidas y el nivel freático, ya que se trata de un soterramiento.

A este respecto, en el apartado 6 “Propuesta de Medidas de Adaptación” de dicho documento propone prestarles especial atención a las condiciones de puentes y viaductos frente al caudal de avenidas, y en túneles (caso que nos ocupa) para evitar infiltraciones de agua e inundaciones de la plataforma. Se considera que, con las modificaciones que incorpora el actual borrador de la revisión de la Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial de carreteras y las Normas Adif de

Plataforma de climatología, hidrología y drenaje, NAP 1-2-0.3, utilizadas en el presente proyecto para calcular el drenaje, se cubren las necesidades de adaptación a corto plazo que puedan estar asociadas al cambio climático. Dichas normas incorporan, para el cálculo de caudales de proyecto, el uso de mapas de caudales máximos actualizados con datos históricos sobre grandes avenidas. Además, aumenta el periodo de retorno mínimo para el diseño de obras de drenaje transversal y para el cálculo de las avenidas extremas que intervienen en el diseño de taludes que transcurren paralelos al cauce de ríos.

En este sentido el impacto del proyecto para la adaptación de la infraestructura al cambio climático se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE y RECUPERABLE, y se valora como **COMPATIBLE**.

7.3.1.3. Impactos residuales

Una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático, consistentes, a grandes rasgos, en las medidas preventivas de emisiones fugitivas de partículas por parte de los camiones, la limitación de la velocidad, la correcta ubicación de las zonas de acopio de tierras, y la adecuada revisión de los catalizadores, motores y tubos de escape de la maquinaria, se concluye lo siguiente:

- La naturaleza de las obras permite que la afección sobre la calidad del aire sea temporal, localizada, y perfectamente recuperable. La aplicación de las medidas de prevención en este aspecto facilita que las fuentes puntuales de emisión vean suavizada su intensidad, de forma que la calidad del aire se verá presumiblemente favorecida.
- En cuanto a la fase de explotación se refiere, cabe destacar que el ferrocarril es el medio de locomoción más respetuoso con la calidad química del aire, por lo que cabe esperar un efecto beneficioso, ya que la nueva infraestructura puede suponer un aumento del número de pasajeros, lo que redundaría en una disminución del tráfico rodado y en una mejora de la calidad del aire.

Por lo tanto, el impacto residual sobre la calidad del aire y el cambio climático tendrá un carácter positivo, y se valora como **MUY FAVORABLE**.

7.3.2. Impactos por ruido

En este apartado se considera la afección por ruido sobre los receptores sensibles, a fin de preservar el confort acústico de la población próxima al trazado.

7.3.2.1. Fase de construcción

Incremento de los niveles sonoros

Durante la fase de construcción se produce un incremento de los niveles sonoros y vibratorios por las acciones derivadas de la ejecución de la obra. Estos efectos sobre la calidad física del aire suelen tener una naturaleza intermitente y diversa intensidad y frecuencia. Como resultado, su transmisión puede ocasionar, en puntos habitados cercanos a la zona de obras, un aumento en los niveles de ruido y vibraciones actuales.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria destacan:

- El funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición.
- El funcionamiento de instalaciones auxiliares (hormigoneras, etc.).
- El tráfico de vehículos pesados (rodadura y sistemas funcionales del vehículo).

Con relación a los dos primeros focos, los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas Europeas y la correspondiente normativa española. En concreto, el *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre* y el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, que lo modifica*, establece, de acuerdo a la potencia acústica admisible de las máquinas referidas en el artículo 11, los valores límite de potencia acústica, que serán los indicados en la tabla siguiente.

ANEXO			
Nuevo "Cuadro de valores límite" del Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero			
CUADRO DE VALORES LIMITE			
Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P _e (*) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB(A) pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ≤ 8	108	105 (*)
	8 < P ≤ 70	109	106 (*)
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P (*)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 (*)
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P (*)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 (*) (*)
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P (*) (*)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motozadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 lg P	80 + 11 lg P
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	M ≤ 15	107	105
	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m (*)
Grúas de torre	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
	P _e ≤ 2	98 + lg P _e	96 + lg P _e
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	2 < P _e ≤ 10	98 + lg P _e	96 + lg P _e
	P _e > 10	97 + lg P _e	95 + lg P _e
Motocompresores	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L ≤ 50	96	94 (*)
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 (*)
	L > 120	105	103 (*)

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

(*) P_e de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.

P_e de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

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

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

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

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

Fuente: Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre

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

tablas del “*Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites*” procedentes del Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

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

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

Fuente *Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites* procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido

A partir de este espectro de frecuencias, se ha simulado el escenario más desfavorable, considerando una jornada de trabajo de 8 horas durante el periodo día, sin terreno y sin obstáculos (edificaciones, muros, etc.) que pudieran apantallar las emisiones de ruido provocadas por éstas. Esta simulación se ha realizado a partir del software de predicción de ruido CadnaA conforme la ISO 9613 y el Real Decreto 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Se ha simulado un escenario desfavorable, en el que se prevé que los niveles obtenidos serán superiores a los valores reales.

En la tabla siguiente se incluyen los niveles sonoros generados por estos equipos en función de la distancia al receptor:

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

Fuente: Elaboración propia: Datos de partida extraídos de la base de datos “*Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites*” procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido y elaboradas a partir del software de predicción de ruido Cadna_A

El ruido generado por los vehículos a motor se debe a:

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

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

La magnitud del impacto dependerá de los niveles sonoros y vibratorios que se alcancen y de la proximidad a los núcleos de población, pero en general el impacto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

La magnitud del impacto acústico y vibratorio durante la fase de obras está en función de los siguientes factores:

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras.
- Localización y tipo de actuaciones a desarrollar en las distintas zonas anejas a la obra (zona de instalaciones auxiliares, acopios, canteras, préstamos, escombreras, etc.).
- Localización de puntos habitados en sus inmediaciones.

A igualdad de condiciones referente a estos factores, la magnitud del impacto depende directamente de la distancia que separa el núcleo emisor del potencial receptor.

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente unos 60 metros de radio y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel del límite diurno y vespertino (65 dBA) correspondiente al uso residencial, que es el mayoritario de las edificaciones localizadas en el ámbito de estudio.

Con el fin de poder analizar la afección que se producirá por el ruido generado por las obras en las edificaciones próximas a las mismas, se ha analizado una zona de influencia a 60 metros del eje de cada una de las alternativas objeto de estudio, de forma que se han obtenido las edificaciones residenciales que se incluyen en éste área, conociendo así las potencialmente afectadas. Dado el carácter soterrado de la infraestructura, este análisis se ha realizado únicamente en las obras que se ejecutan en superficie:

- **Falso túnel** al inicio del tramo (ppkk 0+000 – 0+135).
- **Estación de Abando.**

La afección por obras se localiza fundamentalmente en la Estación de Abando, donde se ven afectadas en torno a 70 edificaciones residenciales y una docente, mientras que en las obras del falso túnel al inicio del tramo se ven afectadas 2 edificaciones residenciales.

De esta manera, para evitar el ruido en fase de obra se propone la instalación de pantallas acústicas móviles, que se irán trasladando a medida que avance la obra.

A la vista de la anterior escala de valoración se establece que el impacto es **MODERADO** para las dos alternativas, teniendo en cuenta que las obras en superficie son comunes. La afección por obras se localiza fundamentalmente en la Estación de Abando, debido a la presencia de edificaciones residenciales en su entorno.

7.3.2.2. Fase de explotación

Dado el carácter soterrado de la infraestructura, durante la fase de explotación no se producirá un incremento en los niveles de inmisión sonora en el entorno del nuevo trazado, reduciendo incluso los niveles en las zonas que actualmente no se encuentran soterradas, como el entorno de la Estación de Abando.

De esta manera, en fase de explotación se considera que ambas alternativas presentan un impacto **NULO**, teniendo en cuenta el carácter soterrado del trazado.

7.3.2.3. Impactos residuales

Como se ha mencionado en el apartado anterior, debido al carácter soterrado de la infraestructura no se considera que el tráfico ferroviario vaya a generar un incremento en los niveles de inmisión sonora en el entorno del nuevo trazado, con lo que el impacto residual es **NULO**.

7.3.3. Impactos por vibraciones

7.3.3.1. Fase de construcción

Incremento de los niveles vibratorios

La magnitud del impacto dependerá de los niveles vibratorios que se alcancen y de la proximidad a los núcleos de población, pero en general el impacto se

considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En esta fase del estudio no se dispone de un plan de obra detallado con todos los procesos constructivos y fases de obra definidos. En posteriores fases de proyecto se podrán afinar las necesidades de acopios, maquinaria, actividades, etc. seleccionando estas ubicaciones como posibles zonas sensibles a las vibraciones.

No obstante, para que los trabajadores, los usuarios y la población en general no se vean perjudicados significativamente por las actuaciones previstas en el presente proyecto, se adoptarán medidas preventivas que consigan la minimización de las vibraciones en fase de obra.

Durante la fase de ejecución de las obras se producirán una serie de impactos por vibraciones susceptibles de causar molestias en los edificios colindantes, como puede ser el paso de maquinaria pesada sobre terrenos no uniformes o con discontinuidades transversales, la demolición de estructuras, las excavaciones del túnel, la hinca de pilotes, etc.

Estos impactos por vibraciones serán más importantes cuando la construcción de los túneles proyectados se lleve a cabo en zonas densamente pobladas.

Del análisis de las distintas alternativas se desprende que no se han localizado zonas habitadas en las inmediaciones del corredor de acceso, aunque la nueva Estación de Abando, a ejecutar con pantallas, se enmarca en el núcleo urbano de Bilbao, donde se espera que haya afección por vibraciones durante la fase de excavaciones subterráneas.

Para todas las alternativas analizadas, el impacto por vibraciones se considera **MODERADO**, ya que, aunque es posible adoptar medidas preventivas generales, y en el momento en el que finalicen las obras se recuperará de forma inmediata la situación vibratoria inicial, también es cierto que se trata de una zona urbana consolidada.

7.3.3.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar vibraciones como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en las edificaciones más próximas al nuevo trazado.

En fase de explotación se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En el Apéndice 2 “Estudio de vibraciones” se incluye la caracterización y valoración del impacto vibratorio producido en la fase de explotación sobre el ámbito de estudio para las edificaciones más cercanas al nuevo trazado, en función de su uso.

Incremento de los niveles vibratorios

Se han tenido en cuenta los edificios en los que potencialmente se pueden percibir las vibraciones, que son aquellos situados a una distancia de hasta 70 m desde el trazado ferroviario, en función de su uso, e indicando en cada edificio el valor de inmisión de vibraciones.

De las previsiones realizadas en el Apéndice 2 “Estudio de vibraciones”, se desprende que, según las distancias a las que se encuentran los edificios de uso residencial u hospedaje, sanitario y de uso educativo o cultural más cercanos a la futura actuación, para las dos alternativas analizadas se localizan edificios potencialmente afectados por vibraciones en el entorno de la línea de cercanías que desemboca en la Estación de Abando. En estas edificaciones se esperan superaciones del nivel L_{aw} , y por tanto es preciso establecer medidas correctoras.

Por tanto, se supone un impacto **MODERADO** para las alternativas analizadas.

7.3.3.3. Impactos residuales

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar unas emisiones como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles vibratorios en el entorno del nuevo trazado.

Teniendo en cuenta que, según las conclusiones del análisis realizado en el Apéndice 2, se van a instalar mantas elastoméricas en la línea de Cercanías, se

puede asegurar que en la fase de funcionamiento de la infraestructura las vibraciones producidas por las circulaciones de trenes no superarán los límites establecidos en la normativa de aplicación.

Por tanto, el impacto residual sobre la calidad vibratoria se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas de trazado.

7.3.4. Impacto lumínico

7.3.4.1. Fase de construcción

Contaminación lumínica

Con este nombre se designa la emisión directa o indirecta hacia la atmósfera de luz procedente de fuentes artificiales, en distintos rangos espectrales. La contaminación lumínica puede definirse como la emisión de flujo luminoso en intensidades, direcciones, horarios o rangos espectrales innecesarios para la realización de las actividades de la zona donde estén instaladas las luces. Un ineficiente y mal diseñado alumbrado exterior, incluso temporal, la utilización de proyectores y cañones láser, la inexistente regulación del horario de apagado de iluminaciones y otras actividades semejantes generan este problema, de cada vez mayor frecuencia, extensión e intensidad. Su manifestación más evidente es el aumento del brillo del cielo nocturno, por reflexión y difusión de la luz en los gases y partículas del aire, de forma que se altera su calidad y condiciones naturales. Sus efectos manifiestos son: la dispersión hacia el cielo (skyglow), la intrusión lumínica, el deslumbramiento y el sobreconsumo de electricidad.

En Europa se actúa sobre este problema desde hace una década. En la Península Ibérica cabe destacar seis áreas de gran contaminación lumínica: Atlántica (desde La Coruña hasta Lisboa), Andalucía, Levante, Madrid-Centro, Cataluña y Cantábrico-Valle del Ebro.

El ámbito de estudio forma parte de una de estas áreas (Cantábrico – Valle del Ebro), por lo que las actuaciones se desarrollan a través de zonas con calidad lumínica muy baja, ligadas al entorno periurbano de una importante población, como es el caso de Bilbao.

Teniendo en cuenta la elevada contaminación del territorio atravesado por los trazados planteados, no se espera que las formas de contaminación lumínica no controlada o nocturna afecten significativamente a la zona. Además, sólo se ejecutarán en superficie el tramo inicial del corredor de acceso, la Estación de Abando, las plataformas de seguridad y los emboquilles de las galerías de emergencia.

En cualquier caso, la emisión de luz de forma descontrolada durante la ejecución de las obras puede evitarse mediante buenas prácticas. Por tanto, se califica el impacto como **COMPATIBLE** para ambas alternativas, considerándose que es una afección poco significativa.

7.3.4.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, las posibles fuentes de contaminación lumínica provienen de las luces de los trenes que circulan por la nueva LAV, y de la iluminación de las instalaciones ferroviarias, que pueden dar lugar a deslumbramientos y molestias a los habitantes de las edificaciones próximas.

Dado que la totalidad del trazado se desarrolla soterrado, el impacto lumínico en la fase de explotación es **NULO**. De hecho, la nueva Estación de Abando supondrá una mejora con respecto a la situación preoperacional, al desaparecer la contaminación lumínica que existe actualmente.

7.3.4.3. Impactos residuales

Como se ha indicado anteriormente, al discurrir toda la infraestructura soterrada, no existe afección a la calidad lumínica en la fase de explotación ni, por tanto, impactos residuales.

7.3.5. Impactos sobre la geología y geomorfología

7.3.5.1. Fase de construcción

En esta fase, las alteraciones que se pueden producir sobre la geología y la geomorfología son dos principalmente:

- Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación.
- Afección a lugares de interés geológico.

Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación

La extracción de materiales del subsuelo o su depósito producirán un cambio radical en la configuración morfológica del mismo, al modificarse las pendientes y la continuidad del relieve. Esto produce un efecto destacado de interrupción de las formas naturales y una aparición de formas artificiales.

Los efectos se producen principalmente como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para “encajar” el nuevo trazado en la topografía del terreno, los préstamos y los vertederos.

En el entorno de la nueva línea férrea, el impacto sobre la geología y la geomorfología supondrá un efecto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras previstos.

Del balance de tierras llevado a cabo en el presente Estudio Informativo, se deriva el hecho de que no se requiere la ejecución de rellenos, ya que la totalidad de la actuación se ha proyectado soterrada. Por este motivo, no es preciso establecer zonas de préstamo para la obtención de tierras. En lo que respecta a las necesidades del resto de materiales para la ejecución de la obra, las alternativas deberán recurrir a canteras. En el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos”, se ha realizado una propuesta de zonas para la obtención de los materiales de fuera de la obra, habiéndose seleccionado únicamente explotaciones legales en activo (canteras) y, por tanto, con planes de restauración vigentes.

Por otro lado, dadas las características de la actuación objeto de estudio, cabe destacar que las tierras procedentes de la excavación no pueden ser aprovechadas en obra, por la ausencia de rellenos. Por este motivo, todos los volúmenes extraídos en la obra, se convierten en excedentes que deben ser

destinados a vertedero. Consecuentemente, en el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos”, se ha realizado una primera propuesta de zonas de vertedero. Se ha considerado, como opción más adecuada para el depósito de excedentes, la utilización de canteras en explotación o abandonadas, y de vertederos existentes (empleados en la ejecución de los tramos previos de la LAV), no generándose así impactos adicionales sobre nuevas zonas del territorio como consecuencia de la apertura de vertederos, y favoreciéndose la restauración de las zonas de extracción. Asimismo, se ha planteado como opción, el transporte de las tierras al Puerto de Bilbao, para su empleo en la construcción del nuevo dique.

La valoración de los impactos se realizará a partir de los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las alternativas de trazado, y teniendo en cuenta las necesidades de préstamos y vertederos. Estos datos se resumen en las tablas siguientes.

	Alternativa 1. Acceso Este			
	Corredor de Acceso		Estación	
	Desmante (m³)	Terraplén (m³)	Desmante (m³)	Terraplén (m³)
Cajón ferroviario estación			1.015.373,10	
Vestíbulo			52.500,00	
Parking			93.600,00	
Corredor de acceso	764.609,60			
Galería Peatonal de evacuación 1 (PK 1+000)	9.077,70			
Galería 2,3 peatonal de evacuación PK 2+000 a 3+000)	17.074,80			
Galería de drenaje	891,40			
Galería ramal conexión 2,3 de evacuación PK 2+500	12.818,10			
Galería 4 de evacuación (pk 4+000)	10.846,00			
Galería de evacuación 4´ (PK 4+340)	6.118,20			
Galería de evacuación 5 PK 5+340	15.701,60			
Total Desmante			1.998.610,50	
Total Terraplén			0,00	

	Alternativa 2. Acceso Oeste			
	Corredor de Acceso		Estación	
	Desmorte (m³)	Terraplén (m³)	Desmorte (m³)	Terraplén (m³)
Cajón ferroviario estación			1.015.652,70	
Vestíbulo			52.500,00	
Parking			93.600,00	
Corredor de acceso	788.365,10			
Galería de evacuación 1 (PK 1+000)	9.077,70			
Galería de evacuación 2 (PK 2+000)	11.855,80			
Galería de evacuación 3 (PK 3+000)	14.350,10			
Galería de evacuación 4 (PK 4+000)	15.004,70			
Galería de evacuación 5 (PK 5+000)	10.832,40			
Galería de evacuación 6 (PK 6+000)	6.079,80			
Total Desmorte	2.017.318,30			
Total Terraplén	0,00			

Como se ha recogido en las tablas anteriores, al no haberse previsto la ejecución de rellenos, los materiales excavados no pueden reutilizarse en la obra, y todo el volumen extraído debe ser destinado a vertedero.

A continuación, se recoge la tabla resumen de necesidades de préstamo y vertedero, para cada alternativa analizada.

	Alternativa 1. Acceso Este	Alternativa 2. Acceso Oeste
PRÉSTAMO (m³)	-	-
VERTEDERO (coeficiente paso 1,3) (m³)	2.598.193,65	2.622.513,79

Tal como se puede apreciar en las tablas anteriores, los volúmenes de excavación y, por tanto, de tierras a vertedero son elevados y muy similares para los dos trazados planteados, siendo preferible la Alternativa 1. Acceso Este. El impacto sobre la geología y la geomorfología puede minimizarse mediante la adopción de medidas preventivas y correctoras no intensivas (minimización de los movimientos de tierras, correcta selección de zonas vertedero, etc.).

Para las dos alternativas planteadas, el impacto sobre la geología y la geomorfología se considera **MODERADO** en el caso de apertura de nuevas zonas de vertedero, y **COMPATIBLE** siempre que se utilicen canteras o vertederos existentes para el depósito de los excedentes.

Afección a Lugares de Interés Geológico

Este impacto tiene lugar únicamente durante la fase de construcción, al realizarse las ocupaciones de terreno y los movimientos de tierras derivados de la implantación de la nueva infraestructura.

Si llega a producirse, el impacto sobre los LIGs es **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA**, **SINÉRGICO**, **PERMANENTE**, **IRREVERSIBLE**; **IRRECUPERABLE** y **CONTINUO**.

En el apartado 6.6.5. "Patrimonio geológico", se ha realizado un inventario de los lugares, puntos, recorridos y áreas de interés geológico situados en el entorno del proyecto.

Ninguna de las actuaciones planteadas en el presente estudio afecta a los citados elementos. La actuación más próxima que se ejecuta en superficie es la correspondiente al cubrimiento de la línea de Cercanías existente, a su entrada en la Estación de Abando, que se ubica a 150 m del área 349 "Zona de minería San Adrián – La Peña". Asimismo, ninguno de los trazados soterrados (túnel de acceso y galerías de emergencia de ambas alternativas), se desarrolla bajo lugares, puntos, recorridos, ni áreas de interés geológico.

Con respecto a los vertederos propuestos, cabe destacar que las zonas V-2, V-4, V-5, V-7, V-13, V-14 y Relleno 3 se localizan total o parcialmente sobre puntos o áreas de interés geológico, tal como se resume en la tabla siguiente.

VERTEDERO	DESCRIPCIÓN	PATRIMONIO GEOLÓGICO AFECTADO
V-2	Cantera activa	Área 734 "Cantera" (explotación activa de calizas en bancos métricos, con gran impacto ambiental) Área 733 "Corte de calizas" (Ciclos de carbonato creciente con calizas margosas y margas en la base, calizas en bancos decimétricos con fauna de corales y algunos rudistas y finalmente bancos de rudistas de potencia métrica)
V-4	Cantera abandonada	Área 425 "Esquistosidad en Bolintxu" Área 426 "Paisaje" (alienación de calizas verticales paisaje abrupto) Área 430 "Serie en la cantera de Seberetxe"
V-5	Cantera activa	Área 426 "Paisaje" (alienación de calizas verticales en paisaje abrupto)
V-7	Cantera abandonada	FIG 444 (margas aptienses fracturadas y esquistosadas, estratificación fuertemente obliterada por la tectónica)
V-13	Cantera activa	Área 564 "Cantera margas" (Cantera de margas de Arrabi)
V-14	Cantera abandonada	Área 563 "Cantera de calizas" (Cantera de calizas de Peña Lemona)
RELLENO 3	Vertedero existente	Área 561 "Esquistosidad" (zona de esquistosidad en la carretera general Igorre-Lemoa entre Zabala y el cruce de Araño)

Dado que todas estas zonas constituyen canteras o vertederos existentes, el potencial impacto sobre el patrimonio geológico ya se produjo al realizarse la actividad extractiva, por lo que el aporte de tierras para el relleno de los huecos no supone un impacto adicional. Por otro lado, como puede apreciarse en la tabla anterior, algunos de los elementos afectados pertenecientes al patrimonio geológico, están directamente ligados a la existencia de la cantera en cuestión, como es el caso de las áreas 430, 563, 564 y 734. En cualquier caso, el vertido de tierras facilitará la restauración de las canteras y no producirá afección al patrimonio geológico existente.

Por todo lo expuesto, se estima que el impacto sobre el patrimonio geológico es **COMPATIBLE** para las dos alternativas de trazado analizadas.

7.3.5.2. Fase de explotación

Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente

Los impactos iniciados sobre la geología y geomorfología durante la fase de construcción se perpetúan durante la fase de explotación como consecuencia del carácter permanente de algunas de las alteraciones producidas. Este impacto en fase de explotación se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras ya ejecutados.

En el presente proyecto no se generan taludes, puesto que la totalidad del trazado se desarrolla soterrado. El tramo inicial, y la nueva Estación de Abando, ejecutados con pantallas, se cubrirán en la fase de explotación. En lo que respecta a las zonas de vertedero de nueva apertura, en esta fase se prevé la correcta adecuación morfológica de su superficie, mediante la adopción de formas suaves que se integren en el entorno y su posterior restauración ambiental y paisajística. Así pues se valora el impacto como **COMPATIBLE** sobre la geología y la geomorfología en fase de explotación para ambas alternativas.

En el caso de utilizarse canteras existentes para el depósito de los excedentes, el impacto se valora como **FAVORABLE**, ya que facilita el relleno de los huecos generados por la actividad extractiva, y su adecuación morfológica.

7.3.5.3. Impactos residuales

Una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la geología y la geomorfología, consistentes en la minimización de los movimientos de tierras, la correcta selección de zonas de vertedero, y la restauración ambiental de las superficies resultantes de la obras, se estima lo siguiente:

- Las nuevas zonas de vertedero quedarán perfectamente integradas en el entorno, mediante su correcto diseño, la adecuación morfológica y la restauración ambiental de la superficie resultante.
- En el caso de haberse destinado los excedentes de tierras a canteras o vertederos existentes, o al Puerto de Bilbao, no se generarán impactos residuales sobre la geología y geomorfología.
- La nueva superficie generada como consecuencia de la montera del falso túnel situado entre los pkk 0+000 – 0+135, no presentará problemas de estabilidad, gracias a su correcto diseño en fase de proyecto, y a la cubierta vegetal procedente de su restauración ambiental y paisajística.

El impacto residual se debe, únicamente, a la alteración permanente del modelado del terreno en los emboquilles de las galerías de emergencia y en las plataformas de seguridad, que no puede recuperarse de ningún modo. Este impacto, es puntual y despreciable, pudiendo valorarse como **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

7.3.6. Impactos sobre la edafología

Los suelos, son el resultado de un proceso de formación dinámico, extremadamente lento y al mismo tiempo extremadamente sensible a las actuaciones humanas. Su importancia estriba en su papel como soporte de la vegetación, por lo que su destrucción supone una pérdida de elevado valor.

7.3.6.1. Fase de construcción

Destrucción directa del suelo

El impacto sobre la edafología se inicia con el desbroce y los movimientos de tierras. Se produce sobre toda superficie de ocupación, temporal o permanente: de la propia plataforma ferroviaria, en las zonas de instalaciones auxiliares, en los

caminos de acceso de nueva construcción, en los vertederos nuevos, etc. La destrucción supone la eliminación, retirada total o parcial de la capa edafológica, o su modificación estructural y textural.

En los casos de eliminación del suelo por ocupación definitiva por parte de la plataforma, y en todas las instalaciones auxiliares permanentes, la pérdida del suelo es permanente, caracterizándose el impacto de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En cambio, en las superficies de ocupación temporal, el impacto se caracteriza de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, CONTINUO, IRREVERSIBLE, pero RECUPERABLE, ya que existe la posibilidad de crear un nuevo suelo si se aplican las medidas preventivas y correctoras que se plantearán en el apartado siguiente.

En el presente proyecto, las zonas de instalaciones auxiliares se han ubicado sobre superficies pavimentadas, sin tierra vegetal alguna, por lo que no producen impacto sobre la edafología.

En lo relativo a las superficies de ocupación permanente, éstas coinciden con las zonas en las que la infraestructura se ejecuta en superficie. En este sentido, cabe destacar que la Estación de Abando se encuentra totalmente pavimentada, no presentando capa edafológica que pueda ser afectada. Los emboquilles de las galerías de emergencia provocan una pérdida de suelo mínima, por sus reducidas dimensiones y su carácter puntual, tratándose además de afecciones que se producen en zonas limítrofes con alguna carretera existente, por lo que probablemente los suelos presenten poca calidad.

Por tanto, las afecciones a la edafología se centran en la zona del falso túnel situado entre los pkk 0+000 y 0+135, y en las nuevas zonas de vertedero, todas ellas comunes a ambas alternativas, así como en las plataformas de seguridad.

En la tabla siguiente se reflejan las superficies de afección para las dos alternativas, indicándose el tipo de suelo y las categorías del PTS Agroforestal del Gobierno Vasco afectados en cada caso, con el fin de determinar si se ocupan suelos de gran valor agrológico.

ACTUACIÓN	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE SUELO	CATEGORÍA PTS AGROGANADERO
ALTERNATIVAS 1 Y 2			
FALSO TÚNEL PPKK 0+000 – 0+135 y plataforma de seguridad asociada	2.700 + 500	Inceptisol Ochrept	Agroganadero, paisaje rural de transición
Plataforma de seguridad galería de emergencia 1	500	Inceptisol Ochrept	Agroganadero, paisaje rural de transición
Plataforma de seguridad galería de emergencia 4	500	Entisol Fluvent	Agroganadero, paisaje rural de transición
V-1	78.049	Inceptisol Ochrept	Forestal Agroganadero, paisaje rural de transición
V-3	183.061	Entisol Fluvent	Agroganadero, paisaje rural de transición
V-8	43.819	Entisol Fluvent	Forestal
V-9	45.675	Entisol Fluvent	Forestal
V-10	79.711	Inceptisol Ochrept	Forestal Agroganadero, paisaje rural de transición
V-11	33.996	Entisol Fluvent	Forestal
V-15	73.072	Inceptisol Ochrept	Forestal Agroganadero, paisaje rural de transición
ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE			
Plataforma de seguridad ramal de conexión de las galerías de emergencia 2 y 3	500	Entisol Fluvent	Forestal
Plataforma de seguridad galería de emergencia 5	500	Entisol Fluvent	-
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE			
Plataforma de seguridad galería de emergencia 2	500	Entisol Fluvent	Agroganadero, paisaje rural de transición
Plataforma de seguridad galería de emergencia 3	500	Entisol Fluvent	Agroganadero, paisaje rural de transición
Plataforma de seguridad galería de emergencia 5	500	Entisol Fluvent	-

Como se puede apreciar en la tabla anterior, los suelos afectados no presentan una fertilidad natural elevada, dado que todos ellos están ligados a zonas forestales de pastizal o matorral, no habiéndose ocupado superficies agrícolas de alto valor estratégico, según lo establecido en el PTS Agroforestal del Gobierno Vasco. Asimismo, la afección es casi idéntica para las dos alternativas analizadas.

Dada la escasa entidad de la afección, y teniendo en cuenta que se pueden adoptar medidas preventivas y correctoras no intensivas para paliar la afección sobre la edafología, consistentes en la minimización de las superficies de ocupación en fase de diseño, y en la recuperación selectiva de la tierra vegetal

para su uso en las labores de restauración, se valora este impacto como **COMPATIBLE** para las dos alternativas planteadas.

Afección a suelos potencialmente contaminados

Tras el estudio histórico realizado en el Apéndice 10 de todas las parcelas incluidas en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, se puede concluir que tanto en la Alternativa 1. Acceso Este como en la Alternativa 2. Acceso Oeste, se ven afectados tres emplazamientos que requieren algún tipo de acción en el marco de la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la Prevención y Corrección de la Contaminación del Suelo. Los impactos generados se resumen en la tabla siguiente.

ALTERNATIVA	48015-00051	48015-00075*	48020-01100
ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	Salida de emergencia 1	Falso túnel ppkk (0+000 – 0+135)	Nuevo aparcamiento en la Estación Abando
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	Salida de emergencia 1	Falso túnel ppkk (0+000 – 0+135)	Nuevo aparcamiento en la Estación Abando

** En esta parcela se localizará también la plataforma de seguridad necesaria para garantizar la correcta evacuación del túnel en caso de emergencia, pero al no preverse movimientos de tierras ligados a dicha plataforma, no se considera que se vea afectada por esta actuación, únicamente por la excavación del falso túnel*

Como se puede apreciar, en ambas alternativas la afección a emplazamientos incluidos en el inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo es idéntico. El impacto se valora como **MODERADO**, siendo necesario adoptar medidas preventivas y correctoras.

Conclusión. Como resumen de lo expuesto, se puede decir que el impacto global sobre los suelos en la fase de obras, como consecuencia de la destrucción directa de suelo y de la afección a suelos contaminados, se valora como **MODERADO**.

7.3.6.2. Fase de explotación

Generación de procesos de erosión

Como consecuencia de las nuevas formas del relieve introducidas durante los movimientos de tierras (montera del falso túnel, vertederos, instalaciones auxiliares, etc.) y de la eliminación de la cubierta vegetal, los procesos erosivos

aumentan alterando las zonas denudadas y la capa superficial del suelo, especialmente en zonas con cierta pendiente y materiales blandos.

El impacto relacionado con el riesgo de que se produzcan procesos erosivos se caracteriza como NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Dado que toda la infraestructura se proyecta soterrada, este impacto podrá manifestarse puntualmente en la montera del falso túnel inicial, y en las nuevas zonas de vertedero. En este sentido, cabe destacar que la pendiente de la montera será reducida, como máximo de 3H:2V, lo que permite su restauración ambiental, y minimiza la generación de procesos erosivos. Asimismo, el diseño de los nuevos vertederos se realizará por tongadas, con taludes tendidos para favorecer la revegetación y evitar la pérdida de suelo.

Contando con que se aplicarán medidas preventivas y correctoras para evitar los fenómenos de erosión, este impacto se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

7.3.6.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre el suelo, que permanece una vez aplicadas las medidas correspondientes, se ciñe a las zonas de ocupación permanente por parte de la infraestructura, en las que no es posible regenerar la cubierta edáfica existente en la situación preoperacional. Así, en las superficies de los nuevos vertederos, el extendido de la tierra vegetal previamente retirada de la zona de obras, permitirá la conservación de los suelos fértiles existentes inicialmente. Lo mismo se puede decir de la montera del falso túnel situado entre los ppkk 0+000 y 0+135, que será convenientemente estabilizada, y revegetada previo aporte de tierra vegetal procedente de la zona de ocupación. Las ZIAs y la Estación de Abando, ubicadas sobre zonas pavimentadas, no afectan en modo alguno a la edafología.

Por tanto, la única pérdida de suelo permanente que no se puede recuperar mediante la adopción de medidas es la correspondiente a los emboquilles de algunas de las salidas de emergencia, y a las plataformas de seguridad, siendo despreciable y, por tanto, se estima que el impacto residual es **COMPATIBLE** para las dos alternativas analizadas.

7.3.7. Impactos sobre la hidrología superficial

Los impactos sobre la hidrología superficial pueden ser muy variables en función de por dónde y de qué modo discurren los trazados en estudio. A continuación se identifican las principales afecciones que pueden darse durante las fases de construcción y explotación.

7.3.7.1. Fase de construcción

Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras

Las distintas acciones de la obra, como los movimientos de tierras y de la maquinaria (especialmente las actuaciones realizadas en las inmediaciones de cauces), pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales a los mismos. Estos ocasionarían un deterioro en la calidad de las aguas cuya magnitud será función tanto del estado actual de las mismas como de la capacidad de dilución y autodepuración del cauce afectado. Este efecto se considera NEGATIVO, MEDIO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, REVERSIBLE, RECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

Las zonas de mayor riesgo de contaminación de las aguas son los puntos de cruce de los trazados con los cursos de agua. Por las características del trazado, que discurre íntegramente soterrado, no existe ningún cauce interceptado por la traza.

El cauce más importante del ámbito de estudio es el río Nervión, que se localiza a unos 300 m al sur del inicio de los trazados, y a 70 m al este de la Estación de Abando. En el tramo próximo al emboquille del túnel, el río Nervión presenta un estado global “bueno”, mientras que en la zona próxima a la Estación, su estado global es “peor que bueno”. En cualquier caso, las actuaciones planteadas se localizan suficientemente alejadas del cauce y de las zonas inundables asociadas a él, y se establecerán medidas preventivas para garantizar que no se verá afectado.

Las ZIAs se ubican sobre superficies pavimentadas, más o menos próximas a cauces existentes en el territorio. Se considera que, mediante la adopción de medidas preventivas y correctoras, las ZIAs propuestas no afectarán a la

hidrología superficial. En la tabla siguiente se indican las distancias a los cauces más cercanos.

ZIA	PROXIMIDAD A CAUCES
ZIA-1	Se localiza a 125 m del cauce del Nervión, y a 59 m de sus zonas inundables asociadas (Q500) Según la cartografía de GeoEuskadi, esta ZIA se ubica sobre el cauce del Gastako Erreka, pero en esa zona se encuentra actualmente la zona de instalaciones auxiliares utilizada en el obra del tramo anterior, por lo que el cauce ha debido de desviarse, o de soterrarse
ZIA-2	Se localiza a 11 m del cauce del Bolintxu
ZIA-3	Se localiza a 60 m del cauce del Nervión, y a 45 m de sus zonas inundables asociadas (Q500)

En el caso de las salidas al exterior de las galerías de emergencia y de las plataformas de seguridad, cabe destacar que ninguna de ellas afecta directamente a los cursos de agua, localizándose a las distancias indicadas en las tablas siguientes. No existen en el entorno zonas inundables.

ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	
GALERÍAS CON SALIDA AL EXTERIOR Y PLATAFORMAS DE SEGURIDAD	PROXIMIDAD A CAUCES
Galería Peatonal de evacuación 1 (PK 1+000) y plataforma de seguridad asociada	-
Galería ramal conexión 2,3 de evacuación PK 2+500 y plataforma de seguridad asociada	A 28 y 17 m respectivamente de un afluente del río Bolintxu, situado al otro lado de la carretera
Galería de evacuación 4 (pk 4+000) y plataforma de seguridad asociada	A 39 m del río Bolintxu, situado al otro lado de la carretera
Galería de drenaje	-

ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	
GALERÍAS CON SALIDA AL EXTERIOR Y PLATAFORMAS DE SEGURIDAD	PROXIMIDAD A CAUCES
Galería de evacuación 1 (PK 1+000) y plataforma de seguridad asociada	-
Galería de evacuación 2 (PK 2+000) y plataforma de seguridad asociada	A 115 m de un afluente del río Bolintxu, situado al otro lado de la carretera y de la A-68
Galería de evacuación 3 (PK 3+000) y plataforma de seguridad asociada	A 49 m del río Bolintxu, situado al otro lado de la carretera
Galería de evacuación 4 (pk 4+000) y plataforma de seguridad asociada	A 39 m del río Bolintxu, situado al otro lado de la carretera
Galería de evacuación 5 (PK 5+000) y plataforma de seguridad asociada	-

Con respecto a los vertederos, cabe destacar las siguientes interferencias con elementos pertenecientes a la hidrología superficial:

VERTEDERO	PROXIMIDAD A CAUCES	IMPACTO
V-2	Se localiza a unos 80 m del río Altube	Se trata de una cantera existente, por lo que no se produce impacto adicional
V-3	En las proximidades, a unos 15 m de distancia, discurre un cauce sin nombre, afluente del río Asua	No se afectará directamente al cauce, adoptándose medidas preventivas y protectoras para garantizar su conservación
V-4	La zona de vertido es atravesada por un afluente del río Bolintxu	Se trata de una cantera existente, por lo que no se produce impacto adicional
V-10	Por el perímetro de la zona discurre una línea de escorrentía que desemboca en el río Karretxo, este último situado a unos 100 m de la zona de vertido	No se afectará directamente al cauce, adoptándose medidas preventivas y protectoras para garantizar su conservación
V-11	Las escorrentías más próximas se localizan a más de 50 m, y son de escasa entidad	La distancia a los cauces existentes garantiza su no afección
V-12	En el perímetro de la zona de vertedero se encuentra el río Apario	Se trata de una cantera existente, por lo que no se produce impacto adicional
V-15	Por el perímetro de la zona discurre una línea de escorrentía que desemboca en el río Arratia	No se afectará directamente al cauce, adoptándose medidas preventivas y protectoras para garantizar su conservación
E2-1	El vertedero está localizado en la vaguada de un cauce de escasa entidad	Se trata de un vertedero existente, por lo que no se produce impacto adicional
Relleno 1	El vertedero está localizado en la vaguada del río Arretxarro	Se trata de un vertedero existente, por lo que no se produce impacto adicional
Relleno 3	El vertedero está localizado en la vaguada de un cauce de escasa entidad	Se trata de un vertedero existente, por lo que no se produce impacto adicional

Como puede apreciarse en la tabla anterior, existen algunas zonas de vertido próximas a cauces de escasa entidad, pudiendo adoptarse medidas para evitar su afección.

Por todo lo expuesto, desde el punto de vista de la hidrología superficial el impacto se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas de trazado.

Afección a zonas protegidas de la CHC ligadas a masas de agua superficial

Este impacto tendría lugar únicamente durante la fase de construcción, al realizarse las ocupaciones de terreno y los movimientos de tierras derivados de la implantación de la nueva infraestructura.

Si llegase a producirse, el impacto sería NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En el ámbito de estudio aparecen algunos tramos de los ríos Ibaia y Azordoiaga, constituidos como zonas de protección para el visón europeo. Dada la distancia a la que se encuentran las zonas protegidas más cercanas a las actuaciones, no resulta previsible su afección por parte de las alternativas analizadas.

Adicionalmente, entre los materiales por los que discurren los trazados y los cursos fluviales, existe un extenso afloramiento de formaciones poco permeables que acotaría la hipotética afección.

Con respecto a los vertederos, ninguno de ellos afecta a zonas protegidas de la Confederación Hidrográfica ligadas a masas de agua superficial, estando las más próximas a 150 m de distancia de los vertederos Relleno 3 y V-13.

Como resumen de todo lo expuesto, cabe destacar que ninguna de las alternativas analizadas supone afección a zonas protegidas de la CHC ligadas a masas de agua superficial, valorándose el impacto como **NULO**.

Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces

El encauzamiento de los ríos representa la modificación de su forma inicial hacia trazados más rectilíneos y secciones transversales más geométricas y próximas a las trapezoidales, con el fin de acelerar el paso de las aguas, aumentando la pendiente del cauce y disminuyendo su rugosidad. Con los encauzamientos se reduce el espacio fluvial, en muchos casos correspondientes al dominio público hidráulico, y se pierde la dinámica morfológica del cauce, a la vez que se eliminan numerosos hábitats del lecho y las orillas, y la conectividad de las riberas, degradándose el paisaje fluvial (Marta González del Tánago, 1987).

Se considera que la necesidad de realizar encauzamientos produce un impacto significativo tanto sobre el sistema de drenaje del entorno como sobre los hábitats que sustentan en sus márgenes, especialmente si se trata de cauces naturales.

No se ha previsto ningún encauzamiento o desvío de cauce en el diseño del trazado de las alternativas propuestas. Esto queda recogido en el estudio hidrológico realizado en el Anejo nº 4 "Climatología, hidrología y drenaje" del Estudio Informativo.

Consecuentemente, se considera que ninguna de las alternativas analizadas supone afecciones a la hidromorfología y, por tanto, el impacto se valora como **NULO** para todas ellas.

Conclusión. El impacto global sobre la hidrología superficial en fase de construcción, teniendo en cuenta la alteración de la calidad de las aguas

superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras, la afección a zonas protegidas de la CHC ligadas a masas de agua superficial, y las modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces, se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas planteadas.

7.3.7.2. Fase de explotación

Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial

La construcción de una línea férrea puede suponer, dependiendo de su orientación en relación a las líneas de esorrentía, una barrera física que impida la circulación natural de las aguas por el terreno. Esto supondría naturalmente una acumulación de agua a un lado de la misma, que actuaría como “presa”, pudiendo dar lugar, en el caso de grandes avenidas, a inundaciones aguas arriba, especialmente en las zonas inundables detectadas en el ámbito de estudio. Este efecto se evita mediante el adecuado dimensionamiento de las obras de drenaje, si bien es un riesgo a tener en cuenta especialmente en aquellos casos en que se ven afectados cauces donde se dan con gran frecuencia fenómenos de avenidas y en las citadas zonas inundables. El efecto producido se considera NEGATIVO, ALTO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, REVERSIBLE y DISCONTINUO.

Dado que la infraestructura se desarrolla íntegramente soterrada, y a una profundidad muy elevada, el trazado no produce ningún efecto barrera sobre los cauces existentes. Asimismo, se ha realizado un estudio hidrológico en el Anejo nº 4 “Climatología, hidrología y drenaje” del Estudio Informativo, lo que ha permitido dimensionar adecuadamente los elementos de drenaje longitudinal de la vía, necesarios para evacuar las aguas correspondiente a las infiltraciones dentro del túnel.

Puesto que la nueva infraestructura no intercepta elementos del drenaje superficial, el impacto en la fase de explotación se valora como **NULO** para las dos alternativas.

7.3.7.3. Impactos residuales

El impacto residual es el mismo que el descrito en la fase de explotación, y se valora como **NULO** para todas las alternativas.

7.3.8. Impactos sobre la hidrogeología

Los impactos sobre la hidrología subterránea pueden ser muy variables en función de por dónde discurren los trazados de las distintas alternativas en estudio. A continuación se identifican las principales afecciones que pueden darse durante la fase de construcción y explotación.

7.3.8.1. Fase de construcción

Las acciones del proyecto que ocasionan impactos sobre la hidrología subterránea son varias. Entre las de mayor importancia, cabe destacar aquellas que implican la desviación temporal o permanente de caudales que afecte a las zonas de recarga de los acuíferos, la impermeabilización de superficies y los vertidos accidentales. Estas acciones pueden producir cambios en la calidad de las aguas o modificaciones en los flujos de infiltración.

Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales

La calidad de las aguas subterráneas puede modificarse como consecuencia de la infiltración de sustancias tóxicas derramadas en el suelo por accidente (ej. grasas o hidrocarburos). Para ello, es necesario que se produzcan estos vertidos y, además, que no se tomen las medidas oportunas para proceder a la descontaminación del suelo o que el nivel freático del acuífero sea muy superficial. El riesgo es, por lo tanto, mayor cuanto mayor y/o más tóxico sea el líquido vertido y cuanto más superficial sea el nivel freático.

Su impacto se puede considerar NEGATIVO, de intensidad BAJA; PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

En cuanto al riesgo de contaminación, cabe recordar la escasa permeabilidad de los materiales atravesados, así como la profundidad del nivel freático (especialmente, el ligado a las limolitas (L y L-2). Ello hace que la vulnerabilidad frente a la contaminación sea relativamente baja.

Por otro lado, los mayores riesgos de afección a la calidad de las aguas subterráneas están ligados a determinadas actuaciones de obra. En este sentido, en las zonas de instalaciones auxiliares se incrementa el riesgo de afección a la hidrogeología, por las actuaciones potencialmente contaminantes que en ellas se llevan a cabo. Dado que estos elementos auxiliares se encuentran pavimentados, la impermeabilización del suelo evitará la contaminación de las aguas subterráneas en el caso de que los vertidos accidentales lleguen a producirse.

Dado el carácter impermeable de las formaciones atravesadas, el impacto se valora como **COMPATIBLE** para las dos alternativas planteadas, considerando que durante la construcción de la infraestructura se adoptarán las medidas necesarias en las zonas de instalaciones auxiliares para evitar la afección a la hidrogeología.

Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHC ligadas a masas de agua subterránea

Este impacto tendría lugar únicamente durante la fase de construcción, al realizarse las ocupaciones de terreno y los movimientos de tierras derivados de la implantación de la nueva infraestructura.

Si llegase a producirse, el impacto sería NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO.

Sólo se identifican 4 puntos de agua, dentro del Inventario del URA, situados a menos de 150 m de las alternativas del corredor de acceso a la Estación de Abando.

La mayor parte de ellos son manantiales emplazados en las formaciones de limolitas calcáreas (L), limolitas calcáreas con pasadas areniscosas (L-2) o de Alternancia de limolitas y areniscas silíceas (A). Se trata de manantiales de muy escaso caudal, generalmente inferiores a 0,1 l/seg, asociados más bien a aguas hipodérmicas que a flujo subterráneo o a fallas, destinados a la ganadería. No obstante, cabe mencionar la existencia entre ellos de un abastecimiento urbano (20000226 Gaztainundi, a la altura del PK 4+400 de ambas alternativas, ligado nuevamente a un manantial.

Dada la escasa permeabilidad del medio, resulta poco probable que se llegue a afectar a alguno de estos puntos. No obstante, la afección se produciría únicamente durante la fase de obra, hasta acometer la impermeabilización de los tramos correspondientes a las fracturas atravesadas (que pueden constituir vías de infiltración de agua y drenaje del acuífero). Se garantizará el suministro de agua a los puntos legalizados y en uso actual durante la obra, bien procediendo a la captación en otro punto de agua cercano, de características similares, bien a través de un suministro externo (camiones cuba, etc.).

En caso de que se observe una afección más prolongada, y de que se compruebe la utilización actual del punto, se procederá a la reposición del servicio, bien procediendo a la captación en otro punto de agua cercano, de características similares, bien perforando un sondeo de abastecimiento y equipándolo de forma que garantice el suministro de agua.

Por todo lo expuesto, se valora el impacto como **COMPATIBLE** para las dos alternativas analizadas.

En resumen, la afección global derivada del riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales y de la afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHC ligadas a masas de agua subterránea, se valora como **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

7.3.8.2. Fase de explotación

Efecto barrera en los flujos de agua subterránea

Durante la fase de explotación, es la presencia de la infraestructura la que genera una superficie de impermeabilización, así como una barrera de intercepción de escorrentías. Este impacto, de producirse, tendría un carácter NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

A nivel teórico, el impacto producido por la introducción de un elemento antrópico del tipo de un túnel o de las pantallas y/o pilotes previstas en los emboquilles sobre el medio acuífero, puede ocasionar dos escenarios de afección. En el caso de que éste no permita el drenaje a su través (impermeable), dicho elemento se constituirá entonces como un obstáculo al flujo subterráneo con respecto al

régimen natural, ocasionando un “efecto barrera” al flujo subterráneo. La oposición que presente a dicho flujo dependerá de la geometría que presente la construcción, su orientación con respecto al flujo, y de si atraviesa totalmente la formación geológica que constituye el acuífero o no. En este sentido, el caso más desfavorable correspondería al de un elemento de geometría alargada, dispuesto perpendicularmente al flujo y atravesando por completo la formación acuífera, como puede ser el caso de las pantallas.

En caso de que la estructura permita la afluencia de agua subterránea a su través (p.e. un túnel sin impermeabilización o con una impermeabilización deficiente), se produce el efecto contrario; el elemento constituye un drenaje adicional del sistema acuífero y éste reaccionará adaptándose a él. La magnitud de los caudales ocasionados de este drenaje está en función de su cota relativa al nivel de base natural del sistema, de forma que, si la cota de la estructura es inferior a la de dicho nivel de base, ésta pasa a constituir el nuevo nivel de base; es decir, el túnel pasa a convertirse en la principal zona de descarga del sistema acuífero, por lo que es de esperar una gran afluencia de caudales en su interior.

En cuanto al efecto sobre el medio acuífero, la depresión de los niveles piezométricos implica afecciones que van desde el secado de fuentes y manantiales hasta la desconexión de la red hidrográfica o cualquier otra masa de agua superficial. En este último caso, el flujo de descarga hacia estas masas de agua se invertiría; dejarían de recibir el agua del acuífero y pasarían a ser estas las que perderían caudal hacia el acuífero.

- Corredor de acceso. Alternativas 1 y 2

En el caso de las alternativas de trazado analizadas, es preciso tener en cuenta que, salvo en las zonas de emboquille, previsiblemente los túneles proyectados discurren parcial o totalmente en zona saturada (por debajo del nivel freático, según los datos disponibles en las distintas prospecciones). Ello puede implicar, en ocasiones, columnas de agua importantes sobre bóveda, de varias decenas de metros.

Pese a que la mayor parte de las litologías atravesadas corresponden a materiales de baja permeabilidad, muchos de ellos presentan diferentes grados de alteración, así como zonas concretas de fracturación más o menos intensa (tal y como se ha

podido apreciar en la testificación de algunos sondeos), que constituye la porosidad principal de las limolitas y calizas. Cabe resaltar también la presencia de cuevas (S-9) en la unidad de calizas (M), que sería indicativo de cierto desarrollo kárstico y, por tanto, evidencia la relevancia de la porosidad terciaria. Todo esto supone vías preferentes de circulación para el flujo subterráneo. En caso de ser atravesadas por un túnel, constituirían precisamente vías de drenaje que aportarían caudales de infiltración al interior del mismo.

Por otro lado, el empotramiento de pantallas en los emboquilles de los túneles proyectados en ambas alternativas, ejecutadas desde la superficie del terreno existente hasta el nivel de empotramiento en el sustrato rocoso infrayacente, podría provocar un “efecto barrera” más o menos intenso sobre la circulación subterránea del acuífero. No obstante, dada la escala longitud del tramo ejecutado mediante este método, el flujo podría restituirse alrededor de los mismos, sin que la afección o el efecto barrera resulten de importancia; la repercusión se considera poco significativa.

- Estación de Abando

Según la estructura propuesta, se considera un trazado ferroviario a la entrada de la Estación de Abando al amparo de pantallas, cuya cota de empotramiento está en torno a -15 m.s.n.m.

Dadas las consideraciones realizadas en los apartados anteriores, se hace evidente que éstas atravesarán por completo los materiales cuaternarios, empotrándose en el sustrato rocoso cretácico, unos 25 m por debajo del contacto entre ambas formaciones. Asimismo, resulta evidente la intercepción de flujos subterráneos en ambos acuíferos, con columnas piezométricas en torno a 30 m.

Asimismo, es preciso tener en cuenta que la cota de empotramiento de las pantallas se encuentra muy por debajo de la cota de la ría de Bilbao, que constituye el nivel de base regional del ámbito.

Por lo que respecta al acuífero cuaternario, como ya se apuntaba anteriormente, éste será totalmente atravesado por las pantallas, que a nivel teórico supondrán una barrera total al flujo horizontal del mismo, no así al flujo vertical y a la comunicación con el acuitardo cretácico

En cuanto a este último, dado que está confinado, el flujo se verá previsiblemente afectado de forma parcial. Sin embargo, cabrá cierta restitución del mismo por debajo de las pantallas. Es de esperar también que, a través de este acuitado, se produzca cierta restitución del acuífero cuaternario, en virtud de la conexión hidráulica entre ellos.

Por lo que respecta al “efecto barrera” en el acuífero cuaternario, paradójicamente, el condicionamiento del flujo por parte de la estructura ya existente, hace que éste discurra de forma subparalela al viario de cercanías y, por tanto, al trazado proyectado, en la mayor parte de su longitud. Así pues, el flujo subterráneo se puede considerar subparalelo a las pantallas en el ámbito inmediato de la estación. Esta circunstancia podría ocasionar que el “efecto barrera” se viera atenuado en mayor o menor medida. Cabe también recordar la gran alteración ya existente del flujo del acuífero cuaternario en la zona, debida a las estructuras bajo rasante actuales.

En cuanto al acuitado cretácico, la orientación de los trazados, así como de las pantallas, dentro de la estación resulta algo oblicua, de lo que se deduce que aquí el “efecto barrera”, cualitativamente, será más evidente. No obstante, como ya se ha apuntado al principio, cabe la posibilidad de que llegue a producirse cierta restitución de forma natural por debajo de las pantallas, al no ser éstas totalmente penetrantes. Por otra parte, la reducida permeabilidad de la formación cretácica no favorecerá esta restitución. Ésta ocasiona, en general, ascensos y descensos más acusados a ambos lados de las pantallas, si bien la extensión de los mismos en la perpendicular a las estructuras es más reducida.

En cualquier caso, la ría de Bilbao constituirá un límite natural a la propagación de la afección por “efecto barrera”, ya que supone el nivel de base regional de la ciudad. Sin embargo, al situarse la cota de empotramiento de las pantallas muy por debajo de la cota topográfica de ésta, la afección podría llegar a traspasar la barrera de la ría y hacerse notar en la orilla opuesta.

Cabe hacer mención también aquí de la escasa permeabilidad del acuífero cretácico, lo que, de llegar a producirse “efecto barrera” sin restitución, ocasionaría un estrechamiento considerable de la banda de afección en torno al

eje del trazado, haciéndose mucho menos extensible que en el caso de acuíferos con mejores características hidrogeológicas.

Por todo lo expuesto, se puede concluir que el impacto sobre la hidrogeología en fase de explotación es **COMPATIBLE**, no siendo preciso adoptar medidas correctoras.

7.3.8.3. Impactos residuales

El impacto residual, una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, se debe a la presencia de la infraestructura soterrada. Aunque las medidas aplicadas garanticen la restitución de los flujos de agua subterránea, en cantidad y funcionamiento, siempre permanecerá un ligero efecto barrera que no puede eliminarse mediante la adopción de medidas, aunque se estima que el impacto residual por este motivo es despreciable, valorándose como **COMPATIBLE**.

7.3.9. Impactos sobre la vegetación

Los impactos sobre la vegetación pueden ser directos o indirectos, a través de otros componentes del ecosistema como la atmósfera, las aguas y los suelos. Los primeros tienen lugar preferentemente en la fase de construcción mientras que los segundos suelen producirse en la de explotación.

7.3.9.1. Fase de construcción

Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.

Como consecuencia de los movimientos de tierra y de la inserción de la infraestructura en el territorio, es necesario eliminar la cubierta vegetal existente en el ámbito de actuación mediante el desbroce de todas las superficies afectadas. La eliminación de la vegetación tendrá lugar, en general, en todos los lugares en los que se haga necesaria la ocupación de terreno en superficie, ya sea de manera definitiva o temporal (falso túnel, Estación de Abando, salidas de emergencia, plataformas de seguridad, ZIAs y vertederos).

La naturaleza de esta alteración en las zonas de ocupación definitiva será **NEGATIVA**, de intensidad **ALTA**, de extensión **PARCIAL**, **SINÉRGICA**,

PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y DISCONTINUA resultando REVERSIBLE y RECUPERABLE en aquellos puntos que hayan sido objeto de ocupación temporal.

Con objeto de poder valorar los impactos se va a estudiar detalladamente la vegetación existente en cada una de las zonas afectadas. Para ello se ha cotejado la información aportada por el Gobierno Vasco sobre la vegetación actual, clasificada en 11 categorías en el apartado 6.10.2 “Vegetación actual y usos del suelo” del presente documento, con ortofotos e imágenes satélite de la zona de estudio y con los trabajos de campo realizados, cuyos resultados se pueden consultar en el apéndice 3 “Estudio faunístico”.

El resultado aparece recogido en la tabla siguiente.

NOMBRE	ESTADO	SUPERFICIE (m ²)	VEGETACIÓN ACTUAL
ALTERNATIVAS 1 Y 2			
V-1	Vertedero nuevo	78.049	Prados y cultivos atlánticos
V-2	Cantera en explotación	344.718	Artificial
V-3	Vertedero nuevo	183.061	Brezal-Argomal-Helechal atlántico
V-4	Cantera abandonada	27.107	Suelo desnudo, y vegetación de erosiones margo-arcillosas
V-5	Cantera en explotación	205.692	Artificial
V-6	Cantera abandonada	48.175	Suelo desnudo, y vegetación de erosiones margo-arcillosas
V-7	Cantera abandonada	75.233	Suelo desnudo, y vegetación de erosiones margo-arcillosas
V-8	Vertedero nuevo	43.819	Brezal-Argomal-Helechal atlántico
V-9	Vertedero nuevo	45.675	Brezal-Argomal-Helechal atlántico
V-10	Vertedero nuevo	79.711	Suelo desnudo
V-11	Vertedero nuevo	33.996	Suelo desnudo
V-12	Cantera en explotación	265.921	Artificial
V-13	Cantera en explotación	125.548	Artificial
V-14	Cantera abandonada	48.015	Suelo desnudo, y vegetación de erosiones margo-arcillosas
V-15	Vertedero nuevo	73.072	Prados y cultivos atlánticos
E2-1	Vertedero existente	34.995	Artificial
RELLENO 1	Vertedero existente	49.027	Artificial
RELLENO 3	Vertedero existente	47.692	Artificial
ZIA-1	Empleada como ZIA en las obras del tramo Galdakao – Basauri de la LAV	4.166,1	Artificial
ZIA-2	Aparcamiento	4.018,2	Artificial

NOMBRE	ESTADO	SUPERFICIE (m ²)	VEGETACIÓN ACTUAL
ZIA-3	Terrenos dentro de la estación	7.413,8	Artificial
Estación soterrada de Abando	Terrenos de la actual estación	36.680	Artificial
Tramo inicial ppkkk 0+000 – 0+135	Vegetación ruderal-nitrófila con plumero	2.700	Artificial
Plataforma de seguridad ligada al falso túnel (ppkk 0+000 – 0+135)	Vegetación ruderal y nitrófila, con abundante presencia de plumero	500	Artificial
Plataforma de seguridad ligada a la galería de emergencia 1	-	500	Prados y cultivos atlánticos
Plataforma de seguridad ligada a la galería de emergencia 4	-	500	Bosque mixto de frondosas atlánticas
ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE			
SALIDAS EMERGENCIA	Próximas a carreteras existentes	-	Artificial
Plataforma de seguridad ligada al ramal de conexión entre las galerías de emergencia 2 y 3	-	500	Brezal-argomal-helechal atlántico
Plataforma de seguridad ligada a la galería de emergencia 5	Suelo desnudo cerca de zona urbanizada	500	Artificial
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE			
SALIDAS EMERGENCIA	Próximas a carreteras existentes	-	Artificial
Plataforma de seguridad ligada a la galería de emergencia 2	Arbolado espontáneo en el talud de la carretera BI-3723	500	Cultivo y artificial
Plataforma de seguridad ligada a la galería de emergencia 3	-	500	Bosque mixto de frondosas atlánticas
Plataforma de seguridad ligada a la galería de emergencia 5	Parque urbano	500	Artificial

Se considera que los efectos negativos provocados sobre la vegetación por la construcción de la infraestructura no son de una magnitud elevada, ya que se afecta muy puntualmente a la cubierta vegetal. La mayor parte de las ocupaciones se produce sobre suelo desnudo o artificial.

Respecto al valor natural de la vegetación afectada, se considera que los impactos más importantes son aquellos que se producen sobre las formaciones de vegetación natural, es decir los bosques mixtos de frondosas, por el grado de biodiversidad que albergan, la naturalidad y la singularidad dentro del ámbito de estudio. Estas comunidades vegetales sólo son afectadas por las plataformas de seguridad de la galería 4 de ambas alternativas (500 m²), y de la galería 3 de la

Alternativa 2. Acceso Oeste (500 m²). La mayor parte de las ocupaciones se produce sobre suelo desnudo o artificial.

Desde el punto de vista de la vegetación, ambas alternativas generan el mismo impacto, ya que las ocupaciones son prácticamente las mismas, valorándose la afección como **COMPATIBLE**. Se adoptarán medidas preventivas para evitar el impacto sobre la vegetación adyacente con mayor valor ecológico y, además, todas las superficies afectadas por las obras serán objeto de integración ambiental y paisajística.

Afección a especies de flora protegida

El impacto sobre las especies de flora protegida, podría producirse en fase de construcción, momento en que se produce la ocupación de terrenos. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad ALTA, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Ninguna de las actuaciones ligadas al proyecto, incluyendo las zonas de vertedero propuestas, afecta a flora protegida, ni a superficies contempladas en los planes de recuperación para especies de flora actualmente vigentes, por lo que se considera que el impacto es **NULO**.

7.3.9.2. Fase de explotación

Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado

La mayoría de los impactos producidos durante la fase de construcción perdurarán durante esta fase si no se toman las medidas protectoras y/o correctoras necesarias. Sin embargo, durante la explotación de la infraestructura no se generan alteraciones nuevas sobre la vegetación, dado que la totalidad del trazado se desarrolla en túnel.

Por ello, el único impacto considerado en esta fase del proyecto es la ocupación definitiva para cada una de las alternativas propuestas, que se produce en las salidas de emergencia y en las plataformas de seguridad. No se tienen en cuenta las superficies de ocupación temporal, que no haya sido necesario expropiar, ya que serán objeto de restauración al finalizar las obras.

Dado que la afección es muy reducida y puntual, se valora el impacto sobre la vegetación en fase de explotación como **COMPATIBLE** para las dos alternativas.

7.3.9.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas correspondientes, el impacto residual que queda sobre la vegetación, al igual que el que se produce sobre el suelo, se ciñe a las zonas de ocupación permanente por parte de la infraestructura, en las que no es posible regenerar la cubierta vegetal existente en la situación preoperacional. Así, en las superficies de vertedero, la restauración ambiental y paisajística realizada, permitirá el desarrollo de una cubierta vegetal similar a la existente inicialmente. Lo mismo se puede decir de la montera del falso túnel, que será convenientemente estabilizada y revegetada.

Sin embargo, en la superficie estricta de ocupación de los emboquiles de las galerías de emergencia y de las plataformas de seguridad, se produce una pérdida de vegetación permanente que no se puede recuperar mediante la adopción de medidas. Este impacto residual se considera insignificante y similar al analizado en la fase de explotación, teniendo en cuenta que las medidas adoptadas han producido sus efectos, y se valora como **COMPATIBLE**.

7.3.10. Impactos sobre la fauna

Los impactos sobre la fauna se han analizado detalladamente en el Apéndice 3 “Estudio faunístico”, incluyéndose en este apartado el resumen de la valoración llevada a cabo.

7.3.10.1. Fase de construcción

Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes en el entorno

Este efecto tiene un carácter NEGATIVO, BAJO, PARCIAL, ACUMULATIVO, TEMPORAL, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

En el presente proyecto, el impacto sobre las comunidades faunísticas es mínimo, ya que la práctica totalidad de la infraestructura se ejecuta soterrada. Las únicas actuaciones que se realizan en superficie son la Estación de Abando, en un

entorno urbano consolidado, y el tramo inicial de falso túnel. El impacto se considera **COMPATIBLE**.

Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierra

El efecto producido se considera NEGATIVO, de intensidad BAJA, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE o IRREVERSIBLE (según la capacidad de adaptación de las especies a la modificación del hábitat alterado, fundamentalmente como consecuencia de su elevada representatividad y por la plasticidad de las comunidades afectadas) e IRRECUPERABLE.

Con objeto de poder valorar los impactos, se establece el valor de los distintos hábitats faunísticos en función de su grado de biodiversidad faunística, su grado de naturalidad y su singularidad dentro del ámbito del estudio:

HÁBITAT FAUNÍSTICO	BIODIVERSIDAD	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	VALOR GLOBAL
Artificial	1	1	1	3
Bosques de plantación	2	2	1	5
Zonas húmedas	5	4	4	13
Bosques frondosas	4	4	4	12
Cultivos	3	2	2	7
Pastizal - Matorral	3	3	2	8

En el emboquillado, que se realizará en falso túnel, se afecta a una zona de matorral bastante degradado, según se ha comprobado durante los trabajos de campo, con abundante presencia de plumero (*Cortaderia selloana*), y a una zona artificial, que se corresponde con distintas infraestructuras viales. El impacto es **COMPATIBLE**.

La ejecución de la estación soterrada de Abando entre pantallas tiene un impacto NULO sobre los hábitats faunísticos, pues se enmarca en un medio claramente antropizado.

En lo relativo a las galerías de emergencia, todas ellas coinciden con zonas de hábitat artificial, por lo que el impacto será NULO.

Las tres ZIAs propuestas, también se localizan en terreno artificial, siendo el impacto NULO para las especies y hábitats faunísticos.

Con respecto a las plataformas de seguridad, dos de ellas se localizan sobre bosques de frondosas, la correspondiente a la galería 4 de ambas alternativas (500 m²), y la ligada a la galería 3 de la Alternativa 2. Acceso Oeste (500 m²). Se trata de afecciones puntuales pegadas a carreteras existentes, concretamente la BI-3723 y la AP-8, por lo que el impacto se valora como **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

El biotopo más afectado por el establecimiento de los vertederos, es el artificial, que presenta un escaso valor faunístico. Los demás vertederos se localizan sobre matorral, bosque de plantación y pastizal, cuyo valor global de conservación es bajo también. Se concluye que la afección por destrucción de hábitats en los vertederos propuestos es **COMPATIBLE**.

En resumen, la afección global derivada de la destrucción de hábitats por ocupación de suelos y movimiento de tierras en el ámbito del proyecto se valora como **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna

En el presente proyecto, las actuaciones más ruidosas serán los golpes y aviso de alarma de los vehículos, no esperándose valores superiores a 100 dB. El incremento en los niveles de ruido solamente se produce en las zonas donde las actuaciones se realizan en superficie, es decir, en el falso túnel inicial y en la Estación de Abando.

Ambas zonas se localizan en hábitat artificial, donde los niveles sonoros aceptables son superiores a los que se producen en zonas rurales. El límite diurno y vespertino se establece en 65 dB para zona urbana, mientras que en áreas rurales el ruido de fondo normal se estima en 40-50 dB.

De este modo, escogiendo la actuación que más ruido generaría y tomando un valor de ruido en origen de 100 dB, se tiene que, para que el ruido de la perturbación no se distinga prácticamente del ruido 'medio' de un espacio urbano (65 dB), habría que estar situado a más de 60 m de distancia.

La magnitud del impacto para la fauna se considera NEGATIVO, de intensidad BAJA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

Por lo tanto, se concluye que el *buffer* 'máximo' de afectación por parte de las obras, de 60 m de radio, es compatible con las distancias estimadas para no perturbar a distintas especies de aves, que además, al localizarse en un ambiente urbano, ya están acostumbradas a niveles altos de ruido.

Por todo ello, la afectación por ruido durante la fase de obras se considera **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

7.3.10.2. Fase de explotación

Las características del presente proyecto, que discurre en túnel a lo largo de todo el trazado, implican que la afectación durante la fase de explotación sea mínima, para cada una de las alternativas planteadas.

El impacto sobre las especies faunísticas (avifauna, especies terrestres), el incremento de los niveles sonoros en fase de explotación, el efecto barrera y el efecto sinérgico con otras infraestructuras va a ser **NULO**.

El único impacto que puede producirse sobre la fauna en fase de explotación es el derivado de la colisión con los trenes, si algún individuo llega a acceder al interior del túnel.

Afectación sobre los Quirópteros

Dado que la infraestructura discurre soterrada a lo largo de todo el trazado, no se interceptan corredores de quirópteros, por lo que el riesgo de colisión es muy reducido. Únicamente en el caso de que los quirópteros accedan al interior del túnel, se podría materializar este riesgo.

Puesto que se van a establecer medidas preventivas para evitar que esto ocurra, el impacto se valora como **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

Riesgo de muerte por colisión y electrocución

Existen diversos factores que determinan el riesgo de colisión:

- Trazado de la vía
- Velocidad e intensidad de tráfico
- Densidad, tipo y trazado de los elementos de electrificación
- Abundancia de fauna

El riesgo de muerte por colisión o electrocución es **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA**, **PARCIAL**, **SIMPLE**, **PERMANENTE**, **IRREVERSIBLE** e **IRRECUPERABLE**.

Para la valoración del riesgo de colisión, es preciso destacar que únicamente se produciría si algún animal consiguiese acceder al interior del túnel, situación bastante improbable ya que se instalará un cerramiento específico en la boca del túnel para evitar la entrada de personas o animales. Por tanto, el impacto se considera **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

7.3.10.3. Impactos residuales

Con respecto al impacto sobre la fauna que permanece una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, cabe destacar lo siguiente:

- La pérdida definitiva de hábitat que no puede recuperarse mediante la adopción de medidas, es despreciable, y se reduce a los emboquilles de las galerías de emergencia que tienen salida al exterior y a las plataformas de seguridad.
- La presencia de la LAV y del tráfico ferroviario, pueden dar lugar, a pesar del cerramiento específico en el emboquille del túnel, a choques y atropellos de las especies faunísticas presentes que hayan conseguido acceder a la zona vallada. Este impacto dependerá de la eficacia de las medidas adoptadas, pero se estima que no será significativo.

Teniendo en cuenta estos aspectos, el impacto residual se valora como **COMPATIBLE**.

7.3.11. Impacto sobre los espacios naturales de interés

7.3.11.1. Fase de construcción

Afectación a espacios protegidos o de interés natural

Tanto durante la fase de construcción como de explotación, el conjunto de efectos que se pueden producir sobre el territorio incluido bajo alguna figura de protección legal, engloba todos aquellos ya descritos que se producen sobre los distintos elementos del medio físico y biológico, con la particularidad de que, en el caso de

los espacios naturales de interés, el valor de los recursos afectados es especialmente elevado, y existen unos condicionantes legales a considerar antes de la realización de las actuaciones.

No cabe, por lo tanto, realizar la caracterización del conjunto de los efectos sobre el medio físico y biológico de los espacios naturales de interés, puesto que ésta ya se ha incluido en los restantes apartados del estudio. Con el fin de no duplicar impactos, en este apartado únicamente se valora la afección directa/ indirecta de la infraestructura a la figura administrativa de conservación que poseen los espacios naturales de interés, incluyéndose la magnitud de los impactos sobre los elementos que los componen, en los apartados correspondientes a la hidrología, vegetación, fauna, etc., de este documento. Se considera que este impacto es NEGATIVO, de intensidad ALTA, SINÉRGICO, PERMANENTE, PUNTUAL, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE y CONTINUO tanto en fase de construcción como en fase de explotación.

De los espacios protegidos, los que ostentan un mayor grado de protección son aquellos incluidos en la Red Natura 2000, por lo que el análisis del potencial impacto se realiza en un apartado independiente, siguiendo las pautas marcadas por el artículo 35 de la Ley 21/2013, modificado por la Ley 9/2018.

Por tanto, en el presente epígrafe se va a analizar el impacto sobre el resto de espacios naturales de interés presentes en el ámbito de estudio. Cabe destacar que ni el corredor de acceso, ni la nueva Estación de Abando, ni los emboquilles de las galerías de evacuación, ni las zonas de instalaciones auxiliares, afectan a espacios protegidos. Asimismo, los nuevos vertederos se han seleccionado de forma que no afectan a dichos lugares. Únicamente la plataforma de seguridad ligada a la galería de evacuación 1 de ambas alternativas se localiza sobre el HIC no prioritario 6510.

Se analiza, a continuación, el potencial impacto sobre los espacios naturales de interés.

Hábitats de interés comunitario y Montes de Utilidad Pública

En la tabla siguiente se especifican los espacios naturales de situados en las proximidades de las actuaciones objeto de estudio, a menos de 50 m, aunque sólo una tesela se verá afectada de forma directa.

ACTUACIÓN	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
ALTERNATIVAS 1 Y 2		
V-1	Limita con una tesela del HIC 4030 "Brezales secos europeos"	Limita con el MUP nº 44
V-2	Limita con una mancha del HIC 6510 "Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)" y otra del HIC 9340 "Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>)"	-
V-3	Limita con una tesela del HIC prioritario 6210 "Pastos mesófilos con <i>Brachypodium pinnatum</i> ", y con dos de 6510 "Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)"	-
V-5	En la superficie correspondiente al vertedero la cartografía oficial de hábitats del Gobierno Vasco refleja la presencia de una mancha del HIC 4030 "Brezales secos europeos"	Limita con el MUP nº 147
V-6	En la superficie del vertedero aparece una pequeña zona con el HIC prioritario 6210 "Pastos mesófilos con <i>Brachypodium pinnatum</i> "	-
V-7	La superficie del vertedero limita y ocupa parcialmente una mancha del HIC prioritario 6210 "Pastos mesófilos con <i>Brachypodium pinnatum</i> " y otra del HIC 6510 "Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)"	-
V-8	Se localiza en el límite de una tesela del HIC prioritario 6210 "Pastos mesófilos con <i>Brachypodium pinnatum</i> "	-
V-9	Próximo a una tesela del HIC 4030 "Brezales secos europeos"	-
V-10	Limita con una tesela del HIC 6510 "Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)"	-
V-11	Próximo a una tesela del HIC 6510 "Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)"	-
V-12	En la superficie correspondiente al vertedero la cartografía oficial de hábitats del Gobierno Vasco refleja la presencia de varias manchas de los HIC 4030 "Brezales secos europeos", y 9340 "Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> "	Se localiza sobre los MUP nº 159 y 177
V-14	Proximidad a los HIC 9340 "Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> ", y 6510 "Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)"	-
E2-1	En la superficie correspondiente al vertedero la cartografía oficial de hábitats del Gobierno Vasco refleja la presencia del HIC prioritario 91E0 "Alisedas y fresnedas"	Se localiza próximo al MUP nº 176
RELLENO 1	En la superficie correspondiente al vertedero la cartografía oficial de hábitats del Gobierno Vasco refleja la presencia del HIC 4030 "Brezales secos europeos"	-
Plataforma de seguridad galería de emergencia 1	Afecta de forma directa al HIC 6510 "Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)"	-
ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE		
Salida galerías 2 y 3, y plataforma de seguridad	Se ubican a 18 m de una tesela del HIC 6510	-

Como puede comprobarse en la tabla anterior, únicamente la plataforma de seguridad de la galería de emergencia 1 de ambas alternativas afecta a un HIC no prioritario, produciéndose una pérdida de biodiversidad despreciable, según se recoge en la tabla siguiente.

CÓDIGO UE	DESCRIPCIÓN HIC	ESTADO DE CONSERVACIÓN	SUPERFICIE AFECCIÓN	PÉRDIDA BIODIVERSIDAD
6510	Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	MALO (U2)*	500 m ²	500 m ²

*Fuente: Informe de aplicación de la Directiva Hábitat en España correspondiente al periodo 2007-2012

En el caso de los vertederos situados en canteras y vertederos existentes, aunque en ocasiones la información de GeoEuskadi indica la presencia de hábitats de interés comunitario (HIC) en la superficie de la zona de vertido, cabe destacar que la actividad extractiva pasada o presente ha eliminado cualquier formación vegetal o valor ambiental que hubiera existido previamente.

Por otro lado, en las canteras existentes que se ubican sobre MUP, cabe destacar que la afección a los MUP ya se produjo en el momento de iniciar la actividad extractiva. Mediante una correcta restauración, se podrán recuperar los valores que motivaron la inclusión de estos terrenos en el catálogo de Montes de Utilidad Pública.

Planes Territoriales Sectoriales de la Comunidad Autónoma del País Vasco

En lo que respecta a los Planes Territoriales Sectoriales, se incluyen en la tabla siguiente las zonas de afección. No se consideran las canteras y vertederos existentes, puesto que se entiende que el impacto, en su caso, ya se ha producido. Tampoco se incluyen los PTS de Protección y Ordenación del Litoral, y de Zonas Húmedas, ya que las actuaciones no afectan a las zonas protegidas por estos instrumentos de ordenación.

ACTUACIÓN	PTS GANADERO	PTS ORDENACIÓN MÁRGENES RÍOS Y ARROYOS
ALTERNATIVAS 1 Y 2		
V-1	Forestal Agroganadero, paisaje rural de transición	-
V-3	Agroganadero, paisaje rural de transición	-
V-8	Forestal	-
V-9	Forestal	Se localiza parcialmente sobre las márgenes de un afluente del Ibaizabal (Márgenes en Ámbito Rural)
V-10	Forestal Agroganadero, paisaje rural de transición	Afecta parcialmente a las márgenes del río Karretxo (Márgenes en Ámbito Rural)
V-11	Forestal	Se localiza a 5 m de las márgenes de un afluente del río Lekubaso (Márgenes en Ámbito Rural)

ACTUACIÓN	PTS GANADERO	PTS ORDENACIÓN MÁRGENES RÍOS Y ARROYOS
V-15	Forestal Agroganadero, paisaje rural de transición	Se localiza parcialmente sobre las márgenes de un afluente del Arratia (Márgenes en Ámbito Rural)
FALSO TÚNEL PPKK 0+000 – 0+135 y plataforma de seguridad asociada	Agroganadero, paisaje rural de transición	-
Plataforma de seguridad galería de emergencia 1	Agroganadero, paisaje rural de transición	-
Plataforma de seguridad galería de emergencia 4	Agroganadero, paisaje rural de transición	-
ZIA-1	Forestal	-
ZIA-2	Agroganadero, paisaje rural de transición	-
ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE		
Plataforma de seguridad ramal de conexión galerías de emergencia 2 y 3	Forestal	-
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE		
Plataforma de seguridad galería de emergencia 2	Agroganadero, paisaje rural de transición	-
Plataforma de seguridad galería de emergencia 3	Agroganadero, paisaje rural de transición	-

Como puede comprobarse, ninguna de las actuaciones afecta a zonas con alto valor estratégico del PTS Agroforestal. Sin embargo, cuatro zonas de vertedero afectan a Márgenes en Ámbito Rural.

Teniendo en cuenta todas las consideraciones anteriores, se valora el impacto como **COMPATIBLE** para ambas alternativas.

7.3.11.2. Fase de explotación

Afección a espacios protegidos o de interés natural

En cuanto a la fase de explotación, se considera que la caracterización y la valoración de este impacto es la misma que para la fase de construcción, puesto que las ocupaciones sobre los espacios naturales serán permanentes, a pesar de que las afecciones producidas sobre los mismos podrán mitigarse en parte con las labores de restauración.

Por tanto, se valora el impacto como **COMPATIBLE** para las dos alternativas de trazado.

7.3.11.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre los espacios naturales de interés que permanece una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, se deberá a la ocupación definitiva del territorio por parte de la infraestructura dentro de dichos espacios, que no podrá recuperarse mediante la adopción de medidas correctoras. Esta afección se reduce a los emboquilles de las galerías de emergencia y las plataformas de seguridad.

El impacto residual es tan despreciable, que puede considerarse **COMPATIBLE** para las dos alternativas de trazado.

7.3.12. Impactos sobre Red Natura 2000

En el ámbito de estudio correspondiente al buffer de 10 km a partir de las alternativas planteadas, no existen espacios pertenecientes a la Red Natura 2000. Por este motivo, ninguna de las actuaciones ligadas al proyecto, incluyendo los vertederos, afecta directa ni indirectamente a estos lugares, valorándose el impacto en fase de obra y explotación como **NULO** para las dos alternativas de trazado analizadas.

7.3.13. Impactos sobre el patrimonio cultural

7.3.13.1. Fase de construcción

Afección a elementos de patrimonio cultural

La posibilidad de afección al patrimonio cultural se produce exclusivamente durante la fase de construcción, debido a la afección directa a elementos arqueológicos, arquitectónicos y etnográficos, como consecuencia de las distintas actuaciones de la obra, en general, y los movimientos de tierras necesarios para encajar la infraestructura y para llevar a cabo la ocupación temporal de terrenos, en particular.

Por tratarse de impactos puntuales cuyo ámbito de afección se reduce a la porción del territorio en que aparece el elemento correspondiente, la valoración del impacto, que será función de la distancia del trazado a dichos elementos culturales

afectados, se realiza para aquellos lugares donde estos elementos patrimoniales se localizan.

No obstante, independientemente de los elementos inventariados y catalogados, pueden existir nuevos yacimientos, actualmente desconocidos, que pueden verse afectados durante la fase de construcción de la infraestructura. Por esta razón se considera de forma general para todos los trazados un impacto potencial que, genéricamente, se producirá como consecuencia de posibles descubrimientos (operaciones de desbroce y movimientos de tierras) y del riesgo de destruirlos o afectarlos en mayor o menor medida. Es por ello, y bajo estos fundamentos, que se considera que las alternativas ocasionan un impacto negativo, que puntualmente puede verse incrementado por la afección a elementos culturales cuya localización y valor patrimonial es conocido.

Según lo expuesto, la afección directa a elementos patrimoniales conocidos se considera de intensidad ALTA, PARCIAL, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

Conforme a los resultados del estudio arqueológico realizado e incluido en el Apéndice 6, cabe destacar que los trabajos de prospección arqueológica intensiva han documentado una serie de impactos sobre algunos de los bienes presentes en el ámbito de trabajo. Casi todos ellos son NULOS o COMPATIBLES, a excepción de los indicados en las tablas siguientes:

ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE Y ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE			
CLAVE	NOMBRE	CÓDIGO	PLANO
AE11	ESTACIÓN DE ABANDO	543	1
RELACIÓN CON LAS OBRAS		DISTANCIA A OBRA	
Directa		0 metros	
IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			VALORACIÓN IMPACTO
Las obras de referencia afectan de manera directa al edificio de almacenes y oficinas de la estación, al proyectarse en su ubicación la nueva estación. Los andenes y el resto de elementos que conforman la estación no se encuentran afectados aunque se sitúan en una zona anexa a las obras planteadas.			Severo

Los impactos que producen la Alternativa 1. Acceso Este y la Alternativa 2. Acceso Oeste son muy similares, siendo COMPATIBLES en ambos casos y, por tanto, los dos trazados son viables desde el punto de vista del patrimonio cultural. Únicamente destaca la afección al elemento arquitectónico AE11 "Estación de

Abando”, valorada como SEVERA, ya que las obras de la nueva estación se ubican sobre los almacenes y el edificio de oficinas. Los andenes y el resto de elementos que conforman la estación no se encuentran afectados, aunque se sitúan en una zona anexa a las obras planteadas.

VERTEDEROS			
ELEMENTO	DISTANCIA	ESTRUCTURA/PP.KK	IMPACTO
Caserío Aspiru	23 m	V-2	Moderado
Fuerte de Ollargán	+ 10 m	V-8	Moderado
	+ 50 m	V-9	
GDKF 31	+ 200 m	V-11	Severo
GDKF 32	+ 200 m	V-11	Severo

Con respecto a las zonas de vertido, se concluye que la mayoría de las ubicaciones planteadas son COMPATIBLES con el patrimonio cultural, a excepción de los nuevos vertederos V-8, V-9 y V-11, que generan impactos MODERADOS (V-8 y V-9) y SEVEROS (V-11) sobre los bienes cercanos.

Por todo lo expuesto, se puede concluir que el impacto global sobre el patrimonio cultural se valora como **SEVERO** para las dos alternativas planteadas, por la afección a la Estación de Abando, y al Cinturón de Hierro del Gran Bilbao por parte del V-11.

7.3.13.2. Fase de explotación

Afección a elementos de patrimonio cultural

En relación con la fase de explotación el impacto sobre el patrimonio es una prolongación de aquél generado durante las obras, no previéndose que se produzcan nuevas afecciones sobre los elementos de patrimonio cultural diferentes a las de obra, al no ocuparse nuevas superficies de terreno natural.

Por tanto, el impacto sobre el patrimonio cultural en fase de explotación se valora como **NULO** para las dos alternativas de trazado.

7.3.13.3. Impactos residuales

Se puede considerar que la realización de prospecciones de forma previa al comienzo de las obras, así como la elaboración de estudios arqueo-paleontológicos ante nuevos hallazgos durante la construcción de la

infraestructura, e incluso la excavación de yacimientos en el caso de confirmarse su presencia, son acontecimientos positivos que permiten profundizar en el conocimiento cultural a nivel científico. Por este motivo, el impacto residual se valora como **FAVORABLE** para las dos alternativas planteadas.

7.3.14. Impactos sobre las vías pecuarias

7.3.14.1. Fase de construcción

En el ámbito de estudio correspondiente al buffer de 10 km a partir de las alternativas planteadas, no existen vías pecuarias. Por este motivo, ninguna de las actuaciones ligadas al proyecto, incluyendo los vertederos, afecta a estos elementos, valorándose el impacto en fase de obra y explotación como **NULO** para las dos alternativas planteadas.

7.3.15. Impactos sobre el paisaje

Teniendo en cuenta el análisis realizado en el Apéndice 4 “Estudio de integración paisajística”, sobre la fragilidad paisajística del territorio en el que se asientan los trazados estudiados, y los resultados obtenidos, el presente apartado valora el impacto sobre el paisaje provocado por cada alternativa evaluada para la fase de construcción y la de explotación, así como el impacto residual.

7.3.15.1. Fase de construcción

En la fase de construcción, la superficie ocupada de zonas con fragilidad paisajística muy baja, baja, alta o muy alta, por parte de los elementos auxiliares temporales (ZIAs) y permanentes (vertederos), propuestos para la ejecución de las obras, es la siguiente:

SUPERFICIE FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA (m ²)			
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA
2.650	276.775	222.050	78.650

Los elementos auxiliares, comunes a ambas alternativas, suponen la ocupación de terrenos que poseen, principalmente, una fragilidad alta o baja.

Dado que estas intervenciones conllevan la ejecución de medidas preventivas y correctoras con el objeto de devolver los terrenos ocupados a su estado inicial, se

estima que el impacto generado sobre el paisaje por ambas alternativas durante la fase de construcción es **MODERADO**.

7.3.15.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, dado que el trazado de las dos alternativas propuestas se plantea íntegramente soterrado, se estima que el único impacto que se podría producir derivaría de la intrusión visual de la boca de entrada al túnel de acceso a la Estación, de los emboquilles de las galerías de emergencia que tienen salida al exterior y de las plataformas de seguridad.

La boca de entrada al túnel se localizará sobre un territorio relativamente naturalizado. No obstante, tras el establecimiento de las medidas pertinentes, su presencia se amortiguará e integrará en el entorno.

Respecto a los emboquilles de las galerías de emergencia, éstas desembocan en carreteras existentes, por lo que no constituyen un elemento distorsionador ni generan impactos visuales elevados respecto al entorno en el que se encuentran.

En cuanto a las plataformas de seguridad, la afección paisajística que producen es puntual, y no muy significativa.

Por todo lo mencionado anteriormente, se estima que el impacto durante la fase de explotación para ambas alternativas es **COMPATIBLE**.

7.3.15.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las correspondientes medidas de restauración ambiental y paisajística sobre las nuevas superficies generadas por la infraestructura, así como sobre aquellas degradadas por la presencia de elementos auxiliares de obra, temporales y permanentes, se estima que la situación será la siguiente:

- Las zonas de vertedero quedarán perfectamente integradas en el entorno, mediante su correcto diseño, la adecuación morfológica y la restauración ambiental de la superficie resultante.
- La montera del falso túnel inicial no supondrá la presencia de un elemento visual discordante, gracias a su correcto diseño en fase de proyecto, y a la cubierta vegetal procedente de su restauración ambiental y paisajística.

- Las zonas de instalaciones auxiliares habrán sido devueltas a su situación preoperacional.

Por todo lo expuesto, el impacto residual es similar al descrito en la fase de explotación, y se reduce a la presencia de la boca de entrada al túnel de acceso a la Estación, de los emboquilles de las galerías de emergencia y de las plataformas de seguridad, que poco a poco se irán integrando en el entorno, pero nunca de forma definitiva, quedando una afección visual remanente poco significativa, que se valora como **COMPATIBLE**.

7.3.16. Impactos sobre la población

Los impactos sobre la población son numerosos, y de distintas características, siendo muchos de ellos positivos, y otros tantos, de carácter negativo.

La importancia de algunas de las afecciones que se pueden producir sobre la población, recomienda su análisis en apartados independientes. Tal es el caso de los impactos acústicos, o de los que se producen sobre la calidad del aire, la productividad sectorial, o la organización territorial.

Por tanto, aunque las citadas afecciones se enumeran en este apartado, por suponer molestias a la población, la magnitud del impacto se valora en epígrafes independientes de este estudio.

Asimismo, algunos de los impactos detectados son de muy difícil estimación, por lo que, a pesar de definirse en este apartado, no se ha podido llevar a cabo su valoración.

Estas excepciones concretas se especifican en cada caso, habiéndose realizado la valoración de los impactos a la población en función de parámetros fácilmente medibles o estimables, y con la premisa de no duplicar afecciones.

Seguidamente se realiza la caracterización y valoración de los distintos efectos que la actuación ejerce sobre la población, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

7.3.16.1. Fase de construcción

Son varias las potenciales alteraciones que la construcción de este tipo de infraestructuras puede generar en el medio socioeconómico a escala local, e

incluso, dada la envergadura de la actuación, a nivel regional. Entre los más previsibles se destacan los siguientes:

Potencial alteración a la estructura demográfica

La demanda de mano de obra para la construcción de la infraestructura, puede traer consigo el desplazamiento de individuos que se encuentren espacialmente alejados del lugar de la actuación. Esta migración, dependiendo de su procedencia, podrá alterar la estructura demográfica de la población entre los hombres jóvenes y adultos.

Este efecto, de producirse, se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, y REVERSIBLE.

Cabe destacar que la alteración sobre la estructura demográfica es un efecto de difícil evaluación a priori y, por tanto, no se lleva a cabo su valoración. En cualquier caso, se puede considerar constante a lo largo de la infraestructura, y similar para las dos alternativas planteadas.

Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras

Las afecciones sobre esta variable serán positivas. Entre otros aspectos que llevan a esta consideración, está la mejora económica en el empleo local derivada de la contratación de personal para la obra, al mismo tiempo que se propicia una mayor movilidad de las personas para ocupar puestos de trabajo en zonas alejadas de su lugar de residencia. A todo ello se une el beneficio en la economía local, tanto de la contratación de personal local, como de la llegada de trabajadores procedentes de otras zonas, ya que todos ellos podrían incrementar el nivel de consumo. Además, un importante número de empleos indirectos son generados por la obra, especialmente en el sector del transporte, para el traslado de materiales hacia la obra.

Por tanto, este aumento de la demanda de mano de obra no sólo creará empleos directos en el sector de la construcción, sino también en otros sectores como servicios (restaurantes, hostelería, etc.), encaminados a cubrir las necesidades de los trabajadores de la obra.

Este efecto se considera POSITIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

Durante la fase de obra, la creación de empleo está directamente relacionada con el presupuesto de ejecución material. Se estima que en este tipo de proyectos, el 23% del PEM va destinado a mano de obra.

A pesar de que esta creación de empleo presenta un carácter temporal, en todo caso, su efecto es positivo y beneficioso en las dos alternativas.

Por tanto, durante la fase de construcción, los impactos sobre la población como consecuencia del incremento en la demanda de mano de obra son **MUY FAVORABLES** para ambas alternativas.

Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras

Este tipo de alteraciones se consideran ligadas a la construcción de cualquier proyecto que tenga lugar en zonas habitadas o próximas a ellas. Derivan de las necesidades de suelo y tránsito de maquinaria de obra principalmente. Su efecto se traduce en la alteración de los movimientos de vehículos en el entorno de la actuación. Así, en las zonas menos habitadas, la intersección de caminos de servicio (forestales, agrícolas, de centrales eólicas, etc.) o carreteras puede obligar a buscar rutas alternativas, lo que puede afectar de forma importante a los desplazamientos de maquinaria agrícola. El tránsito de maquinaria pesada puede dificultar los desplazamientos por las carreteras de segundo orden. Estos efectos se agudizan en el núcleo urbano de Bilbao, por su mayor densidad de población, así como en Basauri y Arrigorriaga. El efecto se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

Esta afección se valora adecuadamente en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar el impacto.

Afección al confort ambiental

Las emisiones de polvo y humos, el incremento de los niveles de ruido; el tránsito de maquinaria; y los movimientos de tierra, generarán molestias a la población disminuyendo el confort del entorno.

El efecto se considera NEGATIVO, ACUMULATIVO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, y REVERSIBLE.

Este impacto se analiza detalladamente en los apartados correspondientes a la calidad del aire y la calidad acústica, por lo que no se valora en este epígrafe, con el fin de no duplicar los resultados de las afecciones.

Como resumen de todo lo expuesto, se valora el impacto sobre la población en fase de construcción como **MUY FAVORABLE**.

7.3.16.2. Fase de explotación

Potenciales cambios en la distribución espacial de la población

Este efecto está ligado a la mejora de los medios de transporte (en este caso relacionado con la presencia de la nueva infraestructura) y, ocasionalmente, al “efecto barrera”, siendo una consecuencia indirecta del mismo. En el caso del presente proyecto, al discurrir íntegramente soterrado, el efecto barrera no llegará a producirse, estando ligados los potenciales cambios en la distribución espacial de la población únicamente a la mejora de la red ferroviaria.

Las modificaciones en la accesibilidad del territorio pueden dar lugar a un cambio en las preferencias de los habitantes de determinadas localidades, provocando su desplazamiento. Los efectos de los proyectos de transporte en la cohesión territorial en una región pueden ser beneficiosos o perjudiciales, y pueden cohesionar poblaciones o grupos aislados o separarlos aún más.

Este efecto se considera NEGATIVO (por la ausencia de claros efectos positivos), SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

Se considera que el impacto generado por los potenciales cambios en la distribución espacial de la población, es de difícil valoración, por lo que no se ha analizado.

Alteración de la población activa

Durante la explotación de la infraestructura, se espera una pérdida de empleo, derivada del decaimiento en la demanda de mano de obra, tanto en el sector servicios como en el de la construcción, que repercutirá directamente sobre estos sectores de la población.

Este impacto se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, CIRCUNDANTE e IRREVERSIBLE.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

Economía en el tiempo de transporte

La ejecución de la nueva infraestructura generará nuevas condiciones que, en este caso, se traducirán en una disminución del tiempo de viaje en el tramo Basauri – Bilbao Abando, lo que en un futuro supondrá un ahorro en el tiempo de transporte en el trayecto Vitoria – Bilbao de la Y Vasca. Este ahorro de tiempo para los nuevos usuarios, trae consigo, además, modificaciones en los comportamientos de la movilidad profesional y turística de las personas. Generalmente, las personas más favorecidas para el aprovechamiento de las nuevas condiciones pueden ser aquellas que trabajan en empresas de localización múltiple, o en grupos financieros y servicios públicos, así como en aquellas actividades cuyo desarrollo se apoya en un mercado que sobrepasa los límites locales o regionales.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, y CIRCUNDANTE.

La presencia de la nueva línea férrea incidirá positivamente en los tiempos de transporte. El ahorro de tiempo es muy similar para las dos alternativas planteadas puesto que presentan longitudes y parámetros de trazado muy similares. Ninguna de las ellas es preferible, asignándose una magnitud genérica de impacto **FAVORABLE** a las dos alternativas analizadas.

Incremento de la seguridad

Los proyectos de transporte pueden afectar directamente a la seguridad viaria, produciendo importantes beneficios, como la reducción de la tasa de accidentes,

víctimas y daños materiales. La construcción del corredor de acceso y la Estación de Abando, podría dar lugar a un cambio en las elecciones de viaje. Así, al aumentar las opciones de transporte, será más factible reducir la dependencia de los vehículos a motor.

En el caso de la ejecución de la infraestructura objeto de estudio, se estima que en fase de explotación disminuirá el tráfico, en cuanto a intensidad media diaria de vehículos, que discurre actualmente por las carreteras de alta capacidad en el trayecto Basauri – Bilbao (principalmente la AP-8, N-240, N-634 y AP-68), lo que tenderá a reducir ligeramente, o como mínimo a mantener, el número de accidentes por carretera, y mitigará las consecuencias de los mismos.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, y LOCALIZADO.

Dado que a priori no se dispone de datos concretos sobre la disminución de accidentes por carretera, cabe considerar genéricamente un impacto **FAVORABLE** para las dos alternativas analizadas.

Afección al confort ambiental

Durante esta fase, el tráfico de trenes va a generar unas emisiones acústicas, vibratorias, electromagnéticas y de succión, como consecuencia de las cuales se producirá un incremento en los niveles de inmisión sonora y transmisión de energía vibratoria, que podrá puntualmente afectar a viviendas muy próximas a la traza; así como campos electromagnéticos que pueden afectar a las comunicaciones telefónicas (además de otros indeseables efectos electromagnéticos) en el entorno de la nueva línea.

De forma genérica, las vibraciones y demás molestias mencionadas producirán una serie de efectos negativos a nivel fisiológico, psicológico y de comportamiento, sobre la población receptora. El efecto producido se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

Dado que la infraestructura discurre íntegramente soterrada, no existirá afección acústica en fase de explotación (ver apartado correspondiente a los impactos por ruido). Asimismo, los impactos derivados del incremento de los niveles vibratorios

en la fase de funcionamiento, se han contemplado en el apartado correspondiente a las vibraciones, por lo que no se consideran en este epígrafe.

7.3.16.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre la población lo constituye la presencia de la LAV y la Estación soterrada de Abando, como infraestructura de transporte que mejora las condiciones de seguridad de las carreteras existentes actualmente, y disminuye los tiempos de viaje en el tramo considerado. Este impacto es similar al analizado en la fase de explotación, y se valora como **FAVORABLE**.

7.3.17. Impactos sobre la productividad sectorial

7.3.17.1. Fase de construcción

Los impactos previstos por la construcción de la infraestructura afectan a todos los sectores productivos. Cabe destacar que estas afecciones pueden presentar un carácter positivo o negativo.

En este apartado, la valoración de los impactos positivos debida al incremento en la demanda de materiales y servicios, se lleva a cabo de forma independiente en cada caso; mientras que la magnitud de las alteraciones negativas derivadas de la pérdida de productividad sectorial por ocupación de suelo, se realiza a partir del análisis conjunto de los tres sectores económicos, considerándose los efectos derivados de la influencia de todos ellos en el área de estudio.

SECTOR PRIMARIO

El sector primario puede verse afectado por la actuación tanto de modo directo como indirecto. Por su mayor importancia, se hace especial hincapié en aquellas afecciones directas derivadas de las transformaciones en los usos del suelo, con origen en la necesidad de llevar a cabo expropiaciones.

Disminución de la productividad primaria

Dentro del sector primario, las explotaciones forestales destinadas a la obtención de madera son el principal uso del suelo presente en la zona. Su afección directa se debe a la ocupación de suelo, y a los movimientos de maquinaria, con la consiguiente compactación y deterioro de los terrenos que se vean afectados.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, LOCALIZADO, RECUPERABLE o IRRECUPERABLE, e IRREVERSIBLE.

Alteración de la accesibilidad

Durante el período de construcción se puede ver dificultado el acceso a las explotaciones agrícolas y forestales, o incluso impedirlo. La actuación afectará tanto a las personas que trabajen en ellas, dificultando sus desplazamientos e incrementando el tiempo empleado en ellos, como al tránsito de la maquinaria agrícola, con el consiguiente coste económico.

Se considera este impacto NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, LOCALIZADO, y REVERSIBLE.

Este impacto se valora en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar afecciones.

SECTOR SECUNDARIO

El flujo económico industrial puede verse afectado tanto positiva como negativamente, dependiendo de las peculiaridades de la zona atravesada por la actuación. En general pueden preverse las siguientes alteraciones.

Incremento de la demanda de materiales

Debido a las necesidades de la actuación, se incrementará la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, favoreciendo a estos sectores.

Se ha considerado este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, y CIRCUNDANTE.

El impacto asociado a la demanda de materiales se puede valorar genéricamente como **FAVORABLE** para las dos alternativas.

Pérdida de la actividad industrial

La afección a polígonos industriales podría producir la pérdida o traslado de las actividades industriales en esta zona.

En caso de producirse, el impacto sería NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

SECTOR TERCIARIO

El sector servicios puede verse afectado tanto positiva como negativamente, dependiendo de las peculiaridades de la zona atravesada por la actuación. En general pueden preverse las siguientes alteraciones.

Incremento de la demanda de servicios

Este sector económico, en todas sus competencias, se potenciará como consecuencia del incremento de la demanda procedente de los trabajadores empleados en la construcción de la obra. Este incremento puede llegar a traducirse a parámetros económicos cuantitativos.

La ejecución de la futura infraestructura supone un impacto positivo para el sector terciario, ya que repercutirá en los servicios de las poblaciones cercanas, como son hoteles, restaurantes, etc., como consecuencia de las necesidades de los empleados contratados para la construcción de la infraestructura.

En términos generales, se ha considera este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, y LOCALIZADO.

Dado que a priori no se dispone de datos concretos, cabe considerar que el incremento en la demanda de servicios será proporcional al número de nuevos empleos creados como consecuencia de las obras de construcción de la infraestructura y por tanto, en cierto modo, también proporcional al PEM.

A pesar de que la demanda de servicios presenta un carácter temporal, en todo caso, su efecto es positivo y beneficioso en las dos alternativas.

Por tanto, durante la fase de construcción, los impactos sobre la productividad sectorial como consecuencia del incremento en la demanda de servicios son **FAVORABLES** para ambas alternativas.

Pérdida de servicios

La afección directa a establecimientos hoteleros, restaurantes, campings, tiendas, etc. podría producir la pérdida de dichas actividades en la zona.

En caso de producirse, el impacto sería NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Como se ha indicado al principio del apartado, se valora a continuación la afección negativa, por ocupación de suelo, a los sectores primario (agrario y forestal), secundario (industrial) y terciario (servicios). Como criterio de análisis se consideran los tres sectores con el mismo valor, prevaleciendo uno u otro en función de su representatividad e importancia en la zona.

Dado que la totalidad del trazado y de la actuación se ha proyectado soterrado, no es preciso llevar a cabo ocupaciones de terrenos, salvo en los emboquilles de las galerías de emergencia que tienen salida al exterior. Estas zonas, puntuales y de reducidas dimensiones, no afectan a los sectores productivos, ya que se ejecutan junto a carreteras existentes.

En el caso de las plataformas de seguridad necesarias para la evacuación de los túneles, algunas de ellas se localizan en zonas forestales o agroganaderas, según se indica en la tabla siguiente.

ACTUACIÓN	SUPERFICIE (m ²)	SECTOR AFECTADO
ALTERNATIVAS 1 Y 2		
Plataforma de seguridad galería de emergencia 1	500	Agroganadero
Plataforma de seguridad galería de emergencia 4	500	Agroganadero
ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE		
Plataforma de seguridad ramal de conexión de las galerías de emergencia 2 y 3	500	Forestal, aunque se trata de una superficie estrecha situada entre dos infraestructuras
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE		
Plataforma de seguridad galería de emergencia 2	500	Agroganadero
Plataforma de seguridad galería de emergencia 3	500	Agroganadero

Como se puede apreciar, las superficies de afección al sector primario por parte de las plataformas de seguridad son similares en ambas alternativas, y muy reducidas.

Las ZIAs suponen una ocupación temporal durante la ejecución de las obras, por lo que no requieren expropiación. En cualquier caso, la ZIA-1 no afecta a los sectores productivos, ya que se ha previsto en una superficie utilizada como zona de instalaciones auxiliares para la obra del tramo Galdakao – Basauri de la LAV. La ZIA-3 se ubica en terrenos de la estación, dentro del dominio ferroviario. Únicamente la ZIA-2 afecta temporalmente al sector servicios, ya que se ubica en

un aparcamiento. Como ya se ha indicado, se trata de una afección temporal que no supone la pérdida definitiva de la actividad en cuestión.

En el caso del falso túnel a ejecutar en los 135 primeros metros de trazado, se llevará a cabo una ocupación temporal durante las obras, que no supondrá pérdida de explotaciones agrícolas ni forestales, ni la afección a zonas industriales, al tratarse de una superficie cubierta por eriales (vegetación ruderal-nitrófila), sin valor alguno de conservación.

En cuanto a la Estación soterrada de Abando, las obras se ejecutan sobre la actual estación, dentro del dominio público ferroviario, no requiriéndose expropiaciones adicionales. No se afecta, por tanto, a los sectores primario (agrario y forestal), secundario (industrial) ni terciario (servicios).

Por último, en el caso de las zonas de vertido propuestas, cabe destacar que, para las canteras y vertederos existentes, no es preciso llevar a cabo expropiación alguna, ni se afecta negativamente a los sectores productivos. Sin embargo, en las nuevas zonas de vertedero, será preciso llevar a cabo la expropiación de la superficie en cuestión, y se producirán las siguientes afecciones:

DENOMINACIÓN	SUPERFICIE (m ²)	MUNICIPIO	SECTOR AFECTADO
V-1	78.049	Barakaldo	Forestal Agroganadero
V-3	183.061	Erandio y Bilbao	Agroganadero
V-8	43.819	Basauri y Arrigorriaga	Forestal
V-9	45.675	Basauri y Arrigorriaga	Forestal
V-10	79.711	Zamudio	Forestal Agroganadero
V-11	33.996	Galdakao	Forestal
V-15	73.072	Lemoa	Forestal Agroganadero

Como se puede comprobar, el único sector afectado por la apertura de los nuevos vertederos sería el primario (explotaciones forestales y agroganaderas). Teniendo en cuenta que la propuesta de zonas de vertido es la misma para las dos alternativas planteadas, y que además no será preciso utilizar todas las superficies analizadas, se considera que el impacto sobre la productividad sectorial derivado de la pérdida de los sectores productivos es **COMPATIBLE** y equivalente para ambas alternativas.

7.3.17.2. Fase de explotación

SECTOR PRIMARIO

Descenso de la productividad primaria

La productividad primaria disminuirá en esta fase por la pérdida de suelo productivo en las áreas de vertedero, en el caso de que fuese preciso abrir nuevas zonas.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE, y LOCALIZADO.

Se considera que el impacto debido al descenso de la productividad primaria es una continuación de los impactos producidos en la fase de obras, estimándose que la magnitud de la afección será **COMPATIBLE** en esta fase para las alternativas analizadas, mediante la adopción de las medidas correctoras correspondientes.

Alteración de la accesibilidad

La posible dificultad para acceder a las explotaciones agrícolas o forestales (una vez concluida la construcción), y la consiguiente redistribución parcelaria, afectará a diversos tipos de terrenos con sus correspondientes actividades (circulación de maquinaria agrícola, paso del ganado, cinegéticas, etc.). Esta situación será inevitable, aún con la oportuna previsión de vías de acceso a las explotaciones agrícolas.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Este impacto se valora adecuadamente en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar el impacto.

SECTOR SECUNDARIO

Disminución de la demanda de materiales

Debido al cese de la actuación, desaparecerá la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, viéndose perjudicados estos sectores.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE y LOCALIZADO.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

SECTOR TERCIARIO

Modificaciones en la demanda de servicios

Los servicios que se iniciaron con la puesta en marcha de las obras, desaparecerán con la puesta en funcionamiento de la nueva infraestructura, surgiendo otros nuevos.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

Como resumen de todo lo expuesto, se considera que el impacto sobre la productividad sectorial en fase de explotación debido al descenso de la productividad primaria, es **COMPATIBLE** para todas las alternativas analizadas, mediante la adopción de las medidas correctoras correspondientes.

7.3.17.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre la productividad sectorial se debe al descenso de la productividad primaria en las zonas de ocupación definitiva por parte de los vertederos. Se trata de una afección similar a la analizada en la fase de explotación, y se valora como **COMPATIBLE**.

7.3.18. Impactos sobre la organización territorial

7.3.18.1. Fase de construcción

Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de obras

Las actuaciones que conlleva la realización de un proyecto con las características del presente, como son la ocupación de suelo, tránsito de maquinaria de obra, etc., alteran el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación. Como

consecuencia de ello, podría ser necesario plantear desvíos provisionales o definitivos, según los casos, para aquellas servidumbres que se vean directamente afectadas.

Por otro lado, el aumento de tránsito de maquinaria pesada puede dificultar el tráfico, por aumento de polvo en los caminos, por suciedad en las carreteras, por aumento de densidad de vehículos pesados, por deterioro de los firmes, etc. Estos efectos se agudizan en las zonas más densamente pobladas.

El efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

Las actuaciones contempladas en el presente Estudio Informativo no afectan a ninguna servidumbre existente, por lo que el impacto se valora como **NULO**.

Con respecto al impacto relativo a las alteraciones del tráfico, éste no se valora debido a su difícil cuantificación, por no diseñarse en esta fase.

Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos) durante la fase de obras

De manera análoga a las alteraciones en la permeabilidad del territorio, las actuaciones propuestas también conllevarán alteraciones en la disponibilidad de servicios de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones, gasoductos, etc., existentes en el ámbito de desarrollo de las alternativas de trazado propuestas.

Como consecuencia de ello, es necesario plantear reposiciones para aquellos servicios que se vean directamente afectados.

El efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

En el Anejo nº 15 "Reposición de servicios afectados" se contemplan las reposiciones de todos los servicios afectados, que se concretarán en los correspondientes proyectos de construcción. Tal como puede comprobarse en el citado anejo, y en el apartado 6.18.1. "Servicios" de este EsIA, la práctica totalidad de los servicios afectados (46 de 47) se enmarca en la Estación de Abando, de

manera que las molestias causadas durante las obras se ven reducidas a un único emplazamiento. El servicio restante se ubica en la zona del falso túnel inicial.

Se trata de un número elevado de afecciones, por lo que se considera que las dos alternativas generan un impacto **MODERADO** sobre la disponibilidad de servicios.

7.3.18.2. Fase de explotación

Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de explotación

La infraestructura analizada en este Estudio Informativo no produce fragmentación alguna sobre el territorio, ya que se desarrolla íntegramente soterrada. Además, durante la fase de obras no se afecta a carreteras existentes que sea preciso reponer.

De hecho, la ejecución de la Estación soterrada de Abando genera una liberación de suelo que elimina la barrera existente, tanto física como psicológica. Este hecho podría dar lugar a la integración de barrios que actualmente se encuentran espacialmente separados por la presencia de la estación, y en cualquier caso, se reducirá el tiempo de recorrido entre unas zonas y otras de la ciudad de Bilbao.

Este efecto se considera POSITIVO, LOCALIZADO, SINÉRGICO, y PERMANENTE.

Durante esta fase, se habrá llevado a cabo la cobertura del falso túnel situado entre los pkk 0+000 y 0+135, así como la urbanización del suelo liberado en la zona ocupada por la actual estación, mediante la ejecución de un parque lineal sobre el cajón ferroviario, y la construcción de viviendas a ambos lados, aportando al territorio un nivel de permeabilidad superior al existente actualmente.

Por todo lo expuesto, se considera que el impacto en esta fase, para todas las alternativas, es **FAVORABLE**.

Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad) durante la fase de explotación

La presencia de la infraestructura supone una alteración en la disponibilidad de servicios existentes en el ámbito de estudio, provocando ausencias de

suministros, lo cual afecta a la calidad de vida de las poblaciones próximas a las alternativas planteadas.

Este efecto se considera **NEGATIVO**, de intensidad **MEDIA**, **GENERAL**, **SINÉRGICO**, **PERMANENTE**, **IRREVERSIBLE**, **RECUPERABLE** y **CONTINUO**.

Todos los servicios afectados para la fase de construcción habrán sido objeto de reposición, no afectándose a la disponibilidad existente actualmente. Por ello, se considera que el impacto en esta fase, para todas las alternativas es **NULO**.

7.3.18.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas correctoras correspondientes, consistentes en la reposición de los servicios afectados y en la urbanización del suelo liberado en la zona de la Estación de Abando, se estima que no existirá impacto sobre los servicios existentes, aunque sí permanecerá durante la vida útil de la infraestructura soterrada un impacto residual positivo derivado de la eliminación de la barrera ferroviaria actual.

El impacto residual, por tanto, se considera **FAVORABLE** para todas las alternativas.

7.3.19. Impactos sobre el planeamiento

Para valorar el impacto sobre el planeamiento, únicamente se tienen en cuenta las afecciones que la futura infraestructura puede suponer sobre el planeamiento para la fase de explotación, es decir, una vez se ha implantado de manera definitiva la infraestructura.

7.3.19.1. Fase de explotación

Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados

Como consecuencia de la creación de la nueva infraestructura, se verificará potencialmente una modificación del planeamiento territorial de los municipios afectados por la actuación.

Este impacto significará, además de la pérdida de suelo, una necesidad de actualización del planeamiento, respetando y adecuándose a la normativa en vigor en todos sus aspectos de ordenanza y desarrollo urbanístico.

Este impacto cabe caracterizarlo como de **NEGATIVO**, **SIMPLE**, **PERMANENTE**, **IRRECUPERABLE**, **LOCALIZADO** E **IRREVERSIBLE**.

El impacto se produce principalmente cuando el trazado se proyecta por Suelo Urbano o Suelo Urbanizable con Planeamiento de desarrollo aprobado definitivamente (Plan Parcial, Plan especial, etc.), puesto que implica la reelaboración y adaptación de dichos Planes. Los suelos con menos dificultades urbanísticas para proyectar una nueva infraestructura son los Suelos No Urbanizables o Rústicos.

En las tablas siguientes se recogen las superficies de expropiación, por municipio, y diferenciando entre suelos urbanos y rústicos, para cada alternativa.

ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE			
TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN (m ²)		
	SUELO URBANO	SUELO RÚSTICO	TOTAL
Bilbao	1.834	1.667	3.501
Basauri	700	2.703	3.403
TOTAL	2.534	4.370	6.904

ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE			
TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (m ²)		
	SUELO URBANO	SUELO RÚSTICO	TOTAL
Bilbao	3.658	3.344	7.002
Basauri	1.400	2.703	4.103
TOTAL	5.058	6.047	11.105

Adicionalmente, como consecuencia de la reposición de servicios en el entorno de la Estación de Abando, se ha definido una zona de servidumbre, con una superficie total de 11.058 m² sobre suelo urbano, que es equivalente para las dos alternativas.

El impacto se valora como **COMPATIBLE** para ambas alternativas, por la escasa superficie de afección al planeamiento.

7.3.19.2. Impactos residuales

El impacto residual que permanece una vez adoptadas las medidas correctoras correspondientes, consistentes en la actualización de los documentos de planeamiento en vigor actualmente, para adaptarlos a la nueva situación, se considera que es **NULO**.

7.3.20. Impactos sobre los recursos naturales

7.3.20.1. Fase de construcción

El consumo de recursos (áridos, agua, hormigón, madera y acero) más importante se produce durante la fase de construcción y va asociado a la ejecución de las principales unidades de obra constituidas por la ejecución de la superestructura (montaje de vía: carriles y traviesas), drenajes (cunetas, arquetas, canalizaciones,...), estructuras (túneles, muros) y electrificación (catenaria).

Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad MEDIA; GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO. Esta caracterización es válida para todos los recursos a analizar durante la fase de obras.

Para valorar el impacto y comparar las actuaciones planteadas, se ha realizado una estimación de las cantidades de recursos empleados durante su ejecución en el apartado 5 "Actuaciones con repercusión ambiental".

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (m ³)	ESTACIÓN DE ABANDO	CORREDOR DE ACCESO. ALTERNATIVA 1	CORREDOR DE ACCESO. ALTERNATIVA 2
Hormigón	162.695,10	206.337,48	207.194,12
Madera	5.287,59	6.705,97	6.733,81
Acero	3.128,75	3.968,03	3.984,50
Áridos	31.737,50	-	0,00
Agua	24.404,26	30.950,62	31.079,12

Analizando los resultados obtenidos, el impacto asociado al consumo de recursos naturales se puede valorar como **COMPATIBLE** para las dos alternativas. Comparando las cantidades de consumo de recursos, se aprecia que la Alternativa 1. Acceso Este es ligeramente más favorable.

7.3.20.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación el consumo de recursos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

Durante la fase de explotación el consumo de recursos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de la vía (mantenimiento de superestructura, estructuras, drenajes, electrificación e instalaciones) por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y a la longitud de actuación, si bien su cuantificación es compleja, ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

Considerando las premisas anteriores se puede concluir que el impacto asociado al consumo de recursos naturales se puede valorar como **COMPATIBLE** para todas las alternativas.

7.3.20.3. Impactos residuales

El impacto residual derivado del consumo de recursos, está ligado a las afecciones analizadas en la fase de explotación, ya que a pesar de aplicar las medidas preventivas correspondientes, que consisten en la reducción del consumo de recursos al mínimo imprescindible, siempre existe una cantidad de materiales que es preciso obtener para los trabajos de mantenimiento de la infraestructura. Por este motivo, se valora el impacto residual del como **COMPATIBLE**.

7.3.21. Impactos derivados de la generación de residuos

7.3.21.1. Fase de construcción

Los residuos susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas son básicamente: excedentes de tierras de excavación, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, madera, hierro y acero.

El impacto producido por la generación de residuos de construcción y demolición durante la fase de obras se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA,

GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Para valorar el impacto y comparar las actuaciones planteadas se ha realizado una estimación de los tipos y cantidades de los residuos generados durante la ejecución de las actuaciones, en el apartado 5 "Actuaciones con repercusión ambiental".

Tras el análisis de la tipología y las cantidades de residuos estimadas se puede concluir que en ambas actuaciones la mayor parte de los residuos tendrán carácter inerte, básicamente tierras de excavación y mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos en menor medida, que son susceptibles de ser destinados a las operaciones de valorización establecidas en el Anejo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados cumpliendo así la jerarquía de residuos recogida en la mencionada Ley, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

CODIGO LER DESCRIPCIÓN		ESTACIÓN DE ABANDO	CORREDOR DE ACCESO. ALTERNATIVA 1	CORREDOR DE ACCESO. ALTERNATIVA 2
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (m³)				
17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS				
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	11.837,72	4.126,75	4.143,88
17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO				
17 02 01	Madera	52,88	67,06	67,34
17 04. METALES				
17 04 05	Hierro y acero	68,21	79,36	79,69
17 05. TIERRAS Y PIEDRAS				
17 04 05	Tierras y piedras	1.161.473,10	837.137,40	855.565,60
TOTAL RCD (m³)				
TOTAL		1.173.431,91	841.410,57	859.856,51

Analizando los resultados obtenidos para las actuaciones, cabe destacar que el impacto asociado a la generación de residuos, principalmente excedentes de tierras de excavación, se valora como **SEVERO**. Comparando las cantidades de

residuos generados, se concluye que la Alternativa 1. Acceso Este es más favorable, ya que genera menos cantidad de residuos, si bien la diferencia entre ambas es muy poco significativa.

7.3.21.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación la generación de residuos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

Durante la fase de explotación la generación de residuos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de la vía (mantenimiento de superestructura, estructuras, drenajes, electrificación e instalaciones), por lo que puede entenderse proporcional a la ocupación permanente de suelos y a la longitud de actuaciones, si bien su cuantificación es compleja, ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

Se considera que el impacto asociado a la generación de residuos en esta fase es **COMPATIBLE** para todas las alternativas.

7.3.21.3. Impactos residuales

Al igual que en el caso del consumo de recursos, el impacto residual asociado a la generación de residuos, es similar al analizado en la fase de explotación, y se debe a la necesidad de mantenimiento de la infraestructura. Aunque se adopten buenas prácticas en los trabajos de mantenimiento, siempre se producirá una mínima cantidad de residuos que será preciso gestionar. Por este motivo, se valora el impacto residual como **COMPATIBLE**.

7.3.22. Resumen de la valoración de impactos

En la tabla siguiente se presenta un resumen del resultado de la valoración de impactos realizada para las alternativas en estudio.

ELEMENTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE EXPLOTACIÓN		IMPACTO RESIDUAL DESPUÉS DE APLICAR MEDIDAS	
	ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE
RUIDO	MODERADO	MODERADO	NULO	NULO	NULO	NULO
VIBRACIONES	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
CALIDAD LUMÍNICA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	NULO	NULO
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO* / COMPATIBLE**	MODERADO* / COMPATIBLE**	COMPATIBLE / FAVORABLE*	COMPATIBLE / FAVORABLE*	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	NULO	NULO
HIDROGEOLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
RED NATURA 2000	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
PATRIMONIO CULTURAL	SEVERO	SEVERO	NULO	NULO	FAVORABLE	FAVORABLE
VÍAS PECUARIAS	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
POBLACIÓN	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	FAVORABLE	FAVORABLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	MODERADO	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
PLANEAMIENTO	NULO	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO
CONSUMO DE RECURSOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	SEVERO	SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

* Considerando la apertura de nuevas zonas de vertedero

** Considerando el empleo de canteras y vertederos existentes para el vertido de excedentes

El código de colores es el siguiente:

MAGNITUD DE IMPACTO
MUY FAVORABLE
FAVORABLE
NULO
COMPATIBLE
MODERADO
SEVERO

Desde el punto de vista medioambiental, las dos alternativas analizadas en el Estudio Informativo son viables, en la medida en que ninguna presenta impactos críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado.

Como puede apreciarse en la tabla resumen, los impactos severos y moderados se concentran en la fase de construcción, pasando casi todos ellos a ser compatibles o nulos en la fase de explotación. Únicamente se han valorado como severos, para las dos alternativas, la afección al patrimonio cultural, ya que afectan de forma directa al elemento arquitectónico “Estación de Abando”, y al Cinturón de Hierro del Gran Bilbao, por parte del V-11; y el impacto derivado de la generación de residuos, como consecuencia de los elevados volúmenes de excavación, que no pueden reutilizarse en obra al no existir rellenos. En la fase de explotación, la mayoría de los impactos son compatibles o nulos, aunque también aparecen magnitudes positivas en los impactos sobre la calidad del aire, la organización territorial y la población. Por último, cabe destacar que los impactos residuales que permanecen una vez adoptadas las medidas correctoras necesarias son compatibles, nulos o favorables.

7.4. Análisis de los impactos derivados de la reubicación de la base de mantenimiento de trenes

7.4.1. Reubicación en el nivel intermedio de la Estación soterrada de Abando

Si se opta por ubicarla dentro del recinto de las pantallas que delimitan la nueva Estación, la base de mantenimiento no supondría la afección a nuevos elementos ambientales. Es el propio cajón ferroviario necesario para ejecutar la Estación soterrada, el que supone una ocupación de suelo y un impacto sobre los factores del medio presentes.

El impacto de esta reubicación es **NULO** sobre la geología y la geomorfología, ya que el movimiento de tierras está ligado a la hincada del cajón ferroviario; sobre la hidrogeología, al ubicarse la base de mantenimiento en el interior de las pantallas; sobre la hidrología superficial y sobre el patrimonio cultural, puesto que cualquier ocupación nueva de suelo y afección a elementos existentes se derivará de la ejecución de la propia estación.

Por otro lado, los impactos derivados de la necesidad de recursos naturales y de la generación de residuos son **COMPATIBLES**. Lo mismo ocurre con el impacto sobre la calidad acústica en fase de construcción, puesto que el ruido producido como consecuencia de la obra puede suponer un incremento de la afección acústica ya generada por la ejecución de la Estación, al alargar la duración de las obras y, por tanto, de las molestias en el tiempo.

7.4.2. Reubicación en Zorroza

Como se ha comentado anteriormente, en el caso de que finalmente se reubique la base de mantenimiento de trenes en Zorroza, esta actuación conlleva una serie de impactos adicionales a los que se generan suponiendo que la reubicación se lleva a cabo en la propia Estación soterrada de Abando, en el nivel -1,5.

A continuación, se procede a analizar únicamente los impactos más significativos que podrían producirse.

Impactos sobre la calidad acústica

Con el fin de poder analizar la afección que se producirá por el ruido generado por las obras en las edificaciones situadas en el entorno de Zorroza, se ha analizado una zona de influencia a 60 metros del eje objeto de estudio, conociendo así las edificaciones potencialmente afectadas.

Tras el análisis, se comprueba que la afección acústica derivada de la ejecución de las obras, se produce principalmente en el conjunto de edificaciones residenciales situadas al sur del trazado planteado, así como a otra edificación residencial situada en la margen contraria.

De esta manera, para evitar el ruido en fase de obra se propone la instalación de pantallas acústicas móviles, que se irán trasladando a medida que avance la obra.

Por tanto, se establece que el impacto es **MODERADO**.

Impactos sobre la geología y geomorfología

En el caso de llevarse a cabo la reposición de la base de mantenimiento en Zorroza, se generarán los siguientes movimientos de tierras adicionales.

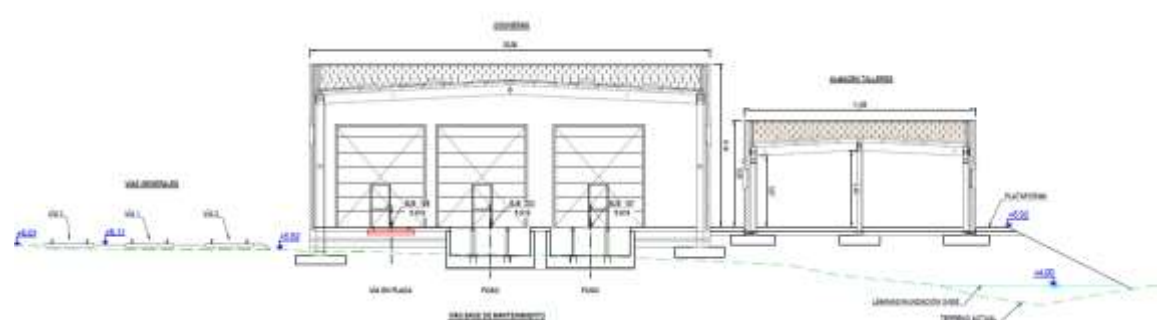
	Base mantenimiento Zorroza	
	Desmante (m ³)	Terraplén (m ³)
Vía 1	2.483,90	462,50
Vía 2	369,60	
Vía 3	67,10	53,60
Vía 4	77,40	
Rellenos		1.085,28
Total Desmante	2.998,00	
Total Terraplén	1.601,38	

Se trata de volúmenes reducidos, dada la escasa entidad de la actuación, por lo que se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

Por otro lado, la actuación planteada en Zorroza se localiza a 55 m de la Ría de Bilbao, clasificada como área de interés geológico nº 314, y descrita como: ría formada en la desembocadura del río Nervión, ocupada en su totalidad por industrias y núcleos urbanos, altamente contaminada. Dada la distancia a la que se ubican las actuaciones, no se espera impacto alguno sobre el patrimonio geológico.

Impactos sobre la hidrología superficial y riesgo de inundación

Las actuaciones de reubicación de la base de mantenimiento en Zorroza se localizan a 75 m de la ría del Nervión. Parte de las actuaciones planteadas (oficinas y taller) se localizan parcialmente sobre la zona inundable de probabilidad baja (periodo de retorno de 500 años) ligada a la ría del Nervión, aunque la cota a la que se ubica la nueva plataforma está casi 3 m por encima de la lámina de inundación Q500, tal como se aprecia en la imagen siguiente.



Sección de la base de mantenimiento en Zorroza. Fuente: elaboración propia

El impacto se valora como **COMPATIBLE**.

Impactos sobre el patrimonio cultural

Seguidamente se incluyen unas tablas resumen de los impactos producidos sobre el patrimonio cultural, como consecuencia de la potencial reubicación de la base de mantenimiento en Zorroza.

CLAVE	NOMBRE	CÓDIGO	PLANO DEL APÉNDICE 6
ARQ8	ASTILLEROS DE ZORROZA	20	2
RELACIÓN CON LAS OBRAS		DISTANCIA A OBRA	PP.KK
Directa		5 metros	0+000
IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			VALORACIÓN IMPACTO
La base de mantenimiento de Zorroza se desarrolla a escasos metros del área delimitada del yacimiento. Se trata de una zona muy alterada donde existe actualmente infraestructura ferroviaria en una zona delimitada.			Moderado

CLAVE	NOMBRE	CÓDIGO	PLANO DEL APÉNDICE 6
AE1	PUENTE DE ALZOLA SOBRE EL RIO CADAGUA	50	2
RELACIÓN CON LAS OBRAS		DISTANCIA A OBRA	PP.KK
Indirecta		65 metros	0+169
IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			VALORACIÓN IMPACTO
Las obras más próximas se desarrollan a 65 metros del área de protección del elemento			Compatible

CLAVE	NOMBRE	CÓDIGO	PLANO DEL APÉNDICE 6
AE2	PUENTE FERROCARRIL BILBAO-SAN SEBASTIÁN	2165	2
RELACIÓN CON LAS OBRAS		DISTANCIA A OBRA	PP.KK
Directa		0 metros	0+250
IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			VALORACIÓN IMPACTO
Las obras de referencia se desarrollan encima del puente existente, el cual no goza de protección legal aunque si consta en el inventario del GPV. Las obras planteadas se desarrollan encima del mismo sin afectarlo, ya que no se plantean obras de reforma sobre el mismo y de esta manera mantendrá su ubicación y estructura.			Compatible

CLAVE	NOMBRE	CÓDIGO	PLANO DEL APÉNDICE 6
AE3	ACHA Y ZUBUIETA	449	2
RELACIÓN CON LAS OBRAS		DISTANCIA A OBRA	PP.KK
Indirecta		40 metros	0+000
IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			VALORACIÓN IMPACTO
Las obras de referencia se desarrollan en una ubicación anexa a la zona en la que se situaría la fábrica desaparecida, donde actualmente existe un aparcamiento. El elemento no goza de protección legal aunque si consta en el inventario del GPV.			Compatible

CLAVE	NOMBRE	CÓDIGO	PLANO DEL APÉNDICE 6
AE4	JABONERÍA TAPIA	451	2
RELACIÓN CON LAS OBRAS		DISTANCIA A OBRA	PP.KK
Indirecta		0 metros	
IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			VALORACIÓN IMPACTO
Las obras de referencia se desarrollan en una ubicación anexa a la zona en la que se situaría la fábrica desaparecida, donde actualmente existe un aparcamiento. El elemento no goza de protección legal aunque si consta en el inventario del GPV.			Compatible

El impacto global sobre el patrimonio se valora como **MODERADO**.

Impactos derivados del consumo de recursos

El consumo de recursos naturales asociados a esta reubicación, es el que se indica a continuación:

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (m³)	BASE DE MANTENIMIENTO DE ZORROZA
Hormigón	32.400,00
Madera	1.053,00
Acero	623,08
Áridos	0,00
Agua	4.860,00

El impacto derivado del consumo de recursos se valora como **COMPATIBLE**.

Impactos derivados de la generación de residuos

En la tabla siguiente se recoge la estimación de los residuos generados.

CODIGO LER DESCRIPCIÓN		BASE DE ZORROZA
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (m³)		
17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS		
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	648,00
17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO		
17 02 01	Madera	10,53
17 04. METALES		
17 04 05	Hierro y acero	12,46
17 05. TIERRAS Y PIEDRAS		
17 04 05	Tierras y piedras	2.998,00
TOTAL RCD (m³)		
TOTAL		3.668,99

El impacto derivado de la generación de residuos se valora como **COMPATIBLE**.

7.5. Análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos

Tal como se recoge en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental ha de recoger la evaluación y, si procede, la cuantificación de los efectos previsibles, directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre todos los elementos ambientales analizados.

En el apartado 8. Conceptos técnicos de su Anexo VI, se definen:

*g) **Efecto 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.*

*h) **Efecto 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.

En aplicación de estos conceptos a los impactos identificados y analizados, se considera que los impactos sobre la hidrogeología pueden tener un efecto acumulativo, que será mayor a medida que la obra se prolonga en el tiempo, principalmente por el aumento del riesgo de que éstos lleguen a producirse, afectando esencialmente a la calidad de las aguas y a la pérdida de caudal y efecto barrera del flujo subterráneo. Asimismo, estos impactos sobre la calidad, cantidad y flujo del agua subterránea, pueden tener efectos sinérgicos sobre otros sistemas naturales, como son la vegetación y cauces interconectados con el acuífero. Estos impactos no se consideran significativos para las alternativas planteadas, según lo analizado en el Apéndice 9 “Estudio hidrogeológico”.

En relación con los impactos sobre el medio socioeconómico, la significativa duración de las obras implica una prolongación de las molestias a la población, por efecto del incremento de vehículos y maquinaria de obra en el núcleo urbano de Bilbao y sus accesos, con generación de atascos, congestiones de tráfico, y mayor nivel de emisiones a la atmósfera, produciendo que estas molestias, por su mayor duración en el tiempo, tengan mayor efecto negativo sobre la población

afectada. Dado que se prevé la ejecución simultánea del corredor de acceso y de la Estación de Abando, se reducirá el tiempo de duración de las obras, aunque el impacto sinérgico producido por la existencia de dos focos de molestias a la población, próximos entre sí, pueden hacer que esta afección sea significativa. En cualquier caso, la importancia de estos impactos puede minimizarse si las dos actuaciones simultáneas afectan a distintos sectores de la población.

En relación con los sectores productivos, el impacto acumulativo de ambas actuaciones tiene un efecto positivo mayor, al generar mayor número de puestos de trabajo e, indirectamente, mayor demanda de bienes y servicios, durante todo el período de obras.

En cualquier caso, los impactos acumulativos y sinérgicos serán muy similares en las dos alternativas planteadas, por lo que no constituyen un elemento diferenciador en el análisis comparativo de las alternativas

7.6. Análisis de los impactos derivados de la vulnerabilidad de la infraestructura ante riesgos de accidentes graves y catástrofes

De acuerdo con lo requerido en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que modifica, entre otras, la Ley 12/2013, se ha llevado a cabo, en el Apéndice 11, un análisis detallado de los efectos significativos que pueden producirse sobre el medio ambiente como consecuencia de la ocurrencia de accidentes graves y de catástrofes naturales.

Los riesgos identificados y analizados han sido los siguientes.

- Riesgos derivados de accidentes graves
 - Fase de obra
 - Fase de explotación
- Riesgos derivados de catástrofes
 - Riesgo sísmico
 - Riesgo por inundación
 - Riesgo de incendios
 - Riesgos geológico-geotécnicos

- Riesgos de meteorológicos

Del análisis realizado se deriva lo siguiente.

- La probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados es baja en todos los casos
- No está previsto que ninguno de los potenciales riesgos identificados provoque impactos significativos sobre el medio ambiente, habiéndose valorado todos ellos como COMPATIBLES
- Las dos alternativas planteadas presentan impactos similares derivados de los riesgos identificados, por lo que son equivalentes desde este punto de vista

Por todo lo expuesto, se puede concluir que los efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de desastres naturales, no constituyen un elemento diferenciador en el análisis comparativo de las alternativas.

7.7. Evaluación de alternativas

Una vez conocidos los impactos que las distintas alternativas de trazado producen sobre los distintos elementos del medio identificados, tanto en fase de construcción, como en fase de explotación, se procede a comparar los trazados analizados, con el fin de seleccionar la alternativa óptima desde el punto de vista ambiental.

7.7.1. Metodología

Jerarquización de impactos

En primer lugar, se han jerarquizado los impactos identificados, caracterizados y valorados, en función de su importancia relativa dentro del territorio atravesado. Para ello, se han establecido tres niveles de importancia del impacto (alta, media y baja), a los que se les ha asignado un valor numérico (3, 2 y 1, respectivamente).

En las tablas siguientes se refleja la jerarquización de los impactos para el caso concreto del territorio atravesado por las alternativas analizadas, en fase de construcción y explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
ELEMENTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR ASIGNADO
CALIDAD DEL AIRE	MEDIA	2
RUIDO	ALTA	3
VIBRACIONES	MEDIA	2
CALIDAD LUMÍNICA	BAJA	1
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	ALTA	3
EDAFOLOGÍA	BAJA	1
HIDROLOGÍA	BAJA	1
HIDROGEOLOGÍA	ALTA	3
VEGETACIÓN	BAJA	1
FAUNA	BAJA	1
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	BAJA	1
RED NATURA 2000	BAJA	1
PATRIMONIO CULTURAL	ALTA	3
VÍAS PECUARIAS	BAJA	1
PAISAJE	MEDIA	2
POBLACIÓN	ALTA	3
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MEDIA	2
	MEDIA	2
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	ALTA	3
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	BAJA	1
CONSUMO DE RECURSOS	ALTA	3
GENERACIÓN DE RESIDUOS	ALTA	3

FASE DE EXPLOTACIÓN		
ELEMENTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR ASIGNADO
CALIDAD DEL AIRE	ALTA	3
	ALTA	3
RUIDO	ALTA	3
VIBRACIONES	ALTA	3
CALIDAD LUMÍNICA	BAJA	1
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	ALTA	3
EDAFOLOGÍA	BAJA	1
HIDROLOGÍA	BAJA	1
HIDROGEOLOGÍA	ALTA	3
VEGETACIÓN	BAJA	1
FAUNA	BAJA	1
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	BAJA	1
RED NATURA 2000	BAJA	1
PATRIMONIO CULTURAL	BAJA	1

FASE DE EXPLOTACIÓN		
ELEMENTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR ASIGNADO
VÍAS PECUARIAS	BAJA	1
PAISAJE	ALTA	3
POBLACIÓN	ALTA	3
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	BAJA	1
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	ALTA	3
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	BAJA	1
CONSUMO DE RECURSOS	BAJA	1
GENERACIÓN DE RESIDUOS	BAJA	1

Cabe destacar que, en la fase de construcción, algunos de los impactos que presentan importancia alta se han valorado como MODERADOS, como la afección sobre el ruido y sobre la geología y geomorfología, o SEVEROS, como el impacto sobre el patrimonio cultural y la generación de residuos. Los demás presentan magnitudes de impacto COMPATIBLES o FAVORABLES.

Sin embargo, en la fase de explotación, el único impacto de importancia alta que se valora como MODERADO, es el producido por el incremento de las vibraciones. Todos los demás son COMPATIBLES, NULOS o FAVORABLES.

Asignación de valores a las magnitudes de impacto

En segundo lugar, se ha asignado un valor numérico a cada magnitud de impacto, positivo o negativo, excluyendo los impactos críticos que, en caso de presentarse, invalidarían las soluciones planteadas. Los valores establecidos en cada caso son los siguientes.

MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR ASIGNADO
MUY FAVORABLE	3
FAVORABLE	1
NULO	0
COMPATIBLE	-1
MODERADO	-3
SEVERO	-5

Con estos valores se trata de penalizar los impactos severos y moderados frente a los compatibles.

Cálculo del valor global del impacto

El valor global de la afección de cada alternativa sobre el territorio, se obtiene del sumatorio de las afecciones sobre todos los factores ambientales, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación. Para llevar a cabo este sumatorio es preciso considerar la jerarquización de los impactos, ya que unos tienen una mayor importancia relativa que otros. Por tanto, de forma previa a la suma de afecciones, se multiplica el valor de importancia asignado a cada elemento del medio, por el valor de la magnitud del impacto que se ha obtenido en el proceso de valoración previo.

En la tabla siguiente se reflejan los cálculos realizados.

ELEMENTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN				FASE DE EXPLOTACIÓN					
	IMPORTANCIA	ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE		ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE		IMPORTANCIA	ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE		ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE	
		VALOR DEL IMPACTO	VALOR PONDERADO	VALOR DEL IMPACTO	VALOR PONDERADO		VALOR DEL IMPACTO	VALOR PONDERADO	VALOR DEL IMPACTO	VALOR PONDERADO
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	2	-1	-2	-1	-2	3	3	9	3	9
						3	-1	-3	-1	-3
RUIDO	3	-3	-9	-3	-9	3	0	0	0	0
VIBRACIONES	2	-3	-6	-3	-6	3	-3	-9	-3	-9
CALIDAD LUMÍNICA	1	-1	-1	-1	-1	1	0	0	0	0
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	3	-3	-9	-3	-9	3	-1	-3	-1	-3
EDAFOLOGÍA	1	-3	-3	-3	-3	1	-1	-1	-1	-1
HIDROLOGÍA	1	-1	-1	-1	-1	1	0	0	0	0
HIDROGEOLOGÍA	3	-1	-3	-1	-3	3	-1	-3	-1	-3
VEGETACIÓN	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1
FAUNA	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1
RED NATURA 2000	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
PATRIMONIO CULTURAL	3	-5	-15	-5	-15	1	0	0	0	0
VÍAS PECUARIAS	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
PAISAJE	2	-3	-6	-3	-6	3	-1	-3	-1	-3
POBLACIÓN	3	3	9	3	9	3	1	3	1	3
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	2	1	2	1	2	1	-1	-1	-1	-1
	2	-1	-2	-1	-2					
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	3	-3	-9	-3	-9	3	1	3	1	3
PLANEAMIENTO	1	0	0	0	0	1	-1	-1	-1	-1
CONSUMO DE RECURSOS	3	-1	-3	-1	-3	1	-1	-1	-1	-1
GENERACIÓN DE RESIDUOS	3	-5	-15	-5	-15	1	-1	-1	-1	-1
TOTAL			-74		-74			-14		-14

7.7.2. Impacto global de las alternativas

Se presenta a continuación la tabla resumen correspondiente a las alternativas de trazado, donde se refleja el valor global del impacto para cada una de ellas, según la metodología empleada y descrita en los apartados precedentes.

ALTERNATIVA	VALOR GLOBAL
ALTERNATIVA OESTE	-88
ALTERNATIVA ESTE	-88

Globalmente, las dos alternativas presentan las mismas magnitudes de impacto para todos los factores del medio y, por tanto, la misma valoración global. Esto se debe, principalmente, a que las actuaciones que se ejecutan en superficie son idénticas para los dos trazados. Sólo se diferencian en los emboquilles de algunas galerías de evacuación y en las plataformas de seguridad, actuaciones puntuales y de escasa envergadura, que no afectan a elementos de gran valor de conservación.

En cuanto a los impactos generados por la infraestructura soterrada, entre los que destacan los que se producen sobre la hidrogeología y las vibraciones, tampoco existen diferencias entre una alternativa y la otra, ya que la principal afección se produce, en ambos casos, en la zona de la Estación de Abando, común para los dos trazados.

Por tanto, cabe concluir que **las dos alternativas son viables y equivalentes desde el punto de vista ambiental**, de forma que la selección de la alternativa óptima se realizará según otros criterios del análisis multicriterio.

Estos valores globales obtenidos para las dos alternativas de trazado, se incorporan al análisis multicriterio realizado en el Anejo nº 16 "Análisis y selección de alternativas" del presente Estudio Informativo.

7.7.3. Impacto global de la reubicación de la base de mantenimiento de trenes

Se presenta a continuación la tabla resumen correspondiente a las dos opciones de reubicación de la base de mantenimiento de ADIF, según la metodología empleada y descrita en los apartados precedentes.

ELEMENTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN				
	IMPORTANCIA	ABANDO		ZORROZA	
		VALOR DEL IMPACTO	VALOR PONDERADO	VALOR DEL IMPACTO	VALOR PONDERADO
RUIDO	3	-1	-3	-3	-9
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	3	0	0	-1	-3
HIDROLOGÍA	1	0	0	-1	-1
HIDROGEOLOGÍA	3	0	0	-1	-3
PATRIMONIO CULTURAL	3	0	0	-3	-9
CONSUMO DE RECURSOS	3	-1	-3	-1	-3
GENERACIÓN DE RESIDUOS	3	-1	-3	-1	-3
TOTAL			-9		-31

El valor global del impacto es el que se indica seguidamente para cada opción planteada.

ALTERNATIVA	VALOR GLOBAL
NIVEL INTERMEDIO DE LA ESTACIÓN SOTERRADA DE ABANDO	-9
ZORROZA	-31

Como se puede apreciar, aunque ambas opciones son viables ambientalmente, la reubicación de la base de mantenimiento de trenes en la Estación de Abando es la más favorable.

7.8. Conclusiones del análisis multicriterio y justificación de la alternativa propuesta

La metodología de análisis se ha basado en el desarrollo del siguiente proceso:

- Determinación de los criterios más adecuados para valorar el nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación y del grado de integración en el medio de cada alternativa.
- Obtención de los indicadores numéricos que permitan la valoración cuantitativa de las alternativas con respecto a estos criterios.
- Obtención del modelo numérico que permite sintetizar las valoraciones parciales en un solo índice aplicando coeficientes de ponderación o pesos que permitan graduar la importancia de cada criterio.

- Aplicación de procedimientos de análisis basados en el modelo numérico obtenido y que, empleando diversos criterios de aplicación de pesos, permitan la evaluación y comparación de alternativas.

La herramienta principal de análisis ha sido el modelo numérico matricial empleado habitualmente en el método PATTERN⁸, que permite sintetizar las valoraciones obtenidas por las alternativas para cada criterio en un sólo parámetro llamado IP (Índice de Pertinencia), cuyos valores están comprendidos en el intervalo [0,1] (siendo 0 el pésimo y 1 el óptimo) mediante la aplicación de pesos o coeficientes de ponderación.

Con este modelo se han llevado a cabo los siguientes análisis:

- ANÁLISIS DE ROBUSTEZ:** consiste en aplicar todas las combinaciones posibles de pesos a todos los criterios, obteniéndose el número de veces que cada alternativa resulta ser óptima. Este procedimiento es el más desprovisto de componentes subjetivos, y pone de relieve qué alternativas presentan mejor comportamiento general con los criterios marcados, aunque incluye en el análisis combinaciones extremas de valoración.

El análisis de resultados pone de relieve una **superioridad de la Alternativa 1 sobre la Alternativa 2** (0 % sobre 100 % de óptimos), debido a que presenta una mejor valoración en inversión, funcionalidad, medioambiente y ocupación territorial, tal como queda reflejado en la tabla siguiente.

	Alternativa 1	Alternativa 2
Funcionalidad	1,000	1,000
Inversión	1,000	0,968
Medio ambiente	1,000	1,000
Afección territorial	1,000	0,840
Número de máximos	10000	0
	100%	0%

Respecto al análisis para la reubicación de la base de mantenimiento, el análisis de resultados pone de relieve una **superioridad de la reubicación en el nivel -1,5 sobre la reubicación en Zorroza** (0 % sobre 100 % de óptimos), debido a que presenta una mejor valoración en inversión, funcionalidad, medioambiente y ocupación territorial, tal como queda reflejado en la tabla siguiente.

	nivel -1,5	Zorroza
Funcionalidad	1,000	0,900
Inversión	1,000	0,201
Medio ambiente	1,000	0,723
Afección territorial	1,000	0,800
Número de máximos	10000	0
	100%	0%

- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:** consiste en aplicar combinaciones de pesos válidas restringidas a un rango determinado para cada criterio, de manera que queden fuera del análisis combinaciones que sobreponderan o

⁸ Planning Assistance Through Technical Evaluation of Relevance Numbers

infraponderan excesivamente algún factor, distorsionando el análisis. En este caso los pesos de cada criterio han oscilado en el rango que va del 10% al 50%.

El análisis de sensibilidad otorga el **0 % de óptimos a la Alternativa 2, mientras que el 100% de estos máximos corresponde a la Alternativa 1**, lo que permite calificar a esta alternativa como óptima en el rango medio de ponderación de los criterios.

	Alternativa 1	Alternativa 2
Funcionalidad	1,000	1,000
Inversión	1,000	0,968
Medio ambiente	1,000	1,000
Afección territorial	1,000	0,840
Número de máximos	625	0
	100%	0%

En lo que respecta a la reubicación de la base de mantenimiento, el análisis de sensibilidad otorga el **0 % de óptimos a la reubicación en Zorroza, y el 100% de estos máximos corresponde a la reubicación en el nivel -1,5**, lo que permite calificar a esta alternativa como óptima en el rango medio de ponderación de los criterios.

	Nivel -1,5	Zorroza
Funcionalidad	1,000	0,900
Inversión	1,000	0,201
Medio ambiente	1,000	0,723
Afección territorial	1,000	0,800
Número de máximos	625	0
	100%	0%

- **ANÁLISIS DE PREFERENCIAS** mediante el método PATTERN habitual. Consiste en aplicar pesos a cada criterio de tal forma que respondan a un orden de preferencias relativas que se propone como más adecuado para evaluar la actuación. Este orden de prelación ha sido: Funcionalidad – Inversión – Medio Ambiente – Afección territorial. Los pesos relativos de cada factor son:

- Medio Ambiente: 2
- Inversión: 3
- Funcionalidad: 4
- Afección territorial 1

El análisis de preferencias o PATTERN otorga la **calificación óptima a la Alternativa 1 respecto de la Alternativa 2**, como se aprecia en la tabla siguiente.

	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2
Funcionalidad	4	1,000	1,000
Inversión	3	1,000	0,968
Medio Ambiente	2	1,000	1,000
Afección territorial	1	1,000	0,840
Valoración		10,000	9,744
Valoración (0,1)		1,000	0,000

Asimismo, considera la **reubicación en el nivel -1,5 como óptima respecto a la reubicación en Zorroza**, como se aprecia en la tabla siguiente.

	Peso	Nivel -1,5	Zorroza
Funcionalidad	4	1,000	0,900
Inversión	3	1,000	0,201
Medio Ambiente	2	1,000	0,723
Afección territorial	1	1,000	0,800
Valoración		10,000	6,448
Valoración (0,1)		1,000	0,000

Cabe concluir que las distintas técnicas de análisis multicriterio aplicadas ponen de manifiesto la superioridad de la Alternativa 1 frente a la Alternativa 2, a causa fundamentalmente de su mejor aptitud medioambiental, territorial, funcional y de inversión; y de la reubicación en el nivel -1,5 de la base de mantenimiento, a causa fundamentalmente de su mejor aptitud medioambiental, territorial, funcional y de inversión (ver Anejo 16).

Puede concluirse que, **si bien las dos alternativas planteadas resultan viables, el análisis señala a la Alternativa 1 como la solución óptima, atendiendo a criterios medioambientales, funcionales, económicos y territoriales; y a la reubicación de la base de mantenimiento en el nivel -1,5, atendiendo a los criterios mencionados.**

8. Propuesta de medidas preventivas y correctoras

8.1. Introducción

Este capítulo constituye la propuesta de medidas preventivas y correctoras dirigidas a la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos significativos de la ejecución y explotación del corredor de acceso y Estación de Bilbao-Abando, así como la integración ambiental del trazado y sus elementos asociados.

La ubicación de las medidas propuestas queda reflejada en las colecciones de planos 5 “Medidas preventivas y correctoras” del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Se distinguen dos tipos de medidas:

- **Medidas preventivas:** Aquellas que se aplican en la fase de diseño de los proyectos constructivos, o en las etapas previas a la fase de ejecución, y las dirigidas al control de las operaciones en la fase de construcción, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles impactos detectados y valorados en los capítulos anteriores, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen las actividades de afección.

La mitigación de los efectos ambientales y la integración de la obra en el entorno pueden favorecerse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el punto de vista medioambiental y con una adecuada ejecución y terminación de las obras, en especial aquellas que implican movimientos de tierras.

- **Medidas correctoras:** Aquellas dirigidas a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto que no haya sido posible reducir a niveles de compatibilidad ambiental, mediante la aplicación de medidas preventivas.

El establecimiento y delimitación de las distintas zonas sobre las que resulta necesaria una acción correctora se definen basándose en la existencia y magnitud del impacto que trata de corregir y de la posibilidad de su corrección.

El diseño de estas medidas, tanto preventivas como correctoras, se realiza al nivel de detalle adecuado para la escala de trabajo del Estudio Informativo, debiendo ser desarrolladas con mayor definición e integradas, por tanto, en la fase de la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.

Para la propuesta de las medidas se procede según la siguiente secuencia metodológica:

- **Fase de diseño:** El objeto de estas medidas es la prevención, siendo por tanto las más importantes y eficaces, al evitar que el daño o alteración llegue a producirse. Se deben aplicar durante el diseño, es decir, durante la redacción de los proyectos constructivos.
- **Fase de construcción:** En esta etapa, las medidas tienen como objetivo minimizar los posibles impactos y ejecutar la corrección de aquellos que no se han podido evitar. Se aplican durante la ejecución de las obras.
- **Fase de explotación:** Las medidas a tener en cuenta en esta fase tienen como objetivo minimizar los impactos derivados de la permanencia de la propia transformación del medio y del funcionamiento de la infraestructura. Si bien muchas de ellas requieren su ejecución durante la fase de construcción, la aplicación efectiva de las mismas se manifiesta una vez que la obra está en explotación.

8.2. Medidas preventivas de carácter general

8.2.1. Vigilancia ambiental

En primer lugar, se propone una medida preventiva de carácter general, encaminada a garantizar la integración ambiental de la obra proyectada, que consiste en la contratación de un equipo multidisciplinar de vigilancia ambiental durante la fase de construcción de las actuaciones proyectadas.

Esta medida tiene implicaciones, por tanto, en la fase de diseño y en la fase de construcción.

8.2.1.1. Fase de diseño

Los proyectos constructivos que se deriven del Estudio Informativo objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental incluirán una condición en el pliego de prescripciones técnicas, que obligue al contratista adjudicatario de la obra a la contratación de un equipo multidisciplinar que asegure el correcto cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras planteadas a lo largo de este capítulo, así como las que se desarrollen en el proyecto constructivo correspondiente.

Dicho equipo multidisciplinar deberá contar con los profesionales necesarios en número y capacitación para asegurar la vigilancia y la puesta en aplicación de las medidas preventivas y correctoras del proyecto.

8.2.1.2. Fase de construcción

En todo momento, y cumpliendo con el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, se dispondrá en obra del equipo multidisciplinar que permita controlar y ejecutar la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental, así como las definidas en el proyecto constructivo correspondiente.

Este equipo, colaborará en todo momento con la Dirección Ambiental de Obra, controlando los aspectos relacionados en este apartado y las medidas que se describan en los proyectos constructivos posteriores.

8.2.2. Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes

Los proyectos constructivos que desarrollen el Estudio Informativo objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental deben incorporar una cartografía de las zonas más favorables para la ubicación de las instalaciones auxiliares temporales y permanentes, etc., a escala no inferior a 1:5.000.

Para la ubicación de estas zonas, se cumplirán las prescripciones habitualmente utilizadas al respecto, clasificando, a estos efectos, el territorio en tres categorías, cuyas características se exponen a continuación:

- **Zonas Excluidas.** Comprenderán las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental (espacios naturales protegidos, catalogados, inventariados o

propuestos para su protección, hábitats naturales de interés comunitario, los biotopos singulares o de interés para la adecuada conservación de fauna sensible o significativa, las formaciones de vegetación singular, los márgenes de cursos de agua -se recomienda que abarque la zona de policía y, como mínimo, la zona de servidumbre-, las márgenes de lagunas y zonas húmedas, las zonas con riesgo de inundación, acuíferos vulnerables, áreas de recarga y los terrenos de alta permeabilidad, el entorno de áreas habitadas, las zonas de concentración de yacimientos arqueológicos y paleontológicos, y todas aquellas zonas de alto valor ecológico, paisajístico, cultural, agrológico o socioeconómico).

En estas zonas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción temporal o permanente, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras, salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultaran de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director Ambiental de la Obra y autorizado por el mismo, contando además con las preceptivas autorizaciones del organismo competente. En cualquier caso, esta ubicación quedará condicionada a la restitución íntegra e inmediata del espacio afectado a sus condiciones iniciales.

Entre las ocupaciones temporales con carácter estrictamente puntual y que resultan de inexcusable realización para la ejecución de las obras, en zonas excluidas, se encuentra la reposición de los servicios que se vean afectados por el paso del trazado en estos puntos.

- **Zonas Restringidas.** Son las áreas de cierto valor ambiental de conservación deseable. En estas áreas sólo se admite la localización de instalaciones al servicio de las obras, con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de éstas, restituyendo al terreno sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal. Estas zonas se incluirán dentro de las labores del proyecto de restauración ecológica y paisajística.
- **Zonas Admisibles.** Constituyen el territorio con menores méritos de conservación (zonas degradadas, vertederos, canteras abandonadas,...). En

estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente (por ejemplo, vertederos y préstamos). La existencia de estos elementos permanentes debe ir acompañada de la realización de actuaciones para lograr su integración en el entorno, a incluir en el proyecto de restauración ecológico-paisajística.

Esta clasificación deberá incluirse en un epígrafe de los Anejos de Integración Ambiental de los proyectos constructivos, deberá tener un adecuado reflejo en el programa de vigilancia ambiental y en el pliego de prescripciones técnicas, y quedará representada en el Documento Planos, a la escala conveniente, abarcando no sólo la zona de influencia directa de la traza, sino también el entorno de la ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares temporales y permanentes, y de los caminos de acceso.

En el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos” se ha realizado una primera aproximación a la clasificación del territorio, teniendo en cuenta su capacidad de acogida en función de los condicionantes ambientales identificados. Para ello, se han definido como zonas excluidas aquellas con mayores méritos ambientales de conservación, que son las siguientes:

- Hábitats de interés comunitario, tanto prioritario como no prioritarios.
- Red Natura 2000 (ZEC y ZEPA)
- Zonas Húmedas catalogadas
- Montes de Utilidad Pública (MUP)
- Zonas protegidas delimitadas por la Confederación Hidrográfica (recogidas en el Plan Hidrológico del Cantábrico Oriental para el periodo 2015 - 2021, aprobado mediante el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero) como son: perímetros de protección de zonas de salvaguardia, perímetros de protección de captaciones, abastecimientos futuros, embalses, canales de ríos, abastecimiento subterráneo y superficial, humedales, reservas naturales fluviales, zonas protegidas sensibles, zonas protegidas vulnerables y zonas de baño.

- Zonas inundables delimitadas por MITECO: láminas de recurrencia Q10, Q50, Q100 y Q500.
- Cauces de ríos, arroyos y canales y zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico.
- Zona de Policía de los cauces principales.
- Patrimonio cultural.
- Núcleos de población.
- Masas arbóreas naturales.

Estas zonas excluidas deberán ser respetadas en todo momento a la hora de definir la ubicación definitiva de las instalaciones de obra temporales y permanentes, y demás elementos auxiliares necesarios.

Todos los elementos auxiliares con carácter temporal y permanente serán restaurados a sus condiciones preoperacionales una vez finalizadas las obras. Los proyectos constructivos incluirán los proyectos de restauración de cada una de las zonas de ocupación propuestas.

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se incluye, adicionalmente a la clasificación del territorio mencionada, un apartado 8.14 “Medidas para la integración paisajística” en el que se definen las medidas necesarias para la restauración e integración paisajística de este tipo de zonas de ocupación. Este Proyecto de restauración deberá ser ampliado en los correspondientes proyectos constructivos y recoger los diferentes tratamientos para cada una de las zonas propuestas.

8.2.2.1. Zonas auxiliares

Adicionalmente a los criterios anteriores, para que las zonas de instalaciones auxiliares sean ambientalmente admisibles deberán cumplir los siguientes requisitos, tanto durante su acondicionamiento como durante su utilización:

- No se afectará a zonas de recarga de acuíferos.
- No se afectará al nivel freático.
- El límite de la zona de ocupación por este tipo de instalaciones se situará al menos a 50 m de los cauces de los cursos de agua.

- Se situarán lo más cerca posible de la infraestructura, para evitar grandes desplazamientos.
- Se instalarán en una zona que presente accesibilidad asegurada.
- Su ubicación quedará fuera de las zonas que presenten algún valor ambiental reseñable.

El proyecto constructivo incluirá en su documento de Planos, y por tanto con carácter contractual, la localización de las instalaciones auxiliares, definidas en cumplimiento de las prescripciones establecidas en este apartado, y siguiendo las indicaciones establecidas en el mismo.

En el presente Estudio Informativo se ha realizado una primera propuesta de tres zonas de instalaciones auxiliares, situadas al inicio, en el medio y al final del tramo. Esta propuesta es la misma para las dos alternativas analizadas. En la tabla siguiente se indican sus características.

DENOMINACIÓN	SUPERFICIE (m ²)	MUNICIPIO	DISTANCIA ALT 1 (m)	DISTANCIA ALT 2 (m)	OBSERVACIONES
ZIA-1	4.166,1	Zaratamo	562	562	Se localiza al inicio del tramo, y coincide con una superficie utilizada como zona de instalaciones auxiliares en las obras del tramo anterior
ZIA-2	4.018,2	Bilbao	195	340	Se localiza sobre un aparcamiento, en una superficie pavimentada
ZIA-3	7.413,8	Bilbao	40	40	Se localiza sobre la propia Estación de Abando, en una superficie pavimentada

8.2.2.2. Accesos

Para el acceso, tanto a la obra, como a las zonas de extracción y vertido de materiales, se evitará la apertura de nuevos caminos, utilizándose caminos existentes, pero eludiendo el paso por zonas urbanas.

En caso de necesidad de apertura de caminos específicos para obra, éstos se proyectarán evitando las zonas de mayor fragilidad ambiental, y se demolerán y restaurarán al finalizar la obra.

8.2.2.3. Préstamos y vertederos

Los requerimientos de elementos auxiliares de obra de carácter permanente, estarán en función de las necesidades de préstamo y vertedero. A continuación se recogen las tablas resumen de movimientos de tierras, para cada alternativa.

	Alternativa 1. Acceso Este			
	Corredor de Acceso		Estación	
	Desmote	Terraplén	Desmote	Terraplén
Cajón ferroviario estación			1.015.373,10	
Vestíbulo			52.500,00	
Parking			93.600,00	
Corredor de acceso	764.609,60			
Galería Peatonal de evacuación 1 (PK 1+000)	9.077,70			
Galería 2,3 peatonal de evacuación PK 2+000 a 3+000)	17.074,80			
Galería de drenaje	891,40			
Galería ramal conexión 2,3 de evacuación PK 2+500	12.818,10			
Galería 4 de evacuación (pk 4+000)	10.846,00			
Galería de evacuación 4' (PK 4+340)	6.118,20			
Galería de evacuación 5 PK 5+340	15.701,60			
Total Desmote	1.998.610,50			
Total Terraplén	0,00			

	Alternativa 2. Acceso Oeste			
	Corredor de Acceso		Estación	
	Desmote	Terraplén	Desmote	Terraplén
Cajón ferroviario estación			1.015.652,70	
Vestíbulo			52.500,00	
Parking			93.600,00	
Corredor de acceso	788.365,10			
Galería de evacuación 1 (PK 1+000)	9.077,70			
Galería de evacuación 2 (PK 2+000)	11.855,80			
Galería de evacuación 3 (PK 3+000)	14.350,10			
Galería de evacuación 4 (PK 4+000)	15.004,70			
Galería de evacuación 5 (PK 5+000)	10.832,40			
Galería de evacuación 6 (PK 6+000)	6.079,80			
Total Desmote	2.017.318,30			
Total Terraplén	0,00			

Al no haberse previsto la ejecución de rellenos, los materiales excavados no pueden reutilizarse en la obra, y todo el volumen extraído debe ser destinado a

vertedero. Por otro lado, no es preciso obtener tierras de fuera de la obra, aunque sí materiales para la ejecución de la infraestructura.

A continuación, se recoge la tabla resumen de necesidades de préstamo y vertedero, para cada alternativa analizada.

	Alternativa 1. Acceso Este	Alternativa 2. Acceso Oeste
PRÉSTAMO	-	-
VERTEDERO (coeficiente paso 1,3)	2.598.193,65	2.622.513,79

En el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos” se ha realizado una propuesta inicial de zonas de obtención de materiales y de vertido de excedentes.

Como resumen de lo expuesto en el Apéndice 5, cabe indicar que, desde el punto de vista ambiental, la **opción óptima de extracción de los materiales** necesarios para la obra, es la utilización de canteras y graveras en explotación, correctamente legalizadas. En el Estudio Informativo se han propuesto 14 canteras para la obtención de materiales, cuyas coordenadas y denominación se recogen en la tabla siguiente.

	X	Y
C-1	527.870	4.776.678
C-2	528.266	4.776.178
C-3	527.159	4.775.245
C-4	538.600	4.769.040
C-5	540.400	4.771.595
C-6	517.187	4.781.862
C-7	506.720	4.775.138
C-8	498.314	4.786.826
C-9	525.516	4.797.180
C-10	552.710	4.775.800
C-11	521.700	4.797.090
C-12	512.533	4.719.232
C-13	491.740	4.790.051
C-14	486.893	4.790.289

En el caso de los excedentes de la obra, la **alternativa más favorable de vertido** se indica seguidamente, por orden de preferencia:

- Explotaciones mineras existentes (activas o abandonadas) y zonas de vertido utilizadas en las obras de los tramos anteriores de la LAV.
- Puerto de Bilbao.
- Nuevos vertederos situados en zonas admisibles, según el análisis de capacidad de acogida del territorio realizado

En cualquier caso, en el presente Estudio Informativo se realiza una propuesta suficientemente amplia de superficies ambientalmente viables, que incluye canteras activas y abandonadas, zonas utilizadas como vertederos en los tramos anteriores de la LAV, y superficies sin valores ambientales destacables. Asimismo, se ha planteado como opción, el transporte de las tierras al Puerto de Bilbao, para su empleo en la construcción del nuevo dique. En total, se han incluido 19 zonas, aunque no será preciso utilizar todas ellas para cubrir las necesidades de la obra, con el fin de disponer de superficies suficientes para seleccionar las más adecuadas en fases posteriores del proyecto.

En la tabla siguiente se realiza una primera estimación de la capacidad de las zonas propuestas, considerando una altura genérica del vertido de 3 m, en ausencia de otros datos, salvo para los vertederos utilizados en los tramos anteriores, de los que se dispone de una estimación de la capacidad sobrante.

DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	COORDENADAS		DISTANCIA MÍNIMA ALT 1 (m)	DISTANCIA MÍNIMA ALT 2(m)	SUPERFICIE (m ²)	CAPACIDAD ESTIMADA (m ³)
		X	Y				
V-1	Barakaldo	497990,2974	4790693,31	7.357	7.356	78.049	234.146
V-2	Orozko	506963,8263	4775176,372	9.851	9.851	344.718	1.034.154
V-3	Erandio y Bilbao	503784,68	4792746,247	3.405	3.405	183.061	549.183
V-4	Bilbao	506100,1573	4785329,284	1.345	1.269	27.107	81.321
V-5	Arrigorriaga y Bilbao	506427,6178	4784749,32	1.353	1.323	205.692	617.075
V-6	Arrigorriaga	507193,1168	4784001,085	1.586	1.586	48.175	144.526
V-7	Arrigorriaga	507832,7135	4783998,598	1.280	1.280	75.233	225.698
V-8*	Basauri y Arrigorriaga	507857,3626	4786861,742	803	855	43.819	131.457
V-9*	Basauri y Arrigorriaga	508005,055	4786751,061	752	773	45.675	137.025
V-10	Zamudio	511237,5192	4794711,457	7.097	7.097	79.711	239.134
V-11*	Galdakao	513024,6483	4784189,927	3.684	3.684	33.996	101.987
V-12	Lemoa e Igorre	516793,7919	4781986,475	7.530	7.530	265.921	797.763
V-13	Lemoa	517698,8147	4783638,195	8.152	8.152	125.548	376.643
V-14	Lemoa	518180,4188	4784570,365	8.698	8.698	48.015	144.045
V-15	Lemoa	518853,1783	4782779,071	9.583	9.583	73.072	219.215
E2-1	Zaratamo	511367,2618	4784460,652	2.021	2.021	34.995	73.000
RELLENO 1	Bedia	517351,1083	4786027,384	7.947	7.947	49.027	30.000
RELLENO 3	Galdakao	513934,44	4785503,392	4.502	4.502	47.692	246.000
PUERTO DE BILBAO	Bilbao	494383	4799917	15.000	15.000	DESCONOCIDA	DESCONOCIDA
TOTAL							5.382.372

**El uso de los vertederos 8, 9 y 11 ha sido desaconsejado en el informe arqueológico realizado (ver apéndice 6 del EsIA), por su proximidad o afección directa a elementos patrimoniales. Por tanto, aunque se han analizado estas zonas detalladamente desde el punto de vista ambiental, y se han valorado sus potenciales impactos sobre el medio ambiente, se descartan para su empleo como zonas de vertido*

En fases posteriores, los proyectos concretarán las superficies que finalmente se consideren óptimas.

Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra

El programa de obra deberá recoger las exigencias establecidas por las distintas medidas preventivas y de control que se prevén para la reducción de los riesgos ambientales. Así, se incluirán en el mismo, como parte de la ejecución propia de la obra:

- Medidas preventivas previas al inicio de la obra.
- Medidas preventivas coordinadas con las tareas de obra.
- Restricciones de las tareas de obra asociadas a horarios y épocas de parada de la actividad.
- Control de las tareas de obra.

Se prestará especial atención a aquellas actividades, tales como las necesarias para la adecuación de las superficies generadas, vertederos y zonas de ocupación temporal, etc., desde el punto de vista paisajístico, y las tareas de revegetación, cuyas operaciones requieren la utilización de maquinaria de obra y la coordinación adecuada con las actuaciones generales de la obra para, por un lado, minimizar el período de tiempo que el terreno queda desnudo, y por otro lado, evitar afecciones a zonas previamente restauradas.

8.2.3. Retirada de residuos de obra y limpieza final

Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, aplicable a todas las zonas de actuación, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación.

En concreto, se prestará atención a restos tales como los excedentes derivados de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

8.3. Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes, deben tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión.

8.3.1. Fase de construcción

Todas las actuaciones generadoras de polvo o partículas en suspensión, como son las excavaciones y movimientos de tierras, y carga y descarga de materiales, requerirán la adopción de las siguientes medidas.

- **Cubrición de los camiones de transporte de material térreo:** La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas, de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos.
- **Riego de superficies térreas:** se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de las superficies objeto de excavación, de los acopios de tierras, de las demoliciones (se recomienda que la maquinaria de demolición tenga incorporado un sistema de riego por aspersion) y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones.

Las siguientes medidas se adoptarán en toda la zona de actuación, pero especialmente en aquellos tramos en los que se haya detectado la ocurrencia de impacto destacable sobre la vegetación y la productividad agraria, y en tramos en los que existan zonas urbanas o núcleos de población próximos.

- **Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras:** Para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra a 20 km/h.
- **Ubicación de las zonas de acopio de materiales térreos:** El acopio temporal de tierras y otros materiales pulverulentos se hará en zonas protegidas del viento, así como en emplazamientos que minimicen su transporte, con objeto de reducir las emisiones de partículas a la atmósfera, tanto durante su acopio, como en su transporte.
- **Instalación de zonas de lavado de ruedas:** Se instalarán plataformas de lavado de ruedas en los puntos de conexión entre los caminos de obra y elementos de la red viaria, con el fin de evitar el arrastre de barro y polvo a sus calzadas.
- **Revegetación temprana:** El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies desnudas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se reducirá el tiempo de exposición frente a la erosión eólica.

Con objeto de mantener los niveles de emisiones gaseosas producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria de ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento, para lo cual toda maquinaria presente en la obra, debe de cumplir las siguientes condiciones técnicas:

- Correcto ajuste de los motores.
- Adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar.
- Comprobación de que el estado de los tubos de escape sea el correcto.

- Empleo de catalizadores.
- Revisión de maquinaria y vehículos (ITV).

Para finalizar, en cuanto a las medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera, se aplicará la normativa vigente en esta materia, relativa al control de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas (PM₁₀), humos negros y otros contaminantes, como monóxido de carbono (CO); a la reducción de emisiones de precursores de ozono troposférico (O₃) y sus consiguientes repercusiones sobre la salud y el medio ambiente; y a la reducción de NO_x y HC para evitar los daños causados al medio ambiente por la acidificación.

8.3.2. Fase de explotación

No se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras frente a las emisiones durante esta fase, aparte de las mejoras previstas en la eficiencia energética del ferrocarril y las nuevas instalaciones de la estación.

Cabe destacar la potenciación del consumo de energía para las instalaciones de la estación con certificado de garantía de origen renovable.

8.4. Medidas contra la contaminación lumínica

Se establecen en este apartado las medidas de prevención contra la contaminación lumínica en fase de obras, para evitar las molestias a la población y a la fauna durante los trabajos nocturnos.

8.4.1. Fase de diseño

Para minimizar la afección por la contaminación lumínica, los sistemas de iluminación elegidos evitarán las farolas que emiten luz hacia el cenit, y se tendrán en cuenta características tales como durabilidad, vida útil, tiempo requerido para el reencendido, rendimiento lumínico y de color, precio, etc.

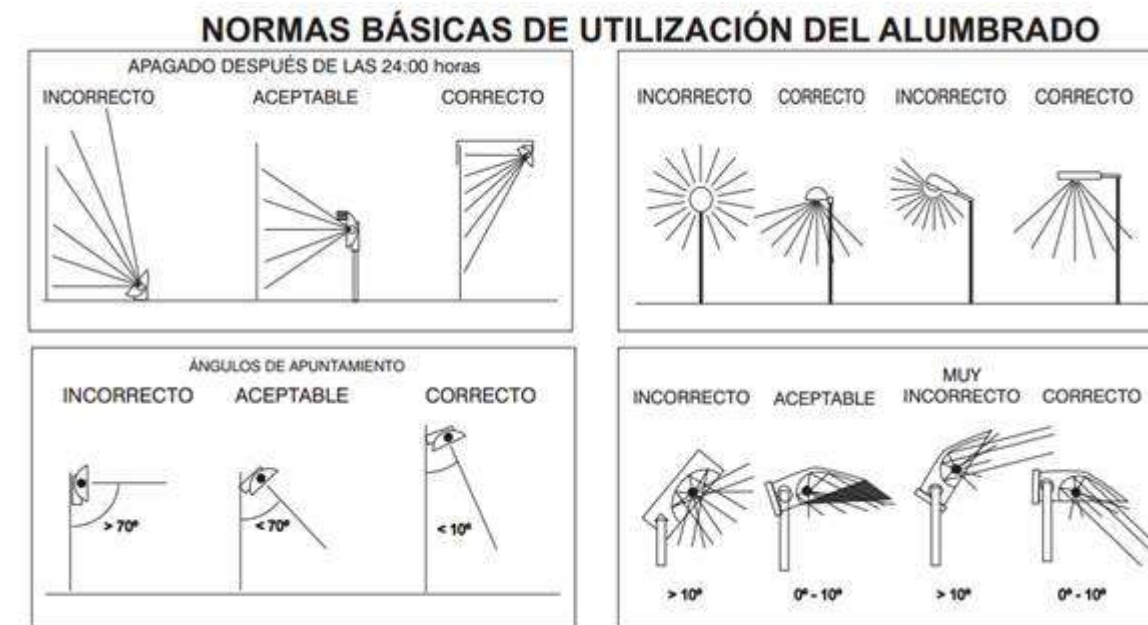
8.4.2. Fase de construcción

En el caso de que en la fase de construcción se realicen trabajos en horario nocturno, será de aplicación lo previsto en la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno.

Para la iluminación nocturna a emplear en la fase de obras se recomienda lo siguiente:

- Realizar un correcto diseño del sistema de iluminación utilizando, en la medida de lo posible, puntos de luz bajos.
- Bajar la intensidad de la luz cuando no sea necesaria.
- Dirigir la luz hacia lugares donde se necesite.
- Usar temporizadores.
- Minimizar el brillo deslumbrante.
- No utiliza lámparas de vapor de mercurio ni radiaciones azules o blancas.
- Utilizar lámparas de baja presión de sodio (VSBP).
- No proyectar la luz hacia arriba.
- Realizar un reciclaje correcto de las bombillas, (mercurio, cadmio y otros metales pesados).

En la siguiente figura se muestran las normas básicas de utilización del alumbrado, que se tendrán en cuenta en las zonas de instalaciones auxiliares y en los tajos de obra que se encuentren en superficie.



Fuente: Oficina Técnica del Instituto de Astrofísica de Canarias. <http://www.iac.es>

8.4.3. Fase de explotación

Dado que la totalidad de la infraestructura se desarrolla soterrada, no será necesario establecer medidas de protección de la calidad lumínica en la fase de explotación.

8.5. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria

8.5.1. Fase de diseño

Los proyectos constructivos incluirán como prescripciones, las medidas de control necesarias sobre las fuentes generadoras de ruido y vibraciones (excavaciones, demoliciones, transporte de tierras y materiales) con objeto de reducir al máximo las emisiones acústicas y vibratorias. Estas medidas son las que se indican para la fase de construcción.

8.5.2. Fase de construcción

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra se realizarán de manera que el ruido y vibraciones producidos no resulten molestos.

En la fase de obra, la emisión de ruido vendrá producida por la circulación de vehículos y los trabajos con maquinaria pesada. Con el objetivo de minimizar las molestias a personas y fauna, y garantizar el cumplimiento de los niveles máximos admisibles en las proximidades de las áreas urbanas, deberán aplicarse medidas preventivas durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra, y si fueran necesarias, también durante las voladuras.

Para ello a lo largo de la obra se adoptarán las siguientes medidas:

- Los procesos de carga y descarga se acometerán sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y se evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido. Se protegerán con gomas o similares las partes de la maquinaria más propensas a recibir golpes (remolques, volquetes, etc.).
- Se verificará el mantenimiento correcto de la ficha de inspección técnica de vehículos de toda la maquinaria que vaya a ser empleada y la homologación, en su caso, de la maquinaria respecto al ruido y vibraciones. Es decir, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000.
- Se seleccionarán los procedimientos constructivos y la maquinaria teniendo en cuenta el nivel de ruido y vibraciones emitido, de forma que se priorizará el uso de maquinaria con silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos, sistemas de amortiguación, carcasas protectoras y cabinas de aislamiento.
- Se evitarán siempre que sea posible los trabajos entre las veintitres y las siete horas en el entorno de los núcleos urbanos, pudiéndose variar estos horarios, para ser más restrictivos, cuando existan ordenanzas municipales al respecto.
- Se limitará la velocidad de circulación en el interior de la zona de ocupación de la obra a 20 km/h.

- Dentro de los parques de maquinaria, se tenderá a situar las máquinas o equipos más ruidosos o tendentes a producir mayores vibraciones, siempre que sea posible, en el centro de la superficie.
- Se llevará un control de los niveles de ruido y vibraciones en el lugar de las obras, con el objeto de verificar los cumplimientos de la legislación vigente, en el marco del programa de vigilancia ambiental.
- Si durante la ejecución de las obras se detecta que los niveles sonoros de inmisión y niveles vibratorios superan los valores permisibles por la legislación, se analizará la posibilidad de limitar el número de máquinas que trabajen simultáneamente y la conveniencia de modificar los accesos a la obra.
- Para garantizar la calidad acústica durante la fase de construcción, se ha propuesto una pantalla acústica de obra móvil para la protección de todos los receptores, con la idea de que ésta se desplace a medida que avancen las obras. Se ha estimado una longitud de pantalla acústica de 900 m, que cubra la mayor longitud posible de receptores objeto de protección situada en el entorno de la Estación de Abando.

8.5.3. Fase de explotación

8.5.3.1. Ruido

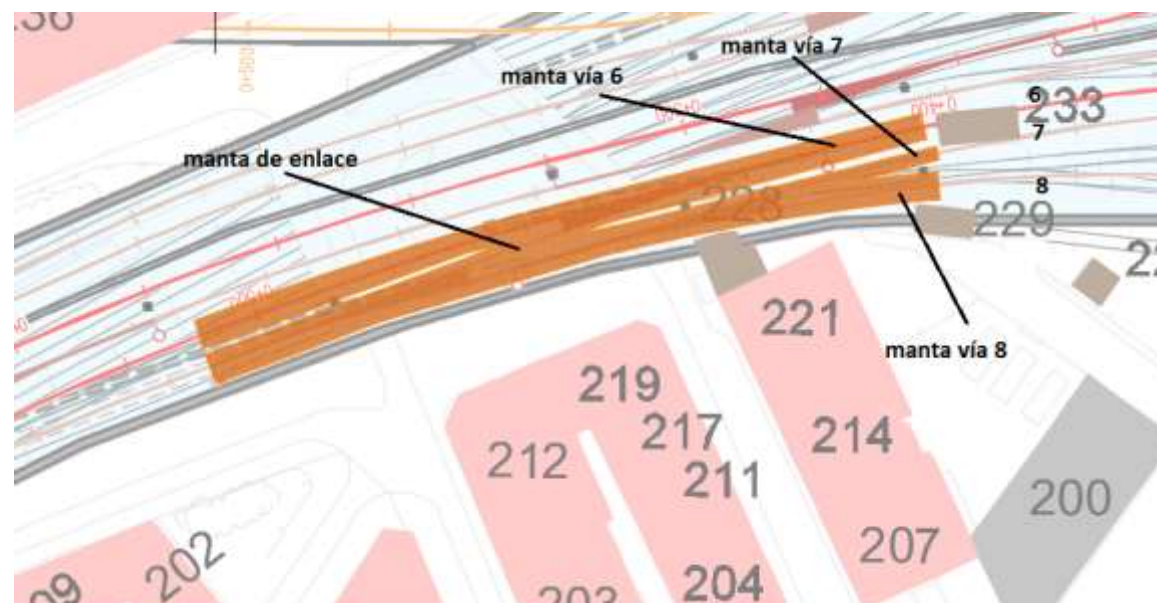
Durante la fase de explotación no se considera necesaria la aplicación de medidas correctoras, dado el carácter soterrado del trazado que reduce de manera significativa la afección acústica.

8.5.3.2. Vibraciones

De las previsiones realizadas y el análisis de los resultados de vibración obtenidos en el Apéndice 2 "Estudio de vibraciones" se desprende que, debido a la circulación de trenes, es previsible que exista superación de los niveles de vibraciones en el edificio ID 221, próximo a la plataforma del Cercanías, para las dos alternativas analizadas. Esto se debe al mal estado en el que se encuentra el edificio, y por estar sobre los aparatos de vía, por lo que es necesario acometer medidas correctoras, ya que los niveles de vibración previsibles en el interior del

citado edificio, se encontrarán por encima de los límites autorizados por la legislación aplicable.

Por tanto, se ha previsto la instalación de mantas elastoméricas en las vías 6, 7 y 8 de la plataforma de cercanías, en el tramo que se pretende soterrar, a la entrada de la Estación de Abando. La ubicación de las mantas se refleja en la imagen siguiente, y sus características se detallan en la tabla recogida a continuación.



MANTA ELASTOMÉRICA								
Vía	PK inicio	PK fin	Vía(s) a tratar	Ancho total horizontal (m)	Alto total vertical (m)	Longitud (m)	Superficie horizontal (m ²)	Superficie vertical (m ²)
8	0+400	0+550	1	2,8	0,8	150	420	120
7	0+400	0+440	1	2,8	0,8	40	112	32
Desvío	0+440	0+480	--	2,8	0,8	40	112	32
6	0+405	0+515	1	2,8	0,8	110	308	88
TOTAL						340	952	272,00

En cualquier caso, estos aspectos se corroborarán en los correspondientes proyectos constructivos que se desarrollen.

8.6. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología

8.6.1. Fase de diseño

La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo, mediante un estudio detallado sobre:

- Los movimientos de tierra realmente necesarios.
- Las posibilidades de reutilización de los materiales extraídos a lo largo del trazado.
- La ubicación, forma y restauración de los vertederos estimados necesarios.
- El diseño de las nuevas zonas de vertedero, etc., de manera que se evite la inestabilidad de los taludes resultantes y su erosión, y se favorezca la revegetación de los mismos.
- Las operaciones de acondicionamiento de las pistas de acceso, parques de maquinaria, zonas de acopio, instalaciones de seguridad y salud, y demás instalaciones temporales necesarias para la realización de las obras, con objeto de que la morfología definitiva de las mismas, una vez restauradas, evite el contraste de formas con el relieve del entorno.

Obtención de material y vertederos

Con el objeto de minimizar el coste ambiental derivado de la necesidad de material adecuado para la ejecución de la infraestructura, éste procederá, principalmente de canteras u otras instalaciones que se encuentren ya en explotación, tales como las inventariadas en el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos”.

Para los excedentes de tierras, se ha realizado una propuesta de zonas de vertido en el Apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos”. Se ha considerado, como opción más adecuada para el depósito de excedentes, la utilización de canteras en explotación o abandonadas, y de vertederos existentes, no generándose así impactos adicionales sobre nuevas zonas del territorio como consecuencia de la apertura de vertederos, y favoreciéndose la restauración de las zonas de extracción. Asimismo, se ha planteado como opción, el transporte de las tierras al Puerto de Bilbao, para su empleo en la construcción del nuevo dique. Finalmente,

se han propuesto varias zonas admisibles en las que podría establecerse un vertedero sin causar impactos significativos sobre el medio ambiente.

En cualquier caso, será de aplicación lo indicado en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición*, y el *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*, así como el *Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio*, que modifica al anterior.

Accesos de obra

El acceso a los tajos de obra debe realizarse, en la medida de lo posible, a través de la propia traza de la nueva vía a medida que se va ejecutando, y mediante viales existentes, evitando la apertura de nuevos accesos. Para ello, el proyecto realizará un análisis de los caminos existentes para su adecuación. De necesitarse la apertura de nuevos accesos, éstos coincidirán preferiblemente con los que posteriormente se destinen al mantenimiento de la infraestructura. En estos casos, se establecerá la obligatoriedad de proceder previamente a retirar la tierra vegetal, que será convenientemente acopiada y conservada durante el período que duren las obras en lugares adyacentes a la zona de actuación. Se diseñarán los caminos auxiliares de nueva apertura de manera que queden adaptados al terreno, evitando taludes de excesiva pendiente.

En todos aquellos caminos que deban ser restaurados una vez finalicen las obras, se deberán retirar previamente y de forma controlada, materiales como zahorras, firmes, etc. que serán gestionados como residuos a vertedero autorizado. Previa descompactación, se extenderá una capa de tierra vegetal para, posteriormente proceder a una siembra y/o plantación de especies autóctonas, según se indica en el apartado de medidas de restauración e integración paisajística.

Control de la erosión

Los proyectos constructivos deberán incorporar:

- Los proyectos de restauración de los nuevos vertederos necesarios en cada caso, que incluirán la recuperación de la configuración morfológica inicial de cada zona afectada, así como un análisis de la hidrología superficial, con

objeto de asegurar el drenaje de las zonas restauradas sin que se produzca afección sobre la misma.

- Un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras.

8.6.2. Fase de construcción

8.6.2.1. Control de la superficie de ocupación

Con objeto de limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones de la obra, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones durante la ejecución de las obras:

- Programar los movimientos de tierra de tal manera que los excedentes ocupen de manera inmediata su ubicación definitiva, minimizando así las superficies de ocupación por acopios temporales de obra intermedios.
- Planificar las actividades de obra de manera que puedan respetarse los trayectos que permiten minimizar la apertura de caminos de acceso a la obra.
- Jalonamiento / Cerramiento temporales de la zona de obras: durante la fase de construcción, con anterioridad al inicio de las obras, se procederá al replanteo y señalización de los límites de la zona de afección establecidos, los cuales deben ceñirse al máximo a la superficie de alteración estricta de la plataforma, caminos, zonas de instalaciones auxiliares temporales y nuevas zonas de vertedero, con objeto de que la maquinaria pesada circule y trabaje dentro de ellos y se eviten así daños innecesarios a los terrenos limítrofes. Se informará a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo o de realizar cualquier actividad (acopios, vertidos, etc.) fuera de los límites establecidos y señalizados. Toda señalización empleada para el jalonamiento / cerramiento de la obra será retirada una vez finalizada la misma. El Director de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que la estrictamente necesaria.

8.6.2.2. Control de los movimientos de tierras

A fin de disminuir los riesgos de erosión y de inestabilidad de laderas y minimizar el impacto sobre el modelado del terreno, la Dirección Ambiental de Obra, la Dirección de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental controlarán los movimientos de tierra, tanto en el entorno inmediato de la obra, como en los vertederos, prestando especial atención al cumplimiento del proyecto en cuanto a la ubicación de las zonas de vertido, a la terminación de los taludes y a que el movimiento de la maquinaria pesada no exceda de la zona jalonada.

8.6.2.3. Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve

A fin de minimizar el impacto sobre la geología y la geomorfología como consecuencia de la creación de nuevas formas del relieve, debe adoptarse, en esta fase, el acondicionamiento de los nuevos vertederos, evitándose las formas que contrasten geomorfológicamente con el entorno. Estos materiales, que no podrán reutilizarse en la obra al no haberse previsto rellenos, se depositarán en lugares poco accesibles visualmente para evitar su incidencia en el paisaje. Se dispondrán en montículos de pequeña altura, de tal forma que se favorezca su regeneración natural.

8.6.2.4. Riesgos geológicos

Un riesgo geológico es todo proceso, situación o suceso en el medio geológico, natural, inducido o mixto, que puede generar un daño económico o social a alguna comunidad, y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos.

Las medidas a adoptar para evitar este tipo de riesgos se establecen en la fase de diseño para ser contempladas en los proyectos constructivos; no obstante durante la fase de construcción la Dirección de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental ejercerán el control y la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las mismas.

8.6.2.5. Riesgos de erosión

Los riesgos de erosión se minimizarán con medidas de recuperación ambiental y paisajística de todos los terrenos ocupados por la obra, incluyendo los elementos

asociados a la misma, temporales o permanentes. Estas medidas se exponen en el apartado 8.14 "Medidas para la integración paisajística", y se ciñen a las zonas de vertedero de nueva apertura.

8.6.3. Fase de explotación

Durante esta fase la única medida a considerar es el mantenimiento de las estructuras previstas y de las plantaciones realizadas, mediante:

- Verificación de que se mantienen las características de diseño establecidas en el proyecto constructivo, y ejecutadas durante la obra.
- Vigilancia del estado de los drenajes en las nuevas zonas de vertedero, especialmente en la coronación de los taludes. En el caso de observarse su deterioro o su obstrucción, deberán tomarse las medidas oportunas para restablecer su funcionalidad.
- Verificación periódica del adecuado desarrollo de la vegetación. Cuando por cualquier circunstancia las plantaciones realizadas no sean capaces de impedir los procesos erosivos y de inestabilidad de las laderas, se deberán aplicar las medidas de mantenimiento necesarias para garantizar su desarrollo.

8.7. Medidas para la protección y conservación de los suelos

Las medidas que se desarrollan a continuación van dirigidas a:

- Controlar la destrucción del suelo.
- Recuperar el suelo afectado por la actuación proyectada.
- Protección de suelos y gestión de residuos.
- Prevención de la contaminación de suelos.

8.7.1. Fase de diseño

8.7.1.1. Conservación de suelos

Con el fin de conseguir la protección de los suelos de mayor calidad, se deberán contemplar las siguientes medidas durante la redacción de los proyectos constructivos:

- La minimización de la superficie de ocupación permanente y temporal de los suelos de mayor fertilidad natural o de mayor capacidad agrológica.
- En la medida de lo posible, se evitará el vertido de sobrantes en este tipo de suelos.
- En los casos inevitables de afección a este tipo de suelos, se incorporará en el proyecto constructivo la necesidad de retirar la capa superficial del suelo, las condiciones de dicha retirada, así como las prescripciones de su mantenimiento y su extendido sobre las superficies a restaurar, siguiendo para ello las indicaciones que se incluyen en la fase de construcción a este respecto.

Asimismo, los proyectos de restauración de nuevos vertederos, que deben incluirse en los proyectos constructivos correspondientes, contemplarán la plantación de especies tapizantes en los taludes de estas zonas de ocupación, con el fin de paliar el riesgo de erosión en los mismos.

8.7.1.2. Gestión de RCDs

Por otra parte, se estará a lo establecido en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. En este sentido, durante la redacción del proyecto constructivo se deberá elaborar un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición con el siguiente contenido:

- Identificación y estimación de las cantidades que se generarán de RCD.
- Medidas para la prevención de la generación de RCD.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de RCD.
- Medidas para la separación y recogida selectiva de RCD.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión de RCD.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión de RCD.

- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto.

8.7.1.3. Medidas en las parcelas que contienen suelos potencialmente contaminados

En el ámbito de estudio existen tres ubicaciones afectadas en las que existen suelos incluidos en el “Inventario de emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes del suelo de la CAPV”, tal y como se ha establecido en el Apéndice 10, y se ha resumido en el apartado 6.7.2. “Inventario de suelos contaminados”.

De acuerdo con la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo del Gobierno Vasco, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, se considera necesario realizar un estudio de investigación de la calidad de los suelos en coordinación con el órgano ambiental del Gobierno Vasco.

La propuesta de caracterización consiste en un análisis de información histórica del emplazamiento (usos anteriores, volumen y tipo de residuos, incidentes medioambientales detectados, etc.), y en una recopilación de información complementaria (análisis del medio físico). Posteriormente, se realizará un muestreo del suelo y una analítica de las muestras tomadas para, finalmente, redactar un informe de diagnóstico ambiental de la zona en estudio que será remitido al órgano ambiental del Gobierno Vasco, de manera previa a la ejecución de las obras.

Estos estudios de investigación se han iniciado en el presente Estudio de Impacto Ambiental, y se recopilan en el Apéndice 10 “Diagnóstico inicial de la calidad del suelo”, habiéndose establecido las siguientes medidas, según los emplazamientos afectados.

48015-00051

- Tras verificar la fecha de emisión de la declaración de la calidad del suelo existente, se deberá realizar un nuevo estudio de la calidad del suelo

(Investigación Exploratoria de la Calidad del Suelo y las Aguas Subterráneas) que permita la obtención de una nueva declaración de la calidad del suelo conforme a las actividades recientemente desarrolladas, o en el caso de que el estudio histórico relativo a este periodo indique que se trata de actividades no inventariables, se podrá solicitar la validación de la declaración de la calidad del suelo existente.

- En caso de que se requiera la ejecución de demoliciones, se deberá realizar el correspondiente Estudio de la Ruina Industrial.
- En cualquier caso, se deberá confirmar con el órgano competente el uso del suelo aplicable a efectos de la Ley 4/2015, ya que en el caso de las infraestructuras, este se evalúa caso por caso.

Se indican a continuación las medidas correspondientes al diseño de la campaña de muestreo y la propuesta de ensayos de laboratorio en esta zona:

- La investigación del emplazamiento requeriría la ejecución de 7 puntos de muestreo (en adelante PDM), para los cuales se considera como medio de muestreo idóneo la realización de sondeos mecánicos con extracción de testigo continuo. El objetivo de estos PDM sería la caracterización del suelo. Tres de los PDM planteados se deberían habilitar como piezómetros para la obtención de muestras de agua subterránea que permitan la valoración de la potencial afección ejercida por las actividades industriales desarrolladas sobre este medio.
- Se estima necesario profundizar 2,5 m bajo la superficie para conocer la calidad del suelo en el caso de los PDM cuyo objetivo es suelo, mientras que en el caso de los sondeos mecánicos habilitados como piezómetros la profundidad sería de 6 m. Las muestras de suelo se realizarán a partir del testigo extraído, tomando al menos una muestra de suelo por estrato sospechoso y por punto de muestreo (se estima un máximo de 14 muestras de suelo). Además, el testigo obtenido servirá para realizar una descripción de la columna litológica del PDM que permita conocer la naturaleza de los materiales del subsuelo del emplazamiento.
- Respecto a la campaña analítica, teniendo en cuenta los datos históricos disponibles, se considera necesaria la ejecución de barridos amplios de

contaminantes. En este caso, se propone la caracterización de los parámetros incluidos en el Anexo III de la ley 4/2015 así como los TPH debido a que posteriormente los resultados se compararán con los valores indicativos de evaluación (VIE) para la protección de la salud humana de la Ley 4/2015 y los Niveles genéricos de referencia (NGR) para la protección de la salud humana del Anexo V y TPH (Anexo IV) del R.D. 9/2005.

- Las muestras recogidas deberán ser enviadas a un laboratorio acreditado conforme a los criterios recogidos en la Norma UNE-EN-ISO 17025:2005, para la realización de todos los análisis anteriormente señalados. Por lo tanto, los procedimientos y métodos analíticos utilizados serán perfectamente trazables.
- Adicionalmente, para la realización de movimientos de tierras, se requerirá la presentación de un Plan de Excavación por motivos constructivos que deberá ser aprobado por el órgano ambiental previamente a su ejecución, para cuyo diseño se utilizarán los datos obtenidos en la Investigación Exploratoria.

48015-00075

- Se deberá realizar un estudio de la calidad del suelo (Investigación Exploratoria de la Calidad del Suelo y las Aguas Subterráneas) que permita la obtención de una declaración de la calidad del suelo conforme a las actividades desarrolladas.
- En cualquier caso, se deberá confirmar con el órgano competente el uso del suelo aplicable a efectos de la Ley 4/2015, ya que en el caso de las infraestructuras, este se evalúa caso por caso.

Se indican a continuación las medidas correspondientes al diseño de la campaña de muestreo y la propuesta de ensayos de laboratorio en esta zona, que se han realizado únicamente para la superficie afectada por la excavación del falso túnel, ya que en la plataforma de seguridad localizada también sobre esta parcela no se ha previsto la ejecución de movimientos de tierras, por lo que esta actuación no afecta a los suelos potencialmente contaminados.

- La investigación del emplazamiento requeriría la ejecución de 6 puntos de muestreo (en adelante PDM), para los cuales se considera como medio de

muestreo idóneo la realización de sondeos mecánicos con extracción de testigo continuo. El objetivo de estos PDM sería la caracterización del suelo. Tres de los PDM planteados se deberían habilitar como piezómetros para la obtención de muestras de agua subterránea que permitan la valoración de la potencial afección ejercida por las actividades industriales desarrolladas sobre este medio.

- En la zona objeto de estudio se estima necesario profundizar hasta la roca (se estima a 6 m bajo la superficie) para conocer la calidad del suelo en el caso de los PDM cuyo objetivo es suelo mientras que en el caso de los sondeos mecánicos habilitados como piezómetros la profundidad sería de 12 m.
- Las muestras de suelo se realizarán a partir del testigo extraído, tomando al menos una muestra de suelo por estrato sospechoso y por punto de muestreo (se estima un máximo de 18 muestras de suelo). Además, el testigo obtenido servirá para realizar una descripción de la columna litológica del PDM que permita conocer la naturaleza de los materiales del subsuelo del emplazamiento.
- Respecto a la campaña analítica, teniendo en cuenta los datos históricos disponibles se considera necesaria la ejecución de barridos amplios de contaminantes. En este caso se propone la caracterización de los parámetros incluidos en el Anexo III de la ley 4/2015 así como los TPH debido a que posteriormente los resultados se compararán con los valores indicativos de evaluación (VIE) para la protección de la salud humana de la Ley 4/2015 y los Niveles genéricos de referencia (NGR) para la protección de la salud humana del Anexo V y TPH (Anexo IV) del R.D. 9/2005.
- Las muestras recogidas deberán ser enviadas a un laboratorio acreditado conforme a los criterios recogidos en la Norma UNE-EN-ISO 17025:2005, para la realización de todos los análisis anteriormente señalados. Por lo tanto, los procedimientos y métodos analíticos utilizados serán perfectamente trazables.
- Adicionalmente, para la realización de movimientos de tierras, se requerirá la presentación de un Plan de Excavación por motivos constructivos que

deberá ser aprobado por el órgano ambiental previamente a su ejecución, para cuyo diseño se utilizarán los datos obtenidos en la Investigación Exploratoria.

48020-01100

- En cualquier caso, se deberá confirmar con el órgano competente el uso del suelo aplicable a efectos de la Ley 4/2015, ya que en el caso de las infraestructuras, este se evalúa caso por caso.

Se indican a continuación las medidas correspondientes al diseño de la campaña de muestreo y la propuesta de ensayos de laboratorio en esta zona:

- Por un lado, debido a la demolición del actual edificio, se deberá realizar un Estudio de la Ruina Industrial ya que va a afectar a la parcela incluida en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, con el código 48020-01100. En concreto, se verá afectada una superficie de unos 835 m².
- En este Estudio de la Ruina Industrial, se deberá de realizar un inventario de los residuos presentes en el emplazamiento y de los residuos que se generan en la demolición de los edificios. Una vez inventariados los residuos y previo estudio de la contaminación del edificio, se presentará un Plan de Gestión adecuado a la naturaleza de los mismos. Por otro lado, en parte de esta parcela incluida en el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, con el código 48020-01100, se va a realizar la excavación correspondiente al nuevo aparcamiento de la Estación.
- La realización de movimientos de tierras requerirá la presentación de un Plan de Excavación por motivos constructivos que deberá ser aprobado por el órgano ambiental previamente a su ejecución.

De forma general para las tres teselas de suelos potencialmente contaminados, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos.

- La caracterización de los materiales se realizará con el fin de determinar su gestión en vertedero autorizado, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos, en la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y en el Reglamento (UE) N° 1357/2014, de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. En cada muestra se analizarán los siguientes parámetros:
 - Contenido total de parámetros orgánicos:
 - Carbono orgánico total (COT)
 - TEX
 - TPH's (C10-C40)
 - PAH's
 - pH
 - Parámetros sobre lixiviado:
 - Test de lixiviado L/S Nen-EN 12457
 - Metales pesados (As, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Sb, Mo, Se, Cr VI)
 - Cloruros
 - Fluoruros
 - Sulfatos
 - COD (Carbono Orgánico Disuelto) Índice de fenoles
- Los estándares de comparación considerados serán los límites establecidos en el citado Decreto 49/2009, de 24 de febrero, la citada Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y el citado Reglamento (UE) N° 1357/2014, de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento

Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. En el caso de que se contemple la reutilización de materiales excavados en la propia obra, los estándares de comparación serán los valores VIE-B de la citada Ley 4/2015 acorde al uso previsto (comparándolos con los valores obtenidos en la investigación exploratoria previamente realizada).

- Las muestras recogidas serán enviadas a un laboratorio acreditado conforme a los criterios recogidos en la Norma UNE-EN-ISO 17025:2005, para la realización de todos los análisis anteriormente señalados. Por lo tanto, los procedimientos y métodos analíticos utilizados son perfectamente trazables.
- En el caso de que se detectara la presencia de materiales con concentraciones superiores a los valores máximos admisibles para los usos previstos, sería necesaria una caracterización del suelo remanente.

8.7.2. Fase de construcción

8.7.2.1. Replanteo y señalización

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afeción a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, las zonas de nuevos vertederos, y los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirado una vez finalice la misma. El proyecto definirá la tipología del jalonamiento temporal de la obra, pudiendo distinguir entre:

- Vallas de desvío.
- Conos.
- Cintas o cordón de balizamiento.
- Red de señalización.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

8.7.2.2. Cerramiento temporal rígido

La obra contemplará la instalación de un cerramiento rígido en las zonas de mayor valor ambiental, clasificadas como zonas excluidas, colindantes con las áreas alteradas por la infraestructura u otros elementos auxiliares de las obras de construcción. Asimismo, se llevará a cabo el cerramiento rígido del cajón ferroviario de la Estación de Abando, por ubicarse en zona urbana, y de las zonas de instalaciones auxiliares y de los nuevos vertederos, por el tipo de actuación que se realiza en estas superficies.

Este cerramiento temporal específico deberá instalarse antes del inicio del desbroce, constando de malla metálica y postes hormigonados. Con el objeto de evitar efectos barrera no deseados, la malla se situará a una altura tal que deje libres 50 cm sobre el suelo.

8.7.2.3. Plan de rutas

El proyecto recogerá la obligatoriedad del contratista de definir un Plan Viario en el que se definan, de forma clara, las áreas de circulación, estacionamiento, almacenamiento de materiales, parque de maquinaria, etc., para reducir al máximo las áreas sometidas a alteración. Consistirá básicamente en:

- Limitar claramente la zona de actuación, con anterioridad al inicio de las obras, con el fin de evitar la dispersión de vehículos y maquinaria por la zona, con la consiguiente invasión, compactación y destrucción de los suelos y cobertura vegetal adyacentes.
- Además de la delimitación y dotación de una serie de zonas específicas, se establecerá un seguimiento y control de la adecuación ambiental de las mismas a lo largo de las obras.
- Durante el transporte de materiales por carretera se tratará de no circular por zonas pobladas y en horas punta.

- Se realizará una correcta señalización de aviso de las obras y del viario alternativo, con la intención de reducir los trastornos en la circulación, generados por las actividades constructivas y la presencia de maquinaria pesada.
- De forma periódica, se limpiarán de materiales procedentes de la obra (tierras, piedras, etc.), las carreteras por las que circule la maquinaria. Además, se restaurará a su estado original el viario rural que sufra desperfectos causados por el tránsito de maquinaria pesada de la obra.
- Previo al abandono definitivo de la zona, se procederá a su restauración a su estado original, según las especificaciones de integración paisajística que se propongan.

8.7.2.4. Ocupación de las instalaciones y elementos auxiliares

La localización de las instalaciones y elementos auxiliares de obra, tales como parques de maquinaria, áreas de acopio de materiales, oficinas de obra, caminos de servicio, vías de acceso a las obras, se realizará ocupando la menor extensión posible de suelo natural. Todas estas instalaciones tendrán carácter temporal, por lo que, una vez finalicen las obras de las que dependen, serán desmontadas y retiradas, restituyendo el terreno a sus condiciones originales, tanto topográficas como de cubierta vegetal.

En ningún caso se crearán escombreras incontroladas, ni se abandonarán materiales de construcción u otros residuos en las proximidades de las obras. Todos los escombros y sobrantes de cualquier tipo deberán ser retirados y transportados a vertederos autorizados, evitándose de esta forma la acumulación de basura en los cauces de los ríos y arroyos existentes, con el fin de evitar el aumento de arrastres o aportes sólidos a sus aguas.

8.7.2.5. Reducción del riesgo de erosión sobre los suelos

Donde exista la posibilidad de erosión, o donde así se indique, se deberán construir drenajes y cunetas apropiadas, así como defensas con piedra, sacos terreros o de cualquier otro tipo. Este tipo de medidas deberán ejecutarse, especialmente, en las zonas de entrada a las balsas, y en el borde de las zonas de instalaciones auxiliares.

Estas zonas serán objeto de restauración con el fin de regenerar la cubierta vegetal dañada, proteger frente a agentes erosivos las superficies de tierra originadas por las obras, e integrar el paisaje con el entorno.

8.7.2.6. Retirada, acopio, mantenimiento y reutilización de la capa superficial de suelo

La capa superficial del suelo dispone de una capacidad agrológica mayor que el resto de los horizontes edáficos que lo constituyen, y tiene incorporados una serie de nutrientes, así como un banco de semillas, que deben ser conservados o reutilizados en las tareas de restauración posteriores.

Por ello se propone como medida para la protección y conservación del suelo y para una mayor eficiencia de los tratamientos de revegetación posteriores, la recuperación de la capa superior de suelo que vaya a verse directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos de restauración. Para una correcta implantación de esta medida deberán realizarse las actuaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial del suelo

Se retirará la capa de suelo superficial en todos los terrenos objeto de ocupación, ya sea temporal o definitiva, tanto por parte de las infraestructuras a ejecutar como de las instalaciones asociadas, y de los elementos auxiliares necesarios para el desarrollo de la obra.

La profundidad de la capa que debe ser retirada será, en general, de no menos de 30 cm. No obstante en aquellas zonas en las que se detecte un nulo desarrollo del sustrato edáfico, presencia de costras calizas, o escasa profundidad de materiales con una composición apta para el desarrollo de la vegetación, se reducirá la capa objeto de retirada a un espesor de 10 - 15 cm e incluso en casos extremos de contaminación de suelos, salinización, etc., se desaconseja puntualmente la realización de esta operación. Para la determinación del espesor de la capa de suelo a retirar, se efectuarán calicatas por tramos de características edafogénicas similares, con objeto de observar el desarrollo de la capa superficial de suelo en cada zona.

La retirada de la capa superficial del suelo se realizará cuando el contenido de humedad sea menor del 75%. Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar su deterioro por compactación.

- Acopio de la tierra vegetal

El suelo retirado se acopiará en lugares adecuados del entorno de las obras, en los que su presencia no interfiera con el normal desarrollo de las mismas.

El acopio se realizará formando caballones que no superen los 1,5 m de altura, con objeto de evitar la degradación de la estructura original del suelo, su compactación y la pérdida de sus características agrológicas. Los taludes mantendrán una inclinación no superior a los 45°.

La longitud de los caballones será variable, dependiendo de las dimensiones de la zona de acopio.

La distancia entre caballones será la necesaria (3,5 m aproximadamente), para permitir las maniobras de la máquina a utilizar en el manejo de los caballones. Se sugiere pala cargadora sobre orugas de tamaño pequeño.

La formación del caballón se realizará con la maquinaria adecuada que evite la compactación de la tierra que lo conforma.

Se evitará en todo momento el paso de la maquinaria por encima de la tierra apilada, para evitar procesos de compactación. Si fuera necesario el modelado del caballón, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.

Una vez terminado el caballón, se procurará que no queden en la cara superior concavidades exageradas, que puedan retener el agua de lluvia y destruir la geometría buscada para los acopios.

Se localizarán en lo posible en superficies llanas, de forma que se evite el arrastre de materiales en época de lluvias, y en zonas resguardadas del viento.

▪ Mantenimiento de los acopios de tierra vegetal

Se recomienda la reducción al mínimo del tiempo de almacenamiento de la tierra vegetal, abordando su extendido para la restauración, de forma progresiva y secuencial a medida que se rematen las superficies.

Dentro de lo posible se evitará, mediante una programación adecuada de las actuaciones de obra, el acopio de la tierra vegetal por un período superior a seis meses. No obstante, en caso de que esto no pueda evitarse y por tanto se prevea almacenar la tierra vegetal por un plazo de tiempo superior, se aplicarán tratamientos de conservación (labores de siembra, abonado y riego de la tierra) que eviten el empobrecimiento paulatino del suelo en nutrientes y microorganismos y, por tanto, la pérdida de las propiedades que facilitan los procesos de colonización vegetal en la restauración.

Cabe destacar que la tierra vegetal constituye una fuente de semillas de las especies típicas de la zona, y siempre que las condiciones climáticas favorezcan el proceso de germinación de las semillas contenidas en superficie, esto dará lugar a la aparición de una cobertura vegetal espontánea. En cualquier caso, si fuese preciso, se realizará la labor de semillado para protección de los montones de tierra vegetal.

Si el almacenamiento se dilata en el tiempo, será necesario considerar la realización de ciertas labores periódicas de mantenimiento, para conservar la humedad y aireación de los montones, preservando su capacidad agrológica.

En función del grado de compactación observado en los montones, deberán realizarse remociones del material para conseguir una buena aireación (periodicidad aproximada de 15 días).

En un desarrollo normal del año climático, sólo deberá considerarse la realización de riegos durante el período estival. En caso de períodos anormales de sequía, se ampliará la realización de riegos a otros períodos. Los riegos periódicos de los acopios se realizarán mediante una fina lluvia que evite el arrastre de materiales por un riego intenso.

La siembra de la superficie se realizará mediante una mezcla de gramíneas y leguminosas que compense las pérdidas de materia orgánica y que cree un tapiz

vegetal que aporte las condiciones necesarias para la subsistencia de la microfauna y microflora originales.

Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada y se harán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.

▪ Reutilización y extendido de la tierra vegetal

Una vez finalizadas las obras y como parte de las medidas de restauración, sobre las superficies que vayan a ser objeto de tratamientos de revegetación y que carezcan de recubrimiento edáfico, se extenderá una capa de tierra vegetal procedente de los acopios mantenidos a tal efecto, con objeto de permitir la implantación y el posterior desarrollo de la vegetación.

Deberán rechazarse todos aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas no cumplan los parámetros de control definidos en la tabla adjunta:

PARÁMETRO	RECHAZAR SI
pH	< 5,5 > 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO ₃ Na) > 1 % (sin CO ₃ Na)
Conductividad (a 25º extracto a saturación)	> 4 ms/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60% arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2mm)	>30% en volumen

El extendido de tierra vegetal se realizará en todas las superficies degradadas que se generen como consecuencia de las obras, dando prioridad a los taludes. Las superficies objeto de restauración y sobre las que, por tanto, se prevé el extendido de tierra vegetal son:

- Montera del falso túnel existente entre los ppkk 0+000 – 0+135
- Nuevas zonas de vertedero

Es preciso considerar que espesores excesivos en taludes pueden incluso perjudicar el desarrollo de la cubierta vegetal debido a que las raíces no llegan a penetrar en la cara del talud, y se corre el riesgo de que una lluvia arrastre la tierra vegetal y las semillas proyectadas. En este sentido se recomienda que el espesor extendido sobre taludes no supere los 15 - 20 cm, los cuales se consideran suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permiten una estabilización más rápida de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.

Una vez restauradas todas las zonas degradadas por las obras, y en el caso de que exista tierra vegetal excedentaria, se dispondrá en las partes más superficiales de los vertederos, previa señalización y/o representación en plano, así como comunicación de este hecho a los organismos locales, para que dicho material pueda ser utilizado, bien en otros tramos de obra deficitarios, bien en otras obras del entorno.

Todas estas actuaciones serán objeto de control y vigilancia por parte del Director de Obra, Dirección Ambiental y el Equipo de Vigilancia Ambiental, los cuales verificarán el cumplimiento de todo lo dispuesto en los proyectos constructivos al respecto.

8.7.2.7. Descompactación de suelos

En todas las superficies de las diferentes zonas de actuación en las que, a la finalización de las obras, se haya producido una compactación de suelo, como consecuencia del desarrollo de las mismas, se prescribe, como medida correctora, la realización de las labores necesarias de descompactación de los suelos mediante subsolado o arado.

El tratamiento de descompactación consistirá en un laboreo mecanizado, siguiendo las curvas de nivel, con una profundidad entre 40 y 50 cm, y mediante subsolador suspendido de tractor agrícola, para romper la capa subsuperficial compactada por la maquinaria pesada.

8.7.2.8. Prevención de la contaminación de los suelos

Las zonas de instalaciones auxiliares de obra, principalmente donde tenga lugar el acopio de materiales o productos peligrosos, serán debidamente

acondicionadas mediante la impermeabilización de las superficies de ocupación con soleras de hormigón.

El acopio de productos peligrosos se realizará, además, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en condiciones de seguridad. Para ello, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas del producto.

Durante la ejecución de las obras en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno o a los cursos de agua. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente.

El mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizará en talleres debidamente acreditados.

8.7.2.9. Tratamiento de suelos contaminados

En los casos de accidentes con sustancias o productos peligrosos y tóxicos que afecten directamente al suelo se adoptarán, en el mismo momento del vertido, las medidas siguientes.

- Delimitar la zona afectada por el suelo.
- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, indumentaria adecuada.
- El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado "in situ", será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.
- Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente, principalmente en las áreas de instalaciones auxiliares de obra, y en aquellas que resulten alteradas por las excavaciones.

Si aparecieran suelos contaminados no previstos durante las operaciones de demolición, excavación, etc., éstos serán caracterizados y tratados según los

dispuesto en el *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*.

8.7.2.10. Protección de suelos y gestión de residuos

La gestión de residuos adecuada y conforme a la legislación vigente va dirigida a minimizar las afecciones sobre diversos factores del medio, entre ellos la edafología, la hidrología, hidrogeología, etc.

A lo largo de este apartado se especifican las actuaciones que deben llevarse a cabo, y aquellas prácticas que no son admisibles y quedan terminantemente prohibidas, para la correcta gestión de residuos.

No obstante, el contratista adjudicatario de las obras deberá elaborar y ejecutar un **Plan de Gestión de Residuos de Obra** en el que se detallarán las previsiones para la recogida, transporte y eliminación segura de todos los residuos generados en obra, prestando especial atención a la gestión de aceites usados.

- Residuos inertes

Se define como residuo inerte *“aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”* (Art. 2.b del Real Decreto 105/2008 de RCD).

En su plan de gestión de residuos, el contratista adjudicatario de la obra primará en primer lugar el que la gestión de los materiales sobrantes se realice mediante puestas en valor o reciclado, si es posible, en la propia obra y, en segundo lugar priorizará la utilización de los residuos inertes producidos durante la fase de construcción en obras de restauración de áreas degradadas. Para ello se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Art. 13 del Real Decreto 105/2008 de RCD.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumpla que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos, y que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen y que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

En caso de que esto no sea posible, los residuos deberán ser eliminados en vertedero por un gestor autorizado.

- Aceites usados

Se define aceite usado como todo aceite industrial que se haya vuelto inadecuado para el uso al que se le hubiera asignado inicialmente. Se incluyen en esta definición, en particular, los aceites minerales usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, los aceites minerales usados de los lubricantes, los de turbinas y de los sistemas hidráulicos, así como las mezclas y emulsiones que los contengan. En todo caso quedan incluidos en esta definición los residuos de aceites correspondientes a los códigos 13 01, 13 02, 13 03, 13 05 y 13 08 de la Lista Europea de Residuos (LER).

Los aceites usados se gestionarán y cumplirán las prescripciones indicadas en el *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados*. En este sentido, como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista adjudicatario de la obra se convierte en productor de este tipo de residuos peligrosos.

A este respecto queda prohibido todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales; todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo; y todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Por otro lado, el contratista adjudicatario de la obra estará obligado a efectuar el cambio de aceite de la maquinaria en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.); efectuar el cambio de aceite de la maquinaria a pie de obra y entregar el aceite usado a persona autorizada para su recogida; efectuar el cambio de aceite de la maquinaria a pie de obra y realizar él mismo, con la debida autorización, el transporte del aceite usado hasta el lugar de gestión autorizado; o realizar la gestión completa mediante las oportunas autorizaciones.

Si se opta por realizar los cambios de aceite en la propia obra, en un parque de maquinaria acondicionado a tal efecto, éste deberá contar con una balsa o foso de separación de los aceites y grasas respecto de las aguas de limpieza del suelo. Para ello se habilitará un área específica acotada, impermeabilizada y que cuente con un sistema de recogida de efluentes para evitar la contaminación del suelo y de las aguas. Este separador de grasas deberá taparse en su parte superior cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas al exterior del mismo sin la previa separación.

▪ Residuos peligrosos

La *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* establece las pautas a seguir para una correcta gestión de los residuos peligrosos, incluyendo las normas básicas referentes a las obligaciones de los productores y gestores, y a las operaciones de gestión.

Se consideran residuos peligrosos generados en la obra los aceites usados, los filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, etc., así como las tierras y el balasto contaminados con aceites e hidrocarburos. Para todos ellos la normativa establece:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

La eliminación de los residuos peligrosos sigue un procedimiento distinto en función de su composición. Por ello el contratista está obligado a su almacenamiento selectivo durante el tiempo que permanezcan en obra, el cual no puede ser superior a seis meses.

Los residuos deberán ser retirados de la obra y gestionados por entidades autorizadas para la gestión de cada tipo de residuo; los costes derivados de esta gestión irán a cargo del centro productor.

▪ Recogida selectiva de residuos

La gestión independiente de cada tipo de residuo requiere su recogida y almacenamiento selectivos en función de su naturaleza. En este sentido el contratista adjudicatario de la obra queda obligado a la recogida de los residuos de forma diferenciada por materiales según la Lista Europea de Residuos (LER) y a la construcción de una zona principal de almacenamiento de residuos con contenedores.

El contratista designará zonas temporales con contenedores de menor tamaño cercanas a los tajos de obra, las cuales serán objeto de recogida periódica, según las necesidades, y los residuos transportados a la zona principal de almacenamiento donde serán retirados por los gestores transportistas autorizados, así como zonas de acopio para los residuos de gran volumen tales

como residuos de excavación (tierras) y residuos de demolición (pavimentos y hormigones).

Diseñará un plan de recogida in situ de los residuos diferenciados que incluya medios materiales y humanos para su ejecución. La concienciación y formación en separación y gestión de residuos de todo el personal de obra incluyendo a los subcontratistas, correrá a cargo del propio contratista.

Instalará paneles informando sobre la separación selectiva de residuos y las zonas de recogida, así como un punto limpio.

▪ Almacenamiento de residuos y punto limpio

Tal y como se indica en el punto anterior, el contratista adjudicatario de la obra está obligado a designar y acondicionar zonas de acopio para el almacenamiento temporal de los residuos generados durante su período de permanencia en obra y hasta su gestión por gestor autorizado.

Estas zonas deben permitir el almacenamiento selectivo y seguro de la totalidad de los vertidos generados, según su naturaleza.

Para el acopio temporal de los residuos inertes de gran volumen se destinarán zonas específicas, en lugares llanos, preferiblemente protegidos del viento, balizadas (con objeto de limitar su superficie de ocupación) y señalizadas, indicando el tipo de residuo que debe ser acopiado en cada una de ellas.

El resto de residuos sólidos serán almacenados en contenedores, distinguibles según el tipo de residuo para el que están destinados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Por tanto se dispondrá de los siguientes contenedores.

- › Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- › Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- › Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos no contaminados.
- › Contenedor abierto para maderas.
- › Contenedor abierto para neumáticos.

- › Contenedores para residuos orgánicos.
- › Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón.
- › Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos, cada tipo de residuo peligroso (aceites usados, tierras contaminadas, trapos y papeles contaminados, etc.) se almacenará en depósitos independientes.

Cada contenedor deberá ir señalizado, de manera que se distinga claramente el tipo de residuo para el que es destinado. En concreto, los depósitos de residuos peligrosos irán etiquetados conforme a la legislación aplicable.

Para el almacenamiento de los depósitos estancos de RP's debe acondicionarse un punto limpio (almacén) para residuos peligrosos, de manera que el suelo esté impermeabilizado, con un sistema de retención de posibles derrames líquidos, y que cuente con techo y paredes que eviten la entrada de la lluvia en el interior del mismo, con dimensiones suficientes para albergar en su interior la totalidad de residuos que se estime van a generarse.

Dicho punto limpio contendrá un extintor de polvo (A/B/C) y un recipiente con sepiolita, para empapar los posibles derrames.

Estará terminantemente prohibido el acopio de residuos fuera de las zonas y contenedores habilitados a tal efecto, así como el abandono tanto en el interior como en las inmediaciones de la obra.

▪ Prevención de la contaminación de suelos

Tanto la circulación de vehículos pesados como la presencia de la maquinaria de obra implican un riesgo de vertido de productos contaminantes al suelo, principalmente derivados de hidrocarburos (aceites y gasóleos). Su prevención se llevará a cabo mediante las medidas que se contemplan seguidamente:

Parque de maquinaria: Se acondicionarán zonas destinadas a parque de maquinaria. Estas zonas se ubicarán en suelos de menor capacidad agrológica y mínima permeabilidad, evitándose en todo momento las zonas de exclusión.

Para minimizar el riesgo de contaminación de suelos en los parques de maquinaria, se impermeabilizarán las superficies destinadas a tal efecto, dotando a las mismas de un sistema de recogida de efluentes que los dirija a un separador

de hidrocarburos, el cual se tapaná en su parte superior en épocas de lluvias, con objeto de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas al exterior sin la previa separación.

Cualquier actividad que deba realizarse en el interior de la obra sobre la maquinaria (mantenimiento, repostaje, cambio de aceite, etc.) deberá realizarse dentro de los límites de esta zona impermeabilizada.

Los aceites y grasas extraídos de la balsa de separación se depositarán en los contenedores de residuos peligrosos correspondientes para su gestión por entidad autorizada. Por tanto, en estas zonas se dispondrá de recipientes para la recogida y el almacenamiento de los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes que derivan de la separación de grasas y del mantenimiento de la maquinaria.

Derrames accidentales: En caso de que se produzca una avería de maquinaria que requiera, inevitablemente, su arreglo fuera del parque de maquinaria de manera urgente, previamente al inicio del arreglo de la avería se colocará un plástico que proteja el suelo, cubierto de sepiolita u otro material absorbente para evitar que se produzcan vertidos accidentales durante el mismo.

Tanto en estos casos como en cualquier otro en el que se produzca un vertido accidental al terreno, se actuará inmediatamente, delimitando la zona de suelo afectada, construyendo una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo y retirando las tierras contaminadas y depositándolas en el contenedor de residuos peligrosos correspondiente (o realizando un tratamiento de biorremediación in situ).

8.7.3. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, la única medida a considerar es la vigilancia y el mantenimiento de las estructuras y plantaciones establecidas en los proyectos constructivos, y que serán ejecutadas en la fase de construcción para paliar el impacto negativo de la infraestructura sobre los suelos.

8.8. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología

8.8.1. Fase de diseño

8.8.1.1. Medidas generales

Los proyectos constructivos incluirán, al menos, las siguientes medidas:

- En la ejecución de obras de drenaje, en el caso de que fuesen necesarias, no se concentrarán varios cauces en una sola obra, debiéndose realizar una obra de drenaje para cada cauce.
- En caso de que pueda verse alterado el drenaje natural del terreno por las obras de infraestructura, remodelación y construcción de accesos, éste deberá ser restaurado o restituido adecuadamente.
- Se deberá evitar cualquier posible embalsamiento de las aguas. Si fuese estrictamente necesario, previamente se deberá disponer de autorización del Organismo de cuenca, el cual establecerá (en su caso) las condiciones necesarias para minimizar la afección al dominio público hidráulico, la calidad de las aguas y los ecosistemas acuáticos.
- No se llevarán a cabo ni desvíos ni retenciones temporales de caudales. En el caso de que se justifique como la única solución un desvío o retención temporal de caudales para llevar a cabo una actuación determinada, será notificado previamente al organismo de cuenca, que, en su caso, otorgará la autorización correspondiente y las condiciones para llevar a cabo las actuaciones.
- Cualquier acopio de materiales se ubicará de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de vertido, ya sea directo o indirecto; por escorrentía, erosión, infiltración u otros mecanismos sobre las aguas superficiales o subterráneas. Se evitará, en la medida de lo posible, la eliminación de vegetación riparia autóctona existente, en su caso, en la zona de actuación, puesto que desempeña importantes funciones ecológicas e hidrológicas.
- Ejecución de pasos provisionales (incluida su demolición y la reposición de las márgenes a su estado primitivo cuando dejen de ser necesarios) en aquellos puntos en los que los caminos de obra, ya sean existentes o de

nueva apertura, vadeen cursos de agua, con objeto de evitar la turbidez de las aguas por el paso de la maquinaria y vehículos de obra. Estos se diseñarán de manera que se garantice en todo momento el desagüe.

- un estudio hidrológico-hidráulico completo que analice en detalle el efecto de los movimientos de tierras sobre los cursos de agua superficiales y subterráneos. En este estudio se analizarán las posibles interferencias con el nivel freático con el fin de proponer medidas protectoras para evitar afecciones.
- Un análisis de la posible afección a pozos, manantiales o cualquier otro punto de agua, tanto en lo relativo a la cantidad como a la calidad de los recursos hídricos, estableciendo, en su caso, las oportunas reposiciones que garanticen los actuales niveles de extracción.
- Se procurará que las excavaciones no afecten a los niveles freáticos, así como también se debe tener cuidado con no afectar a la zona de recarga de acuíferos.

Además de lo anterior, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones de carácter general:

- En todas las actuaciones a realizar se respetarán las servidumbres legales y, en particular, la servidumbre de uso público de 5 m en cada margen establecida en los artículos 6 y 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en su redacción dada por el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero. A este respecto, se deberá dejar completamente libre de cualquier obra que se vaya a realizar dicha zona de servidumbre.
- En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción montaje o ubicación de instalaciones destinadas albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas conjuntamente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización del organismo de cuenca

correspondiente, según establece la vigente legislación de aguas, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

- Con el fin de evitar o minimizar la afección a zonas de salvaguarda de zonas protegidas de abastecimiento superficial o subterráneo, se evitará la ubicación de los elementos auxiliares de obra, tanto temporales como permanentes, sobre estas superficies. Asimismo, en el caso de que sea preciso afectar a abastecimientos superficiales o subterráneos, se informará de esta circunstancia al titular de los aprovechamientos.
- Las captaciones de aguas superficiales y/o subterráneas deberán disponer de la correspondiente autorización o concesión administrativa, cuyo otorgamiento corresponde al organismo de cuenca, según proceda teniendo en cuenta la normativa en vigor.
- En cuanto al posible alumbramiento de aguas subterráneas, se atenderá a lo dispuesto en los artículos 16 y 316 c) del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

8.8.1.2. Medidas específicas de protección de la hidrogeología

Según las conclusiones del estudio hidrogeológico realizado en este Estudio Informativo (ver Apéndice 9), se recomienda la realización de un estudio hidrogeológico, de forma preliminar al comienzo de las obras, que incluya la ejecución de piezómetros convenientemente situados y equipados, así como la realización de ensayos de bombeo para conocer la permeabilidad del macizo rocoso (y no sólo de la matriz rocosa, como ocurre con los ensayos tipo lugeon), con objeto de evaluar el grado de afección que puede tener finalmente cada uno de los túneles a los niveles de base de los materiales de baja permeabilidad y cómo afecta su drenaje a la red hidrográfica superficial.

De cualquier manera, previamente al inicio de las obras, se recomienda proceder al control periódico de **los niveles de agua subterránea** en varios puntos más o menos próximos a las obras (a partir tanto de perforaciones existentes como de nuevos sondeos y/o pozos), a ambos lados de la estructura soterrada. Esto permitiría detectar cuándo comienza a producirse una supuesta afección y determinar la geometría y alcance de la misma. Para ello resultaría necesario

seleccionar aquellas perforaciones que puedan formar parte de la **Red de Control**. Asimismo, se recomienda la instrumentación con sensores de registro automático de algunos de estos puntos.

Dicho seguimiento debería empezar a realizarse de forma previa al inicio de las obras (sería recomendable comenzar al menos un año hidrológico antes del mismo) y prolongarse como mínimo 1 años después de la puesta en servicio de la estructura soterrada. Esto permitiría contar con una serie histórica de datos que permitiera caracterizar adecuadamente la situación inicial (escenario 0), así como realizar un seguimiento del progreso de la posible afección (en su caso), y de la eficacia de las medidas de impermeabilización en los tramos donde las hubiere.

Asimismo, se aconseja proceder al **control y seguimiento de los caudales de agua que se desalojen** durante la fase de obra, de forma coordinada con el seguimiento piezométrico.

8.8.2. Fase de construcción

Las medidas que se incluyen seguidamente van dirigidas a preservar las características de las aguas superficiales y masas de agua subterránea, y evitar los procesos de contaminación.

8.8.2.1. Autorizaciones

Con anterioridad al inicio de los trabajos, toda actuación que afecte al dominio público hidráulico o a su zona de policía, incluidas las actividades de vertidos directos o indirectos de aguas residuales a cauces y de captaciones temporales, deberán contar con la autorización administrativa pertinente del organismo de cuenca.

8.8.2.2. Zonas de instalaciones auxiliares

Las instalaciones auxiliares de obra (zonas de acopio, parque de maquinaria, instalaciones de seguridad y salud, etc.) y las zonas de vertido de materiales se ubicarán en zonas previamente seleccionadas que eviten la afección a sistemas fluviales formados por los ríos y sus afluentes y los arroyos, por vertidos o arrastre de sedimentos que puedan ser transportados a los mismos directamente, o por escorrentía o procesos de erosión. En este sentido se estará a lo establecido en

el apartado de 8.2.2 “Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales y permanentes”. Se propone que las instalaciones auxiliares de obra se ubiquen en las zonas con menores méritos de conservación.

En las instalaciones auxiliares y parques de maquinaria donde se realicen trabajos de mantenimiento de maquinaria, áreas de lavado, repostaje, etc., y punto limpio, se tendrá en cuenta la impermeabilización del suelo con objeto de contener los vertidos contaminantes que puedan ejercer un impacto negativo sobre el suelo, aguas superficiales y/o subterráneas.

Las aguas procedentes de la escorrentía de estas zonas impermeabilizadas deberán ser recogidas y gestionadas adecuadamente para evitar la contaminación del dominio público hidráulico.

El proyecto de construcción definirá con el detalle suficiente para su construcción, el tratamiento de impermeabilización de estas zonas, así como la gestión de todos los residuos y vertidos que se generen en su interior.

Esta misma impermeabilización se establecerá en el “punto limpio” de la obra, específicamente en donde tenga lugar el almacenamiento de residuos peligrosos, que contará además, con una techumbre y con una zanja perimetral para la recogida de cualquier vertido accidental que pudiera producirse y que derivará en un depósito estanco de PVC. Dentro de este almacén, deberán disponerse, al menos, los siguientes contenedores estancos.

Depósitos estancos especiales para residuos tóxicos
Contenedor cerrado para pilas alcalinas y de botón
Depósitos para almacén de aceites
Depósito para almacén de filtros de aceite
Depósito para almacén de trapos contaminados
Depósito para almacén de envases contaminados (pinturas, disolventes, etc.)
Depósito para almacén de aerosoles

El proyecto definirá igualmente una zona para el almacén del resto de residuos no peligrosos, que contará al menos con los siguientes contenedores estancos.

Contenedor estanco para recipientes de vidrio
Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
Contenedor abierto para maderas
Contenedor abierto para neumáticos
Contenedor abierto para residuos orgánicos
Contendor estanco sobre terreno adecuado para inertes

El área donde realicen actividades potencialmente peligrosas contará con un vallado perimetral para evitar el acceso de personal ajeno a la obra, además de con una zanja perimetral que derive las aguas a un separador de grasas y de ahí a una balsa de decantación.

Dentro de este recinto se contará también con:

- Un separador de grasas.
- Una balsa de decantación.
- Una zona de limpieza de hormigoneras.

Estas zonas serán justificadas y definidas con el detalle suficiente para garantizar su ejecución e instalación, así como su eficacia.

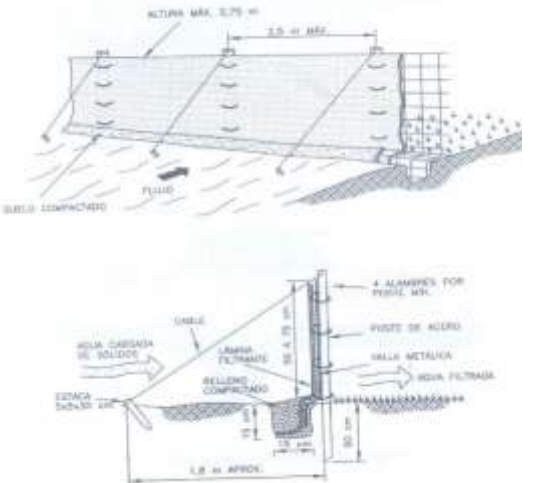
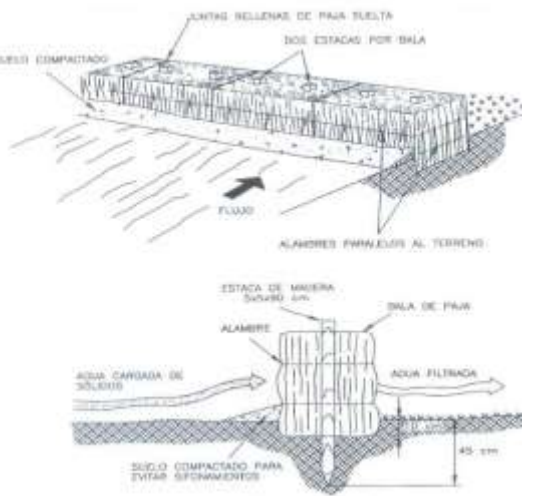
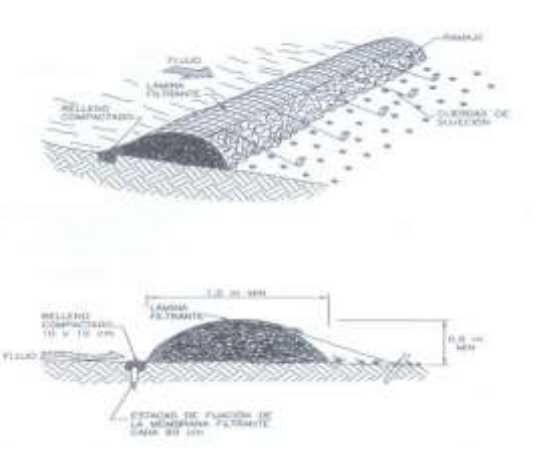
En relación con las aguas residuales generadas por la eventual instalación de casetas de obra o similar, se recomienda la disposición de un depósito estanco, sin salida al exterior, que almacene las aguas residuales para, posteriormente, ser retiradas de forma periódica para su tratamiento mediante gestor autorizado.

Como se ha indicado anteriormente, en el caso de que, finalmente, se produjera vertido sobre algún elemento del dominio público hidráulico, previamente, se deberá disponer de la correspondiente autorización de vertido del organismo de cuenca, según lo establecido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

8.8.2.3. Control del arrastre de sedimentos a los cauces

En las operaciones que se realicen en las inmediaciones de cursos de agua (camino de obra, apertura de vertederos, etc.), se prevendrá el arrastre de sedimentos mediante barreras filtrantes que retengan los sedimentos durante la ejecución de las obras e impidan su depósito en los cauces próximos.

Las barreras responderán a alguno de los tipos descritos seguidamente:

<p>Barreras de láminas filtrantes. Se construyen con postes, telas metálicas, geotextiles. Son estructuras temporales con una vida útil de unos 6 meses y cuyo caudal límite de agua es de 30 l/s. Por cada 1.000 m² de superficie afectada debe disponerse de unos 30 m de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1. La altura de la barrera no debe ser superior a 90 cm.</p>	
<p>Barreras de balas de paja. Cada bala debe fijarse al terreno con dos estacas de madera y deben estar enterradas en una profundidad de 10 cm. Su vida efectiva es inferior a 3 meses, debiendo emplearse por cada 0,1 ha de terreno afectado unos 30 m de longitud de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1.</p>	
<p>Barrera de ramajes. Se construyen con barras y arbustos, procedentes del desbroce y limpieza de zonas a explotar, y láminas geotextiles o telas metálicas. La altura de las barreras debe ser como mínimo, de 90 cm y la anchura de 1,5 m. Si se emplean láminas filtrantes, estas se fijarán al terreno mediante una pequeña zanja frontal de 10 x 10 cm y anclajes puntuales a ambos lados cada 90 cm.</p>	
<p>Barreras de sacos terreros. Se construyen con una altura equivalente a la de dos sacos terreros. La fijación del suelo se realiza con estacas de madera o pies metálicos</p>	

Estas barreras deberán ser convenientemente revisadas después de cada aguacero.

Igualmente, deberán ser limpiadas periódicamente, retirándose los sedimentos acumulados en ellas cuando estos alcancen una altura equivalente a la mitad de su altura, para lo cual deberá asegurarse el acceso a las mismas por parte de la maquinaria de limpieza o de los operarios destinados a esta labor.

Se garantizará que, tanto la instalación de las medidas necesarias para la retención de sólidos previa a la evacuación de las aguas de escorrentía superficial, como su posterior retirada, una vez finalizada su función, no suponga la alteración de los valores ambientales que se pretenden proteger.

8.8.2.4. Balsas de decantación

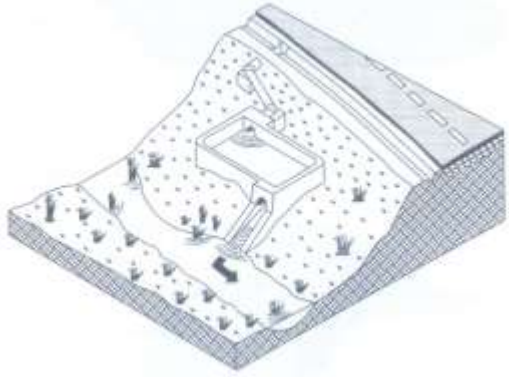
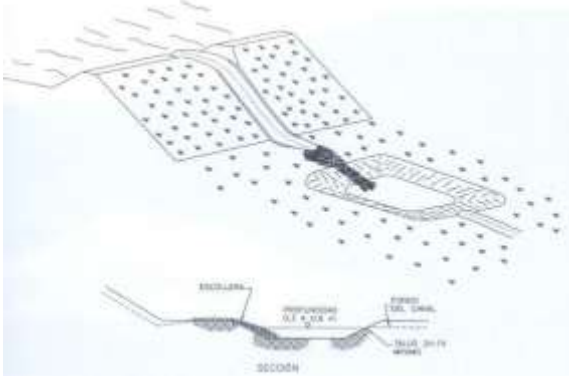
En las zonas de instalaciones auxiliares y en los emboquilles del túnel de acceso a la Estación de Abando, se instalará, con anterioridad al vertido a su destino final de las aguas generadas en estas ubicaciones, una balsa de decantación de sólidos en suspensión.

El dimensionamiento de este tipo de balsas se hará en función del caudal de escorrentía que llegará a la balsa a partir de la superficie a drenar y la precipitación máxima esperada para un tiempo de retorno determinado. No obstante, para asegurar la eficacia de estos sistemas de depuración se preverán las labores de la limpieza periódica de los sedimentos decantados y la revisión de las balsas de decantación después de cada aguacero.

En cada retirada deberán controlarse las propiedades físico-químicas de los sedimentos decantados por su posible contaminación, para determinar el tipo de residuo generado y por tanto adecuar su sistema de gestión, conforme a lo especificado en el apartado de 8.7 "Medidas para la protección y conservación de los suelos".

Las balsas de decantación contarán con un sistema de depuración compuesto de decantación, filtración y percolación de tal manera que posibiliten efectivamente las operaciones de decantación y desbaste de sólidos en suspensión, así como la adecuación del pH, mediante la adición de reactivos.

Las balsas de decantación responderán a alguno de los tipos descritos seguidamente:

<p>Balsas de obra de fábrica. Se construyen de ladrillo revestido de hormigón o de hormigón propiamente dicho. Dispondrán de tantos depósitos de decantación como se considere adecuado para la carga de sólidos en suspensión estimada, contando, en cualquier caso, como mínimo con dos vasos de sedimentación. La salida del último depósito contará con un sistema de apertura y cierre manual que permita controlar el vertido de las aguas.</p>	
<p>Balsas excavadas en el terreno. Se construyen excavadas en el propio terreno y deberán tener revestimiento. Contarán con pequeñas presas o diques de tierra limpia (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables) que permiten la retención de los sedimentos. Se excavará una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de 1H:1V. Los taludes máximos permitidos son de 2H:1V y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5H:1V. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. La base deberá estar aislada, mediante lámina geotextil de, al menos, 105 g/m² de densidad, u otro material que cumpla idénticas funciones.</p>	

Las balsas a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares tendrán carácter temporal, y serán desmanteladas al finalizar las obras, mientras que la balsa necesaria en el emboquille del túnel de acceso a la Estación de Abando permanecerá durante la fase de explotación de la infraestructura.

8.8.2.5. Puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras

Con el fin de evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual, se adecuarán zonas específicas para la limpieza de canaletas de hormigoneras. Estos puntos de limpieza, adecuadamente señalizados y jalonados (o con una malla de seguridad), se dispondrán en aquellas zonas de instalaciones auxiliares en las que se desarrollarán tareas de hormigonado. Las zonas de limpieza de canaletas de hormigoneras deberán contar con una superficie impermeable con

objeto de que las aguas de carácter básico no percolen al subsuelo provocando la contaminación de las aguas subterráneas.

Todos los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras se restaurarán una vez finalizadas las obras. El hormigón fraguado se gestionará como residuo procedente de la construcción y demolición y atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008.

8.8.2.6. Pasos provisionales sobre cauces

En aquellos puntos en los que los caminos de obra vadeen directamente cursos de agua, se construirán pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso de la maquinaria. Estos pasos requerirán para su ejecución la autorización administrativa del organismo de cuenca y serán demolidos tras la finalización de las obras, y restaurado el cauce afectado.

8.8.2.7. Medidas para la gestión de aguas de saneamiento

El campamento de obra y las instalaciones de seguridad y salud contarán con un sistema de almacenamiento de aguas fecales, estanco, que puede ser una fosa fija, una fosa móvil o una fosa séptica, instalándose una u otra en función de las necesidades definitivas de personal y duración de la obra.

Se realizará la retirada periódica de las aguas fecales por un gestor autorizado.

8.8.2.8. Medidas de protección de la hidrogeología

Cabe considerar un posible impacto sobre la calidad de las aguas subterráneas, especialmente durante la ejecución de las obras. Cualquier posible impacto de este tipo, provocado por la construcción de la estructura soterrada, va a estar relacionado con el vertido de contaminantes sobre la superficie o el interior del terreno, en cauces superficiales, así como con vertidos directos en la zona saturada de los acuíferos a través de excavaciones a cielo abierto, pozos o sondeos. En este sentido, cabe recordar la escasa permeabilidad de los materiales atravesados, así como la profundidad del nivel freático (especialmente, el ligado a las limolitas (L y L-2). Ello hace que la vulnerabilidad frente a la contaminación sea relativamente baja.

En cuanto a posibles agentes contaminantes, se pueden citar: aceites, grasas, combustibles, lechadas de cemento, lodos, disolventes, vertidos orgánicos y, en general, cualquier tipo de sustancia química ajena al medio acuífero. Durante la construcción de la obra son muy corrientes los vertidos accidentales relacionados con la maquinaria pesada que se utiliza en la obra, así como restos de lechadas, restos de hormigón y escombros.

A continuación, se exponen ciertas recomendaciones a la hora de ejecución de la obra, cuyo fin último es evitar que los posibles contaminantes puedan llegar a alcanzar la zona saturada del acuífero:

- Realizar un control estricto sobre los posibles vertidos accidentales de contaminantes (aceites, combustibles, lechadas, etc.) que se produzcan directa o indirectamente sobre los terrenos afectados y los cauces de ríos y arroyos. Este control evitará en todo lo posible que el vertido se produzca y, en caso de producirse, éste será rápidamente retirado del terreno, así como tratados los suelos afectados. En caso de que el contaminante afectara a la zona saturada y/o zona no saturada del acuífero, se realizarán las medidas y operaciones oportunas para la descontaminación del acuífero afectado.
- Se evitará en la medida de lo posible, situar instalaciones auxiliares para la obra, como plantas de hormigonado, casetas de obra, parque de maquinarias, etc. sobre terrenos aluviales de vulnerabilidad alta. De cualquier modo, previamente al asentamiento, se recomienda realizar un tratamiento de impermeabilización del terreno, así como tomar las medidas oportunas para recoger el agua de escorrentía que circula por estas zonas durante el tiempo necesario. Posteriormente, a la finalización de la obra, se retirará la capa impermeable y se restituirán las condiciones naturales del terreno.
- Se evitará el vertido de aguas residuales generadas durante la realización de la obra sobre el terreno y cauces. Éstas serán convenientemente depuradas con los tratamientos necesarios y se realizará un seguimiento analítico de las aguas, antes, durante y después de su depuración. Éstas solo serán vertidas cuando no se sobrepasen los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos.

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria deberán realizarse, en la medida de lo posible, en áreas especializadas (talleres), en caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.
- Se recomienda la construcción de sistemas de retención y depuración que recojan, durante la explotación de la línea, las aguas procedentes del drenaje longitudinal de la infraestructura, así como cualquier otro vertido accidental que pueda producirse.
- Se aconseja, muy especialmente, evitar cualquier tipo de vertido directo al medio acuífero a través de excavaciones abiertas, pozos, sondeos o taladros realizados durante la obra o previamente existentes. Para ello, se sellará convenientemente con lechadas de cemento bentonita u hormigón, lo más rápidamente posible, cualquier tipo de taladro que quede dentro de las zonas de asentamiento permanente o provisional de la obra.
- Aquellos pozos o sondeos que por alguna razón sea necesario conservar durante o después de la obra, serán entubados, se les colocará una tapa adecuada que evite cualquier tipo de vertido furtivo o accidental y se cementará adecuadamente el espacio anular comprendido entre la entubación y el terreno en los 2-3 m superiores a modo de sello sanitario, para evitar la entrada de contaminantes a través de este espacio anular.
- En las excavaciones abiertas, se recomienda, especialmente, evitar el vertido de escombros o aguas residuales en las zanjas abiertas, así como ser muy estrictos en cuanto al tipo de materiales usados para rellenar las zanjas.
- Se recomienda la descontaminación o retirada a vertedero de los suelos contaminados que se detecten durante la excavación del soterramiento. Con esta medida, se pretende evitar que un cambio en la dinámica de los acuíferos pueda llegar a removilizar la carga contaminante contenida en el terreno.
- Se recomienda realizar un control de los parámetros fisicoquímicos de las aguas subterráneas en la zona, tanto durante la construcción de la obra,

como en un periodo posterior durante la explotación de la misma. Con esta medida se pretende realizar una vigilancia de los posibles impactos que, a pesar de las medidas preventivas tomadas, puedan producirse y así tomar las medidas adicionales necesarias para su rápida corrección.

8.8.3. Fase de explotación

El control periódico de los niveles de agua subterránea iniciado de forma previa al inicio de las obras, se prolongará como mínimo 1 años después de la puesta en servicio de la estructura soterrada. Esto permitiría contar con una serie histórica de datos que permitiera caracterizar adecuadamente la situación inicial (escenario 0), así como realizar un seguimiento del progreso de la posible afección (en su caso), y de la eficacia de las medidas de impermeabilización en los tramos donde las hubiere.

8.9. Medidas para la protección de la vegetación

Las siguientes medidas están encaminadas principalmente a prevenir y proteger la vegetación existente en el ámbito del proyecto.

8.9.1. Fase de diseño

8.9.1.1. Minimización de las superficies de ocupación proyectadas

Como primera medida de la fase de diseño se establece la búsqueda de soluciones constructivas que minimicen las superficies de ocupación proyectadas, tanto permanentes como temporales.

8.9.1.2. Elaboración del Plan de prevención y extinción de incendios

El proyecto de construcción definirá e incorporará un plan de prevención y extinción de incendios, que deberá ser aprobado y convalidado por el organismo competente del País Vasco, a la hora de establecer los períodos de mayor riesgo en el ámbito de la obra.

En este plan se determinarán, como mínimo, las medidas a adoptar en relación con la siega de los márgenes de caminos de obra, la eliminación de los restos vegetales de las operaciones de mantenimiento, y la limpieza de restos y basuras, especialmente los restos de vidrio.

8.9.2. Fase de construcción

8.9.2.1. Control de la superficie de ocupación

Con objeto de limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones de la obra, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones durante la ejecución de la infraestructura:

- Programar los movimientos de tierra de tal manera que los excedentes ocupen de manera inmediata su ubicación definitiva, minimizando así las superficies de ocupación por acopios temporales de obra intermedios.
- Planificar las actividades de obra de manera que puedan respetarse los trayectos que permiten minimizar la apertura de caminos de acceso a la obra.
- Jalonamientos / cerramientos temporales de la zona de obras: durante la fase de construcción, con anterioridad al inicio de las obras, se procederá al replanteo y señalización de los límites de la zona de afección establecidos, los cuales deben ceñirse al máximo a la superficie de alteración estricta de la plataforma, caminos, zonas de instalaciones auxiliares temporales y zona de vertedero, con objeto de que la maquinaria pesada circule y trabaje dentro de ellos y se eviten así daños innecesarios a los terrenos limítrofes.
 - › Se informará a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo o de realizar cualquier actividad (acopios, vertidos, etc.) fuera de los límites establecidos y señalizados.
 - › Toda señalización empleada para el jalonamiento / cerramiento de la obra será retirada una vez finalizada la misma.
 - › El Director de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que la estrictamente necesaria.

En la zona del emboquillado, donde la afección va a ser mayor, se han delimitado unas zonas de exclusión, que se corresponden con bosques de frondosas atlánticas, donde no se podrán llevar a cabo labores de desbroce o despeje ni circulación de maquinaria o personas. Se instalará un jalonamiento visible al inicio de las obras.



Zona de exclusión, bosque de frondosas atlánticas. Fuente: elaboración propia

8.9.2.2. Restricción del desbroce y protecciones específicas de vegetación

El jalonamiento de la zona de ocupación, tal y como queda reflejado en el punto anterior, deberá asegurar el desbroce exclusivo de la superficie de afección estricta de la infraestructura, sin que éste se extienda fuera de los límites perimetrales de la obra.

Aunque no se ha previsto la afección a arbolado por parte de las actuaciones planteadas, en el caso de que en fases posteriores se establecen nuevos elementos auxiliares que puedan afectara a pies arbóreos, a continuación se establecen las medidas de protección necesarias:

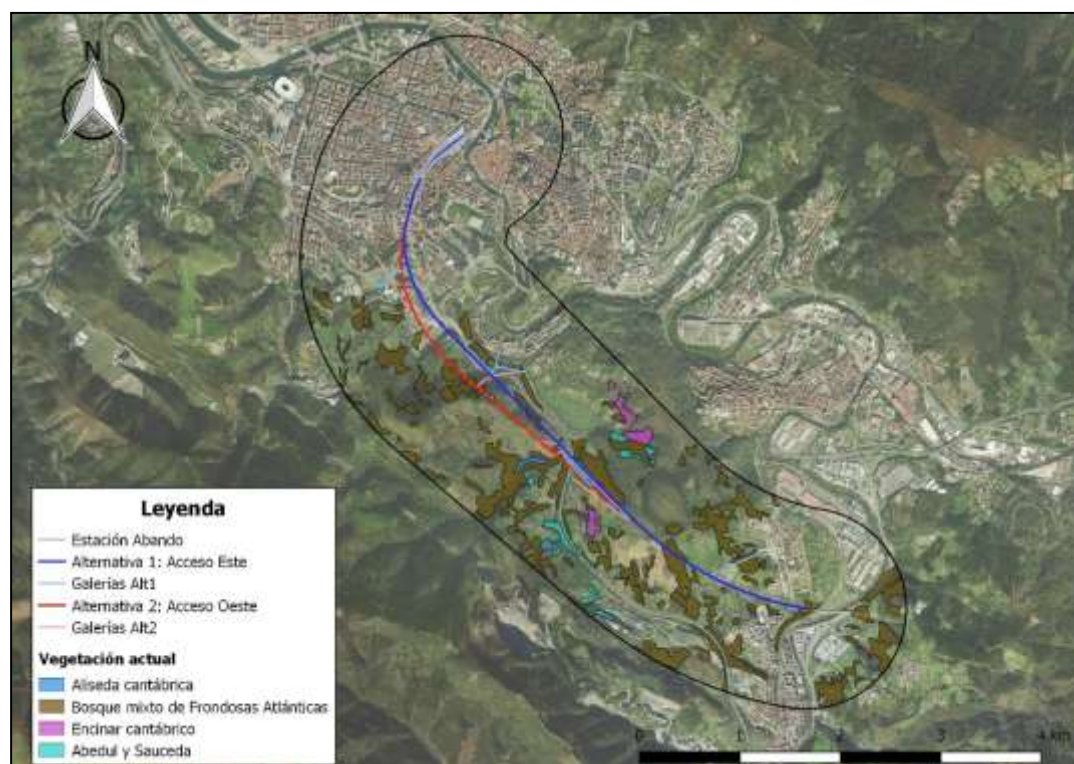
- Se marcarán los ejemplares arbóreos que deban ser cortados durante el desbroce, evitando aquellos que no estén debidamente justificados por actuaciones que lo precisen.

- Aquellos ejemplares que no queden marcados y que deban permanecer tras las obras, pero se sitúen en el límite de éstas, deberán respetarse, rodeándose con protectores arbóreos o con un cercado eficaz para asegurar que no se afectan los troncos.
- Estos sistemas de protección se colocarán a una distancia y con unas dimensiones tales que aseguren la salvaguarda de la parte aérea y del sistema radical; a una altura no inferior a tres metros desde el suelo, con tablonos protectores metálicos o de goma, en todo su perímetro, a fin de evitar que la maquinaria que interviene en la obra les produzca daños. Las características de los protectores de arbolado serán variables en función del ejemplar a proteger.
- Estas protecciones deben colocarse sin perjudicar al árbol. De forma particular, no deben clavarse grapas, clavos o similares al árbol.
- Las protecciones de troncos no deben clavarse sobre los comienzos de las raíces en la base del árbol, ya que las dañarían.
- Las ramas inferiores, si cuelgan y dificultan los trabajos, deberán atarse en alto, si es posible, o bien requerir la presencia de un responsable en obra para que determine la forma de eliminarlas correctamente.
- En el caso de que algún árbol quede afectado por rotura de ramas, éstas deberán ser podadas, y protegido el corte con antisépticos, en época de actividad vegetativa.
- No se deberá utilizar el árbol como punto de anclaje de ningún material de obra.
- No deberá amontonarse junto al árbol ningún material de obra, herramienta o escombros.
- Se debe asegurar la permeabilidad de los terraplenes en el entorno de los árboles cuya raíz quede cubierta con el relleno. Si también quedase cubierto el tronco, se colocará material permeable al aire y al agua alrededor del tronco hasta el límite de goteo de las hojas.
- Cuando en una excavación resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado de la zanja deberá realizarse en un plazo no superior a tres días

desde su apertura, procediendo a continuación al riego de la misma, para facilitar el nuevo crecimiento de raíces.

- Los cortes que ineludiblemente deban realizarse sobre las raíces deberán ejecutarse con herramientas cortantes, dejando el corte perfectamente limpio.
- Si los grosores de las raíces superan los 5 cm de diámetro, deberán tratarse con productos cicatrizantes y fungicidas.
- A ser posible, se respetarán las raíces de anclaje, descubriéndolas a mano.
- En caso de realizar zanjas próximas a arbolado de gran porte, se exigirá su entutoramiento previo, a fin de evitar un posible peligro de vuelco.
- Si ello es posible, se elegirá, para la ejecución de las excavaciones, la época de reposo vegetativo.
- Durante el periodo vegetativo, en caso de agotamiento del nivel freático, debido a construcciones que tarden más de tres semanas en ser cerradas, habrán de regarse los árboles, al menos, con una frecuencia semanal. En estos casos se aplicarán productos de protección a la transpiración (antitranspirantes), para aumentar la resistencia de los árboles.

Si por algún motivo en la fase de construcción fuera necesaria la ocupación de terrenos con vegetación natural no contemplados durante la redacción del presente EsIA, se delimitan a continuación las zonas de exclusión en las cuales no se podrán realizar ocupaciones temporales ni definitivas, ni se podrá circular a través de ellas. Se trata de hábitats que albergan una vegetación con un alto valor ecológico y/o con problemas de conservación. Se observan en la siguiente imagen:



Zonas restringidas para las actividades de despeje y desbroce. Fuente: elaboración propia

8.9.2.3. Buenas prácticas relativas a la protección de la vegetación colindante a las superficies de ocupación en obra

En general, se evitarán todas aquellas prácticas que puedan generar daños sobre la vegetación, tales como:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc. en árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

Estas medidas serán de aplicación a toda la zona de ocupación.

8.9.2.4. Desarrollo y ejecución del plan de prevención y extinción de incendios

El plan de prevención y extinción de incendios será desarrollado por el plan de aseguramiento de la calidad del adjudicatario de las obras.

Durante la construcción de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y soldaduras. En cualquier caso, el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra.

8.9.2.5. Expedientes de prevalencia en Montes de Utilidad Pública

En el caso de afección a Montes de Utilidad Pública, aunque no se ha previsto esta circunstancia en el presente Estudio Informativo, con carácter previo a la ejecución de la infraestructura, deberán tramitarse los correspondientes expedientes de prevalencia entre utilidades públicas (conurrencia de declaraciones demaniales), conforme lo dispuesto en la legislación vigente.

En la tramitación de la preceptiva concesión o autorización demanial por el correspondiente uso privativo o especial, deberá acreditarse la compatibilidad de la actuación con la utilidad pública del monte, sin sustitución viable fuera de éste.

8.9.2.6. Control de especies invasoras

Durante los trabajos de campo realizados para la elaboración del EsIA, se ha detectado la presencia de plumero o hierba de la pampa (*Cortaderia selloana*) en la zona del emboquille del túnel, en la que se van a llevar a cabo movimientos de tierras.



Presencia de plumero en el emboquille del túnel. Fuente: elaboración propia

Por tanto, se adoptarán medidas para garantizar que no se favorece la dispersión y proliferación de dicha especie invasora, generando una infraestructura más integrada con el medio.

Para ello, se evitará realizar las tareas de desbroce durante el periodo de floración y maduración, en los que resulta más probable la propagación de semillas.

Los restos obtenidos en la zona del emboquille, deberán someterse a un tratamiento adecuado antes de proceder a su reutilización o vertido.

Asimismo, durante la ejecución de las labores de restauración de la cubierta vegetal de las superficies generadas por la infraestructura, se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar la aparición y el asentamiento de especies vegetales alóctonas. Así, se evitará utilizar la tierra vegetal en la que se localicen semillas, propágulos y/o partes de estas especies con capacidad de arraigo y desarrollo, en las tareas de revegetación.

Se realizará un seguimiento de los terrenos removidos y de las revegetaciones realizadas para detectar la aparición de especies invasoras y proceder a su erradicación.

Éstas medidas también se harán efectivas en aquellas zonas en las que, al realizar movimientos de tierras, se detecte la presencia de especies invasoras.

8.9.3. Fase de explotación

8.9.3.1. Plan de prevención y extinción de incendios

En su caso, antes del inicio de la fase de explotación se revisará el plan de prevención y extinción de incendios, y se comenzará a aplicar la parte correspondiente a la fase funcionamiento de la línea ferroviaria.

8.9.3.2. Seguimiento de las tareas de revegetación

Durante los 3 años siguientes a la puesta en explotación de la infraestructura se realizará un seguimiento del estado de las nuevas superficies generadas.

Se detectará la presencia de especies invasoras en estas superficies y se realizará un tratamiento fitosanitario que las elimine si esto fuese necesario.

8.9.3.3. Erradicación de especies invasoras

Al igual que en la fase de construcción, se realizará un seguimiento de los terrenos removidos y de las revegetaciones realizadas para detectar la aparición de especies invasoras y proceder a su erradicación.

Los métodos de control necesarios para erradicar las especies invasoras podrán ser mecánicos (desbroce y roturación), químicos (mediante la aplicación de herbicidas), o combinados, y esto dependerá de las características del medio en el que se asiente la planta y de su desarrollo. En este sentido, la proximidad al agua será un factor limitante a la hora de utilizar herbicidas.

8.9.3.4. Sanidad forestal

La viabilidad de las masas forestales depende en gran medida de su estado de salud y por tanto de su resistencia frente a los múltiples agentes nocivos que amenazan a las especies arbóreas.

Una **plaga** es toda alteración de un cultivo o masa forestal producida por organismos del reino animal como vertebrados, nemátodos y sobre todo insectos, que producen daños y pérdidas apreciables de producción y calidad. Por lo general son de fácil identificación y tratamiento.

Una **enfermedad** es la alteración del cultivo o masa forestal producida por hongos, bacterias y virus que causan daños y perturbaciones en el metabolismo de las plantas. Suelen ser en cambio de difícil determinación y control.

Asimismo, las causas determinantes de las enfermedades son de dos tipos: abióticas y bióticas. Las enfermedades abióticas o fisiológicas son las originadas por causas meteorológicas o condiciones desfavorables del suelo o la atmósfera que pueden desencadenar la aparición de otras enfermedades o plagas.

Con el fin de eliminar los riesgos de propagación de plagas y enfermedades forestales, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas y correctoras durante las fases de ejecución y explotación de la infraestructura, además de las medidas de seguridad que exige la normativa sectorial vigente

Todas las semillas y plantas a emplear en la obra deben contar con pasaporte fitosanitario y certificado de su perfecto estado de salud emitido por el vivero de origen, siendo inaceptable la implantación de material vegetal con plagas, enfermedades o síntomas de haberlas padecido.

Para verificar el mantenimiento del buen estado fitosanitario, se llevará a cabo su control durante todo el periodo de garantía, que tendrá como objeto asegurar la prosperidad de los vegetales implantados a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades.

El control fitosanitario consistirá en una analítica del material vegetal, en el caso en el que se detecten sintomatologías que indiquen algún tipo de patogenia.

Para ello, se tomarán muestras que deberán enviarse a laboratorio, donde se procederá al análisis mediante lupa binocular de los tejidos que aparentemente presenten algún tipo de anomalía (presencia de cuerpos de fructificación de hongos, decoloraciones, crecimientos anómalos, etc.).

En caso de sospecharse que la anomalía pueda deberse a una enfermedad fúngica, se llevará a cabo la incubación de las muestras, por cualquiera de los métodos específicos al efecto dependiendo del agente patógeno que se sospeche que esté presente en la muestra (PDA, Komada, cámara húmeda, etc.). Las condiciones de temperatura y humedad deberán ser las óptimas para el desarrollo de los agentes causantes.

En caso de no encontrarse ningún indicio de agente patógeno, se realizará un estudio de la posible incidencia de agentes parásitos (insectos, nematodos, ácaros, etc.).

Una vez se obtenga el diagnóstico, y nunca antes, se seleccionará el tratamiento fitosanitario a emplear. Si se optase por un tratamiento químico, éste será en todo caso de tipo sistémico, evitando espolvoreos o fumigaciones que pudieran afectar negativamente al ecosistema circundante.

En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en la normativa de aplicación en materia de sanidad forestal, tanto nacional como autonómica.

8.10. Medidas para la protección de la fauna

8.10.1. Fase de construcción

8.10.1.1. Control de la superficie de ocupación

Se llevará a cabo el control de la superficie de ocupación, con objeto de minimizar la superficie afectada por las labores de despeje y desbroce y, consiguientemente, la destrucción de hábitats faunísticos en las zonas que se ejecutan en superficie (bocas de las galerías de emergencia, plataformas de seguridad, emboquille del corredor de acceso, y Estación de Abando). Se ocuparán únicamente los terrenos estrictamente necesarios.

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de toda la zona de obras, se llevará a cabo la delimitación de las superficies sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afeción a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, zonas de instalaciones auxiliares y zonas de vertedero, así como los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirado una vez finalice la misma. El proyecto definirá la tipología del jalonamiento temporal de la obra, pudiendo distinguir entre:

- Vallas de desvío.
- Conos.
- Cintas o cordón de balizamiento.
- Red de señalización.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

En la zona del falso túnel previsto al inicio del tramo, donde la afección va a ser mayor, se han delimitado unas zonas de exclusión, que se corresponden con bosques de frondosas atlánticas, donde no se podrán llevar a cabo labores de desbroce o despeje ni circulación de maquinaria o personas. Se instalará un jalonamiento visible al inicio de las obras.



Zona de exclusión, bosque de frondosas atlánticas. Fuente: elaboración propia

8.10.1.2. Medidas protectoras para Quirópteros

Durante la fase de obras se intentará evitar la generación de focos de atracción en las inmediaciones de la entrada del túnel. Los focos están vinculados a la generación de áreas de caza, por generar puntos de concentración de presas. Éste tipo de áreas responde a dos focos de atracción:

- Existencia de masas de agua, especialmente las estancadas que supongan una zona de cría de insectos. Para mitigar estos puntos de atracción se tratará de eliminar todas las zonas de embalsamiento de aguas que se puedan generar durante los movimientos de tierras.
- Existencia de iluminación artificial. Se priorizará una iluminación con un bajo componente de UV, ya que ésta es la que atrae en mayor medida a los insectos.

8.10.1.3. Medidas específicas para la conservación del visón europeo

En todos aquellos ríos delimitados en el plan de gestión del visón europeo como áreas de interés para la conservación de la especie, áreas de expansión potencial o tramos a mejorar, se han de aplicar una serie de medidas preventivas:

- Se prohíbe el cruce de cauces a nivel con maquinaria de obra. Si es necesario atravesar un cauce será necesaria la construcción de una pasarela sobre el mismo.
- No se realizarán ocupaciones sobre los cauces ni se afectará, en ningún caso, a la vegetación de ribera.
- Se cubrirán con mallas las cajas de los vehículos para transporte de tierras, con objeto de minimizar las emisiones contaminantes en sus movimientos por el área de actuación.

8.10.1.4. Control de vertidos

Los vertidos de sustancias contaminantes o de sólidos a los cauces, sean o no accidentales, pueden afectar a las especies faunísticas presentes en los mismos. Por ello, son de aplicación también las medidas para la protección y conservación de los suelos y las medidas para la protección de la hidrología y la hidrogeología, establecidas en los apartados 8.7 y 8.8 de este documento.

8.10.1.5. Batida de fauna

Con anterioridad al inicio de las obras, en todas aquellas zonas que vayan a ser objeto de despeje y desbroce del terreno, se llevará a cabo una completa inspección del terreno (batida de fauna), con el objetivo de ahuyentar el mayor número posible de animales que pudiesen ser afectados de forma directa o indirecta.

8.10.2. Fase de explotación

8.10.2.1. Medidas para reducir el riesgo de muerte por colisión

Se instalará un cerramiento específico en la boca del corredor de acceso para limitar el paso de fauna al interior del túnel.

Se recomienda un cerramiento de malla de torsión o electrosoldada con una altura de 2 metros por encima del nivel del terreno. Además, el extremo superior del cerramiento deberá formar un ángulo de 45° hacia el exterior de la vía.

No son necesarias medidas específicas para evitar la electrocución de la avifauna, puesto que el trazado discurre íntegramente soterrado.

8.10.2.2. Medidas protectoras para Quirópteros

Al igual que en la fase de obras, durante la fase de explotación se intentará evitar la generación de focos de atracción en las inmediaciones de la entrada del túnel. Los focos están vinculados a la generación de áreas de caza, por generar puntos de concentración de presas.

8.11. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés

No existen en la zona de actuación espacios naturales protegidos, aunque sí algunos hábitats de interés comunitario y Montes de Utilidad Pública en el entorno de las zonas de vertedero, de los emboquilles de las galerías de emergencia y de las plataformas de seguridad.

Con objeto de evitar o minimizar los impactos derivados de la ejecución del proyecto en los HIC y en los MUP, se deberán adoptar las medidas preventivas y correctoras específicas para estas zonas, que desarrollan a continuación. En

cuanto a las medidas de carácter general para toda la obra, como son las de protección atmosférica, protección y conservación de los suelos, gestión de residuos, etc. serán de aplicación las desarrolladas a lo largo del presente documento.

8.11.1. Fase de diseño

Una de las medidas protectoras más importantes es la programación espacial de las actuaciones de la obra, de forma que se evite la afección a aquellos elementos de mayor valor ambiental del entorno que no se vayan a ver alterados directamente por los elementos a construir. Se trata, por tanto, de evitar que una ejecución agresiva de las obras conlleve la destrucción innecesaria de valores ambientales notables. Ésta constituye una medida genérica de protección ambiental encaminada a minimizar el impacto global de las obras.

Puesto que lo que se pretende es proteger los recursos de mayor valor, se incluye en el presente Estudio de Impacto Ambiental, una primera clasificación del territorio, estableciéndose las limitaciones a imponer en materia de ocupación del espacio durante la realización de las obras, cartografiando lo que se consideran “zonas de exclusión”, que responden a las áreas que albergan algún tipo de protección o interés ambiental. Entre estas zonas, se encuentran los Montes de Utilidad Pública, y los hábitats de interés comunitario (prioritarios y no prioritarios).

Protección de arbolado y vegetación de interés

Previo a las obras, se procederá a realizar un inventario, caracterización y geolocalización del arbolado y la vegetación de interés susceptible de verse afectados por las obras del proyecto, y en especial de aquellas especies que forman parte de los hábitats de interés comunitario identificados.

8.11.2. Fase de construcción

Mantenimiento de la calidad del aire

En las proximidades de los HIC y MUP, se procederá al riego periódico de todos aquellos elementos que puedan generar emisiones de partículas en suspensión a la atmósfera, caminos de obra, acopio de materiales térreos, áreas de demolición y carga de los camiones que transporten materiales terrosos, etc. Se reducirán las

actividades que generen polvo durante los días con fuertes vientos. También se reducirá la velocidad de circulación de los vehículos en la zona de actuación, y se limitará el paso de los mismos. Además, se cubrirá la carga de aquellos vehículos que transporten materiales térreos. Por último, se deberá evitar la quema de cualquier material que pudiera producir una pérdida de la calidad del aire.

Jalonamiento y protección de la vegetación

Con objeto de evitar o minimizar daños a los HIC y MUP existentes en la zona de estudio, se procederá al jalonamiento y señalización de todas aquellas superficies correspondientes a los citados espacios, cuya ocupación no sea necesaria para la ejecución de las obras.

Revegetación con especies propias de los hábitats de interés comunitario

En las nuevas zonas de vertedero próximas a HIC, se llevará a cabo una restauración ambiental y paisajística, incluyendo la plantación o siembra de especies típicas de las formaciones vegetales propias del HIC en cuestión.

8.12. Medidas para la protección del patrimonio cultural

8.12.1. Fase de diseño

8.12.1.1. Prospección arqueológica intensiva

Durante la redacción del Estudio Informativo, el trabajo arqueológico ha consistido en una prospección arqueológica intensiva para la identificación y registro de los elementos de carácter arqueológico, etnográfico y arquitectónico en el entorno más inmediato de las obras de referencia.

De la misma manera, se ha realizado una prospección arqueológica extensiva de la ubicación de los vertederos de obra propuestos, con el objetivo principal de valorar su viabilidad desde el punto de vista patrimonial.

Durante la redacción de los proyectos de construcción, deberá realizarse una prospección arqueológica superficial de las zonas de vertedero que finalmente se seleccionen, con el fin de localizar elementos no inventariados hasta el momento que pudieran hacer descartar estas zonas.

8.12.1.2. Incorporación de todos los elementos de patrimonio cultural a la cartografía de Proyecto

Con los resultados obtenidos en la prospección, deberá informarse a los responsables del proyecto de la localización exacta de todos los bienes del patrimonio presentes en el ámbito de las obras de referencia, señalizando su situación y su área de protección legal en la cartografía de obra como zona excluida para la localización de instalaciones auxiliares de obras (parques de maquinaria, viales de servicio, zonas de acopio, vertederos, etc.).

De hecho, según las conclusiones del estudio de patrimonio realizado en el Apéndice 6, se recomienda descartar la utilización de los nuevos vertederos V-8, V-9, V-11, debido al impacto negativo que estos generan sobre el patrimonio próximo. Por tanto, se desaconseja su empleo como zonas de vertido.

8.12.2. Fase de construcción

8.12.2.1. Vigilancia arqueológica de desbroces y movimientos de tierras

Deberá realizarse un Control y Seguimiento Arqueológico de las obras de referencia. En este punto cobra importancia el Control Arqueológico de los movimientos de tierras, en especial los trabajos de salida al exterior de las galerías de emergencia y las plataformas de seguridad planteadas, y de las chimeneas de ventilación del túnel, que en la actual fase de obra no están definidas. En la zona de Malmasín-Finaga, teniendo en cuenta que es una zona de alta potencialidad arqueológica, el control arqueológico ha de ser continuo a pie de obra.

Este seguimiento posibilitará la detección de yacimientos no evidenciados con anterioridad, para su registro y contextualización. Todas estas actuaciones deben implicar no sólo la labor del arqueólogo, sino del personal de obra relacionado con el proyecto de referencia. Para ello, se repartirá a los responsables de obra, mediante cartografía, la información relativa a la ubicación de los elementos documentados, con el fin de que cualquier persona implicada en las labores de construcción tenga conocimiento de su existencia.

Deberá comunicarse con antelación suficiente al equipo de arqueólogos encargados del Control y Seguimiento Arqueológico las posibles modificaciones

en el proyecto de referencia, con el objetivo de que elementos patrimoniales no identificados con anterioridad puedan resultar afectados.

8.12.2.2. Medidas específicas para elementos afectados

Deberá realizarse una documentación gráfica y fotográfica exhaustiva del proceso de desmontaje del almacén y edificio de oficinas de la Estación de Abando. El desmontaje deberá realizarse siguiendo una secuencia lógica deconstructiva para documentar exhaustivamente ambos bienes.

8.12.2.3. Actuaciones en caso de aparición de restos arqueológicos

La aparición durante la fase de control y seguimiento arqueológico de la obra de cualquier evidencia arqueológica de la que no se tenga constancia hasta la fecha, será objeto de comunicación inmediata a la Dirección de Patrimonio Cultural de la Diputación de Bizkaia, que adoptará las medidas cautelares oportunas.

En general, el protocolo de actuación ante el hallazgo de restos patrimoniales conllevará ciertas medidas de cumplimiento inmediato:

- Comunicación del hallazgo al organismo competente.
- Delimitación general de la zona, mediante balizamiento preventivo.
- Determinación de los puntos de interés y caracterización de los restos, que permitan valorar su adscripción cultural, su importancia y demás datos que ayuden a considerar las medidas correctoras a adoptar.
- Planos de localización detallada.
- Descripción del ámbito de aparición, que permita su identificación de forma inequívoca.
- Plan de vigilancia.

8.13. Medidas para la protección y conservación de las vías pecuarias

Según la información disponible, las alternativas analizadas no afectan a ninguna vía pecuaria. Si en fases posteriores de proyecto se produjera alguna afección sobre las vías pecuarias, se llevará a cabo su reposición, en coordinación con el organismo competente en la materia.

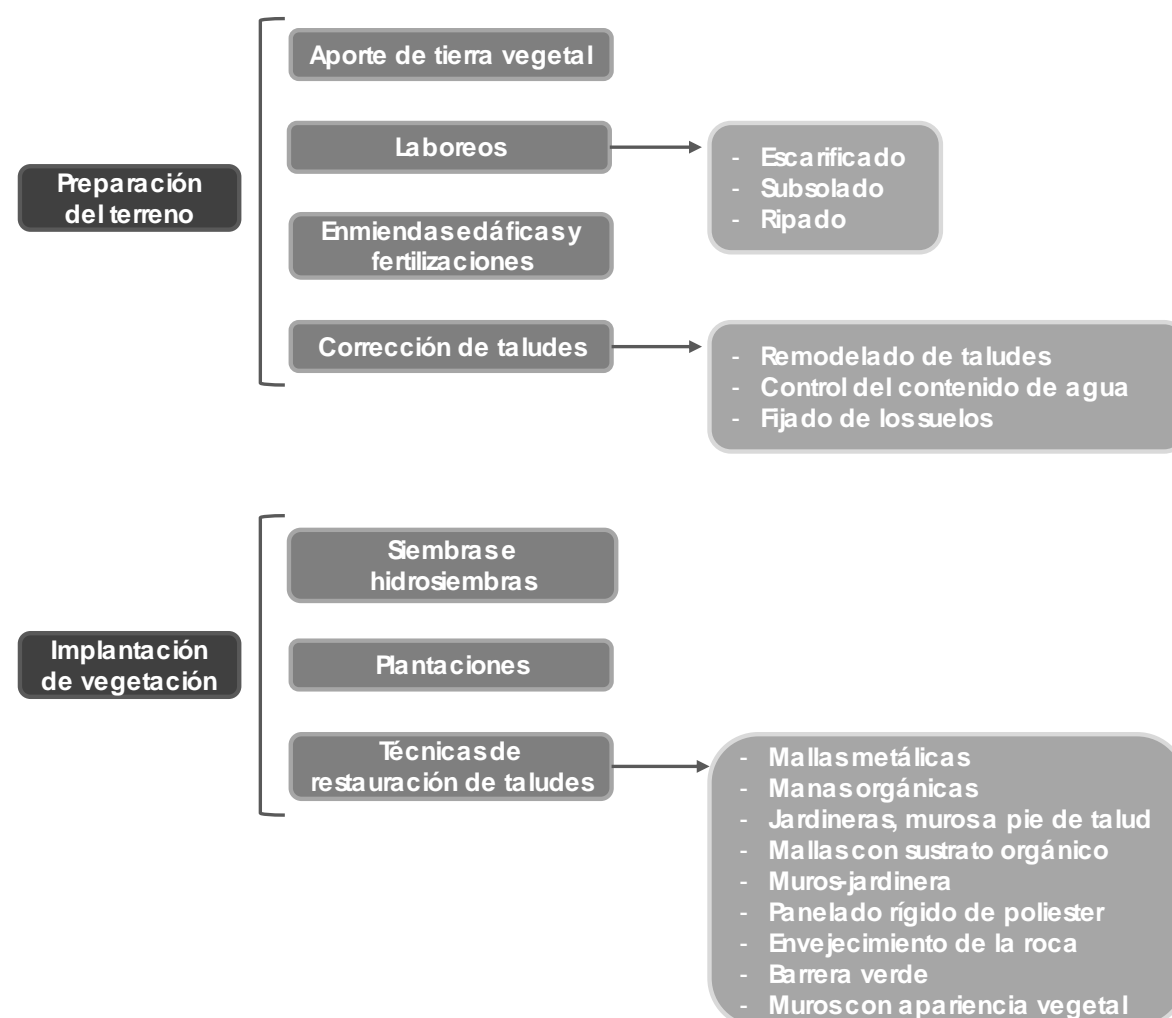
8.14. Medidas para la integración paisajística

La restauración de un espacio o área afectada como consecuencia de la obra tiene por objeto llevar a cabo los trabajos necesarios para conseguir la integración de la infraestructura en el paisaje circundante y evitar o aminorar los procesos erosivos, así como corregir los efectos negativos que se hayan producido.

Los objetivos de la restauración pretenden la realización de diseños adecuados que permitan llevar a cabo las acciones, obras y medidas necesarias para la estabilización de las superficies de las zonas alteradas por la ejecución del proyecto. Se pueden mencionar como objetivos específicos o finalidades del proceso de restauración los siguientes (OTERO, ET AL. 1999):

- Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio
- Estabilización de taludes y disminución de riesgo de erosión de taludes, desmontes y zonas anejas.
- Disminuir en lo posible la incidencia sobre la vegetación existente.
- Automantenimiento de la vegetación implantada a partir de un periodo de tiempo determinado, puesto que se procurará emplear especies propias de la zona o de similares características.
- Ocultar las vistas poco estéticas y crear un entorno agradable para los usuarios del ferrocarril.
- Conservación de la primera capa de suelo, en las zonas afectadas por la obra que posteriormente vayan a ser revegetadas.

A continuación, se muestra un breve esquema de las técnicas o tratamientos de restauración que, de forma general, pueden llevarse a cabo con objeto de corregir las afecciones que se hayan producido como consecuencia de la ejecución de las obras.



Debido a la fase de Estudio Informativo en la que se encuentra el proyecto, y no de Proyecto Constructivo, deben entenderse estas medidas como las pautas a seguir en la posterior definición de las actividades concretas de integración paisajística que deben ser incorporadas como unidades de obra a ejecutar en el proyecto constructivo, y no como tratamientos completamente definidos y concretados en número de individuos, especies, materiales, etc.

Las medidas que se indican seguidamente son de aplicación a las dos alternativas planteadas.

Los proyectos constructivos que desarrollen el Estudio Informativo incluirán un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras.

8.14.1. Criterios para la restauración vegetal

CRITERIOS GENERALES

El tipo de restauración vegetal que se plantee en cada caso tendrá que ser coherente tanto desde el punto de vista ecológico como paisajístico con el territorio atravesado. Esto implica que deberá tratarse el terreno alterado con el aspecto y composición vegetal predominante lo más parecida posible a la existente antes de las obras.

Los tratamientos deberán integrarse adecuadamente en el medio atravesado, lo que implica la utilización de especies presentes en el área circundante, adaptadas a las condiciones del medio en que se actúa, lo que facilitará el éxito de los tratamientos y, al mismo tiempo, reducirá los costes de mantenimiento.

La restauración vegetal debe tener presentes objetivos ecológicos, paisajísticos (integración y ocultación de vistas poco estéticas) y de control de la erosión de las superficies desnudas generadas por las obras.

ESTUDIOS DE VEGETACIÓN

Los análisis de vegetación del presente Estudio de Impacto Ambiental y aquellos que sean realizados en fases posteriores se emplearán para localizar flora de interés que deba ser protegida así como especies propias de la zona que puedan ser empleadas en la revegetación.

SELECCIÓN DE ESPECIES

Los principales factores que deben considerarse en la selección de las especies vegetales a utilizar en la restauración son:

- Los condicionantes macroclimáticos, que influyen también en la definición de las labores necesarias de preparación previa a siembras y plantaciones, y en las posteriores necesidades de mantenimiento.
- Las particularidades microclimáticas, como la exposición (el efecto solana/umbría).
- Los usos del suelo circundante, de manera que sea efectiva la coherencia ecológica y paisajística.

- La forma y la estructura geofísica prevista de las superficies a revegetar (pendiente, granulometría, pedregosidad-rocosidad, litología,...) que condicionarán el tipo de revegetación, la cantidad de material a utilizar, etc.
- La concordancia con la vegetación circundante para no producir rupturas del paisaje (por ejemplo la no utilización de especies exóticas).
- Adaptabilidad a las condiciones edafológicas y climáticas del lugar, de manera que precisen pocos cuidados (rusticidad).
- Baja inflamabilidad.

Todo ello ha de traducirse en la utilización de plantas y semillas de especies autóctonas de árboles, arbustos, matorrales y herbáceas (anuales o bianuales), que deben proceder de la misma zona o de zonas similares, según criterios biogeográficos, litológicos, de vegetación potencial y climáticos.

En la práctica el concepto de “planta autóctona” responderá a aquellas que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies cultivadas habitualmente en dicho punto.

En la fase de recuperación ambiental e integración paisajística, así como en el plan de vigilancia ambiental, se deberá tener especial cuidado con la invasión de especies exóticas, estableciendo las medidas oportunas de prevención y, en su caso, las de control y erradicación de los ejemplares presentes, de acuerdo con el órgano competente, foral o autonómico. Se prestará especial atención a las poblaciones de *Myocastor coypus*, *Mustela vison*, *Fallopia japonica*, *Helianthus tuberosus*, *Cortaderia selloana*, *Buddleja davidii*, *Baccharis halimifolia*, *Robinia pseudoacacia* y *Phytolacca americana*.

Por último, se evitará el empleo en la restauración de especies consideradas como muy inflamables durante todo el año, según lo indicado por el Laboratorio del Fuego del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA).

TRATAMIENTOS VEGETALES

Se recomienda que en los diferentes tratamientos que se consideren (siembras, plantaciones o ambas) se alternen especies de características complementarias:

especies de hoja caediza y perenne, de crecimiento lento y de crecimiento rápido, gramíneas y leguminosas, rastreras, etc.

Debe insistirse en que los diseños y composiciones que se propongan deberán reflejar el carácter local del territorio que se atraviesa, estando adaptados a la vegetación (características de la cubierta vegetal actual) y al paisaje propio del mismo.

La utilización de grupos de árboles, bosquetes de árboles con matorral, setos en paisajes agrícolas, y otro tipo de diseños y composiciones específicas responderán a la integración con el entorno en cada caso concreto.

En caso de que en fases posteriores se propongan plantaciones arbóreas, éstas deberán atender a lo establecido por el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario, modificado mediante Real Decreto 271/2018, de 11 de mayo. En concreto, en su artículo 30, apartado 2. a) indica lo siguiente: “*Plantaciones de arbolado. Queda prohibida la plantación de arbolado en zona de dominio público, si bien podrá autorizarse en la zona de protección...*”.

PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES PARA LA RESTAURACIÓN VEGETAL

Para la restauración vegetal, primero se restablecerán los aspectos funcionales - morfología, condiciones del subsuelo, drenaje, cantidad del suelo, calidad del suelo, - y seguidamente se procederá a la recuperación o reposición de la vegetación seleccionada: siembras, plantaciones o ambas.

El extendido de la tierra vegetal debe realizarse sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se aconseja laborear la superficie antes de cubrirla.

Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado habría que realizar un laboreo más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

El tratamiento vegetal de la zona en la que se ejecutará el falso túnel, se basará en la aportación de tierra vegetal y en la hidrosiembra con una mezcla de especies poco agresivas que se limiten a fijar el sustrato protegiéndolo de la erosión inicial y enriqueciéndolo con materia orgánica, de manera que se cree un medio adecuado para la instalación de la flora espontánea del lugar.

Dichas mezclas deberán incluir una dosis suficientemente eficaz de semillas de especies colonizadoras, y no incorporará plantas de gran desarrollo en altura. Se recomienda, en la mezcla total de la hidrosiembra, que se emplee al menos 250 – 350 g/m² de mulch, distribuidas en dos pasadas. Esta densidad, así como la proporción final con el resto de componentes dependerá, no obstante, del tipo de mezcla empleada, lo que deberá justificarse adecuadamente en el proyecto, en función de las características del sustrato a restaurar.

Se considerará preferible dar dos pasadas de hidrosiembra con dosificaciones más ligeras que una sola con fuerte carga.

En vertederos y zonas llanas afectadas por las obras podría recurrirse a la siembra mecánica o manual en función de las características de la zona a revegetar.

PLANTACIONES

No es conveniente plantear la restauración con plantas arbóreas o arbustivas no autóctonas, a excepción de actuaciones en tramos urbanos o periurbanos y zonas que se decida ajardinar con algún objetivo específico.

Para las plantaciones se utilizarán especies rústicas (resistentes a condiciones difíciles de clima y suelo), propias de la estación del lugar de plantación.

En función del entorno en el que se sitúe cada zona y las condiciones técnicas existentes se podrían localizar ejemplares de especies arbóreas para la revegetación de las superficies llanas a restaurar.

En cuanto a los tamaños, solamente se utilizarán plantas de porte medio o alto en zonas especialmente visibles en las que sea necesaria una corrección a corto plazo o en zonas que se pretendan ajardinar. En los demás casos, serán preferibles plantas de una o dos savias, complementadas incluso con la siembra de especies arbóreas y arbustivas.

8.14.2. Criterios para la integración paisajística de las obras y de las medidas correctoras

La integración paisajística pretende la vuelta a unas condiciones visuales y de la misma o mejor calidad de la que había antes del deterioro.

Desde un punto de vista práctico, la integración paisajística de las obras va a consistir en adecuar visualmente -formas, materiales, colores, volumen/escala- el proyecto a su entorno, reduciendo mediante la realización de las medidas oportunas las alteraciones paisajísticas de las obras. Se trata de reducir los impactos visuales significativos, es decir, que no se produzcan efectos visuales incongruentes con el entorno paisajístico del proyecto.

CRITERIOS GENERALES DE RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Deben adecuarse paisajísticamente las medidas de restauración del suelo y la vegetación que se propongan, acomodando los tratamientos a la tipología de cada una de las unidades paisajísticas afectadas por la actuación. Así pues, el modelo de restauración no tiene porqué ser siempre un paisaje totalmente natural si el entorno no lo es, debiendo diferenciarse los tratamientos a aplicar en zonas urbanas o suburbanas, zonas agrícolas, zonas seminaturales o zonas naturales.

Desde el punto de vista del relieve se debería remodelar la topografía alterada de modo que se adecue lo más posible al entorno natural. Dado que esto no va a ser siempre posible, como criterio general se deberá intentar reducir las pendientes de los taludes generados en los vertederos.

En el modelado de las zonas de mayor pendiente deberían evitarse morfologías planas, agresivas y demasiado artificiales, tendiendo a las formas blandas o de aspecto natural. Es importante, también, evitar las aristas vivas en los bordes de los desmontes, tendiendo a redondear las zonas superiores con cambios graduales de las pendientes. Estas recomendaciones además de una justificación estético-paisajística, tienen importancia para la restauración del suelo y de la cubierta vegetal.

TRATAMIENTOS EN ZONAS ESPECÍFICAS

Dentro de las labores de restauración paisajística y vegetal se incluirán las superficies ocupadas por elementos temporales y permanentes.

Respecto a las zonas ocupadas de manera permanente, en el caso concreto de este proyecto, la totalidad del trazado de ambas alternativas discurre en túnel, estos túneles se realizarán mediante métodos constructivos que evitarán cualquier afección en superficie que suponga la necesidad de realizar una restauración posterior, a excepción de los primeros 135 m que se ejecutarán mediante falso túnel, y en los que sí será necesario contemplar medidas de restauración. Asimismo, la nueva Estación de Abando se excavará en superficie, y será cubierta posteriormente. El área resultante será destinada a nuevos desarrollos urbanísticos, por lo que no requiere una restauración vegetal.

En cuanto a los elementos auxiliares temporales y permanentes, cabe destacar que las zonas de instalaciones auxiliares se localizarán sobre superficies pavimentadas, y únicamente serán objeto de restauración los vertederos de nueva apertura propuestos, en caso de que finalmente se empleen para la ejecución de las obras.

Tratamiento de vertederos

Como objetivo fundamental de la restauración de las zonas de vertedero, se planteará la devolución de los terrenos a su estado original antes de las obras.

El tratamiento de los vertederos debe tener en cuenta el uso futuro de los terrenos afectados. En terrenos agrícolas sería suficiente una adecuada terminación geométrica y la posterior extensión de la tierra vegetal extraída. En las zonas de monte sin uso específico será necesaria en muchos casos, la revegetación posterior de la zona. Considerando el carácter de la zona en la que se ubican los vertederos propuestos, se plantea la segunda opción, dado que se trata de superficies ubicadas en zonas ocupadas principalmente por vegetación de tipo forestal.

Las zonas de vertedero donde se acopien volúmenes de cierta importancia (más de 80.000 m³), vendrán definidas convenientemente en el proyecto de construcción. Su ubicación y características deberán figurar en todos los documentos del proyecto y tendrán carácter contractual. En estos casos, se definirán los criterios de revegetación propuestos, incluyendo especies seleccionadas, épocas de año, etc; los cuales se llevarán a cabo una vez que el vertedero haya completado su máxima capacidad.

Desde el punto de vista de su conformación, se debe ir formando o rellenando el vertedero de tal manera que no se alcance una gran altura y que no destaque demasiado por encima de la línea del horizonte. En los vertederos situados a media ladera, la distribución de los materiales hacia la zona más elevada de la misma hace que se reduzca la masa aparente. Al efectuar el modelado final se adoptarán formas redondeadas, suaves e irregulares y la zona externa se cubrirá con materiales finos que, a ser posible, tengan un color que no destaque en el entorno.

Por las características de las zonas elegidas como posibles vertederos de nueva apertura, se optará de forma preferible por plantas de una o dos savias, complementadas incluso con la siembra de especies arbóreas y arbustivas.

Tratamiento en la zona ejecutada mediante falso túnel

Como criterio principal para la restauración de la zona ejecutada mediante falso túnel se tendrá en cuenta su incidencia visual, es decir su visibilidad desde carreteras, poblaciones y puntos panorámicos.

Teniendo en cuenta la litología del material excavado y las características naturales y paisajísticas del lugar, se procederá a su revegetación teniendo en cuenta otros criterios ya comentados. Una vez revegetadas estas zonas, los impactos paisajístico-visuales quedarán notablemente reducidos.

El tratamiento vegetal de esta zona se basará en la aportación de tierra vegetal y en la hidrosiembra con una mezcla de especies poco agresivas que se limiten a fijar el sustrato, protegiéndolo de la erosión inicial y enriqueciéndolo con materia orgánica, de manera que se cree un medio adecuado para la instalación de la flora espontánea del lugar.

8.14.3. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas

PERIODO DE MANTENIMIENTO EN LAS ETAPAS INICIALES

Las labores de mantenimiento inicial abarcarán el periodo de garantía. Dentro de estas labores se incluirán los riegos, abonados, escardas, binas y podas.

CONTROL DE DESCALZAMIENTO DE LAS PLANTAS

Por efecto de las lluvias, vientos, heladas u otros fenómenos, las plantas pueden perder su verticalidad, e incluso salirse de los hoyos de plantación. En estos casos, es importante proceder a su calzado y colocación de forma inmediata.

MANTENIMIENTO DE ALCORQUES

Las lluvias y riegos tienden a deshacer los alcorques, dificultando la captación de agua. Para evitarlo, basta un ligero retoque para devolverlos a su forma.

ESCARDAS

Puede darse el caso de que vegetales herbáceos, sembrados o advenedizos, colonicen los alcorques de las plantas leñosas. Si éstas son grandes, este proceso no solo no es malo, sino que resulta deseable. Por el contrario, en plantas pequeñas, pueden generar una competencia desfavorable para las leñosas. En esos casos, conviene arrancar las herbáceas.

RESIEMBRAS REPOSICIÓN DE MARRAS

Durante el invierno siguiente a la plantación se replantarán los fallos correspondientes al porcentaje admitido como normal.

Las marras surgidas en las hidrosiembras y plantaciones deberán reponerse. La medición de las marras se realizará según los siguientes porcentajes de fallo, a partir de los cuales será preciso volver a hidrosembrar o plantar:

- Hidrosiembras: 10 % de superficie.
- Plantaciones: 5 % de marras.

ABONADO

El abonado se realizará con una periodicidad bianual. Se aplicarán abonos minerales de liberación lenta en las dosis que especifiquen los proyectos de construcción.

Durante la primera época de crecimiento después de la plantación del arbolado, el aporte de abonos se realizará bajo la supervisión de la Dirección Ambiental de Obra, y siempre y cuando los análisis lo aconsejen. En todo caso, se realizará siempre con abonos de liberación lenta.

RIEGOS DE MANTENIMIENTO

Se considera que los vegetales a instalar son capaces de desarrollarse sin necesitar cuidados especiales, como corresponde a las especies que vegetan de forma espontánea en la zona, y que serán las seleccionadas para su uso.

No obstante, se realizarán riegos de mantenimiento, tanto para las plantaciones como para las superficies sembradas o hidrosembradas, de modo que se garantice el éxito. Así, se pretende únicamente mantener las plantas vivas y obligarlas a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales, y que asegure su arraigo.

Dichos riegos se realizarán al menos durante el período de garantía, una vez instaladas las plantas, y sólo cuando se dé el déficit de agua.

Por tanto, las fechas de los riegos de mantenimiento deberán ajustarse en función del año meteorológico concreto en que se ejecuten las plantaciones.

Es muy importante evitar deshacer alcorques cuando se ejecuten los riegos, y si éstos se viesan afectados, es necesario repararlos conforme a lo ya especificado.

Los riegos han de efectuarse a primera hora de la mañana o última de la tarde, evitando siempre las horas de mayor insolación, para evitar excesivas pérdidas de agua por evaporación y daños a las plantas por quemaduras en las hojas.

TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Todas las semillas y plantas a emplear en la obra deben contar con pasaporte fitosanitario y certificado de su perfecto estado de salud emitido por el vivero de origen, siendo inaceptable la implantación de material vegetal con plagas, enfermedades o síntomas de haberlas padecido.

Para verificar el mantenimiento del buen estado fitosanitario, se llevará a cabo su control durante todo el periodo de garantía, que tendrá como objeto asegurar la prosperidad de los vegetales implantados a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades.

El control fitosanitario consistirá en una analítica del material vegetal, en el caso en el que se detecten sintomatologías que indiquen algún tipo de patogenia.

Para ello, se tomarán muestras que deberán enviarse a laboratorio, donde se procederá al análisis mediante lupa binocular de los tejidos que aparentemente presenten algún tipo de anomalía (presencia de cuerpos de fructificación de hongos, decoloraciones, crecimientos anómalos, etc.).

En caso de sospecharse que la anomalía pueda deberse a una enfermedad fúngica, se llevará a cabo la incubación de las muestras, por cualquiera de los métodos específicos al efecto dependiendo del agente patógeno que se sospeche que esté presente en la muestra (PDA, Komada, cámara húmeda, etc.). Las condiciones de temperatura y humedad deberán ser las óptimas para el desarrollo de los agentes causantes.

En caso de no encontrarse ningún indicio de agente patógeno, se realizará un estudio de la posible incidencia de agentes parásitos (insectos, nematodos, ácaros, etc.).

Una vez se obtenga el diagnóstico, y nunca antes, se seleccionará el tratamiento fitosanitario a emplear. Si se optase por un tratamiento químico, éste será en todo caso de tipo sistémico, evitando espolvoreos o fumigaciones que pudieran afectar negativamente al ecosistema circundante.

PODAS

En principio, las labores de conservación se limitarán a realizar podas de ramas muertas (escamondas).

Las podas de formación solamente se realizarán en el caso de detectarse crecimientos anómalos.

Si fuera necesario aplicar podas de formación de ramas vivas, se observarán las siguientes normas:

- Para limitar la aparición de problemas sanitarios, se restringirá la poda a las ramas menores de 5 cm de diámetro, dejando un pugnón limpio, al que se aplicarán productos cicatrizantes y fungicidas.
- Se evitará la poda fuerte en árboles de hoja caediza, y en particular el corte de ramas gruesas.
- Los arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en el otoño.

- Los arbustos que florecen en las ramas del año anterior se podarán después de la floración.

8.14.4. Programa de implementación

Para que, al finalizar la ejecución de la actuación y la aplicación de las medidas de integración propuestas, el impacto resultante se minimice en el entorno en el que se ubican las actuaciones, es necesario contemplar las actividades que se derivan de las pautas indicadas en los apartados anteriores sobre medidas de integración paisajística.

De esta manera, el programa de implementación que puede estimarse al nivel de definición de los trabajos relacionados con la actuación, se indica en la tabla siguiente.

Medidas relativas a la localización y ordenación en el paisaje				
Medidas	Fase de implantación	Responsable facultativo	Responsable ejecutivo	Coste aproximado
Mantenimiento de los corredores	Proyecto Constructivo	Promotor	Equipo redactor del proyecto	---
Adaptación al territorio existente	Proyecto Constructivo	Promotor	Equipo redactor del proyecto	---
Localización de las zonas de ocupación temporal	Proyecto Constructivo	Promotor	Equipo redactor del proyecto	---

Medidas relativas al diseño formal de la actuación y de su implantación en el paisaje				
Medidas	Fase de implantación	Responsable facultativo	Responsable ejecutivo	Coste aproximado
Laboreo o descompactación	Ejecución de obra	Promotor	Empresa contratista de la obra	1,34 €/m ²
Aportación y extendido de tierra vegetal en vertederos	Ejecución de obra	Promotor	Empresa contratista de la obra	3 €/m ³
Hidrosiembras	Ejecución de obra	Promotor	Empresa contratista de la obra	8.000 €/ha
Plantación de especies autóctonas de 1 o 2 savías	Ejecución de obra	Promotor	Empresa contratista de la obra	19.440 €/ha

Al finalizar las obras, tras la retirada de residuos y limpieza final de todas las zonas ocupadas temporalmente que no se asienten sobre un terreno pavimentado, será necesario realizar un laboreo superficial en una sola pasada de las áreas más compactadas y en las que se ha previsto el laboreo, para garantizar su correcta recuperación.

Las medidas correctoras relativas a la restauración de áreas degradadas se ejecutarán de acuerdo al avance de la obra, de modo que se reduzca la erosión sobre dichas áreas desnudas. La revegetación, por tanto, dependiendo únicamente de la limitación impuesta por las condiciones climatológicas (a evitar las lluvias torrenciales, nevadas y similares tras la siembra o plantación), se realizará una vez finalicen las obras de las áreas a revegetar. Es decir, a medida que se vayan recogiendo y limpiando las zonas a restaurar, se procederá a su inmediata restauración ambiental mediante la descompactación del suelo, el reextendido de la tierra vegetal, la realización de hidrosiembras o la plantación de los ejemplares vegetales, según corresponda.

Se coordinarán las obras de restauración con las restantes actividades de forma que las siembras y plantaciones se realicen preferentemente en otoño durante los meses de octubre y noviembre, o en primavera, desde finales de marzo hasta finales de abril/primeros de mayo. Estos periodos pueden variar en función de las características climáticas del año, adelantándose o retrasándose en 1 o 2 semanas.

Una vez efectuadas las hidrosiembras y las plantaciones y a lo largo del periodo de garantía, se llevará a cabo el mantenimiento de las mismas.

8.15. Medidas para la protección de la población

Con objeto de minimizar las afecciones que la circulación de trenes puede generar sobre la población, antes de la puesta en funcionamiento de la infraestructura debe ser aprobado el plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente.

8.16. Medidas para la protección de la organización territorial y de la productividad sectorial

8.16.1. Fase de diseño

Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios

Los proyectos constructivos correspondientes incluirán las reposiciones de todos los servicios afectados (redes de saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, gasoductos, alumbrado, riego, etc.).

Aunque no se ha previsto la afección a carreteras, caminos y otras vías, en el caso de que en fases posteriores se planteen actuaciones adicionales que supongan impactos sobre las servidumbres existentes, en el proyecto constructivo se adoptarán las medidas necesarias para asegurar el nivel actual de permeabilidad transversal del territorio.

8.16.2. Fase de construcción

Restitución de servidumbres, mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios afectados

La reposición de servidumbres, si finalmente se viese afectada alguna, de servicios, y de cuantos elementos puedan sufrir algún tipo de alteración durante las fases de construcción o de explotación, se realizará manteniendo los contactos oportunos con los responsables de su explotación, así como con los ayuntamientos afectados. De esta manera se optimiza, por un lado, el número de pasos minimizando la longitud de los recorridos y la ocupación de terrenos que conlleva dicha reposición; y por otro lado se asegura la continuidad de los servicios de abastecimiento, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, etc.

Control de la superficie de ocupación

Valga todo lo establecido en el apartado 8.6. "Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología" respecto al control de la superficie de ocupación para limitar la ocupación del suelo a lo estrictamente necesario.

Control de los movimientos de maquinaria

Con objeto de evitar que los movimientos de maquinaria afecten a las superficies exteriores a las obras (parcelas agrícolas, ganaderas, forestales, etc.), éstos deberán restringirse a los caminos de obra seleccionados para tal fin.

Las dimensiones de los mismos deberán ser tales que se evite la invasión por parte de la maquinaria de las parcelas aledañas.

En caso de que los movimientos de maquinaria se vieran dificultados en algún punto concreto por falta de espacio y existiera riesgo de deterioro de las parcelas más próximas al vial, se procederá a señalar con banderines la trayectoria a seguir. Si a pesar de estas medidas fuera inevitable el deterioro, se procederá a la restauración de los daños o a su indemnización, siempre con el consentimiento previo de los propietarios.

Señalización y plan de ruta

El proyecto asegurará, mediante la aplicación de las medidas oportunas, el nivel de permeabilidad transversal y longitudinal del territorio de tal manera que todo desvío de servidumbres, sea provisional o permanente, se señalice adecuadamente, con objeto de evitar riesgos de accidentes con otros usuarios.

Se elaborará un plan de circulación y señalización de la maquinaria y vehículos. Toda la zona de obra estará perfectamente señalizada con el fin de evitar cualquier accidente. En los cruces de obra con carreteras asfaltadas de cualquier entidad estarán presentes por lo menos dos operarios informando a los usuarios de salida de camiones, etc.

8.17. Medidas derivadas de la reubicación de la base de mantenimiento de trenes en Zorroza

En el caso de reubicarse la base de mantenimiento de trenes en Zorroza, se adoptarán las siguientes medidas protectoras y correctoras específicas, además de las medidas generales indicadas en apartados anteriores (control de la superficie de ocupación, compensación de tierras, correcta selección de zonas auxiliares, temporales y permanentes, cumplimiento de la normativa vigente, buenas prácticas en obra, etc.). Estas medidas se reflejan en el plano 5.3

“Medidas preventivas y correctoras. Reposición de base de mantenimiento. Zorroza”.

Delimitación del perímetro de obra

De forma previa al comienzo de las obras, se instalará un jalonamiento temporal de protección en el perímetro de la zona de actuación.

Medidas de protección frente al ruido

Para garantizar la calidad acústica durante la fase de construcción, se ha propuesto una pantalla acústica de obra móvil para la protección de todos los receptores, con la idea de que ésta se desplace a medida que avancen las obras. Se ha estimado una longitud de pantalla acústica de 300 m, que cubra la mayor longitud posible de receptores objeto de protección.

Medidas de protección del patrimonio cultural

Según lo establecido en el Apéndice 6, se llevarán a cabo las siguientes medidas de protección del patrimonio, ligadas a elementos específicos presentes en la zona.

ARQ8: ASTILLEROS DE ZORROTZA

- Deberá informarse a los responsables del proyecto de la localización exacta del yacimiento, se señalará su situación y su área de protección legal en la cartografía de obra.
- Durante la fase de obra deberá realizarse un control y seguimiento arqueológico continuo de todas las obras que contemplen movimiento de tierras en el entorno inmediato del yacimiento

AE1: PUENTE DE ALZOLA SOBRE EL RIO CADAGUA

- Deberá informarse a los responsables del proyecto de la localización exacta del elemento, se señalará su situación y su área de protección legal en la cartografía de obra.
- Deberá balizarse el elemento, con material no perecedero, durante todo el transcurso de las obras.

- Durante la fase de obra deberá realizarse un control y seguimiento arqueológico continuo de todas las obras que contemplen movimiento de tierras en el entorno inmediato del yacimiento.

AE2: PUENTE FERROCARRIL BILBAO-SAN SEBASTIÁN

- Deberá informarse a los responsables del proyecto de la localización exacta del elemento y se señalará su situación en la cartografía de obra.
- Deberá preverse la continuidad del puente, estableciendo medidas de cara a su conservación.
- Durante la fase de obra deberá realizarse un control y seguimiento arqueológico continuo de todas las obras ejecutadas en el entorno inmediato del elemento para garantizar su integridad.

AE3: ACHA Y ZUBUIETA

- Deberá informarse a los responsables del proyecto de la localización exacta del elemento, se señalará su situación y su área de protección legal en la cartografía de obra

AE4: JABONERÍA TAPIA

- Deberá informarse a los responsables del proyecto de la localización exacta del elemento y se señalará su situación en la cartografía de obra

8.18. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra

A continuación se contempla el orden de realización, a lo largo de todo el periodo de la fase de obras, de las diferentes actuaciones preventivas y correctoras propuestas en el presente EsIA, que deberán desarrollarse en fase de proyecto constructivo. Estas actuaciones ambientales formarán parte del plan de obra del proyecto.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista deberá definir el plan de rutas de acceso a las obras, a las las canteras autorizadas de las que se extraerá el material necesario para las obras, y a las zonas de vertedero.

Antes del comienzo de las obras, se llevarán a cabo las medidas de protección del patrimonio cultural que haya podido determinar el organismo competente del Gobierno Vasco (prospección arqueológica intensiva, sondeos valorativos previos, etc.).

De manera previa al inicio de los movimientos de tierras, se realizará el replanteo de las ocupaciones del proyecto, tanto de la traza, como de los caminos de obra, y zonas de instalaciones auxiliares. De esta manera, se instalarán los tipos de jalonamiento / cerramiento previstos. En el perímetro del cajón ferroviario de la Estación de Abando, dada su proximidad a zonas residenciales, se sustituirá el jalonamiento por un cerramiento rígido y fonoabsorbente, con el fin de minimizar el impacto acústico.

Se llevará a cabo la retirada de tierra vegetal en las nuevas zonas de vertedero y en el falso túnel situado entre los pkk 0+000 – 0+135, antes de que comiencen los movimientos de tierra y el tránsito de camiones por la zona, evitando de este modo la compactación del suelo.

Transcurridos los 6 meses del acopio de tierra vegetal, se llevarán a cabo labores de mantenimiento.

Al comienzo de las obras, deberán instalarse las barreras de sedimentos, las balsas de decantación, los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras, los puntos limpios, y se llevará a cabo la impermeabilización de las zonas de instalaciones auxiliares, si esto fuese necesario.

Durante el desarrollo de todos los movimientos de tierra se realizará la vigilancia arqueológica de los mismos de manera directa, diaria y permanente.

Los materiales pulverulentos y, en general, los acopios de los mismos, deberán transportarse cubiertos, mediante el uso de toldos o lonas, para minimizar de esta manera la emisión de partículas en suspensión al medio atmosférico.

También durante el periodo en el que se produzcan los movimientos de tierra, se efectuarán riegos periódicos para evitar la contaminación atmosférica.

Durante las obras, se llevará a cabo el control de vertidos, el mantenimiento de las barreras de sedimentos y de las balsas de decantación.

Del mismo modo, se exigirá el uso constante de maquinaria en buen estado técnico durante toda la obra, según las indicaciones del Director de Obra. Esto incluye las consideraciones necesarias para que se minimice el ruido generado, tales como las limitaciones del horario de trabajo de las máquinas, o en su defecto, de las actividades más ruidosas, usos de tolvas no metálicas, etc. Las medidas aplicables a la minimización de vibraciones deberán ser aplicadas durante toda la obra.

También se realizarán durante las obras las señalizaciones necesarias, se realizará el plan de gestión de residuos y la reposición de los servicios afectados.

Durante la ejecución de las obras de cubrición de la línea de Cercanías, se instalarán mantas elastoméricas en todas las vías existentes en la plataforma.

A medida que se vayan finalizando las obras, se irán ejecutando las labores de restauración correspondientes. Será necesario aplicar un laboreo en las zonas más compactadas para garantizar su correcta restauración.

Una vez finalizadas las obras, se realizará el desmantelamiento y limpieza de las instalaciones auxiliares y, en general, de todas las zonas de actuación.

Las actuaciones de vigilancia ambiental (definidas en el apartado 9 del presente EslA), se desarrollarán durante toda la duración de las obras y durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la obra.

8.19. Tabla resumen de medidas preventivas y correctoras

En el presente apartado se presentan dos tablas resumen, una para fase de construcción y otra para fase de explotación, estableciendo la correspondencia entre los impactos identificados y las medidas preventivas y correctoras definidas para prevenirlos o corregirlos.

Estas medidas son de aplicación a las dos alternativas analizadas.

8.19.1. Fase de construcción

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión	Apartado 8.3.1 Medidas para la protección de la calidad del aire y del cambio climático Cubrición de los camiones de transporte de material térreo, Riego de superficies térreas Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras Ubicación de las zonas de acopio de materiales térreos en zonas protegidas de viento y próximas a la obra Instalación de zonas de lavado de ruedas, revegetación temprana
CALIDAD LUMÍNICA	Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos	8.4.1 Medidas contra la contaminación lumínica En los trabajos nocturnos, cumplimiento de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros	Apartado 8.5.2 Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria Buenas prácticas ambientales para minimizar las emisiones por ruido producidos por las operaciones de carga y descarga, la circulación de vehículos y los trabajos con maquinaria pesada
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios	
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación	Apartado 8.6.2 Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de tierras Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve generadas en los vertederos Medidas de diseño para evitar los riesgos geológicos Control de la erosión mediante recuperación ambiental y paisajística de los nuevos vertederos
	Afección a Lugares de Interés Geológico	Apartado 8.6.2 Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de tierras
EDAFOLOGÍA	Destrucción directa del suelo	Apartado 8.7.2 Medidas para la protección y conservación de los suelos Replanteo y señalización del límite estricto de la obra Cerramiento temporal rígido de las ZIAs, nuevos vertederos y Estación de Abando Plan de rutas Minimización de la ocupación de suelo natural por parte de instalaciones y elementos auxiliares Reducción del riesgo de erosión sobre los suelos Retirada, acopio, mantenimiento y reutilización de la capa superficial de suelo Descompactación de suelos Prevención de la contaminación de los suelos Tratamiento de suelos contaminados Gestión de residuos
	Afección a suelos potencialmente contaminados	Apartado 8.7.1 Medidas para la protección y conservación de los suelos Medidas en las parcelas que contienen suelos potencialmente contaminados (plan de excavación)
HIDROLOGÍA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras	Apartado 8.8.2. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología Obtención de autorizaciones en caso de ocupación del dominio público hidráulico Medidas en zonas de instalaciones auxiliares Control del arrastre de sedimentos a los cauces Balsas de decantación Puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras Pasos provisionales sobre cauces Medidas para la gestión de aguas de saneamiento Prohibiciones y controles sobre vertidos
	Afección a zonas protegidas de la CHN ligadas a masas de agua superficial	
HIDROGEOLOGÍA	Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces	Apartado 8.8.2. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología Medidas en zonas de instalaciones auxiliares Prohibiciones y controles sobre vertidos
	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales	
VEGETACIÓN	Afección a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHN ligadas a masas de agua subterránea	Apartado 8.9.2. Medidas para la protección de la vegetación Control de la superficie de ocupación Restricción del desbroce y protecciones específicas de vegetación Buenas prácticas relativas a la protección de vegetación colindante a las superficies de ocupación en obra Desarrollo y ejecución del plan de prevención y extinción de incendios Expedientes de prevalencia en Montes de Utilidad Pública Control de especies invasoras
	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.	

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
	Afección a especies de flora protegida	Puesto que no existen especies de flora protegida en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas al respecto
FAUNA	Cambios en el comportamiento de las comunidades faunísticas	Apartado 8.10.2 Medidas para la protección de la fauna Control de la superficie de ocupación Medidas protectoras para quirópteros Medidas específicas para la conservación del visón europeo Control de vertidos Batida de fauna
	Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna	
	Dstrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras	
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural	Apartado 8.11.2 Medidas para la protección de los espacios naturales de interés Clasificación del territorio. Definición de zonas de exclusión Protección de arbolado y vegetación de interés Mantenimiento de la calidad del aire Jalonamiento y protección de la vegetación Revegetación con especies propias de los hábitats de interés comunitario
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000	No se afecta a espacios Red Natura, por lo que no se establecen medidas para su conservación
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural	Apartado 8.12 Medidas para la protección del patrimonio cultural Prospección arqueológica intensiva de los vertederos y otras zonas no prospectadas Incorporación de todos los elementos de patrimonio cultural a la cartografía de Proyecto Vigilancia arqueológica de desbroces y movimientos de tierras Documentación gráfica y fotográfica exhaustiva del proceso de desmontaje del almacén y edificio de oficinas de la Estación de Abando Actuaciones en caso de aparición de restos arqueológicos
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias	No se afecta a vías pecuarias, por lo que no se establecen medidas para su conservación
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras	Apartado 8.14 Medidas para la integración paisajística Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio: vertederos de nueva apertura y falso túnel Labores de mantenimiento de las superficies restauradas
POBLACIÓN	Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras	Apartado 8.15 Medidas para la protección de la población Aprobación del plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente
	Potencial alteración a la estructura demográfica	
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras	
	Afección al confort ambiental	Apartado 8.3 Medidas para la protección de la calidad del aire y del cambio climático Medidas preventivas a realizar durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra, y si fuera necesario, durante las voladuras Apartado 8.5 Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria Descripción de medidas generales para minimizar las emisiones por ruido producidos por las operaciones de carga y descarga, la circulación de vehículos y los trabajos con maquinaria pesada
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria	La protección de la productividad sectorial se lleva a cabo durante la fase de diseño, mediante el control de la superficie de ocupación y de los movimientos de maquinaria
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad	
	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales	
	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial	
	SECTOR Terciario: Incremento de la demanda de servicios	
	SECTOR Terciario: Pérdida de servicios	
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)	Apartado 8.16 Medidas para la protección de la organización territorial Reposición de servicios afectados Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de maquinaria Señalización y plan de ruta
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)	
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	-	-
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales	La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo por lo que no es necesario proponer medida específicas para fase de construcción
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	Apartado 8.2.3. Retirada de residuos de obra y limpieza final Limpieza general de todas las zonas de actuación Apartado 8.7.2 Medidas para la protección y conservación de los suelos Protección de suelos y gestión de residuos Apartado 8.8.2 Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología Balsas de decantación Puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras

8.19.2. Fase de explotación

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes atmosféricos	No se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras frente a las emisiones durante esta fase aparte de las mejoras previstas en la eficiencia energética del ferrocarril
	Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono	
	Adaptación al cambio climático	
CALIDAD LUMÍNICA	Deslumbramientos derivados del tráfico nocturno	Dado que el tramo se desarrolla soterrado, no son necesarias medidas de protección de la calidad lumínica en fase de explotación
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros	Dado que el tramo se desarrolla soterrado, no son necesarias medidas de protección acústica en fase de explotación
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios	Apartado 8.5.3.2 Vibraciones Implantación de mantas elastoméricas en la plataforma en aquellos puntos en que se superen los niveles máximos admisibles según el apéndice 2 "Estudio de vibraciones" (plataforma de Cercanías)
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente	Apartado 8.6.3 Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología Mantenimiento de las estructuras previstas y de las plantaciones realizadas
EDAFOLOGÍA	Generación de procesos de erosión	Apartado 8.14. Medidas para la integración paisajística Instrucciones para el correcto diseño y restauración de taludes Acabado de las superficies
HIDROLOGÍA	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial	Puesto que no se interceptan cauces, no se requieren medidas de minimización del efecto barrera
HIDROGEOLOGÍA	Efecto barrera en los flujos de agua subterránea	No se ha previsto que se genere efecto barrera significativo, por lo que no se establecen medidas específicas
VEGETACIÓN	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado proyecto	Este impacto es irreversible e irrecuperable
FAUNA	Afección sobre Quirópteros	Apartado 8.10.2.2. Medidas protectoras para Quirópteros Evitar la generación de focos de atracción de Quirópteros en las inmediaciones de la entrada del túnel
	Riesgo de muerte por colisión y electrocución	8.10.2.1. Medidas para reducir el riesgo de muerte por colisión Cerramiento específico en la boca del corredor de acceso
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural	No se establecen medidas en la fase de explotación
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000	No se produce afección directa o indirecta sobre la Red Natura, por lo que no se requieren medidas
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural	No se contemplan
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias	No se contemplan
PAISAJE	Intrusión visual permanente	Apartado 8.14. Medidas para la integración paisajística Mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas
POBLACIÓN	Potenciales cambios en la distribución espacial de la población	Apartado 8.15 Medidas para la protección de la población Aprobación de un plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente
	Alteración de la población activa	
	Economía en el tiempo de transporte	
	Incremento de la seguridad	
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	Afección al confort ambiental	No se establecen medidas en fase de explotación
	SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria	
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad	
	SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales	
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios	No se establecen medidas en fase de explotación
	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)	
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)	No se establecen medidas en fase de explotación
	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados	
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados	La única medida aplicable es el cambio de los documentos de planeamiento en vigor de los municipios afectados
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales	La mayor parte de los recursos naturales se consumen en la fase de obras, por lo que es en dicha fase en la que se contemplan las medidas preventivas y correctoras necesarias
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	La mayor parte de los residuos se generan en la fase de obras, por lo que es en dicha fase en la que se contemplan las medidas preventivas y correctoras necesarias

9. Programa de vigilancia ambiental

9.1. Introducción

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Una correcta ejecución del Programa exige una detallada labor de programación, toma de datos y tratamiento de los mismos, y en algunos casos plantear planes de respuesta ante situaciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental. En este sentido, el grado de elaboración del presente apartado se ha establecido en concordancia con el estadio de proyecto en que se incluye, correspondiente al Estudio Informativo. A nivel de proyecto constructivo y etapas sucesivas, el Programa de Vigilancia tendrá que presentar una propuesta de mayor detalle en los aspectos relativos a: lugares y tipo de muestreo en cada caso, toma de datos, frecuencia, metodologías, tratamiento de los datos, y demás aspectos que permitan la sistematización racional de la información.

En todo caso, el Programa de Vigilancia ha de constituir un sistema abierto al ajuste y adecuación ante las variaciones que pudieran plantearse con respecto a la situación prevista. Se dirigirá no sólo a las áreas para las que se propone algún tratamiento, sino también a las zonas sin el grado de concreción suficiente en el momento de redacción del Programa, tales como viales de acceso a la obra, vertederos, y otras actuaciones concretas de obra.

A continuación, se describe el conjunto de criterios y contenidos mínimos que deben ser tenidos en cuenta en la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental con el fin de asegurar la efectividad de las medidas correctoras y el desarrollo ambientalmente seguro de la actividad.

Además de los estudios y análisis que se señalan, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

9.2. Objetivos

Los objetivos del PVA se relacionan seguidamente:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el Estudio de Impacto Ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en la integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Contar con mecanismos para la detección de impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y poder adoptar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o corregirlos. Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Realizar un informe periódico desde la emisión del acta provisional de las obras, sobre el estado y evolución de las zonas en recuperación, restauración e integración ambiental.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica.

9.3. Responsabilidad del seguimiento

La Administración nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de que se adopten las medidas preventivas y correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos necesarios y de su remisión a la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica.

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

9.4. Equipo de trabajo

El equipo encargado de llevar a cabo el seguimiento ambiental, estará compuesto por:

- **Director Ambiental**

Dadas las características de la obra a que se refiere este PVA, este papel debe ser un ingeniero o técnico superior de alguna rama especializada en medio ambiente, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA en sus dos fases (construcción y explotación), y el interlocutor con el Director de Obra.

- **Equipo de Técnicos Especialistas**

La composición de este equipo vendrá definida por las características de la obra concreta. Podrán formar parte del mismo, si fuera preciso, los siguientes especialistas:

- Especialista en hidrología e hidrogeología: Encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con estos dos factores ambientales.

- Especialista en suelos y vegetación: Encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con estos dos factores ambientales y las medidas de restauración e integración paisajística.
- Especialista en fauna: Encargado del seguimiento de las variables faunísticas susceptibles de ser afectadas. Estas labores deberán ser desempeñadas por un técnico superior especializado en fauna.
- Especialista en ruido y vibraciones: Encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con ruido y vibraciones y de comprobar la eficacia de las medidas propuestas.
- Especialista en analítica: Encargado de las mediciones y toma de muestras para el seguimiento y vigilancia de las variables físicas.
- Especialista en patrimonio cultural: Encargado de realizar el control y seguimiento de las posibles afecciones al patrimonio cultural y la eficacia de las medidas propuestas.

Este Equipo de Control y Vigilancia deberá estar a pie de obra desde el inicio de la misma.

9.5. Estructura metodológica

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera, de Verificación de los impactos previstos, y una segunda, de Elaboración de un Plan de Control de Respuesta de las tendencias detectadas, tal como se describe a continuación.

El seguimiento de los impactos ambientales se realizará sobre aquellos elementos y características del medio para los que se han identificado impactos significativos. El control se establecerá a través de aquellos parámetros que actúen como indicadores de los niveles de impacto alcanzados, y se efectuará en los lugares y momentos en que actúen las acciones causantes de los mismos.

Se controlarán asimismo los factores ambientales que puedan incidir en el desarrollo de las medidas correctoras y en la evolución de los impactos, a fin de establecer un marco de referencia adecuado para la evaluación posterior de resultados.

9.6. Verificación de impactos

La verificación se llevará a cabo mediante las siguientes tareas:

- Recogida de información.
- Análisis de resultados.
- Nivel de actividad e impacto.
- Localización de actividades e impactos.
- Duración de actividades e impactos.
- Correlación de actividades, magnitudes e impactos.
- Comparación con la predicción del Proyecto.

El equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental, constatará la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos, comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine o al menos, los minimice.

9.7. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto

Esta fase del Programa de Vigilancia Ambiental, tiene por objeto comprobar que se aplican las medidas preventivas, protectoras y correctoras establecidas en el Proyecto y evaluar su eficacia.

El seguimiento consistirá, básicamente, en los siguientes aspectos:

- Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras previstas, respecto a los impactos realmente aparecidos.
- Determinación de nuevas medidas preventivas, protectoras o correctoras, si ello es necesario.
- Control de la aplicación de las medidas preventivas, protectoras o correctoras.

- Evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación final de los resultados, tanto de los impactos identificados y de su magnitud, como de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras o correctoras aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento, tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

A continuación, se determinan las actuaciones que deberán ser objeto de control.

9.7.1. *Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso*

Objetivo: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares

Indicador: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con la traza, expresado en porcentaje.

Frecuencia: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Instalación de cerramiento rígido en zonas de especial interés en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas

Indicador: Longitud colindante de áreas sensibles a proteger correctamente señalizada en relación con la longitud total colindante de área sensible, expresado en porcentaje.

Frecuencia: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.

Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas

Indicador: Superficie afectada según las categorías definidas para las áreas excluidas.

Frecuencia: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.

Valor Umbral: 0% de zonas excluidas ocupadas.

Medidas: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

9.7.2. *Protección de la calidad del aire*

Objetivo: Mantener el aire libre de polvo

Indicador: Presencia de polvo.

Frecuencia: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.

Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra.

Momento de análisis del Valor Umbral: En periodos de sequía prolongada.

Medidas: Incremento de la humectación en superficies polvorosas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

Objetivo: Minimizar la presencia de polvo en la vegetación

Indicador: Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras.

Frecuencia: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.

Valor Umbral: Apreciación visual.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: De 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco (ausencia de lluvias).

Medidas: Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

Objetivo: Control sobre la correcta cubrición de los acopios y las cajas de los camiones que transportan materiales sueltos

Indicador: Presencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de tierras y materiales. Tapado de acopios.

Frecuencia: Semanal durante el transcurso de los movimientos de tierra, movimientos y transporte de maquinaria, acopios de áridos, depósito en vertederos, etc.

Valor Umbral: Ausencia de lona o toldo.

Momento de análisis del Valor Umbral: Durante los transportes de materiales.

Medidas: Obligación de colocar lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos. Humectación de materiales.

Objetivo: Verificación de la mínima incidencia de las emisiones contaminantes debido al funcionamiento de maquinaria de obra

Indicador: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), 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.

Frecuencia: Mensual.

Valor Umbral: 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, NO_x, COVs, opacidad de humos, SO₂, partículas, etc.) por encima de los objetivos de calidad marcados por la legislación vigente (se citarán en cada caso).

Momento/s de análisis del Valor Umbral: durante el funcionamiento de la maquinaria, almacenamiento de residuos, etc.

Medidas: 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, sustitución o 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.

9.7.3. *Protección de la calidad acústica y vibratoria*

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público producido por la maquinaria pesada de obras y por actividades ruidosas

Indicador: Mantenimiento de la maquinaria de obras públicas cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos.

Frecuencia: Control sistemático durante el transcurso de la obra en las partes de las poblaciones más expuestas al ruido y vibraciones emitidos.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa aplicable o alguna de las medidas planteadas.

Medidas: De forma complementaria se podrán adoptar medidas para proteger provisionalmente determinados puntos receptores.

Objetivo: 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

Indicador: Niveles sonoros equivalentes admisibles producidos por la maquinaria de obras.

Frecuencia: Mensualmente en fase de construcción cuando estén realizándose movimientos de tierra u otras actividades ruidosas en las zonas sometidas a regulación legal de ruido. Posibilidad de valorar la comprobación de los niveles de ruido.

Valor Umbral: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación por períodos de larga duración. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Mediciones cuando exista un cambio sustancial en la actividad que se está desarrollando.

Medidas: Puesta a punto de maquinaria, restricción de los trabajos a horario diurno y a periodos sin conflicto, establecimiento de pantallas sonoras provisionales, 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, traslado de los habitantes de las viviendas afectadas a un hotel mientras dure el impacto acústico, etc. Todas estas medidas conformarán un Plan de Actuación en obras.

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público. Pantallas anti-ruido temporales (fase de obras).

Indicador de realizaciones: Pantallas realizadas frente a las previstas expresado como porcentaje.

Frecuencia: Control de al menos dos veces: una al replanteo del paso y otra a su finalización.

Valor Umbral: No se admite la no ejecución de cualquiera de las pantallas previstas.

Medidas: Realización de las pantallas no ejecutadas.

9.7.4. *Protección y conservación de suelos*

Objetivo: Retirada de suelos vegetales para su conservación

Indicador: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Frecuencia: Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal.

Valor Umbral: Espesor mínimo retirado 30 cm en las zonas consideradas aptas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medida/s complementarias: Definición de prioridades de utilización del material extraído.

Objetivo: Conservación de la tierra vegetal acopiada

Indicador: Altura de los acopios, presencia de otros materiales, circulación de maquinaria sobre la tierra vegetal, tiempo de permanencia de los acopios (siembra, abonados y riegos periódicos cuando la permanencia sea superior a seis meses).

Frecuencia: Control mensual desde la formación de los acopios hasta su extendido.

Valor Umbral: El 20% del material de los acopios no cumple las condiciones definidas, está contaminado, no es tierra vegetal, o no se han realizado labores de siembra, abonado y riego cuando el acopio supera los seis (6) meses de permanencia.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Eliminación de materiales contaminantes, jalonamiento y señalización, aireación y siembra, disminución de la altura de los acopios, realización de siembra, abonado y riego periódico cuando la permanencia sea superior a seis meses.

Objetivo: Evitar la contaminación de los suelos durante la ejecución de las obras

Indicador: Se inspeccionarán los parques de maquinaria (derrames de combustibles o lubricantes, excedentes de agua provenientes del lavado de maquinaria), lugares de almacenamiento o acopio temporal de sustancias peligrosas (pinturas, sustancias asfálticas, resinas, etc.) y las plantas de hormigonado.

Frecuencia: Se realizarán inspecciones con periodicidad mensual durante el tiempo que duren las obras. Se efectuará una inspección final en los puntos limpios que se habiliten durante las obras.

Valor Umbral: No se permitirá la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos, pinturas, hormigones y otras sustancias contaminantes utilizadas en las obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a transportista y gestor de residuos autorizados y debidamente acreditados.

Objetivo: Control de la erosión

Indicador: Aparición de cárcavas, presencia de materiales sueltos, erosión, etc.

Frecuencia: Al menos mensual durante la fase de construcción. Tras periodos con grandes precipitaciones.

Valor Umbral: Presencia de tierras desprendidas, etc.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Reconstrucción del talud, implantación de bermas o muros, instalación de redes y/o anclajes, saneo, tendido de las pendientes etc.

9.7.5. *Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas*

Objetivo: Realización de un estudio hidrogeológico del túnel y adopción de las medidas de protección de las aguas subterráneas

Indicador: Realización del estudio, y aplicación de las medidas que se deriven de él.

Frecuencia: Control de forma previa al comienzo de las obras, en el momento de realizar el estudio, y durante la ejecución de las medidas

Valor Umbral: No realización del estudio, o contenido deficiente. No ejecución de las medidas correctoras que se deriven del estudio.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Realización del estudio, o subsanación de las deficiencias. Ejecución de las medidas derivadas del estudio.

Objetivo: Control de la eficacia de las medidas de protección del medio acuífero

Indicador: Presencia de piezómetros y de redes de control.

Frecuencia: La que se establezca en el estudio hidrogeológico a realizar.

Valor Umbral: Los que se establezcan en el estudio hidrogeológico a realizar.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso realización de actuaciones complementarias.

Objetivo: Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades

Indicador: Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados.

Frecuencia: Control al menos semanal en las obras de cruce de los ríos.

Valor Umbral: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados al río.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Comienzo y final de las obras en las proximidades de los cauces.

Medidas: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

Objetivo: Ejecución de las balsas de decantación u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos

Indicador: Presencia de un sistema de desbaste en los lugares ocupados por instalaciones generadoras de aguas residuales.

Frecuencia: Control posterior a la realización de la instalación generadora de aguas residuales.

Valor Umbral: no ejecución de las balsas u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Ejecución de la medida.

Objetivo: Seguimiento de la calidad de las aguas contenidas en balsas de decantación mediante análisis

Indicador: Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos.

Frecuencia: Análisis estacionales.

Valor Umbral: 10% inferior a los límites legalmente establecidos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.

Objetivo: Tratamiento y gestión de residuos

Indicador: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados.

Frecuencia: Control mensual en fase de construcción.

Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Sanción prevista en el manual.

Objetivo: Evitar localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre áreas de mayor vulnerabilidad, que no estén impermeabilizadas correctamente

Indicador: Presencia de tales elementos en los lugares señalados.

Frecuencia: Control previo a la localización de los elementos señalados.

Valor Umbral: Existencia de tales elementos.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual.

9.7.6. *Protección y conservación de la vegetación*

Objetivo: Protección de la vegetación en zonas sensibles

Indicador: % de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización.

Frecuencia: Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.

Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Protecciones específicas de ejemplares significativos, recuperación de las zonas afectadas.

Objetivo: Preparación de la superficie del terreno para plantaciones, siembras e hidrosiembras

Indicador: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.

Frecuencia: Control diario durante el extendido de la tierra.

Valor Umbral: No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto.

Momentos: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor indicado en proyecto, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.

Objetivo: Control de las especies invasoras

Indicador: realización del desbroce fuera de la época de floración de especies invasoras, tratamiento de los restos vegetales procedentes de zonas con presencia de especies invasoras, seguimiento de la revegetación

Frecuencia: Controles durante el desbroce y en las operaciones de restauración.

Valor Umbral: Presencia de especies exóticas después de la restauración.

Momento de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medidas: Eliminación de las especies invasoras.

Objetivo: Plantaciones

Indicador: 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.

Frecuencia: Controles semanales de la plantación.

Valor Umbral: 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el director ambiental.

Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir una buena propagación de las plantas autóctonas, en su caso.

Objetivo: Seguimiento de las plantaciones (% de marras)

Indicador: % de marras.

Frecuencia: Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.

Valor Umbral: 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Último control anterior a la finalización del periodo de garantía.

Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

Objetivo: Siembras e hidrosiembras

Indicador: Superficie tratada en relación con la prevista.

Frecuencia: Controles semanales en fase de ejecución.

Valor Umbral: 5 % de superficie no ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Realización de la siembras o hidrosiembras en la superficie no ejecutada a partir del Valor Umbral.

Objetivo: Seguimiento de las siembras y de sus resultados en términos de estabilización superficial de los taludes en vertederos

Indicador: Grado de cobertura de las especies sembradas.

Frecuencia: Estacional.

Valor Umbral: Cobertura del 90%; coberturas inferiores requieren resiembra.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Final de las dos primaveras siguientes a la siembra.

Medidas: Resiembra de las zonas con cobertura inferior al 90 %.

Objetivo: Seguimiento de la estabilidad superficial de los taludes en vertederos proporcionada por las siembras

Indicador: Presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base.

Frecuencia: Estacional.

Valor Umbral: Presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cm.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Después de cada lluvia torrencial.

Medidas: Incorporación de sedimentos a los surcos de erosión y tratamiento protector.

9.7.7. *Protección y conservación de la fauna*

Objetivo: Realización de batida de fauna antes del comienzo de las obras

Indicador: Presencia de fauna en la zona de obra, identificando especialmente especies protegidas.

Frecuencia: Antes del comienzo de las obras (desbroces y movimientos de tierras).

Valor Umbral: Existencia de especies faunísticas y en especial especies protegidas en la zona de obras.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes del comienzo de las obras (desbroces y movimientos de tierras).

Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada si se encuentran especies protegidas, dar aviso a la autoridad competente en la materia y seguir sus indicaciones.

Objetivo: Control de la restricción de los desbroces y retirada de vegetación para evitar la destrucción de hábitats, de puestas y camadas y de la alteración de la etología de las especies animales

Indicador: Restricción de los desbroces y retirada de vegetación a los límites establecidos.

Frecuencia: Semanal durante el despeje y desbroce, mensual después.

Valor Umbral: Evidencia de superficies alteradas fuera de la zona de obras. Se considera el grado cero de alteración como Valor Umbral.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: en cada análisis.

Medida/s complementarias: Restauración de la zona hasta recuperar el estado de las condiciones iniciales.

9.7.8. *Protección de los espacios naturales de interés*

Serán de aplicación las medidas de control establecidas para los elementos del medio que componen los espacios existentes en el área de estudio (aire, flora y suelo).

9.7.9. *Protección del patrimonio cultural*

Objetivo: Protección del patrimonio cultural en fase de diseño

Indicador: Nº de prospecciones realizadas en fase de diseño, incorporación de los elementos inventariados y documentados en la planimetría de proyecto, diseño de medidas específicas, etc.

Frecuencia: Se realizará según el criterio del organismo competente.

Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas el presente EsIA, la futura DIA y el organismo competente.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos previos a la fase de movimiento de tierras, durante la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.

Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada hasta la realización de las pertinentes prospecciones y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

Objetivo: Documentación de elementos catalogados afectados

Indicador: Documentación gráfica y fotográfica exhaustiva del proceso de desmontaje del almacén y edificio de oficinas de la Estación de Abando

Frecuencia: Se realizará de forma previa al comienzo de las excavaciones en la Estación de Abando

Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas el presente EsIA, la futura DIA y el organismo competente.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Ejecución de la Estación de Abando.

Medidas: Paralizar las obras en las áreas afectadas hasta la realización de las pertinentes actuaciones y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

Objetivo: Control de la correcta ejecución de las medidas en fase de construcción

Indicador: Control y seguimiento arqueológico durante la fase de obras, incluyendo los movimientos de tierra y movimientos de maquinaria.

Frecuencia: Constante durante la totalidad de la fase de obras.

Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.

Medidas: Paralizar las obras en las áreas afectadas hasta la realización de las pertinentes medidas y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

9.7.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística

Objetivo: Control de la integración paisajística de las superficies generadas por el proyecto, mediante morfologías, cromatismos y escalas adaptadas al entorno circundante

Indicador: Morfología, cromatismo y escala de la totalidad de las superficies generadas por el proyecto y que serán objeto de restauración.

Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, semestral después.

Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas de restauración.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Construcción de dichos elementos.

Medidas: Realización de las medidas de restauración, reposiciones de mallas, etc.

9.7.11. Protección de la población

Objetivo: Comprobación y seguimiento de la contratación de mano de obra local

Indicador: Contratación de mano de obra local.

Frecuencia: Trimestral en los municipios afectados.

Valor Umbral: Ninguna contratación de mano de obra local.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de Construcción.

Medidas: Aumentar el nivel de contratación de mano de obra local.

9.7.12. Protección de la productividad sectorial

Objetivo: Control de la superficie de ocupación

Son de aplicación las especificaciones referidas para la geología y geomorfología.

Objetivo: Control de la restitución de los accesos y de las infraestructuras de riego

Son de aplicación las especificaciones referidas a los accesos y la reposición de servicios.

Objetivo: Control de la restauración de suelos degradados

Son de aplicación las especificaciones referidas a los suelos.

9.7.13. Protección de la organización territorial

Objetivo: Control de la restitución de los accesos y de los servicios afectados.

Indicador: Reposición de accesos y servicios afectados

Frecuencia: Una sola vez en aquellos puntos donde se intercepten viales o suministros de servicios.

Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los accesos y servicios afectados objeto de reposición.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Tras la reposición de los accesos y de los servicios afectados.

Medidas: ejecución de las actuaciones necesarias.

9.8. Contenido de los informes técnicos del pva

Durante los trabajos de Control y Vigilancia Ambiental se elaborarán los informes pertinentes, en el marco del PVA y la resolución emitida por el órgano ambiental. Dichos informes serán redactados por la Administración y remitidos a la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica.

9.8.1. Antes del acta de comprobación del replanteo

Informe sobre desafectación a las zonas excluidas, que al menos, incluirá el Informe sobre condiciones generales de la Obra.

9.8.2. Durante las obras

Informes semestrales que incluirán:

- Relación y descripción de unidades de proyecto ejecutadas y controladas: Fecha y momento de la inspección, estado de ejecución, detalle de la inspección (de forma tipificada para cada tipo de actuación y teniendo en cuenta los aspectos a vigilar señalados), incidencias, problemas detectados, propuestas de solución.
- Estado de ejecución de medidas preventivas y correctoras incluidas en la DIA, así como medidas adoptadas adicionales: Fecha y momento de inspección, relación de tareas ejecutadas o estado de ejecución, incidencias, problemas detectados, propuestas de solución.
- Seguimiento de sucesos ambientales condicionantes o indicadores (meteorológicos, faunísticos, etc.).
- Circunstancias excepcionales: descripción, localización, momento de ocurrencia, causas, propuestas.
- Partes de no conformidad, en caso de existir.
- Síntesis valorada de la evolución ambiental.
- Informes particulares con carácter de urgencia, de diversa entidad según las circunstancias que los motiven.

9.8.3. Antes del Acta de Recepción de la Obra

Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos e incidencias más relevantes de la vigilancia efectuada, y en particular las medidas ambientales realmente ejecutadas en relación a los distintos capítulos señalados y en concreto:

- Informe sobre las medidas de prevención del ruido y vibraciones en áreas habitadas.
- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
- Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico, hidrogeológico y de la calidad de las aguas.
- Informe sobre las medidas de protección de la fauna.

- Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.
- Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección.
- PVA para la fase de explotación.

9.8.4. Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra

- Informe sobre los niveles de ruido y vibraciones realmente existentes en las áreas habitadas.
- Informe sobre la eficacia de las medidas de protección a la fauna.
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.
- Aparición de impactos no previstos.
- Informes excepcionales, en los que se describirán los deterioros ambientales o situaciones de riesgos, de diversa entidad, según las circunstancias que los motiven.
- Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos más relevantes de la vigilancia efectuada en esta fase, y en particular la evolución en la fase de explotación, evaluando la eficacia de las medidas de integración propuestas a la realidad de la obra, a fin de que estos datos puedan ser utilizados en proyectos y situaciones ambientalmente similares.

9.8.5. Manual de buenas prácticas ambientales

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas presentará un manual de buenas prácticas ambientales. Éste incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras. Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.

- Actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación o a la fauna.
- La realización de un Diario Ambiental de la Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento. Corresponde la responsabilidad del Diario al Responsable Técnico de Medio Ambiente.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

Este manual deberá ser aprobado por el Director Ambiental de la obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

10. Presupuesto de integración ambiental

10.1. Valoración de las medidas protectoras y correctoras

10.1.1. Alternativa 1. Acceso Este

10.1.1.1. Corredor de acceso

ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE. CORREDOR DE ACCESO				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Jalonamiento temporal	km	0,44	400,00	176,12
Cerramiento provisional rígido	km	11,03	2.550,00	28.134,92
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (30 cm)	m ²	540.083,00	1,34	723.711,22
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m ³	162.024,90	3,00	486.074,70
Hidrosiembras	ha	0,27	8.000,00	2.160,00
Plantaciones arbóreas	ha	53,74	19.440,00	1.044.672,55
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	0,27	10.000,00	2.700,00
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	53,74	14.000,00	752.336,20
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	45,00	302,29	13.603,05
Batida de fauna	h	40,00	50,00	2.000,00
Control y vigilancia aqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	115.200,00	115.200,00
Gestión de suelos contaminados	PA	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	1.897.000,00	1.897.000,00
TOTAL				6.067.768,76

10.1.1.2. Estación de Abando

ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE. ESTACIÓN DE ABANDO				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Cerramiento provisional rígido	km	2,66	2.550,00	6.787,66
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (30 cm)	m ²	537.383,00	1,34	720.093,22
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m ³	161.214,90	3,00	483.644,70
Plantaciones arbóreas	ha	53,74	19.440,00	1.044.672,55
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	53,74	14.000,00	752.336,20
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	900,00	302,29	272.061,00
Manta elastomérica	m ²	1.224,00	40,00	48.960,00
Control y vigilancia aqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	115.200,00	115.200,00
Documentación gráfica y fotográfica	PA	1,00	2.000,00	2.000,00
Gestión de suelos contaminados	PA	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	2.808.000,00	2.808.000,00
TOTAL				7.253.755,34

10.1.2. Alternativa 2. Acceso Oeste

10.1.2.1. Corredor de acceso

ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE. CORREDOR DE ACCESO				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Jalonamiento temporal	km	0,55	400,00	220,12
Cerramiento provisional rígido	km	11,03	2.550,00	28.134,92
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (30 cm)	m ²	540.083,00	1,34	723.711,22
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m ³	162.024,90	3,00	486.074,70
Hidrosembras	ha	0,27	8.000,00	2.160,00
Plantaciones arbóreas	ha	53,74	19.440,00	1.044.672,55
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	0,27	10.000,00	2.700,00
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	53,74	14.000,00	752.336,20
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	100,00	302,29	30.229,00
Batida de fauna	h	40,00	50,00	2.000,00
Control y vigilancia arqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	115.200,00	115.200,00
Gestión de suelos contaminados	PA	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	1.936.000,00	1.936.000,00
TOTAL				6.123.438,71

10.1.2.2. Estación de Abando

ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE. ESTACIÓN DE ABANDO				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Cerramiento provisional rígido	km	2,66	2.550,00	6.787,66
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (30 cm)	m ²	537.383,00	1,34	720.093,22
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m ³	161.214,90	3,00	483.644,70
Plantaciones arbóreas	ha	53,74	19.440,00	1.044.672,55
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	53,74	14.000,00	752.336,20
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	900,00	302,29	272.061,00
Manta elastomérica	m ²	1.224,00	40,00	48.960,00
Control y vigilancia arqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	115.200,00	115.200,00
Documentación gráfica y fotográfica	PA	1,00	2.000,00	2.000,00
Gestión de suelos contaminados	PA	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	2.808.000,00	2.808.000,00
TOTAL				7.253.755,34

10.1.3. Reubicación de la base de mantenimiento en Zorroza

REUBICACIÓN DE LA BASE DE MANTENIMIENTO EN ZORROZA				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Jalonamiento temporal	km	1,16	400,00	463,66
Pantalla acústica metálica en fase de obra	m	300,00	302,29	90.687,00
Control y vigilancia arqueológica de los movimientos de tierras	PA	1,00	28.800,00	28.800,00
Gestión de residuos de construcción y demolición	ud	1,00	95.000,00	95.000,00
TOTAL				214.950,66

10.2. Valoración del plan de vigilancia ambiental

En este apartado se realiza una valoración del Programa de Vigilancia Ambiental, desglosado en dos fases: Fase de Obra y Fase de Explotación. Esta valoración no forma parte del capítulo presupuestario de Integración Ambiental, ya que se considera incluida dentro del apartado de Control y Vigilancia de las Obras que conforma el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

10.2.1. Fase de obra

ALTERNATIVA	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE (€)
ALTERNATIVA 1. ACCESO ESTE	mes	48	6.000	288.000
ALTERNATIVA 2. ACCESO OESTE		48		288.000

10.2.2. Fase de explotación

La valoración para la vigilancia ambiental en fase de explotación es la misma para las dos alternativas analizadas.

CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE (€)
Seguimiento ambiental a realizar por titulado superior al finalizar las obras. Informe de recepción de las obras	P.A.	1	5.000	5.000
Informes semestrales durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra	Ud	6	1.000	6.000
Informe final sobre la vigilancia ambiental en fase de explotación evaluando la eficacia de las medidas de integración propuestas	P.A.	1	5.000	5.000
TOTAL PVA FASE DE EXPLOTACIÓN				16.000

11. Planos

Se incluyen a continuación las siguientes colecciones de planos.

1. Plano de situación

2. Alternativas

- 2.1. Alternativa 1. Acceso Este. Planta general y perfil longitudinal
- 2.2. Alternativa 2. Acceso Oeste. Planta general y perfil longitudinal

3. Análisis ambiental

- 3.1. Geología y geotecnia
- 3.2. Hidrología e hidrogeología
 - 3.2.1. Alternativa 1. Acceso Este
 - 3.2.2. Alternativa 2. Acceso Oeste
- 3.3. Vegetación
 - 3.3.1. Alternativa 1. Acceso Este
 - 3.3.2. Alternativa 2. Acceso Oeste
- 3.4. Hábitats faunísticos y conectividad ecológica
 - 3.4.1. Alternativa 1. Acceso Este
 - 3.4.2. Alternativa 2. Acceso Oeste
- 3.5. Espacios naturales de interés
 - 3.5.1. Alternativa 1. Acceso Este
 - 3.5.2. Alternativa 2. Acceso Oeste
- 3.6. Fragilidad paisajística
- 3.7. Patrimonio cultural
 - 3.7.1. Alternativa 1. Acceso Este
 - 3.7.2. Alternativa 2. Acceso Oeste
- 3.8. Planeamiento
- 3.9. Riesgo de inundación

3.9.1. Alternativa 1. Acceso Este

3.9.2. Alternativa 2. Acceso Oeste

3.10. Suelos potencialmente contaminados

3.10.1. Alternativa 1. Acceso Este

3.10.2. Alternativa 2. Acceso Oeste

3.11. Reposición de base de mantenimiento. Zorroza

4. Zonas de exclusión

4.1. Alternativa 1. Acceso Este

4.2. Alternativa 2. Acceso Oeste

4.3. Reposición de base de mantenimiento. Zorroza

5. Medidas preventivas y correctoras

5.1. Alternativa 1. Acceso Este

5.2. Alternativa 2. Acceso Oeste

5.3. Reposición de base de mantenimiento. Zorroza

12. Equipo redactor

Aránzazu Aldanondo Fernández de la Mora. Ingeniero de Montes

Raúl Arroyo González. Ingeniero Industrial

Irene Benedicto Cabello. Licenciada en Biología con Master en Biodiversidad y Gestión de la Fauna

Elena Curto. Licenciada en Biología

Marta Esteban de la Quinatana. Licenciada en Ciencias Ambientales

Juan Fernández Pampillón. Ingeniero Técnico Forestal

Mónica Fernández Serrano. Licenciada en Geología

Sergio Martín Embarba. Licenciado en Ciencias Ambientales

Cristian Martin Krannawitter. Licenciado en Ciencias Ambientales

Carmen Togores Torres. Licenciada en Biología

Beatriz Santos Álvarez. Ingeniero Agrónomo

Madrid, enero de 2019



Aránzazu Aldanondo Fernández de la Mora. Ingeniero de Montes

AUTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL